

Schaltungsbeispiel:

HK 448/1 - H7,0 - AS1/150

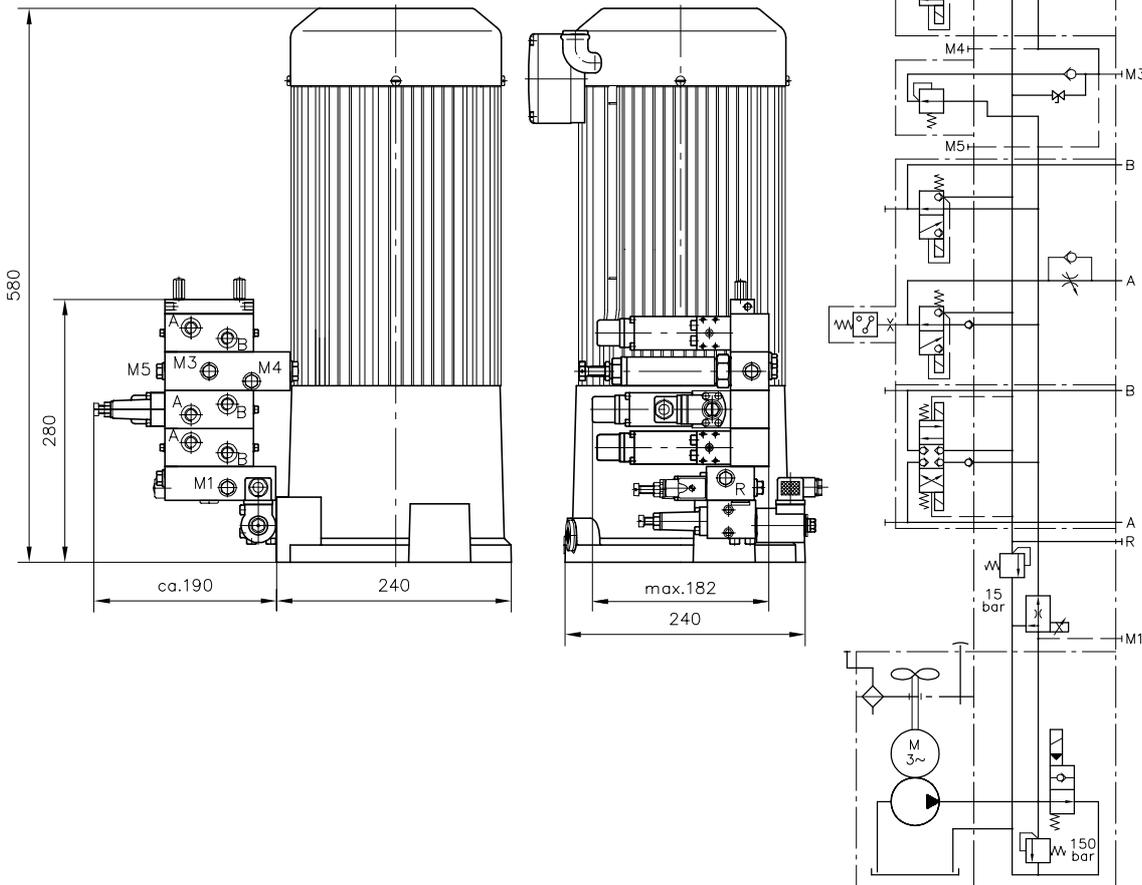
BVZP1 FBH10F V15/G12 - G22/0 - F5 M2/20 - CZ5/80/5R - H12 H12/0 - 1 - 1 - G24

 Kompakt-Pumpenaggregat Typ HK,
 Baugröße 4; Anschlussblock mit
 integriertem Umlauf- und Druckbegren-
 zungsventil

 Ventilverband Typ BVZP mit 5 getrennt steuerbaren Ventilfunktionen in 3 Ventilsegmenten,
 wovon 2 Funktionen mit einem geminderten Druck durch (Druckregelventilsegment) versorgt
 werden. Der Volumenstrom kann mittels Prop.- Stromregler stufenlos variiert werden

Eckdaten des Schaltungsbeispiels:

- $Q_{Pu} = 7,0 \text{ l/min}$ (bei 1450 U/min)
- $p_{\max Pu} = 215 \text{ bar}$
- $p_{\text{System}} = 150 \text{ bar}$ (Einstellung Druckbegrenzungsventil)
- $V_{\text{Nutz}} = \text{ca. } 3,7 \text{ l}$


Zugehörige Technische Datenblätter:

- Ventilverbände Typ BVZP: [D.7785 B](#)

Passende Produkte:

- Wegesitzventile Typ VZP1: [Seite 144](#)
- Ventilverbände Typ BWN1, BWH: [Seite 138](#)
- Druckregelventile Typ CDK und DK: [Seite 196](#)
- Schlitzdrosseln Typ Q, QR, QV: [Seite 232](#)

Passendes Zubehör:

- Druckschaltgeräte Typ DG3..., DG5E: [Seite 266](#)

Passende Gerätestecker:

- mit Leuchtdioden bzw. zur Unterstützung der EMV
oder mit Sparschaltung u.a.: [D.7163](#)

Wegesitzventile

2.2 2/2-Wege-Einschraub-Stzventile Typ EM, EMP und EMC

Die 2/2-Wege-Magnetventile sind als Kegelsitzventile mit direkter oder indirekter Betätigung ausgebildet. Bei der direkt betätigten Ausführung öffnet und schließt ein Kegelstift den Ventildurchgang unmittelbar. Bei den indirekt betätigten Varianten wird die Vorsteuerbohrung eines Stufenkolbens geöffnet oder geschlossen. Ein entstehender Druckunterschied an den gegenüberliegenden Stirnflächen des Stufenkolbens verursacht die Schaltkräfte zum Öffnen und Schließen. Beim Typ EMP kann der Volumenstrom proportional gedrosselt werden. Eine gedämpfte Version erhöht die Schaltzeit bei schwarz/weiß-Ansteuerung (hydraulische Pumpe). In geschlossener Stellung ist das Ventil leckölfrei dicht. Der Betätigungsmagnet ist ein druckdichter Nassanker-Magnet, dessen bewegliche Innenteile wartungsfrei vom Öl umspült werden. Diverse Anschlussblöcke mit und ohne Zusatzelementen (Ablassventil, Bypass-Drosselventil, Druckschaltgerät, 2-Wege-Stromregelventil) stehen für den Rohrleitungsanschluss und die Montage mittels Schwenkverschraubung zur Auswahl.

Eigenschaften und Vorteile:

- Leckölfrei dicht in geschlossener Schaltstellung
- Direkt schaltend bis ca. 3 l/min und vorgesteuert schaltend bis 160 l/min
- Geringe Durchflusswiderstände auch bei hohen Volumenströmen
- Lange Lebensdauer durch gehärtete Stzse

Anwendungsbereiche:

- Krane- und Hebezeuge
- Straßenfahrzeugbau
- Fördertechnik (Flurförderfahrzeuge etc.)
- Handhabe- und Montagetechnik (Industrieroboter, etc.)



Geräteart:	Wegesitzventil, leckölfrei dicht
Ausführung:	Einschraubventil Kombination mit Anschlussblock für Rohrleitungsanschluss Kombination mit Anschlussblock für Schwenkverschraubung Kombination mit Anschlussblock für Plattenaufbau
Betätigung:	elektro-magnetisch
p_{max}:	450 bar
Q_{max}:	1 ... 160 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

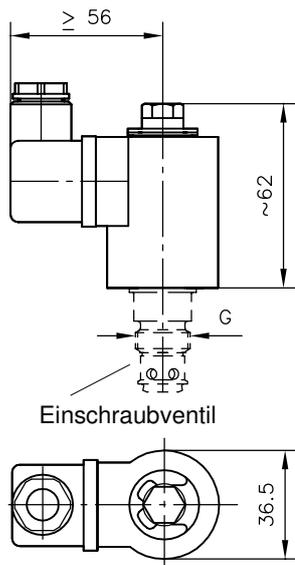
EM21	V	- 3/8	- G24	
				Magnetspannung 12V DC, 24V DC, 110V AC, 230V AC
				Ausführung mit
				▪ auch M12-Stecker und 8-Watt-Magnet
				▪ Bajonet-, KOSTAL-Stecker und AMP-Stecker
			Anschlussblöcke	Ausführungen mit
				▪ Ablassventil
				▪ Ablass- und Senkbremsventil
				▪ Ablass- und Umgehungs Rückschlagventil
				▪ Bypass-Drosselventil
				▪ Druckschaltgerät
				▪ 2-Wege-Stromregelventil
			Funktion	▪ V- 2/2-Wegeventil (öffnen)
				▪ S- 2/2-Wegeventil (schließen)
			Grundtyp, Baugröße	▪ Typ EM: s/w-Ventil, Baugröße 1 bis 4
				▪ Typ EMP: Prop.-Ventil, Baugröße 1 bis 4
				▪ Typ EMC: Proportionalventil, lastkompensiert, Baugröße 3

Funktion

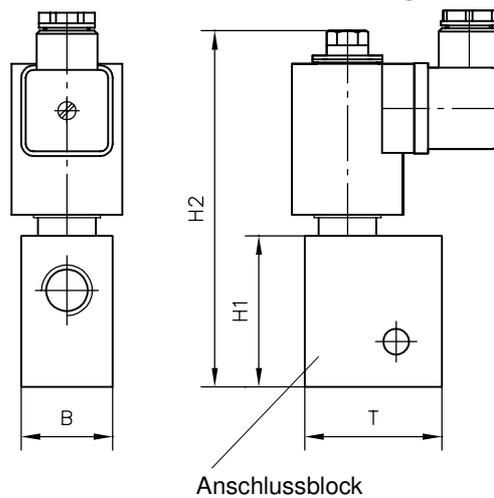
	Durchfluss in Pfeilrichtung				Durchflussrichtung beliebig	Durchfluss in Pfeilrichtung		Durchflussrichtung beliebig
	Öfner					Schließer		
direkt betätigt	EM.1 D					EM.1 DS		
indirekt betätigt	EM.1 V	EMP.1 V	BVC.31 V	EM.2 V	EM.1 S	EMP.1 S	EM.2 S	

Hauptparameter und Abmessungen

Einschraubventil



Ventil mit Anschlussblock für Rohrleitungsanschluss

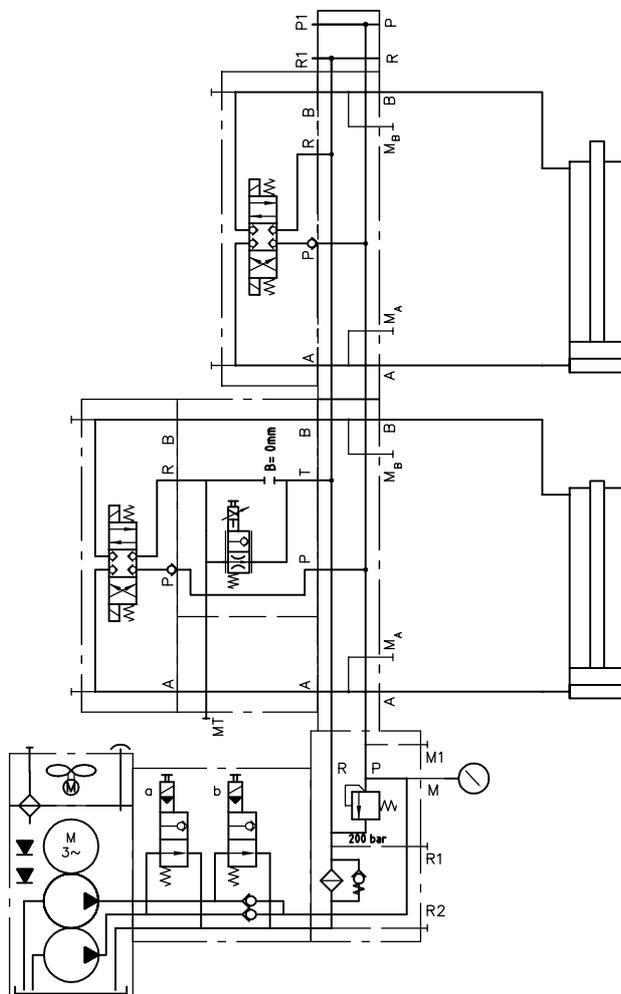


	Q_{\max} [l/min]	p_{\max} [bar]	Einschraubventil		Ventil mit Anschlussblock					m [kg]
			G	m [kg]	Gewindean- schlüsse	Abmessungen [mm]				
						H1	H2	B	T	
EM 11 (D, DS)	5	450	M 14 x 1,5	0,3	G 1/4	40	ca. 120	20	35	0,6
EM 21 (D, DS)	3	400	M 18 x 1,5	0,35	G 1/4	50	ca. 120	30	45	0,7
EM 1.. (V, S)	20	450	M 14 x 1,5	0,3	G 1/4	40	ca. 120	20	35	0,6
					G 3/8			25	45	
EM/ EMP 2.. (V, S)	40	400	M 18 x 1,5	0,35	G 3/8	50	ca. 120	30	45	0,7
					G 1/2				50	
EM/ EMP 3.. (V, S) EMC 3	80	400	M 18 x 1,5	0,4	G 1/2	60	ca. 133	40	55	1,0
					G 3/4				60	
EM/ EMP 4.. (V, S)	160	400	M 33 x 2	0,6	G 3/4	70	ca. 150	40	65	1,2
					G 1				50	

- Drücke über 300 bar nur bei Grundblöcken aus Stahl, bei anderen Werkstoffen (z.B. Guß, Aluminium) evtl. geringere Festigkeit des Gewindes beachten.

Schaltungsbeispiel:

KA 442 LFK/HH 13,1/13,1
 -SS-A 1 F 3/200
 -BA 2
 -NBVP 16 G R-GM/NZP 16 TSPG/TB 0/3
 -NBVP 16 G R-GM/3
 -2-G24
 -X 84 G-9/250
 -3 x 400/230V 50 Hz-4,0 kW 24V DC


Passende Produkte:

- Zwischenplatten NG6 Typ NZP: [D 7788 Z](#)
- Anschlussblöcke Typ HMPL und HMPV: [Seite 104](#)
- Hubsenventile Typ HSV: [Seite 162](#)
- Hubmodule Typ HST, HMT u.a.: [Seite 166](#)

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Wegesitzventile Typ EM, EMP: [D 7490/1](#), [D 7490/1E](#)

Passendes Zubehör:

- Druckschaltgeräte Typ DG3..., DG5E [Seite 266](#)
- Senkbremseventile Typ SB, SQ, SJ: [Seite 222](#)
- Passende Prop.-Verstärker Typ EV1M2 (Modul), EV1G1 (Modul) und EV1D (Modul): [Seite 276](#)

Passende Gerätestecker:

- mit Leuchtdioden u.a.: [D 7163](#)
- mit Sparschaltung: [D 7813](#), [D 7833](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle"

- Einschraub- und Einbauventile

Wegesitzventile

2.2 Wegesitzventile Typ BVG, BVE, BVP und NBVP

Die Gruppe der Wegesitzventile vom Typ BVG, BVE, BVP umfassen 2/2- und 3/2-Wegeventile in zwei Baugrößen. In Baugröße 1 ist eine Ausführung mit Norm-Anschlussbild (NG6) Typ NBVP, sowie auch ein 4/3-Wegeventil erhältlich. Sie sind als leckölfrei dichte Kegelsitzventile ausgeführt. Alle Anschlüsse sind aufgrund des internen statischen Druckausgleichs gleichwertig druckbelastbar. Die Ventile können über Rohrleitungen (Typ BVG) angeschlossen oder auf selbst gefertigte Grundplatten (Typ BVP) und Norm-Anschlussplatten (Typ NBVP) aufgeschraubt oder als Einschraubventil (Typ BVE) in selbst gefertigte Ventilblöcke eingeschraubt werden. Die unterschiedlichen Betätigungsarten (Typ BVE nur mit elektrischer Betätigung) erschließen diesem Ventiltyp ein breites Einsatzspektrum. Zusatzelemente für Anschluss P, R, A, B (z.B. Blenden, Rückschlagventile oder Blendenrückschlagventile) im Ventilblock erweitern die Einsatzmöglichkeiten für spezielle Anwendungen.

Eigenschaften und Vorteile:

- Leckölfrei dichte Kegelsitz-Konstruktion
- Druckschaltgerät direkt anbaubar
- Komplette Systemlösungen mit Kompakt-Pumpenaggregaten aus dem Baukastensystem
- ATEX-konforme Ausführung

Anwendungsbereiche:

- Werkzeugmaschinen
- Holz- und Verarbeitungsmaschinen
- Prüfmaschinen
- Vorrichtungsbau



Geräteart: Wegesitzventil, leckölfrei dicht

Ausführung: Einzelventil für Rohrleitungsanschluss
Einzel-Plattenaufbauventil

Betätigung: elektro-magnetisch
hydraulisch
pneumatisch
manuell

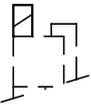
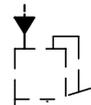
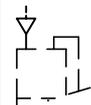
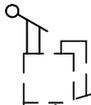
p_{max}: 400 bar

Q_{max}: 20 ... 300 l/min

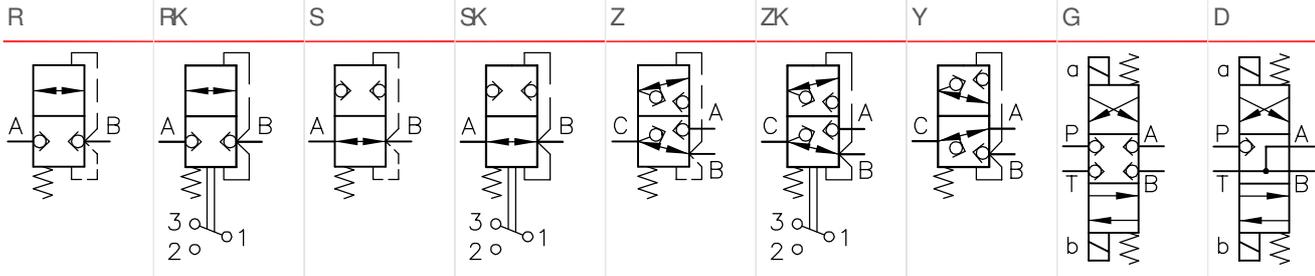
Aufbau und Bestellbeispiel

BVG1	- R	/ B2	- 1/4	- WGM 230
			Betätigungen	elektro-magnetisch, hydraulisch, pneumatisch, manuell
			Anschlussgröße bzw. Anschlussblock	
		Zusatzelemente		<ul style="list-style-type: none"> Blende in einem Anschluss NBVP: Blende und/ oder Rückschlagventil im P-Kanal, Blende, Blendenrückschlagventil und/ oder Druckschaltgeräte im Anschluss A, B, Rückdrucksperr in T
	Funktion			<ul style="list-style-type: none"> 2/2-Wegeventil (R, S), auch Ausführung mit Hubüberwachung (FK, SK) 3/2-Wegeventil (Z, Y), auch Ausführung mit Hubüberwachung (ZK) 4/3-Wegeventil (G, D)
Grundtyp, Baugröße			Typ BVG und BVP, Baugröße 1 und 3 Typ BVE, Baugröße 1, 3 und 5 Typ NBVP (mit Norm-Anschlussbild NG6), Baugröße 1	

Betätigungen:

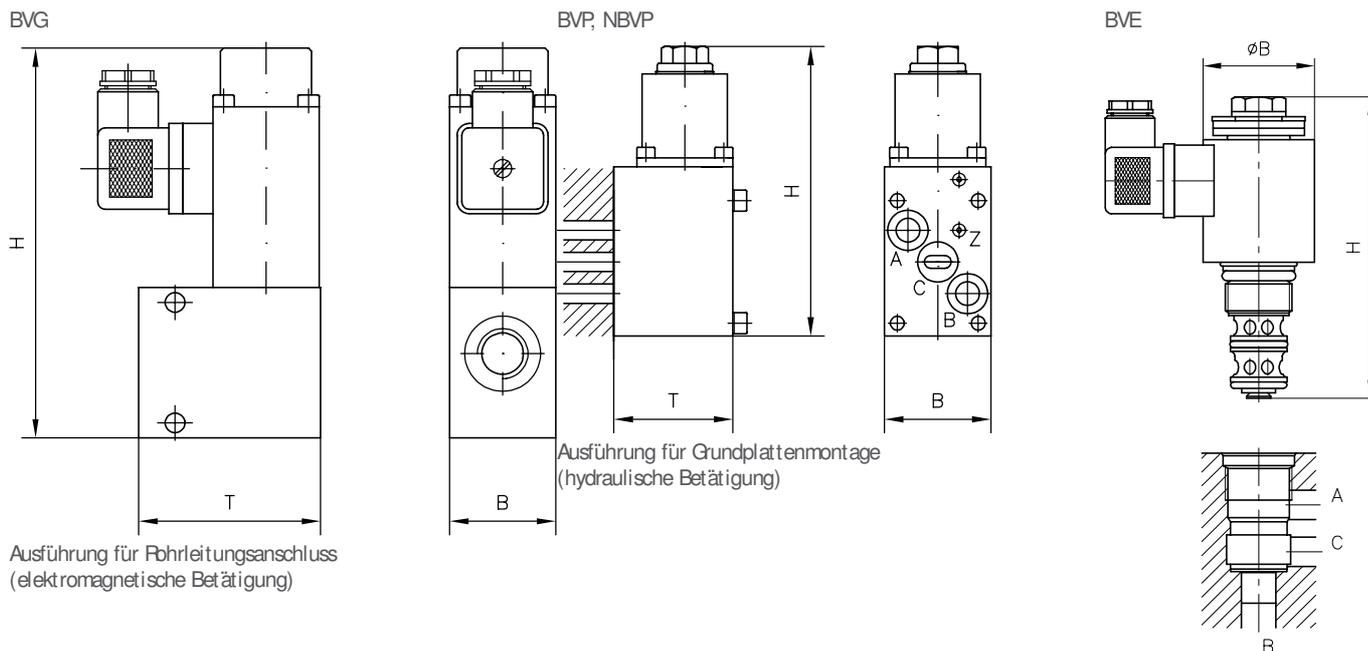
elektrisch	hydraulisch	pneumatisch	manuell
			
Magnetspannungen: 12V DC, 24V DC, 110V AC, 230V AC <ul style="list-style-type: none"> BVP 1, NBVP16 auch in ATEX-konformer Ausführung Ausführung mit M12-Stecker und 8-Watt-Magnet 	Steuerdruck: $p_{S \min} = 24 \text{ bar}$ $p_{S \max} = 320 \text{ bar}$	Steuerdruck: $p_{S \min} = 2 \dots 3,5 \text{ bar}$ $p_{S \max} = 15 \text{ bar}$	Betätigungsmoment: ca. 1,5 ... 3 Nm

Funktion



- weitere Schaltsymbole verfügbar
- G, D: nur für Typ NBVP16

Hauptparameter und Abmessungen



	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Gewindeanschlüsse	Abmessungen [mm]			m _{max} [kg]
				H _{max}	B _{max}	T _{max}	
BVG 1	20	400 / 250 ¹⁾	A, B, C G 1/4, G 3/8	115 (130)	60	40	1,6
BVP 1					35	39	1,0
NBVP 16	20	400 / 250 ¹⁾	NG6	230	45	45	2,1
BVG 3	50	320	G 1/2	145	80	50	3,3
BVP 3				155	50	76	2,4
BVE 1	20	500	-	121	37	-	0,4
BVE 3	70	400	-	122,5	45	-	0,7
BVE 5	300	400	-	206,5	72	-	1,5

- 1) bei elektrischer Betätigung GM. und VGM
 - BVE Einschraubventil, auch mit Anschlussblock für Rohrleitungsanschluss lieferbar

Zugehörige Technische Datenblätter:

Wegservventile

- Typ BVG BVP: [D 7400](#)
- Typ BVGi, BVP1: [D 7765](#)
- Typ BVE: [D 7921](#)
- Typ NBVP: [D 7765 N](#)

Passende Produkte

- Typ BA: [Seite 34](#)
- Typ NZP: [Seite 34](#)
- Typ BVH: [Seite 40](#)

Passende Gerätestecker:

- mit Leuchtdioden u.a.: [D 7163](#)
- mit Sparschaltung: [D 7813](#), [D 7833](#)

Wegesitzventile

2.2 Wegesitzventile Typ VP

Die Ventile vom Typ VP 1 sind als leckölfrei dichte Kegelsitzventile ausgebildet und können als 2/2-, 3/2- und 4/2-Wegeventile eingesetzt werden. Der interne Druckausgleich ermöglicht eine frei wählbare Durchflussrichtung und die maximale Druckbelastbarkeit aller Anschlüsse. Auf Grund der luftschaltenden Betätigung ist keine Wechselwirkung zwischen Betätigungselementen und dem eingesetzten Medium zu befürchten. Ein Verharzen oder Verkleben durch erhöhte Temperaturen kann hier nicht auftreten. Bevorzugtes Einsatzgebiet sind hydraulische Schmier Systeme mit Fett oder Ölen hoher Viskosität als Medium. Bei entsprechender Dichtungsverträglichkeit sind auch andere Flüssigkeiten mit entsprechendem Viskositätsbereich denkbar.

Eigenschaften und Vorteile:

- Frei wählbare Durchflussrichtung
- Keine Wechselwirkung zwischen Betätigungselementen und Medium
- Ein Verharzen oder Verkleben durch erhöhte Temperaturen kann hier nicht auftreten.

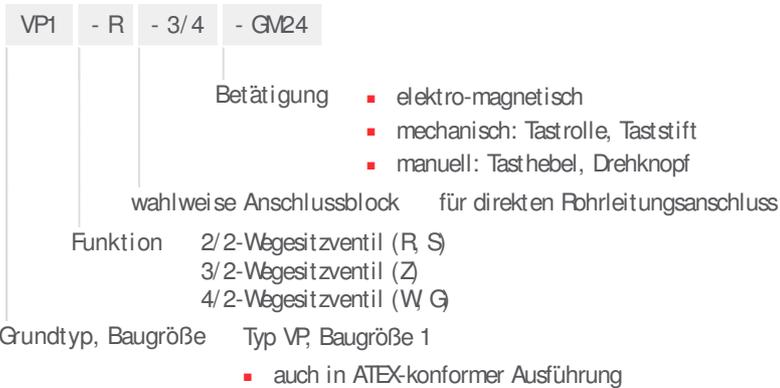
Anwendungsbereiche:

- Schmieranlagen
- Bergbaumaschinen
- Bau- und Baustoffmaschinen
- Handhabe- und Montagetechnik



Gerätart:	Wegesitzventil, leckölfrei dicht
Ausführung:	Einzel-Plattenaufbauventil
Betätigung:	elektro-magnetisch hydraulisch pneumatisch
p_{max} :	400 bar
Q_{max} :	15 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel



Betätigung:

elektrisch



Magnetspannung:
12V DC, 24V DC, 110V AC, 230V AC

hydraulisch



Steuerdruck:
 $p_{St \min} = 24 \text{ bar}$
 $p_{St \max} = 320 \text{ bar}$

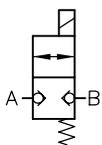
pneumatisch



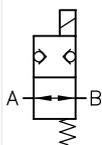
Steuerdruck:
 $p_{St \min} = 2 \dots 3,5 \text{ bar}$
 $p_{St \max} = 15 \text{ bar}$

Funktion

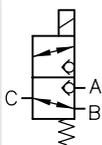
R



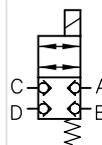
S



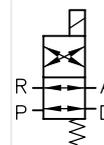
Z



G

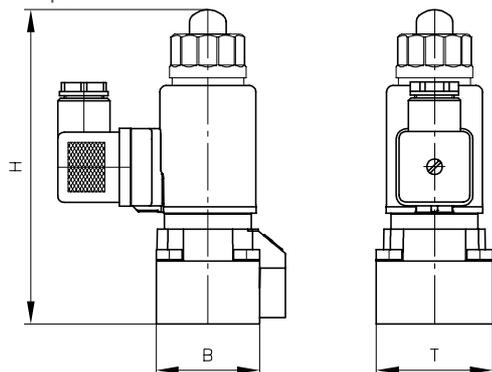


W

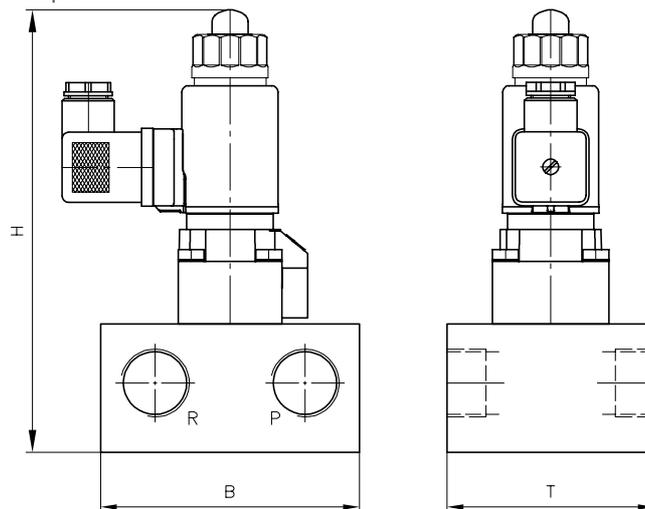


Hauptparameter und Abmessungen

Einzelventil
Beispiel: VP1 R- G24



Ausführung mit Anschlussblock
Beispiel: VP1 W- 3/4 - WG230



	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]			m _{max} [kg]
				H _{max}	B _{max}	T _{max}	
VP 1	15	400	A, B, C	127	40	50	1,0
VP 1 mit Anschlussblock			G1/4, G3/8, G3/4	147 ... 177	50 ... 100	45 ... 80	1,5 ... 2,2

- H_{max}: Werte gelten für elektro-magnetische Betätigung

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Wegsitzventile Typ VP: [D.7915](#)

Ahnliche Produkte:

- Wegsitzventile Typ BVG1, BVP1, BVE, NBVP16:
[Seite 156](#)

Passende Gerätestecker:

- mit Leuchtdioden bzw.
zur Unterstützung der BMW u.a.: [D.7163](#)
- mit Sparschaltung: [D.7813](#), [D.7833](#)

Wegesitzventile

2.2 Hubsenkventile Typ HSV

Die Hubsenkventile Typ HSV werden vorzugsweise zur Steuerung von Hubeinrichtungen mit einfachwirkenden Zylindern verwendet. Der Ventilblock kombiniert die Funktion eines 2/2-Wegesitzventils mit elektrischer Betätigung für das Absenken der angehobenen Last, wahlweise mit einem einstellbaren Drosselventil zur Begrenzung der Senkgeschwindigkeit oder einem 2-Wege-Stromregelventil zur Gewährleistung einer weitestgehend lastunabhängigen Senkgeschwindigkeit. Für die Begrenzung der zulässigen Belastung ist ein Druckbegrenzungsventil integriert. Ein zusätzlich eingebautes Rückschlagventil verhindert unkontrolliertes Absenken der Last. Ein Aufflanschen auf selbst gefertigte Anschlussplatten ist möglich.

Eigenschaften und Vorteile:

- Optimale Ansteuerung von Hub- und Senkenfunktion
- Hohe Drücke bis 400 bar
- Leckölfrei dicht gegen ungewolltes Absenken von Lasten und Bühnen
- Überdruckabsicherung integriert

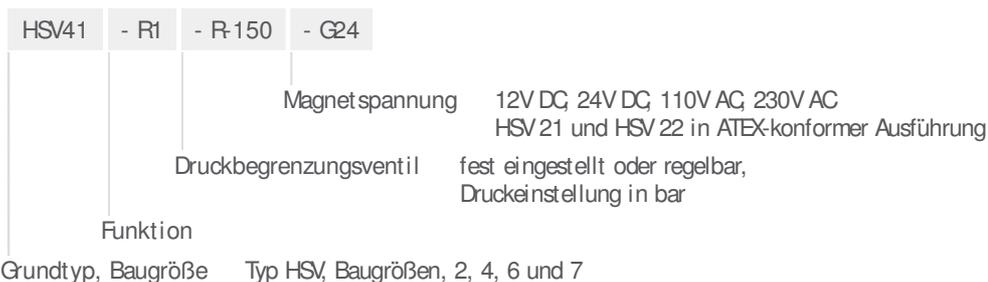
Anwendungsbereiche:

- Krane- und Hebezeuge
- Fördertechnik
- Straßenfahrzeugbau
- Bergbaumaschinen

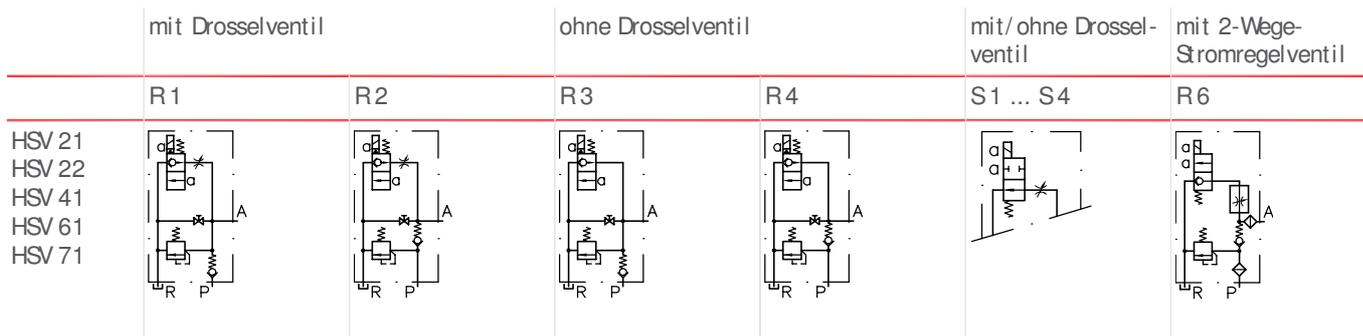


Geräteart:	Ventilkombination bestehend aus: <ul style="list-style-type: none">▪ 2/2-Wegesitzventil elektrisch betätigt▪ Druckbegrenzungsventil▪ Rückschlagventil wahlweise▪ Drosselventil oder 2-Wege-Stromregelventil
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss
Betätigung:	elektro-magnetisch
p_{max}:	315 ... 400 bar
Q_{max}:	20 ... 120 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

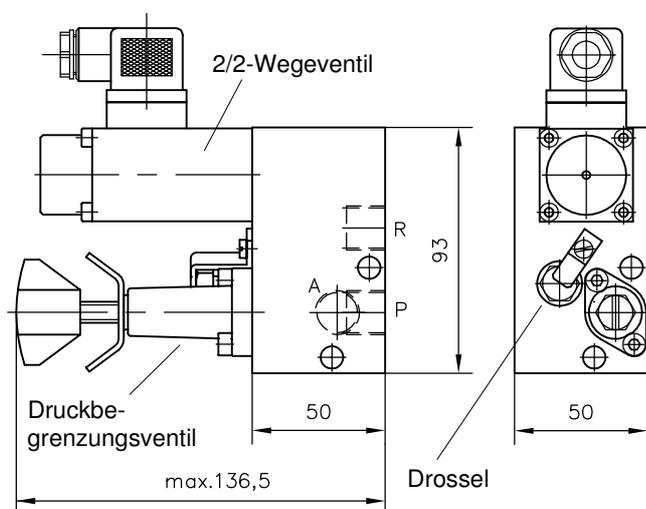


Funktion

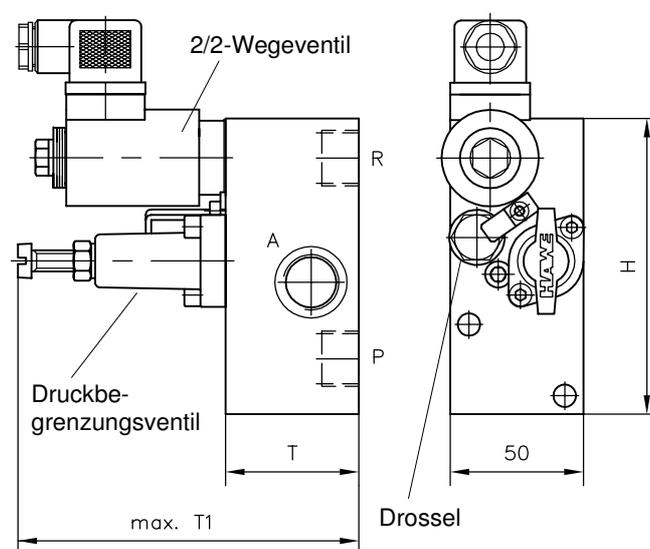


Hauptparameter und Abmessungen

HSV 21 und HSV 22



HSV 41 und HSV 71



	Q_{max} [l/min]	p_{max} [bar]	Gewindeanschlüsse		Abmessungen [mm]			m [kg]
			P	A, R	H	T	T1	
HSV 21	20	315	G3/8	G3/8	siehe Zeichnung			2,2
HSV 22	30	315	G3/8	G1/2	siehe Zeichnung			2,2
HSV 41	40	400	G1/2	G1/2	112	50	140	2,2
HSV 61	60	350	G1/2	G1/2	100	63	166,5	2,5
HSV 71	120	315	G3/4	G3/4	100	80	160	3,1

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Hubsenkenventile Typ HSV, HZV: [D 7032](#)

Passende Gerätestecker:

- mit Leuchtdioden bzw. zur Unterstützung der EMV u.a.: [D 7163](#)
- mit Sparschaltung: [D 7813](#), [D 7833](#)

Wegesitzventile

2.2 Schaltgeräte (Pressensteuerventile) Typ CR

Die Schaltgeräte vom Typ CR sind in zwei Baugrößen erhältlich und dienen zur Steuerung von Unter- und Oberkolbenpressen mit Zweistufenantrieb. Sie bestehen aus 2/2-Wege-Kugelsitzventil kombiniert mit Kugelrückschlagventilen und Druckventilen. Niederdruck- und Hochdruckkreis werden für den Elgang zusammengeführt, bei Erreichen oder Überschreiten des Niederdruckwertes schaltet das Gerät den Niederdruckkreis vollständig auf Umlauf, der Hochdruckkreis führt den Pressvorgang aus. Eine stoßfreie Dekompression erfolgt über eine selbsttätig wirkende Vorentlastung. Die Schaltgeräte lassen sich direkt auf Hydroaggregate der Typen MP und FZ aufflanschen.

Eigenschaften und Vorteile:

- Spezielles Ventil zur Steuerung von Unterkolbenpressen
- Stoßfreies, materialschonendes Umschalten
- Leckölfreie Haltung des Pressdruckes
- Vollautomatisches Umschalten der Niederdruckpumpe auf Umlauf

Anwendungsbereiche:

- Werkzeugmaschinen (Pressen)
- Holzbe- und Verarbeitungsmaschinen
- Druck- und Papiertechnik
- Nahrungs- und Verpackungsmaschinen



Geräteart: Ventilkombination bestehend aus:

- 2/2-Wegesitzventil
- Kugelrückschlagventil
- Druckventil

Ausführung: Einzelventil für Bohrleitungsanschluss

Betätigung: elektro-magnetisch
manuell

p_{max} : HP 400 bar
NP 30 ... 60 bar

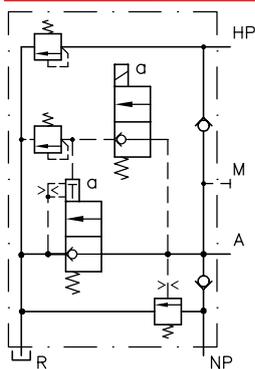
Q_{max} : HP 8 ... 20 l/min
NP 80 ... 160 l/min
A → R 160 ... 300 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

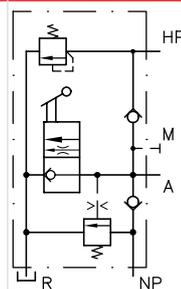
CR4	M-WG230	- 400/60	
		Druckeinstellung [bar]	Hochdruck/ Niederdruck
	Betätigungsart	▪ elektro-magnetisch Magnetspannungen 24V DC, 110V AC, 230V AC	
		▪ manuell	
Grundtyp, Baugröße	Typ CR, Baugrößen 4 und 5		

Funktion

QR4M und QR5M

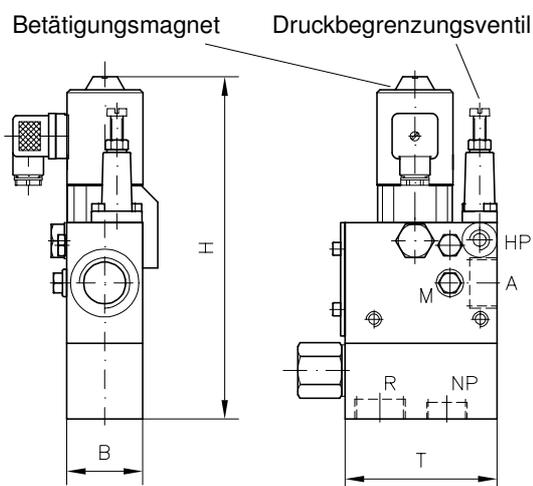


QR4H

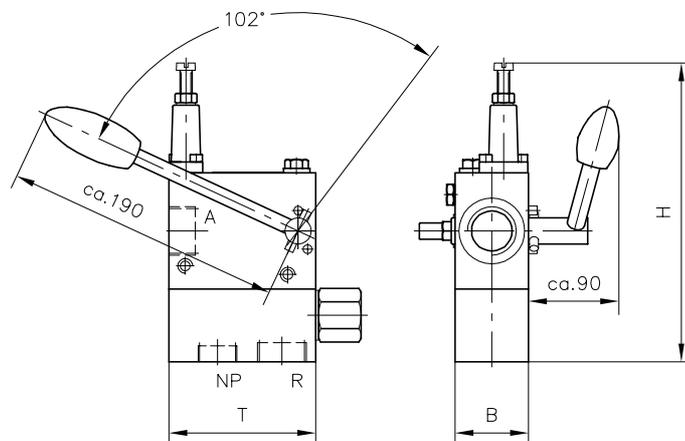


Hauptparameter und Abmessungen

QR4M



QR4H



	Q_{max} [l/min]			p_{max} [bar]		Gewindeanschlüsse				Abmessungen [mm]			m [kg]
	HP	NP	A→R	HP	NP	A und R	HP	NP	M	H	B	T	
QR4M	8	80	200	400	30 ... 60	G1	G1/4	G3/4	G1/4	max. 247,5	50	100	5,2
QR4H	8	80	200	400	30 ... 60	G1	G1/4	G3/4	G1/4	max. 202	50	100	4,7
QR5M	20	160	300	400	30 ... 60	G1 1/4	G3/8	G1	G1/4	max 277,5	63	135	10,0

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Schaltgeräte Typ CR [D 7150](#)

Ähnliche Produkte:

- Zweistufenventile Typ NE [Seite 206](#)

Passende Pumpenaggregate:

- Hydroaggregate Typ FZ [Seite 62](#)
- Kompakt-Pumpenaggregate Typ MP, MPN, MPNW, MPW. [Seite 22](#)

Passende Gerätestecker:

- mit Leuchtdioden bzw. zur Unterstützung der EMV u.a.: [D 7163](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle"

- Pressensteuerungen
- Geräte bis 700 bar

Wegesitzventile

2.2 Hubmodule, Hubsenkventile Typ HMB, HMC, HMT, HSV, HZV

Sie sind eine Kombination aus verschiedenen Ventilen (Stromregler, Drosseln, Wegeventile) für Haupthub und teilweise weitere Zusatzfunktionen. Die Hubmodule und Hubsenkventile dienen der Ansteuerung von Hebevorrichtungen insbesondere Hochregalstaplern, Kommissionierern, Schubmaststaplern und Gähubwagen. Die Auslegung der internen Steuerung ist sehr flexibel. Dies ermöglicht maßgeschneiderte, dem jeweiligen Antriebskonzept (Konstant- oder Regelpumpe) und dem kundenspezifischen Anwendungsfall genau angepasste und dennoch preiswerte Lösungen. Steuerungen für Neben- oder Zusatzfunktionen können mittels Wegesitz- oder Wegeschieberventilen (Typ SWR bzw. SWS) realisiert werden. Diese Ventile werden in Form von Anbaublöcken direkt an das Hauptventil angeflanscht und machen die ganze Ventilkombination somit sehr platzsparend.

Eigenschaften und Vorteile:

- Flexible Auslegung für Konstant- oder Regelpumpensysteme
- Geringer Platzbedarf durch Stahlausführung
- Flexible Kombination mit Wegeventilen

Anwendungsbereiche:

- Fördertechnik (Flurförderfahrzeuge etc.)
- Krane- und Hebezeuge
- Straßenfahrzeugbau



Gerätart:	Ventilkombination je nach Typ bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3-Wege-Stromregler ▪ 2-Wege-Stromregler ▪ 2-Wege-Stzventilen ▪ Wege-Schieberfunktionen
------------------	--

Ausführung: Ventilverband

Betätigung: elektro-magnetisch

p_{max}: 315 bar

Q_{max}: 120 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

HMT34	- 1/200	- FH5N5	-30EP12/ G24	
			Endplatte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mit zwei weiteren Pumpeneingängen und einem Rücklaufanschluss ▪ mit Proportional-Umlaufventil ▪ mit Magnetventilen zur Steuerung der Feststellbremse
			Ventilsegmente, Aufsatz- oder Zwischenblöcke	diverse Zwischenblöcke für Schwenk-Schubgabel bei Hochregalstaplern Funktion Drehen/ Schieben/ Heben/ Senken Wegeventilsektionen Typ SWR 1 mit Zusatzfunktionen Wegeventilsektionen Typ SWS 2
	Anschlussblock		Druckeinstellung [bar] am Druckbegrenzungsventil	
			Weitere Ausführungen	
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlussblöcke Typ SWR <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Mengenteiler ▪ mit/ ohne Druckbegrenzungsventil ▪ mit Absperrventilen für P und H (Hub) 	
Grundtyp	Hubmodule und Hubsenkventile			

Antriebskonzept und Einsatzgebiet:

	Antriebskonzept			Einsatzgebiet					
	1	2	3	Hubbühne	Kleinstapler, Gehhubwagen	Gegengewichtstapler	Schubmaststapler	Kommissionierstapler (Hochregal)	
								Mann unten	Mann oben
HSV	x			x	x				
HZV	x			x	x				x
HSN			x					x	x
HST	x	x			x	(x)		x	x
HMB	(x)	x			(x)			x	x
HMC	x				(x)				x
HMT		x				x	x	x	x
HMS	x	x	x					x	x
HMF	x	x	x					x	x
HMR		x	x					x	x
SWR..SE	x	x					x	x	x
HSW	x				x				

Antriebskonzepte:

- 1: Konstantpumpe, Heben/ Senken über Regler (Drossel)
- 2: Heben über drehzahlgeregelte Pumpe; Senken über Regler (Drossel)
- 3: Heben/ Senken über drehzahlgeregelte Pumpe

Schaltungsbeispiele:

HMT 34-1/ 200-70F

-G/M/0/2 AN40 BN130

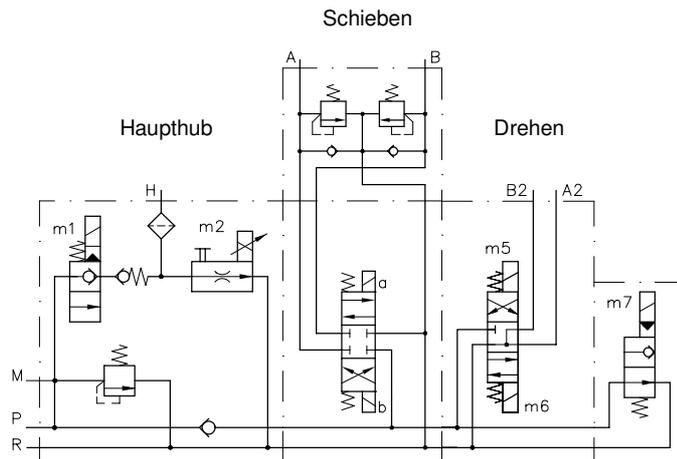
-D/M/0/02

-30E-P12/G24

Hubmodul Typ HMT, Baugröße 3, Anschlussgröße 4 mit Druckbegrenzungsventil (eingestellt auf 200 bar), Ablaufregler mit in Ruhestellung geschlossener 70 l Regelblende;

Segment G mit Schock- und Nachsaugventilen (Einstellwerte 40 und 130 bar) im Aufsatzblock; Endplatte mit in Nullstellung offenem Umlaufventil, Proportional-Magnetspannung für Stromregelventile 12V DC

Magnetspannung für Wegeschieber und Wegesitzventile 24V DC



HMC33-1/ 150-50/ 80F-T3 T3/D-20E-G24

Hubmodul Typ HMC, Baugröße 3, Anschlussgröße 3 (G3/4") mit Druckbegrenzungsventil (eingestellt auf 150 bar),

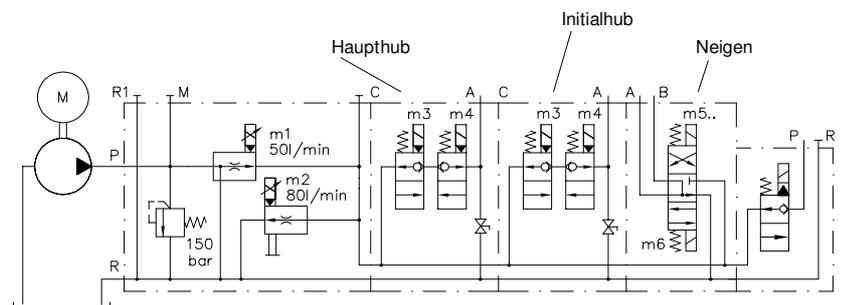
3-Wegeregler mit Regelblende bis 50 l/min,

2-Wegeregler mit in Ruhestellung geschlossener Regelblende bis 80 l/min;

zwei Zwischenblöcke Typ T3 mit Stzventilen und ein Schiebersegment Typ SWR2 Durchflusssymbol D angeflanscht;

Endplatte mit zusätzlichem P- und R-Anschluss sowie ein Sperrventil für die Pumpenleitung,

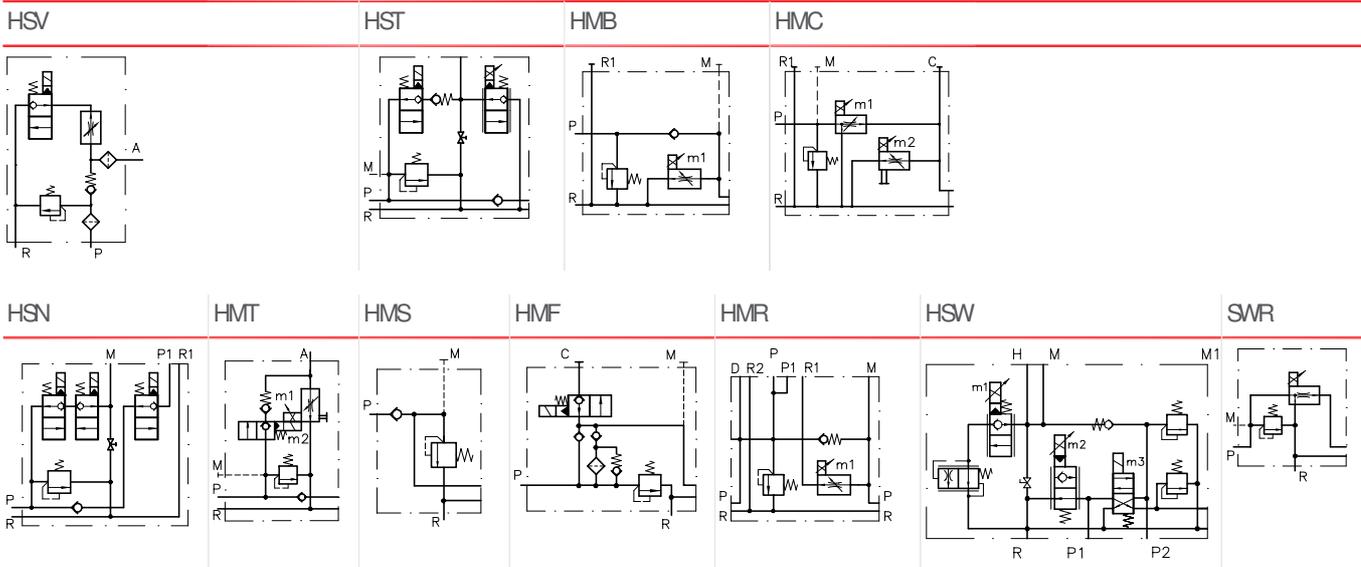
Magnetspannung 24V DC



Funktion

Einzelgeräte:

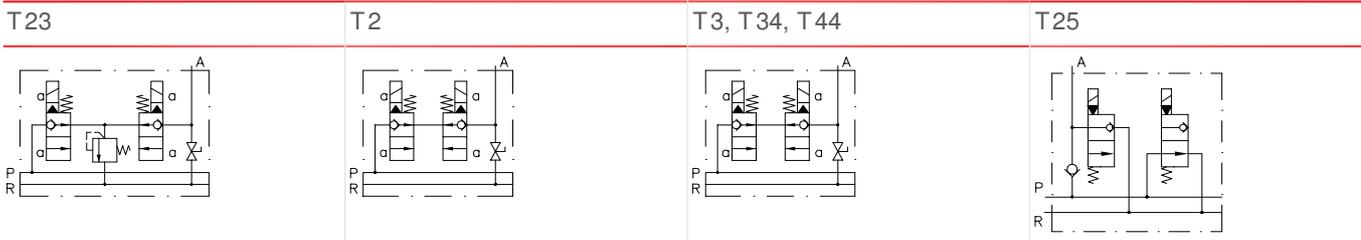
Hubmodule und Anschlussblöcke:



Zwischenblöcke (Haupt- oder Initialhub):

Baugröße 2

Baugröße 3



- Baugröße 2: Bohrbild SWR 1, Baugröße 3: Bohrbild SWR 2/ SWR 2

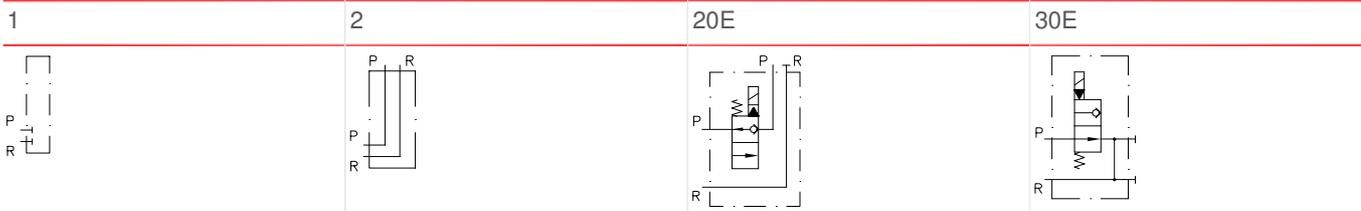
Endplatten:

Baugröße 1 und 2

Baugröße 1 und 2

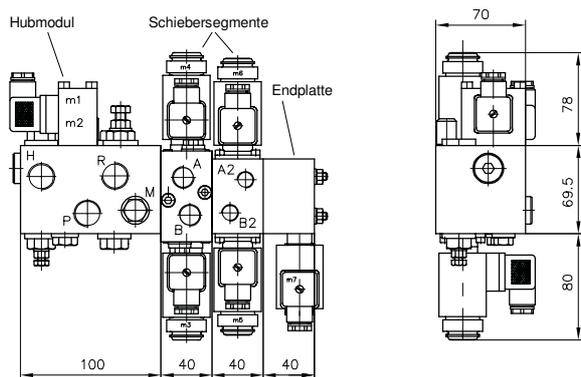
Baugröße 2

Baugröße 2

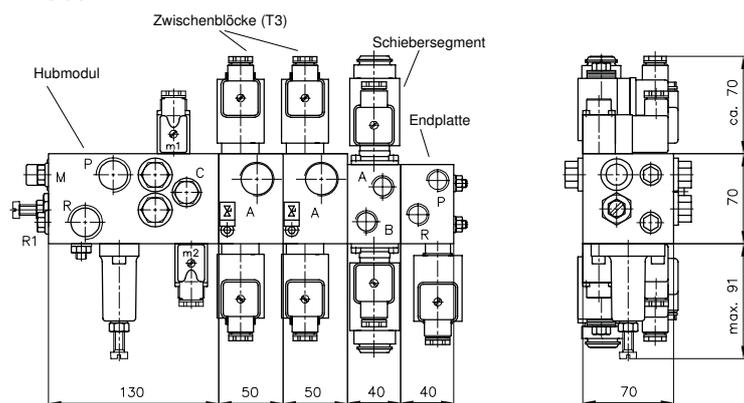


Hauptparameter und Abmessungen

HMT 34 ...



HMC33 ...



	Q _{max} [l/min]	p _{max} (bar)	Bemerkung	Gewindeanschlüsse
HSV 21	20	315 ... 400	Einzelgerät	P, R, A = G3/8
HSV 22	30			P = G3/8; A, R = G1/2
HSV 41	40			P, R, A = G1/2
HSV 61	60			P, R, A = G1/2
HSV 71	160			P, R, A = G3/4
HSN	50 - 100			H, R = G3/4; P1 = G3/8; P = (Flansanschluss)
HST 2	20 - 40	315	Hubmodul- Anschlussblöcke Anbaugeräte: - SWR/SWS-Ventilsektionen - Zwischenblöcke - Endplatten	P, R, H = G1/2; M = G3/8
HST 3	30 - 60			P, R, H = G3/4; M = G3/8
HMB 2	30			P, R = G1/2; M = G1/4
HMB 33	90			P, R = G3/4; M, R1 = G1/4
HMC 2	30			P, R, A = G1/2; M = G1/8
HMC 3 (33)	90			P, R = G3/4; M, R1 = G1/4; C = G3/8
HMT 3	70 - 90			H, P, R = G1/2; M = G3/8
HMT 34	70 - 90			H = G3/4; P, R = G1/2; M = G3/8
HMS 4	100			R = G3/4; C, R1 = G3/8; M = G1/4
HMF 4	100			R = G3/4; C, R1 = G3/8; M = G1/4
HMR 4	100			P, R1, R2 = G3/4; P1, D = G3/8; M = G1/4
HSW 2	25			H, R = G1/2; P1, P2 = G3/8; M = G1/8
SWR 1 SE	12			P, R, R1 = G1/4; M = G1/8
SWR 2 SE	25			P, R = G3/8; M = G1/4

- HMB 2, HMC 2, SWR 1 SE Bohrbild SWR 1, T2; Übergangsplatten X12 auf SWR 2
- SWR 1 SE, SWR 2 SE: auch für externe Zusatzfunktionen

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Typ HMC: [D 7650](#)
- Typ HMT: Sk 7758 HMT
- Typ HMB: Sk 7650 B2, Sk 7650 B33
- Typ HST: Sk 7650 HST ff
- Typ HSW: Sk 7650 HSW

Skizzen weiterer Hubmodulblöcke auf Anfrage

Ähnliche Produkte:

- Wegeschieberventile Typ SWR, SWS2: [Seite 88](#)
- Anschlussblöcke Typ HMPL und HMPV: [Seite 104](#)

Passende Gerätestecker:

- mit Leuchtdioden u.a.: [D 7163](#)
- mit Sparschaltung: [D 7813](#), [D 7833](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle"

- Geräte für Flurförder- und Hebezeuge

Wegesitzventile

2.2 Wegesitzventile Typ VH, VHR und VHP

Die Wegesitzventile der Typenreihe VH, VHR und VHP sind als leckölfreie Kugelsitzventile in zwei Baugrößen ausgebildet. Die vom Handhebel betätigte Exzenterwelle steuert die Stößel für die Bewegung der Ventilkugeln. Die Betätigung kann über Handhebel mit selbsttätiger Zentrierung in Nullstellung oder mit Paste erfolgen. Die Einzelventile (Typ VH) können über Zuganker zu einem Ventilverband in Parallelschaltung zusammengespannt werden (Typ VHR). Für die Baugröße 1 ist eine Einzel-Plattenaufbauventil-Version erhältlich (Typ VHP).

Eigenschaften und Vorteile:

- Drücke bis 700 bar manuell schaltbar
- Betätigung über Handhebel mit selbsttätiger Zentrierung in Nullstellung oder mit Paste
- Anordnungen im Ventilverband möglich
- Leckagefreie Sitzventiltechnik

Anwendungsbereiche:

- Bau- und Baustoffmaschinen
- Offshore und Meerestechnik
- Verfahrenstechnische Anlagen
- Hydraulik und Pneumatik



Geräteart:	Wegesitzventil, leckölfrei dicht
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einzel-Plattenaufbauventil, Ventilverband
Betätigung:	manuell
p_{max}:	500 ... 700 bar
Q_{max}:	12 ... 25 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

VH 1	H1
VHR 1	G1/N1/E1

Funktion/Ventilsegmente mit Betätigungen Handhebel mit Rückholfeder (1) oder Paste (2)

Weitere Ausführungen:

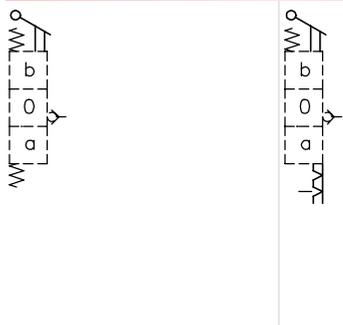
- Betätigung mit Kontaktschalter zur Nullstellungsüberwachung, wahlweise für Einzelventile und Ventilverbände

Grundtyp, Baugröße Typ VH (Einzelventil, Rohrleitungsanschluss)
 Typ VHP (Einzelventil, Plattenaufbauweise)
 Typ VHR (Wegesitzventilverband)
 Baugröße 1 und 2

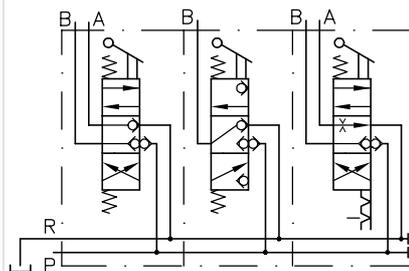
Betätigung:

Rückholfeder

Paste



Schaltsymbol Typ VHR.

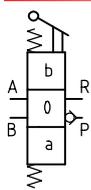


- Rückholfeder: selbsttätiger Eigenrückzug in Null-Lage nur bis ca. 50 bar. Bei Drücken über 50 ... 700 bar ist der Hebel manuell zurückzustellen.

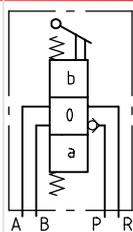
Funktion

Grundsymbold

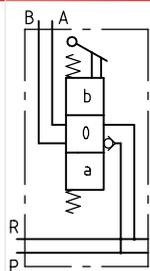
VH



VHP

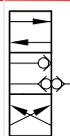


VHR

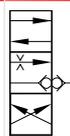


Schaltsymbol

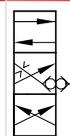
G



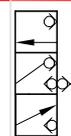
E



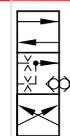
M



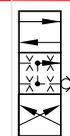
N



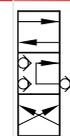
D



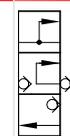
H



L



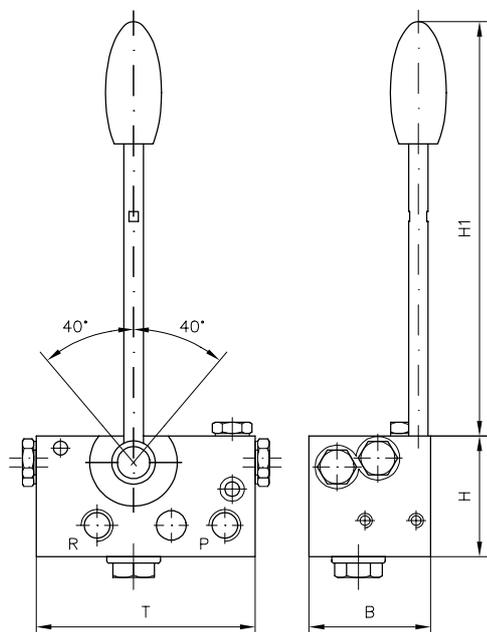
S



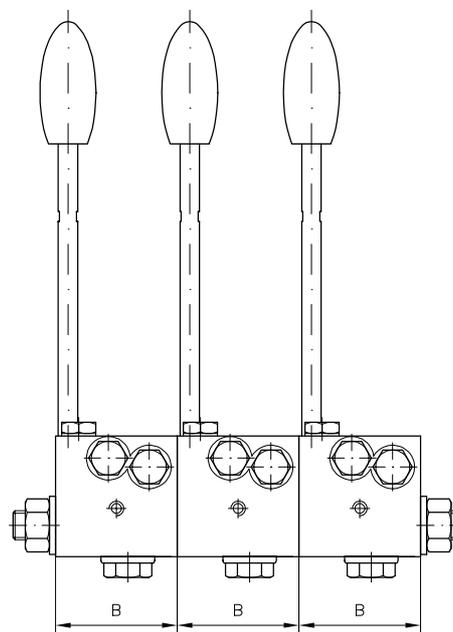
- bei Typ VHR max. 7 bzw. 5 Ventile (Baugröße 1 bzw. 2) kombinierbar
- Typ L und S nur als Einzelventil, nicht für Typ VHR

Hauptparameter und Abmessungen

Einzelventil VH.



Ventilverband VHR.



	Q_{max} [l/min]	p_{max} [bar]	Gewindeanschlüsse	Abmessungen [mm]				m [kg]
				H	H1	B	T	
VH 1, VHP 1, VHR 1	12	700	G1/4	50	ca. 172	50	90	1,6
VH 2, VHR 2	25	500	G3/8	60	ca. 162	60	120	3

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Wegesitzventile Typ VH, VHR, VHP: [D 7647](#)

Ähnliche Produkte:

- Wegesitzventile Typ BVG1, BVP1, NBVP16: [Seite 156](#)
- Absperrventile Typ DA, EA: [Seite 172](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle"

- Geräte bis 700 bar

Wegesitzventile

2.2 Absperrventile Typ DA und EA

Die Absperrventile vom Typ DA und EA sind als Stzventilausführung in zwei Baugrößen gefertigt. Sie können für Absperraufgaben in einer oder beiden Durchflussrichtungen verwendet werden. Es stehen Ausführungen mit Handhebel oder bloßer Schaltwelle für die Befestigung eines selbst beigestellten Schalthebels mit und ohne Pastfunktion zur Verfügung.

Eigenschaften und Vorteile:

- Leckölfreies Absperrn einer Rohrleitung
- Drücke bis 500 bar manuell schaltbar
- Volumenströme bis 150 l/min
- Einfach oder doppelt sperrend

Anwendungsbereiche:

- Wälzwerkseinrichtungen
- Schiffbau
- Bau- und Baustoffmaschinen
- Bergbaumaschinen



Geräteart: Wegesitzventil, leckölfrei dicht

Ausführung: Einzelventil für Rohrleitungsanschluss

Betätigung: manuell

p_{max} : 500 bar

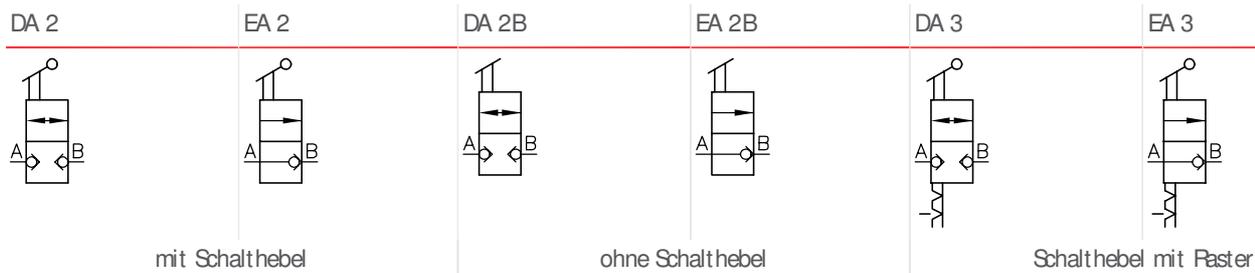
Q_{max} : 60 ... 150 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

EA 3

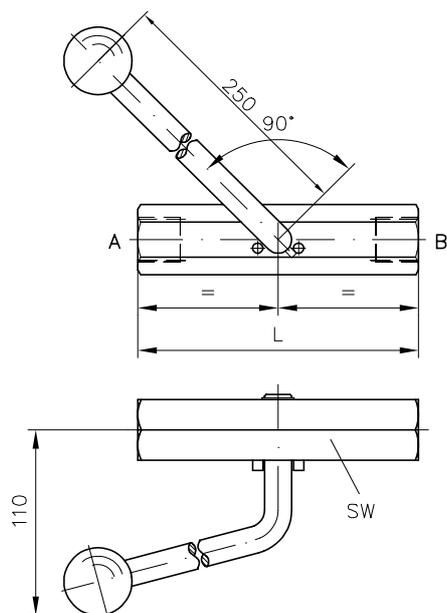
Grundtyp, Baugröße Typ DA (doppeltwirkend) Baugröße 2, 3,
Typ EA (einfachwirkend), Baugröße 2, 3

Funktion



Hauptparameter und Abmessungen

DA 3



	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Gewindeanschlüsse	Abmessungen [mm]		m [kg]
			A, B	L	SW	
DA 2, EA 2	60	500	G3/4	165	SW36	1,3 - 1,5
DA 2B, EA 2B	60	500	G3/4	165	SW36	1,3 - 1,5
DA 3, EA 3	150	500	G1	200	SW50	3,0 - 3,2

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Absperrventile Typ DA, EA: [D.1741](#)

Ähnliche Produkte:

- Wegesitzventile Typ VH, VHR, VHP: [Seite 170](#)

Direktgesteuerte Druckbegrenzungs- und Druckgefälleventile Typ MV, SV	178
Druckbegrenzungsventile Typ DMV und DSV	182
Vorgesteuerte Druckbegrenzungsventile Typ DV, AS u.a.	184
Vorspann-Rückschlagventile Typ VR	186
Proportional-Druckbegrenzungsventile Typ PMV und PDV	188
Klein-Druckregelventile Typ ADC, AM u.a.	190
Druckregelventile Typ ADM und VDM	192
Druckregelventile Typ CDK, CLK, DK, DLZ und DZ	196
Klein-Proportional-Druckregelventile Typ PM	200
Proportional-Druckregelventile Typ PDM	202
Umlaufventile Typ ONE	204
Zweistufenventile Typ NE	206
Abschaltventile Typ LV und ALZ	208
Druckabhängige Schließventile Typ DSV und DDSV	210
Lasthalteventile Typ LHK, LHDV und LHT	212



Direktgesteuerte
Druckbegrenzungs- und
Druckgefälleventile
Typ MV, SV



Proportional-
Druckbegrenzungsventile
Typ PMV und PDV

Druckbegrenzungs-, Druckgefälleventile (auch proportional)

Typ	Ausführung	Verstellbarkeit	p_{\max}	Q_{\max}
MV, SV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Rohrleitungsanschluss oder Plattenaufbau ▪ Einschraubventil, Einbausatz 	<ul style="list-style-type: none"> - fest - regelbar 	700 bar	5 ... 160 l/min
QMV(Z), GSV(Z)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschraubventil ▪ direktgesteuert 	<ul style="list-style-type: none"> - fest eingestellt - regelbar 	500 bar	60 l/min
DV, AS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Rohrleitungsanschluss oder Plattenaufbau 	<ul style="list-style-type: none"> - fest - regelbar 	420 bar	120 l/min
VR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbauventil ▪ Gehäuseausführung 	<ul style="list-style-type: none"> - fest 	315 bar Δp_{\max} : 15 bar	120 l/min
PMV, PDV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Rohrleitungsanschluss oder Plattenaufbau 	<ul style="list-style-type: none"> - elektrisch-proportional 	700 bar	120 l/min

Druckregelventile (auch proportional)

Typ	Ausführung	Verstellbarkeit	p_{\max}	Q_{\max}
ADC, AM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschraubventil ▪ für Bohrleitungsanschluss 	- fest	$p_{\max P}$: 300 ... 400 bar $p_{\max A}$: 15 ... 100 bar	2 ... 10 l/min
ADM, VDM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Bohrleitungsanschluss oder Plattenaufbau ▪ direkt bzw. vorgesteuert 	- fest - regelbar	$p_{\max P}$: 300 - 400 bar $p_{\max A}$: 250 - 400 bar	120 l/min
ODK, CLK, DK, DLZ, DZ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschraubventil nach dem 2-Wege-Prinzip ▪ Kombination mit Anschlussblock 	- fest - regelbar	500 bar	22 l/min
PM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbausatz ▪ Einzel-Plattenaufbauventil 	- elektrisch-proportional	$p_{\max P}$: 40 bar $p_{\max A}$: 19 bar	ca. 2 l/min
PDM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Bohrleitungsanschluss oder Plattenaufbau 	- elektrisch-proportional	$p_{\max P}$: 400 bar $p_{\max A}$: 5 - 350 bar	120 l/min

Schaltventile (Folge-, Abschalt-, Zuschaltventile)

Typ	Geräteart/ Ausführung	Verstellbarkeit	p_{\max}	Q_{\max}
CNE 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2-Wege-Umlaufventil ▪ Einschraubventil 	- fest	500 bar $p_{\max \text{ Einstell.}} : 450 \text{ bar}$	30 l/ min
NE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zweistufenventil (Hochdruck- / Niederdruck-Stufe) ▪ Einzelventil für Bohrleitungsanschluss 	- fest	500 ... 700 / 30 ... 80 bar	25 / 180 l/ min
LV, ALZ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abschaltventil (Leerlaufventil, direkt bzw. vorgesteuert) ▪ Einzelventil für Bohrleitungsanschluss oder Plattenaufbau 	- fest - regelbar	350 bar	120 l/ min
DSV, ODSV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Bohrleitungsanschluss oder Plattenaufbau ▪ Einschraubventil 	- fest - manuell	600 bar	60 l/ min

Lasthalteventile

Typ	Geräteart/ Ausführung	p_{\max}	Q_{\max}
LHK, LHDV, LHT	<p>Lasthalteventil, Senkbremsventil</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Bohrleitungsanschluss oder Plattenaufbau ▪ Einschraubventil, Ausführung für Hohlschraubenbefestigung 	360 ... 450 bar	250 l/ min

Druckventile

2.3 Direktgesteuerte Druckbegrenzungs- und Druckgefälleventile Typ MV, SV

Druckventile beeinflussen den Druck in Hydroanlagen.

Druckbegrenzungsventile (Sicherheits- oder Überdruckventil) schützen gegen Überschreiten des maximal zulässigen Systemdruckes oder Begrenzung des Arbeitsdruckes. Druckgefälleventile erzeugen eine konstante Druckdifferenz zwischen Zu- und Ablauf des Durchflussstromes.

Für einen ruhigen Betriebsverlauf ist bei den direkt gesteuerten Ventilen serienmäßig eine Dämpfung eingebaut, aber für besondere Betriebsverhältnisse ist auch eine ungedämpfte Variante lieferbar. Auch bauteilgeprüfte und CE-gekennzeichnete Druckbegrenzungsventile (Typ MV.X) stehen zur Verfügung.

Eigenschaften und Vorteile:

- Betriebsdrücke bis 700 bar
- Verschiedene Verstellmöglichkeiten
- Vielfältige Bauformen

Anwendungsbereiche:

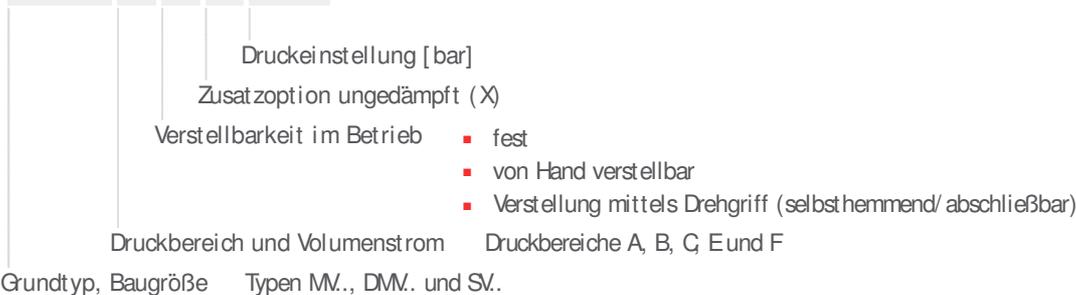
- Hydraulische Systeme allgemein
- Prüfstände
- Hydraulische Werkzeuge



Geräteart:	Druckbegrenzungsventil, Druckgefälleventil (direkt gesteuert)
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einschraubventil Einzel-Plattenaufbauventil Einbausatz
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt) manuell (regelbar)
p_{max}:	700 bar
Q_{max}:	5 ... 160 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

MVS 52 B R X - 650



Weitere Ausführungen:

- Mehrfach-Druckbegrenzungsventile (2, 3, 4, 5-Ventile parallel)
- Bauteilgeprüfte Druckbegrenzungsventile (TUV-Ventile) (Typ MVX, MVSX, MVEX, MPPX, SVX Baugröße 4, 5 und 6)
- Betätigungsoptionen mittels Ballenkopf für Nocken-, Hebel- oder sonstigen Schaltkurvensteuerungen (nur Typ MVG und MPP)

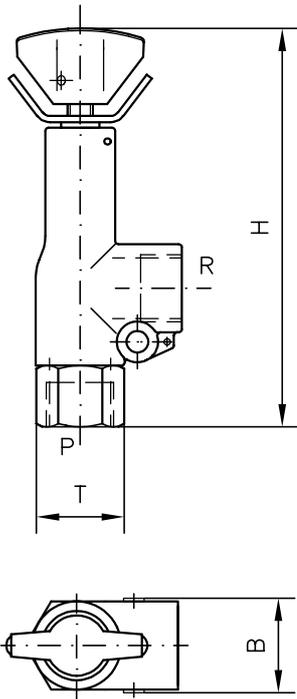
Funktion

	MV ¹⁾	MVS MVG	MVE	SV	MVP	DMV	MVCS MVGC	SVC	MMB
Funktion	Druckbegrenzungsventil	Druckbegrenzungs- und Druckgefälleventil				Druckbegrenzungsventil	Druckbegrenzungsventil mit freiem Rückfluss R→P durch Umgehungsrückschlagventil	Druckbegrenzungs- und Druckgefälleventil	
Beschreibung	Eckventil für Rohrleitungsanschluss	Eckventil für Rohrleitungsanschluss	Einschraubventil	Durchgangsventil für geraden Rohrleitungsanschluss	Plattenaufbauventil	Doppelventil als Schockventil für Hydromotor	Eckventil für Rohrleitungsanschluss	Durchgangsventil für geraden Rohrleitungsanschluss	Einbausatz
Baugröße	4, 5, 6	13, 14, 4, 5, 6, 8	13, 14, 4, 5, 6, 8	4, 5, 6, 8	13, 14, 4, 5, 6, 8	4, 5, 6, 8	13, 14, 4, 5, 6	4, 5, 6	4, 5, 6, 8
p _{zul R} [bar]	20	500	500	500	500	350	500	500	200

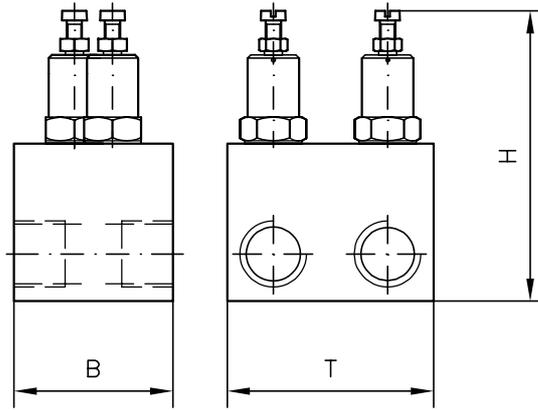
1) nur Baugröße 4, 5, 6 und 8
 Typ MVG und MVGC nur Baugröße 13 und 14

Hauptparameter und Abmessungen

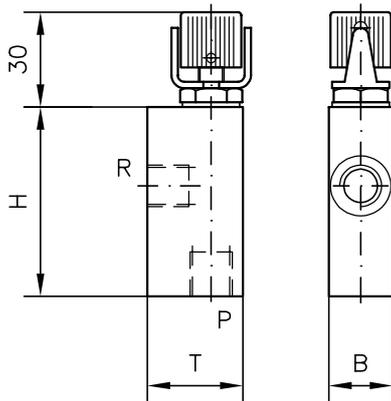
MV, MVS



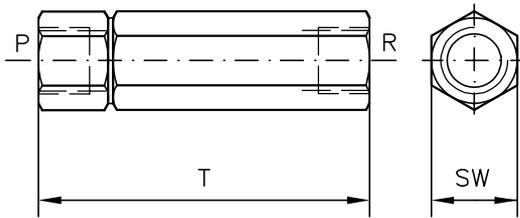
DMV



MVG



SV, SVC



Maße siehe folgende Tabelle

	Baugröße	Abmessungen [mm]			m [kg]	Baugröße	Druckbereich/ Volumenstrom	Gewinde- anschlüsse ¹⁾
		H _{max}	B/ SW	T _{max}				
MV, MVS, MVCS, MVE	4	126	24	48	0,3	4	F: 80/20 E: 160/20 C: 315/20 B: 500/20 A: 700/12	G1/4, G3/8
	5	142	29	60	0,4			
	6	164	36	70	0,7			
	8	208	40	60	2,0			
DMV	4	107	40	52	0,7	5	F: 80/40 E: 160/40 C: 315/40 B: 500/40 A: 700/20	G3/8, G1/2
	5	123	50	65	1,3			
	6	142,5	60	75	1,8			
	8	192	80	96	4,5			
MVP	4	102	28	35	0,3	6	F: 80/75 E: 160/75 C: 315/75 B: 500/75 A: 700/40	G1/2 G3/4
	5	113	32	40	0,5			
	6	133	35	50	0,8			
	8	172	50	60	1,6			
	13, 14	82	29	50	0,3	8	E: 160/160 C: 315/160 Bi: 500/160	G3/4, G1
MVE	13, 14	75	SW27	-	0,1			
MVG, MVGC	13, 14	94	20	42	0,3	13	H: 700/5	G1/4
SV, SVC	4	-	SW22	87	0,2	14	N: 50/8 M: 200/8 H: 400/8	G1/4
	5	-	SW27	108	0,4			
	6	-	SW32	132	0,9			
SV	8	-	SW41	157	0,9			

1) bei Ausführung für Rohrleitungsanschluss

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Druckbegrenzungsventile Typ MV u.a.: [D 7000/1](#)
- Klein-Druckbegrenzungsventile Typ MVGu.a.: [D 3726](#)
- Druckbegrenzungsventile-Einbausätze Typ MV: [D 7000 E/1](#)
- Mehrfach-Druckbegrenzungsventile Typ MV: [D 7000 M](#)
- Bauteilgeprüfte Druckbegrenzungsventile Typ MVX u.a.: [D 7000 TÜV](#)

Ähnliche Produkte:

- Druckventile zum Einschrauben Typ DMV, CSV: [Seite 182](#)
- Vorgesteuerte Druckventile Typ DV: [Seite 184](#)
- Vorgesteuerte Druckventile Typ A: [Seite 184](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Geräte bis 700 bar

Druckventile

2.3 Druckbegrenzungsventile Typ QMV und GSV

Druckventile beeinflussen den Druck in Hydroanlagen. Druckbegrenzungsventile (Sicherheits- oder Überdruckventil) schützen gegen Überschreiten des maximal zulässigen Systemdruckes oder Begrenzung des Arbeitsdruckes. Druckgefälleventile erzeugen eine konstante Druckdifferenz zwischen Zu- und Ablauf des Durchflusstromes, wobei der Durchfluss in Gegenrichtung (Rückfluss) durch ein Umgehungs-Rückschlagventil frei ist.

Ein Vorteil der hier beschriebenen Ventile besteht in der sehr einfach herzustellenden Aufnahmebohrung (siehe Abmessungen). Zusätzlich ist der Typ QMV auch als bauteilgeprüftes, CE-gestempeltes Druckbegrenzungsventil, z.B. als Sicherheitsventil für Druckbehälter entsprechend Druckgeräte-Richtlinie 97/23 EG erhältlich. Die Typen QMV und GSV sind ablaufdruckunabhängig und eignen sich daher für verlustfreie Folgesteuernngen.

Eigenschaften und Vorteile:

- Betriebsdrücke bis 500 bar
- verschiedene Verstellmöglichkeiten
- einfach herzustellende Einschraubbohrung

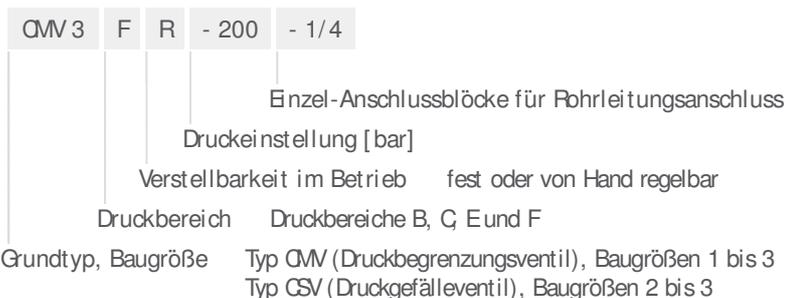
Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Prüfstände
- Hydraulische Werkzeuge



Geräteart:	Druckbegrenzungsventil Druckgefälleventil (direktgesteuert)
Ausführung:	Einschraubventil
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt) manuell (regelbar)
p_{max}:	500 bar
Q_{max}:	60 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

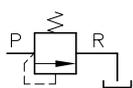


Weitere Ausführungen:

- Folgeventile QMVZ bzw. GSVZ
- Bauteilgeprüfte Ausführung Typ QMVX
- Ungedämpfte Ausführung (QMV)

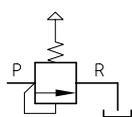
Funktion

OMV

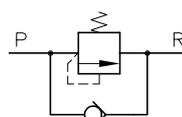


Druckbegrenzungsventil (R-Anschluss druckbelastbar)

OMVZ

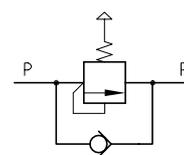


CSV



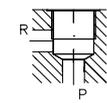
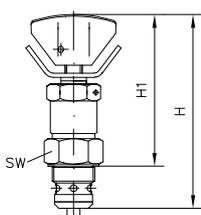
Druckgefälleventil (Vorspannventil) mit Umgehungs-Rückschlagventil

CSVZ

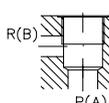
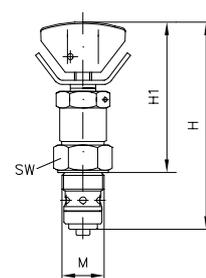


Hauptparameter und Abmessungen

OMV/ OMVZ



CSV/ CSVZ



	Baugröße	Q _{max} [l/min]	Druckbereich p _{max} [bar]	M	SW	Abmessungen [mm]		m [g]
						H _{max}	H1 _{max}	
OMV, OMVZ	1	20	F: 80 E: 160 C: 315 B: 500	M 16 x 1,5	SW22	78	57	90
	2	40		M 20 x 1,5	SW24	94	72	160
	3	60		M 24 x 1,5	SW30	114	83	275
CSV, CSVZ	2	40		M 20 x 1,5	SW24	104	73	150
	3	60		M 24 x 1,5	SW30	122	82	300

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Druckbegrenzungsventile Typ OMV, CSV: [D 7710 MV](#)
- Bauteilgeprüfte Druckbegrenzungsventile Typ OMVX: [D 7710 TV](#)

Ähnliche Produkte:

- Druckbegrenzungsventile Typ MM, SV u.a.: [Seite 178](#)
- Klein-Druckbegrenzungsventile Typ MGu.a.: [Seite 178](#)

- Vorgesteuerte Druckventile Typ DV: [Seite 184](#)
- Vorgesteuerte Druckventile Typ AS: [Seite 184](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle"

- Einbau- und Einschraubventile
- Geräte bis 700 bar

Druckventile

2.3 Vorgesteuerte Druckbegrenzungsventile Typ DV, AS u.a.

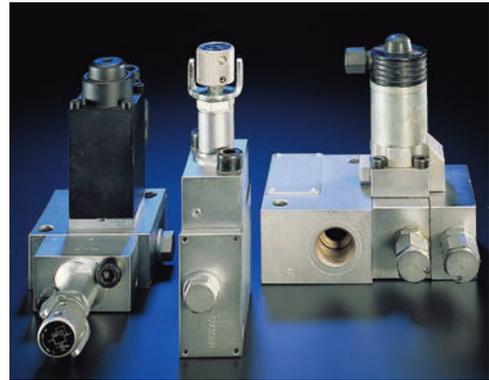
Druckventile beeinflussen den Druck in Hydroanlagen. Druckbegrenzungsventile (Sicherheits- oder Überdruckventil) schützen gegen Überschreiten des maximal zulässigen Systemdruckes oder Begrenzung des Arbeitsdruckes. Druckgefälleventile erzeugen eine konstante Druckdifferenz zwischen Zu- und Ablauf des Durchflusses. Zugschaltventile (Entlastungsventile) sperren den Durchfluss bis zum Erreichen eines eingestellten Druckwertes (freier Durchfluss nach Überschreiten). Gegenüber den Druckventilen der Typenreihe DV haben die Typen AS bzw. AE ein zusätzliches Rückschlagventil im Verbraucheranschluß.

Eigenschaften und Vorteile:

- Verschiedene Verstellmöglichkeiten
- Verschiedene Zusatzfunktionen

Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Prüfstände



Geräteart:	Druckbegrenzungsventil Druckgefälleventil Zugschalt-/Entlastungsventil (vorgesteuert)
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einzel-Plattenaufbauventil
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt) manuell (regelbar)
p_{max}:	420 bar
Q_{max}:	120 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

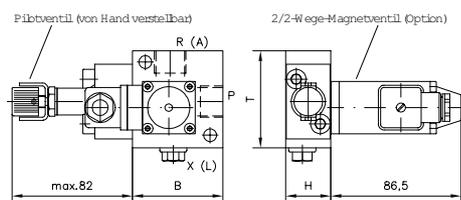
DV3	G	H	R	- WN 1F- 24	- 200
				Druckeinstellung [bar]	
				2/ 2-Wegeventil	wahlweise aufgebautes 2/ 2-Wegeventil für willkürliche Umlaufschaltung
				Verstellbarkeit im Betrieb	fest oder von Hand verstellbar (R)
					<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betätigungsoption der Vorsteuerventile mittels Ballenkopf für Nocken-, Hebel- oder sonstige Schaltkurvensteuerungen (Typ DV, DVE)
				Druckbereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N: 2 bis 100 bar ▪ H: 5 bis 420 bar
				Leitungsanschluss	Rohrleitungsanschluss oder Plattenaufbau
Grundtyp, Baugröße	Typ DV (interne Steueröableitung), Typ DVE (externe Steueröableitung), Typ DF (Ventil für Fernsteuerung), Baugrößen 3 bis 5 Typ AS (zusätzliches Rückschlagventil), Baugrößen 3 bis 5 Typ AE (Entlastungsventil), Baugröße 3 bis 5				
	Weitere Ausführungen:				
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zusätzliche Schaltkombinationen bei den Typen AS und AE 				

Funktion

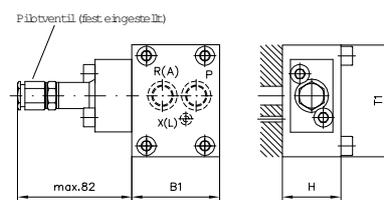
				
Druckbegrenzungs-, Druckgefälleventil	Folgeventil (Zugschaltventil)	Druckbegrenzungs-, Druckgefälleventil, Folge- (Zugschalt-) oder 2/ 2-Wegeventil (fremdgesteuert, je nach Art des an X angeschlossenen Steuerventils)	Druckbegrenzungsventil	Entlastungsventil (fremdgesteuert), Kombination mit Druckbegrenzungsventilfunktion möglich (Typ ASE)

Hauptparameter und Abmessungen

DV..G



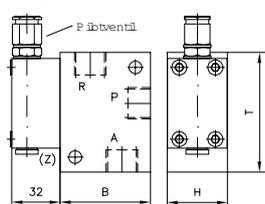
DV...P



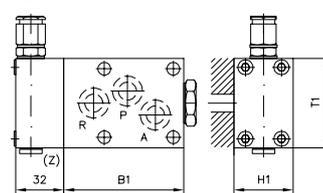
Typ, Baugröße	Q _{max} [l/min]	Druckbereich: p _{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]					m [kg] ¹⁾
				H	B	B1	T	T1	
DV, DVE, DF				H	B	B1	T	T1	
3	50	N: 100 H: 420	G 1/ 2	30	60	-	66	-	1,1 / -
4	80		G 3/ 4	40	65	60	71	78	1,5 / 2,0
5	120		G 1	50	80	88	73	81	2,0 / 2,5

1) Ausführungen für Rohrleitungseinbau / Plattenaufbau (bei aufgebautem Magnetventil + 0,6 kg)

A..G



A...P



Typ, Baugröße	Q _{max} [l/min]	Druckbereich: p _{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]					m [kg] ¹⁾	
				H	H1	B	B1	T		T1
AS, ASE, AE				H	H1	B	B1	T	T1	
3	50	M: 200 H: 350/ 300 (Typ AE)	G 1/ 2	40	-	60	-	80	-	1,8
4	80		G 3/ 4	40	40	70	80	94	60	2,2
5	120		G 1	6,3	40	100	94	85	80	4,1

1) Ausführungen für Rohrleitungseinbau / Plattenaufbau (bei aufgebautem Magnetventil + 0,6 kg)

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Vorgesteuerte Druckventile Typ DV: [D 4350](#)
- Vorgesteuerte Druckventile Typ AS, AE [D 6170](#)

Ähnliche Produkte:

- Druckbegrenzungsventile Typ MM, SV u.a.: [Seite 178](#)
- Klein-Druckbegrenzungsventile Typ MG u.a.: [Seite 178](#)
- Druckbegrenzungsventile Typ CMM(Z): [Seite 182](#)

Druckventile

2.3 Vorspann-Rückschlagventile Typ VR

Druckventile beeinflussen den Druck in Hydroanlagen. Der hier beschriebene Typ ist als Druckgefälleventil (Vorspannventil) ausgeführt. Es wird eine weitgehend konstante Druckdifferenz zwischen Zu- und Ablauf des Durchflusstroms erzeugt. Der Durchfluss in Gegenrichtung (Rückfluss) ist durch eine integrierte Umgehungs-Rückschlagventil-Funktion frei. In Ruhestellung ist das Ventil in Richtung V → F "schieberdicht". Anwendung finden diese Vorspannventile z.B. als Fallsicherung bei Gabelstaplern zur Sicherung des Hubstempels beim Absenken gegen selbsttätiges Weiterfahren, wenn die Gabel sich versehentlich verfängt (Unfallschutz) oder als Vorspannventil in Rücklaufleitungen zur Erzeugung eines höheren (schwingungsdämpfenden) Rücklauf-Gegendruckes.

Eigenschaften und Vorteile:

- kompaktes Einschraubventil

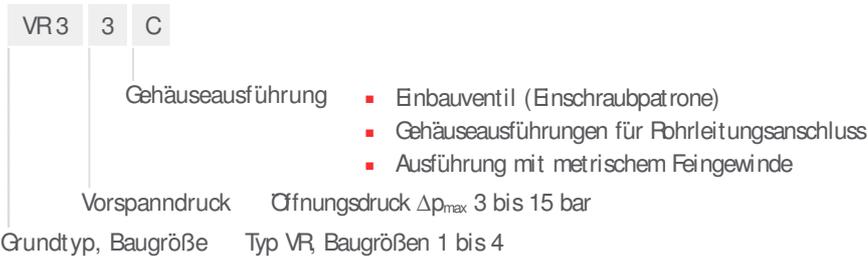
Anwendungsbereiche:

- Flurförderfahrzeuge
- Hebeeinrichtungen



Gerätart:	Druckgefälleventil
Ausführung:	Einbauventil Kombination mit Gehäuse für Rohrleitungsanschluss
Verstellbarkeit:	fest (nicht verstellbar)
p_{max} :	315 bar
Δp_{max} :	15 bar
Q_{max} :	120 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

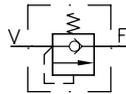


Funktion

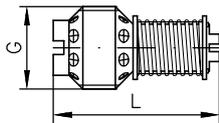
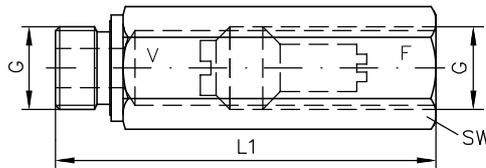
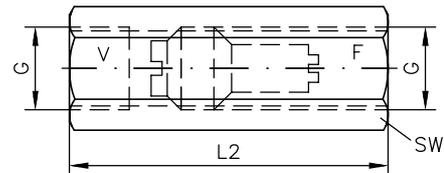
VR



Einbauventil


 Gehäuseausführung für Rohrleitungsan-
 schluss

Hauptparameter und Abmessungen

 VR 3 3 C
 Einbauventil

 VR 4 9 E
 Gehäuseausführung

 VR 1 15 G
 Gehäuseausführung


	Q_{\max} [l/min]	Δp_{\max} [bar] ¹⁾	Abmessungen [mm]					m [g] ²⁾
			G	L	L1	L2	SW	
VR 1	15	3, 5, 7, 9, 12, 15	G1/4 (A)	31	78	66	SW19	15/ 120
VR 2	40	3, 5, 7, 9, 12, 15	G3/8 (A)	36	82	70	SW22	25/ 160
VR 3	65	3, 5, 7, 9, 12	G1/2 (A)	42	96	80	SW27	40/ 270
VR 4	120	3, 5, 7, 9, 12	G3/4 (A)	54	106	100	SW32	80/ 400

- 1) nur feste Druckstufen wählbar, Druckstufenwert entspricht Öffnungsdruck
 2) Einzelventil / Gehäuseausführung

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Vorspannventile Typ VR [D 7340](#)

Ähnliche Produkte:

- Druckbegrenzungsventile Typ MM, SV u.a.: [Seite 178](#)
- Klein-Druckbegrenzungsventile Typ MV u.a.: [Seite 178](#)
- Vorgesteuerte Druckventile Typ DV: [Seite 184](#)
- Druckbegrenzungsventile Typ CMV: [Seite 182](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Flurförderfahrzeuge
- Einschraub- und Einbauventile

Druckventile

2.3 Proportional-Druckbegrenzungsventile Typ PMV und PDV

Druckbegrenzungsventile beeinflussen den Druck in Hydroanlagen und können elektrisch proportional ferngesteuert werden. Damit kann eine Anlage gegen das Überschreiten eines max. zulässigen variablen Höchstdruckes geschützt werden. Die hier beschriebenen Ventilreihen sind direkt gesteuert (Typ PMV) oder vorgesteuert (Typ PDV). Zur einwandfreien Funktion des integrierten Prop.-Druckregelventils ist ein Mindestdruck von 3 bar oder mehr erforderlich.

Eigenschaften und Vorteile:

- Betriebsdrücke bis 700 bar

Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Prüfstände



Geräteart:	Prop.-Druckbegrenzungsventil (direkt bzw. vorgesteuert)
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einzel-Plattenaufbauventil
Verstellbarkeit:	elektrisch-proportional
p_{max}:	700 bar
Q_{max}:	120 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

PDV4G	H	- G24
PMMP4	- 44	- G24

Nennspannung Proportional-Magnet 12V DC, 24V DC
Ansteuerung über Proportional-Verstärker oder PLVC

Druckbereich [bar]

Grundtyp, Anschlussgröße Typ PMV (Rohrleitungsanschluss), Typ PMMP (Plattenaufbau)

- wahlweise mit getrennter Steuerölversorgung, d.h. Druckregelung ab nahe 0 bar möglich, keine Leckage im Hauptpumpenkreis (Typ PMMS, PMMPS)

Typ PDV

- zusätzliche 2/2-Wege-Magnetventile für elektrisch willkürliche Umlaufschaltung

Funktion

PMV, PDV



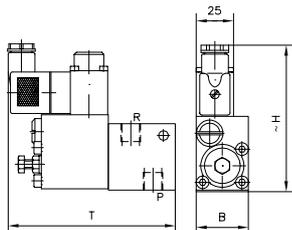
Rohrleitungsanschluss



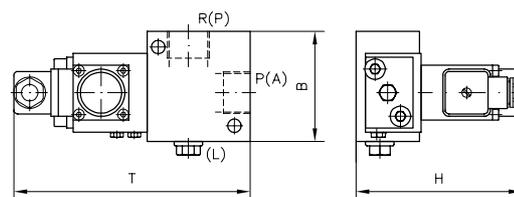
Plattenaufbauventil

Hauptparameter und Abmessungen

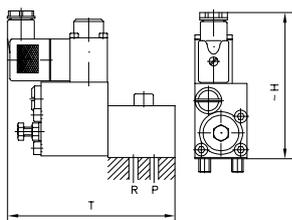
PMV



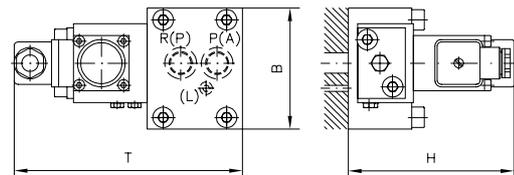
PDV..G



PMMP



PDV..P



	Baugröße	Q _{max} [l/min]	Druckbereich p _{max} [bar]	Gewindeanschlüsse ¹⁾	Abmessungen [mm]			m [kg]
					H	B	T	
PMV/ PMMP	4	16	41: 180 42: 290 43: 440 44: 700	G1/4, G3/8	97/95	35	135	1,2 / 1,1
	5	16 ... 60	41: 110 42: 180 43: 270 44: 450	G1/4, G3/8, G1/2	98/95	35/40	140	1,2
	6	60 ... 75	41: 80 42: 130 43: 190 44: 320	G3/8, G1/2, G3/4	102/95	40/50	150/140	1,5/1,3
	8	120	41: 45 42: 70 43: 110 44: 180	G3/4, G1	107/97	45/60	160/150	1,9/1,7
PDV.G/ PDV.P	3	40	N: 130	G1/2	96	66	150	1,8
	4	80	M: 200	G3/4	99,5	71/78	155/150	2,2/2,7
	5	120	H: 350	G1	104,5	73/81	170/178	2,7/3,2

1) bei Ausführung für Rohrleitungsanschluss

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Prop.-Druckbegrenzventile Typ PM(S), PMMP(S): [D 7485/1](#)
- Prop.-Druckventile Typ PDV: [D 7486](#)
- Typ NPMP: [D 7485 N](#)
- Typ NZP: [D 7788 Z](#)

Elektronische Zusatzkomponenten:

- Prop.-Verstärker (Modul) Typ EV1M2: [Seite 276](#)
- Prop.-Verstärker (Modul) Typ EV1D1: [Seite 276](#)
- Prop.-Verstärker (Kartenausf.) Typ EV 22K2: [Seite 276](#)
- Speicherprogrammierbare Ventilsteuerung Typ PLVC: [Seite 278](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle"

- Proportionalventile
- Geräte bis 700 bar

Druckventile

2.3 Klein-Druckregelventile Typ ADC, AM u.a.

Druckregelventile haben die Aufgabe, den Ausgangsdruck auch bei verändertem, aber höherem Eingangsdruck weitgehend konstant zu halten. Sie kommen zum Einsatz, wenn von einem Kreis mit variablem, höherem Druckniveau (Primärkreis) ein weiterer mit niedrigerem, konstantem Druckniveau versorgt werden soll (Sekundärkreis). Die hier aufgeführten Ventile eignen sich zur Versorgung von Steuerölkreisen mit geringem Ölverbrauch. Konstruktionsbedingt ist in jedem Fall ein Leckölstrom vorhanden, der über den Anschluss R drucklos zum Tank abgeführt werden muss. Eine Umkehr der Durchflussrichtung ist bis ca. 30% von Q_{max} möglich. Bei größeren Volumenströmen ist ein Umgehungs Rückschlagventil vorzusehen. Diese Druckregelventile haben einen Übersteuerungsausgleich (Wirkung als Druckbegrenzungsventil), wenn z.B. durch Einwirkung äußerer Kräfte der Sekundärdruck über den Einstellwert steigt.

Eigenschaften und Vorteile:

- kompakte Bauweise
- vielfältige Bauformen

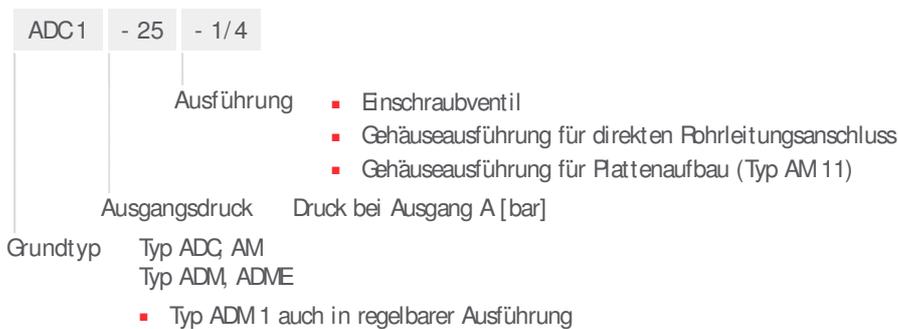
Anwendungsbereiche:

- in Vorsteuerkreisen zur Steuerölversorgung



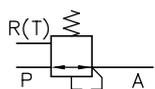
Gerätart:	Druckregelventil
Ausführung:	Einschraubventil Ventil für Rohrleitungsanschluss
Verstellbarkeit:	fest (nicht verstellbar)
$p_{max P}$:	300 ... 400 bar
$p_{max A}$:	15 ... 100 bar
Q_{max} :	2 ... 10 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

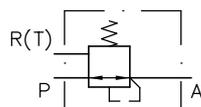


Funktion

ADC, AM, ADM, ADME



Einschraubventil



Rohrleitungseinbau

Hauptparameter und Abmessungen

ADC 1-.25

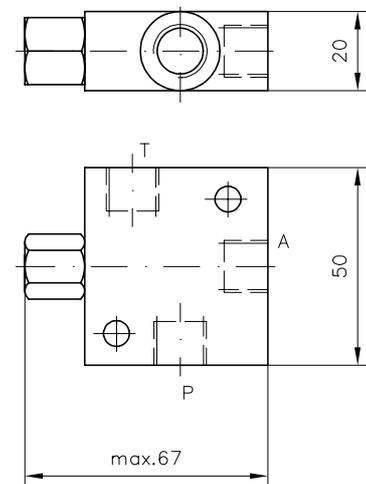
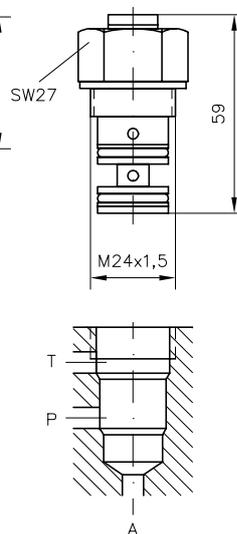
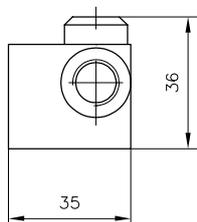
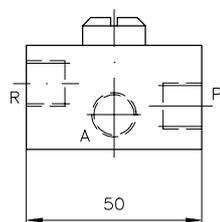
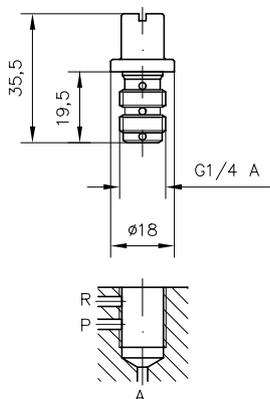
 Druckregelventil Typ ADC 1
 als Einschraubventil,
 Druck bei A ca. 25 bar

AM 1 - 20 -1/4

 Druckregelventil Typ AM 1,
 Ausführung für Rohrleitungsanschluss
 (Gewindeanschlüsse G 1/4), Druck bei A
 ca. 20 bar

ADME 1-...

ADM 1-70

 Druckregelventil Typ ADM 1,
 Ausführung für Rohrleitungsan-
 schluss, Druck bei A ca. 70 bar


	Q_{max} [l/min]	$p_{max P}$ [bar]	$p_{max A}$ [bar]	Gewinde- anschlüsse ¹⁾	m_{max} [kg]	
						Einschraubventil
						Ausführung für Rohrleitungseinbau
ADC 1	2	300	15, 25	G 1/4	0,03	0,32
AM 1	2	400	20, 30, 40, 100	G 1/4	0,03	0,3
ADM 1	8 ... 10	300	15, 20, 30, 70	G 1/4	-	0,34
ADME	8	300	15, 20, 30	-	0,05	-

1) nur in Ausführung für Rohrleitungsanschluss

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Klein-Druckregelventile Typ ADC u.a.: [D 7458](#)

Ähnliche Produkte:

- Druckregelventile Typ ADM, VDM: [Seite 192](#)
- Druckregelventile Typ CDK: [Seite 196](#)

- Prop.-Druckregelventile Typ PDM: [Seite 202](#)
- Klein-Prop.-Druckregelventile Typ PM, PMZ: [Seite 200](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Einschraub- und Einbauventile

Druckventile

2.3 Druckregelventile Typ ADM und VDM

Druckregelventile haben die Aufgabe den Ausgangsdruck auch bei sich änderndem, höherem Eingangsdruck weitgehend konstant zu halten. Sie kommen zum Einsatz, wenn von einem Kreis mit variablem, höherem Druckniveau (Primärkreis) ein weiterer mit konstantem, niedrigerem Druckniveau versorgt werden soll (Sekundärkreis). Die hier beschriebenen Ventilreihen sind direktgesteuert (Typ ADM) oder hydraulisch vorgesteuert (Typ VDM). Konstruktionsbedingt ist in jedem Fall ein Leckölstrom vorhanden, der über den Anschluß L drucklos zum Tank abgeführt werden muss. Eine Umkehr der Durchflussrichtung ist bis ca. 50% von Q_{max} möglich. Bei größeren Volumenströmen ist ein Umgehungs Rückschlagventil vorzusehen. Die direkt gesteuerten Ventile Typ ADM haben einen Übersteuerungsausgleich (Wirkung als Druckbegrenzungsventil), wenn z.B. durch Einwirkung äußerer Kräfte der Sekundärdruck über den Einstellwert steigt.

Eigenschaften und Vorteile:

- integrierte Überdruckfunktion
- verschiedene Verstellmöglichkeiten
- verschiedene Zusatzfunktionen

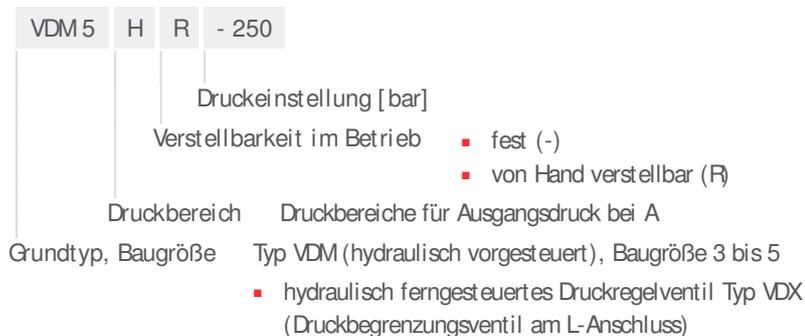
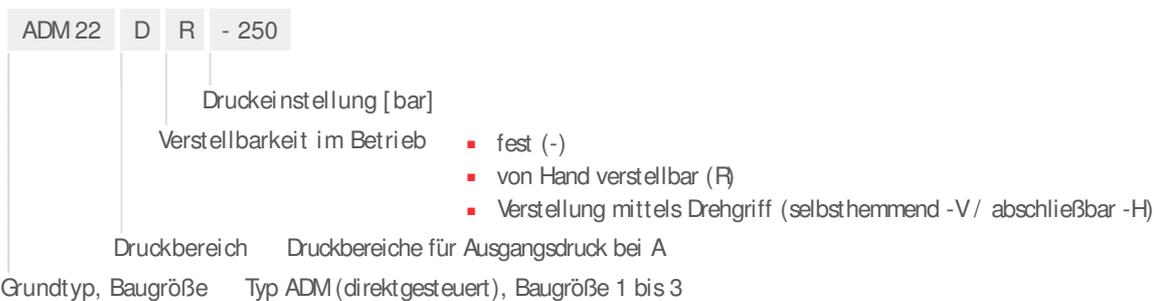
Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Vorrichtungen
- Prüfstände



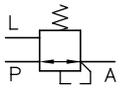
Gerätart:	Druckregelventil (direkt bzw. vorgesteuert)
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einzel-Plattenaufbauventil
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt) manuell (regelbar)
$p_{max P}$:	300 ... 400 bar
$p_{max A}$:	250 ... 400 bar
Q_{max}:	120 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

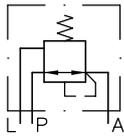


Funktion

ADM..

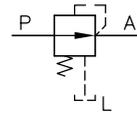


Ventil für Rohrleitungsanschluss

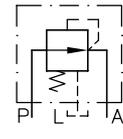


Plattenaufbauventil

VDM..



Ventil für Rohrleitungsanschluss



Plattenaufbauventil

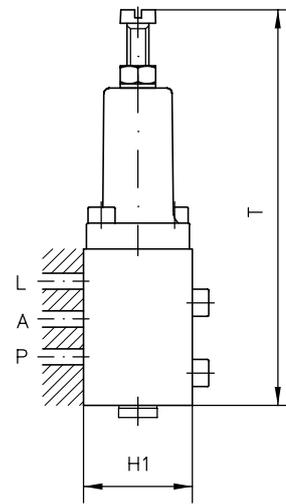
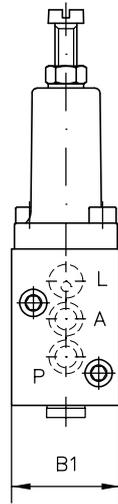
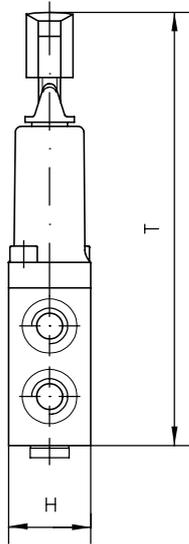
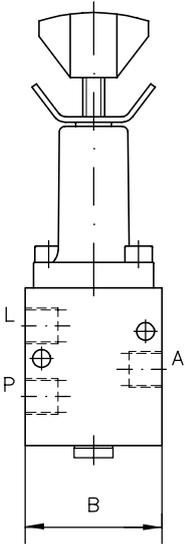
Hauptparameter und Abmessungen

ADM 22 DR

Ausführung für Rohrleitungsanschluss
 direkt gesteuertes Druckregelventil Typ ADM, Baugröße 2
 für Rohrleitungsanschluss
 (Gewindeanschlüsse G3/8, Kennzeichen 2),
 Druckbereich 30 bis 120 bar (Kennzeichen D),
 Druck von Hand einstellbar (Kennzeichen R)

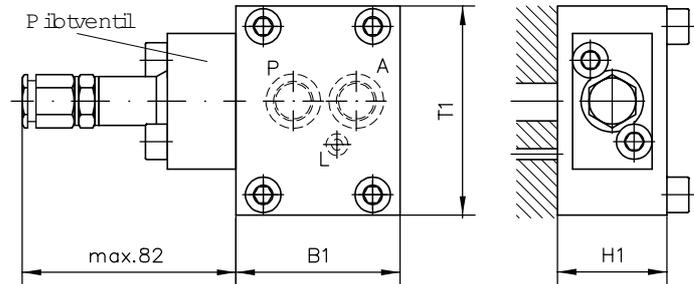
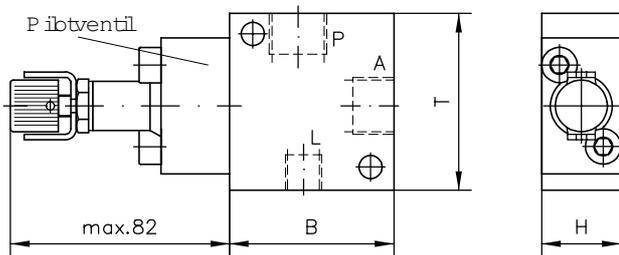
ADM...P

Ausführung als Plattenaufbauventil



VDM..G
Ausführung für Rohrleitungsanschluss

VDM 5 PH - 250
Ausführung als Plattenaufbauventil
vorgesteuertes Druckregelventil Typ VDM, Baugröße 5
für Plattenaufbau (Kennzeichen P),
Druckbereich 10 bis 400 bar (Kennzeichen H),
Druck fest eingestellt auf 250 bar



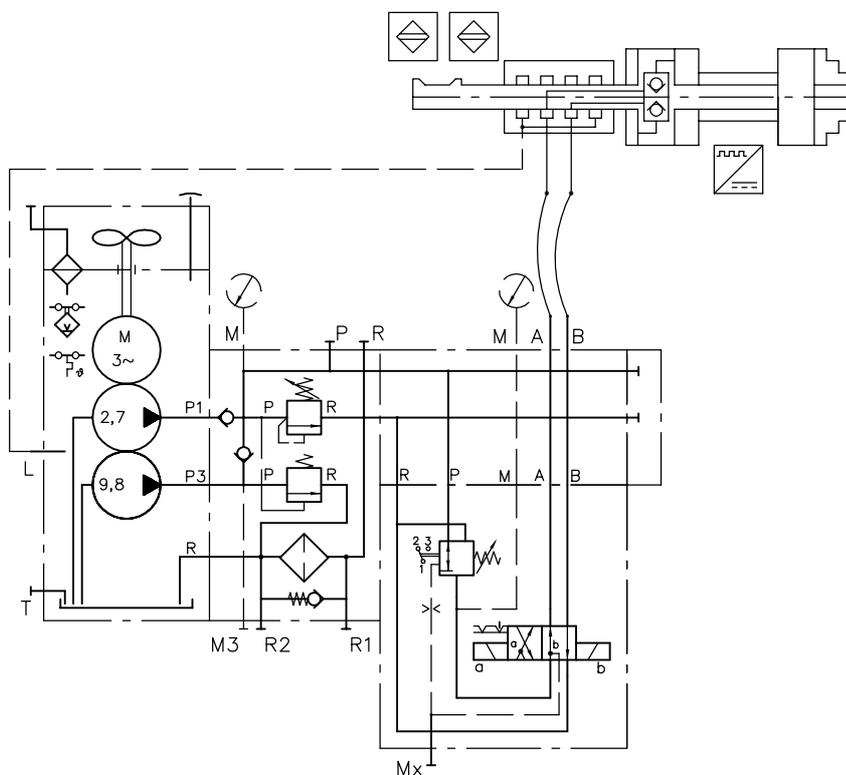
	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	p _{max A} [bar]	Gewinde- anschlüsse ²⁾	Leckölstrom Q _{Leck} [l/min]	Abmessungen [mm]						m _{max} [kg] ³⁾
						H	H1	B	B1	T	T1	
ADM 1...	12	300	F: 30 D: 120 C: 160 A: 250	G 1/4	ca. <0,05	30	35	45	35	141	-	0,6/0,6
ADM 2..	25			G 1/4, G 3/8	ca. <0,05	30	40	50	40	162	-	0,7/0,85
ADM 3..	60			G 3/8, G 1/2	ca. <0,07	30	40	50	40	174	-	1,0/1,1
VDM 3..	40	400	N: 100 H: 400 ¹⁾	G 1/2	ca. <0,4	30	-	60	-	66	-	1,1/--
VDM 4..	70			G 3/4		40	40	65	60	71	78	1,5/2,0
VDM 5..	120			G 1		50	50	80	88	73	81	2,0/2,5

- 1) max. Druckdifferenz zwischen Eingangs und Ausgangsdruck 300 bar
- 2) bei Ausführung für Rohrleitungsanschluss
- 3) Ausführungen für Rohrleitungsanschluss / Plattenaufbau

Schaltungsbeispiel:

HK 43 LDT/1 M - ZZ 2,7/9,8

-AN 21 F 2-D45-F50
-BA 2
-NSMD 2 K/GRK/0
-1-G24



Zugehörige Technische Datenblätter:

- Druckregelventile Typ ADM: [D 7120](#)
- Druckregelventile Typ VDM, VDX: [D 5579](#)

- Druckregelventile Typ CDK: [Seite 196](#)
- Prop.-Druckregelventile Typ PDM: [Seite 202](#)

Ähnliche Produkte:

- Klein-Druckregelventile Typ ADC u.a.: [Seite 190](#)
- Klein-Prop.-Druckregelventile Typ PM, PMZ: [Seite 200](#)

Druckventile

2.3 Druckregelventile Typ CDK, CLK, DK, DLZ und DZ

Druckregelventile haben die Aufgabe den Ausgangsdruck auch bei sich änderndem, höherem Eingangsdruck weitgehend konstant zu halten. Sie kommen zum Einsatz, wenn von einem Ölkreis mit variablem höheren Druckniveau (Primärkreis) ein weiterer mit konstantem niedrigeren Druckniveau versorgt werden soll (Sekundärkreis). Das hier beschriebene Ventil ist direkt gesteuert. Gegenüber den herkömmlichen, Leckagebehafteten Kolbenschieber-Druckregelventilen (zusätzlicher Leckölanschluss notwendig) ist dieser Typ nach dem 2-Wege-Prinzip ausgebildet, d.h. in geschlossenem Zustand ist er leckölfrei dicht. Der Typ CLK hat eine integrierte Überdruckfunktion. Eine Umkehr der Durchflussrichtung ist bis ca. $2 \times Q_{\max}$ möglich. Besonderheit des Typs DK ist der nachgeführte Druckschalter, d.h. Druck und Schalter werden gleichzeitig mit einem Verstellelement eingestellt.

Eigenschaften und Vorteile:

- Leckölfrei dicht im geschlossenen Zustand
- Ausführung mit integrierter Überdruckfunktion

Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Vorrichtungen
- Prüfstände



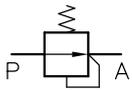
Geräteart:	Druckregelventil nach dem 2-Wege-Prinzip
Ausführung:	Einschraubventil Kombination mit Anschlussblock für <ul style="list-style-type: none">▪ Rohrleitungsanschluss▪ Plattenaufbau
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt) manuell (regelbar)
p_{\max}:	500 bar
Q_{\max}:	22 l/min

ODK 3 -2	R	- 250	
			Druckeinstellung [bar]
	Verstellung		<ul style="list-style-type: none"> ▪ fest eingestellt (-) ▪ von Hand regelbar (R) ▪ Verstellung mittels Drehgriff (selbsthemmend -V/ abschließbar -H)
Grundtyp und Druckbereich			Typ ODK, Typ CLK (mit Übersteuerungsausgleich) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschraubventil ▪ Ausführung mit Anschlussblock für Rohrleitungsanschluss, mit/ ohne Druckbegrenzungsventil ▪ Ausführung mit Anschlussblock für Plattenaufbau, mit/ ohne Druckbegrenzungsventil ▪ In Zwischenplattenbauweise NG6 (Typ NZP)

DK 2	R	/160	/4R	
				Zusatzelemente Blende / Drossel
				Druckeinstellung [bar]
	Verstellung			<ul style="list-style-type: none"> ▪ fest eingestellt (-) ▪ von Hand regelbar (R) ▪ Verstellung mittels Drehgriff (selbsthemmend -V/ abschließbar -H)
Grundtyp und Druckbereich				Typ DK (mit nachgeführtem Druckschalter) Typ DZ mit Typ ODK Typ DLZ mit Typ CLK <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Umgehungs Rückschlagventil ▪ Plattenaufbau ▪ Ausführung mit Anschlussblock für Rohrleitungsanschluss

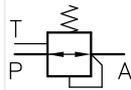
Funktion

ODK

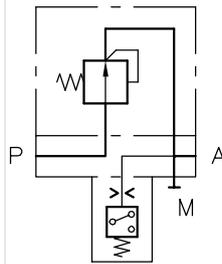


Einschraubventil

CLK

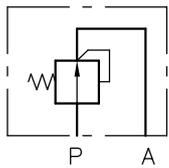


ODK 3. ...-1/4-DG3.



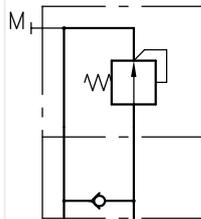
Ausführung für Rohrleitungsanschluss mit Anbaumöglichkeit eines Druckschaltgerätes DG 3. und Manometeranschluss

ODK 3. ...-P



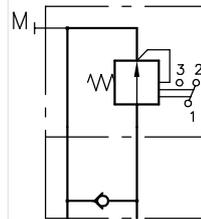
Plattenaufbauventil

DZ, DLZ



Plattenaufbauventil wahlweise mit Blende/Drossel und Umgehungs Rückschlagventil

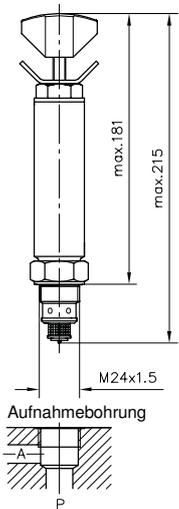
DK



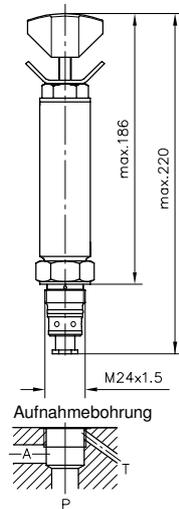
Plattenaufbauventil mit nachgeführtem Druckschalter

Hauptparameter und Abmessungen

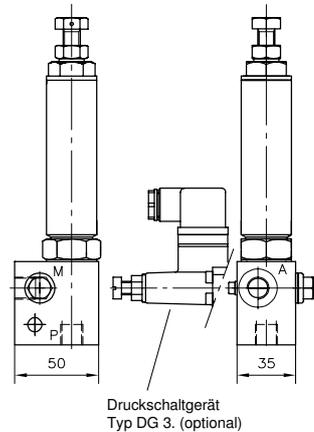
ODK 3..



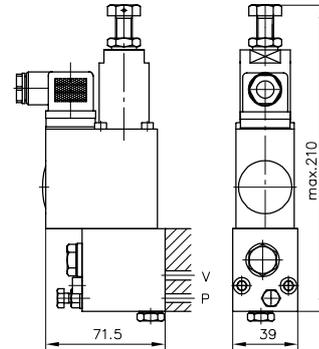
CLK 3..



ODK 3. ...-1/4-DG3.



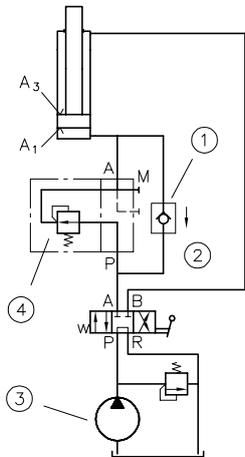
DK 2.



	Q_{max} [l/min]	Druckbereich p_{max} [bar]		Gewindeanschlüsse	m [kg]
ODK 3.-..., CLK 3.-...	6 ... 22	..-08: 450 ¹⁾	..-2: 200 ..	-	0,7
ODK 3. ...-1/4-DG3.		..-081: 500 ¹⁾	..-21: 250 ..	G1/4	1,25
ODK 3. ...-P		..-1: 300-5: 130 ..	-	1,4
DZ ..., DLZ ..., DK-11: 380-51: 165	-	

1) nur als Typ ODK und DK lieferbar

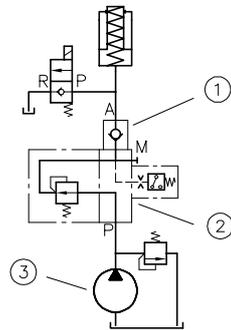
Beispiel für eine Ausführung
bei großen Volumenströmen $Q_{A \rightarrow P}$
Beispiel: $Q = 15 \text{ l/min}$ [Formel]



Einsatzbeispiel für große Volumenströme

1. z.B. Typ FK 2G nach D 7445
2. $Q_{\text{rück}} = 45 \text{ l/min}$
3. $Q = 15 \text{ l/min}$
4. Typ CDK 3-2-1/4

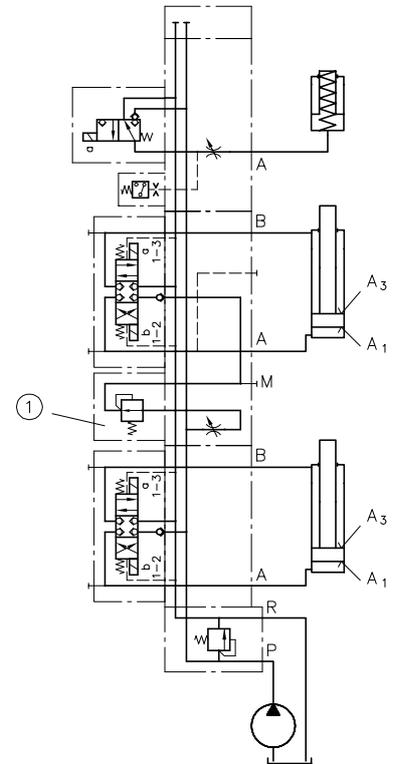
Beispiel für eine Ausführung
mit nicht gewünschtem Rückfluss



Einsatzbeispiel für nicht gewünschtem Rückfluss

1. z.B. Typ FK 1E nach D 7445 (hier eingeschraubt im Anschluss A des CDK 3 - Ventiles)
2. Typ CDK 3- 2-1/4-DG.34

Einsatz im Ventilverband,
hier bei Stzventilen Typ BVZP 1 nach
D 7785 B
BVZP 1 A - 1/300 - G2/0
- G2/ C2/ 100/ 4/ 2
- WN1H/ 10/ 4
- 1 - 1 - G24



Einsatzbeispiel im Ventilverband

1. Typ CDK 3-2-100 hier integriert als -/CZ/ 100...

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Druckregelventile Typ CDK: [D 7745](#)
- Druckregelventile Typ CLK: [D 7745 L](#)
- Druckregelventil Typ DK, DZ: [D 7941](#)

Ähnliche Produkte:

- Druckregelventile Typ ADM, VDM, VDX: [Seite 192](#)
- Klein-Druckregelventile Typ ADC u.a.: [Seite 190](#)
- Prop.-Druckregelventile Typ PDM: [Seite 202](#)

Zwischenplatten:

- Zwischenplatte NG6 Typ NZP: [D 7788 Z](#)

Passendes Zubehör:

- Druckschaltgeräte Typ DG3., DG5 E: [Seite 266](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle"

- Einschraub- und Einbauventile

Druckventile

2.3 Klein-Proportional-Druckregelventile Typ PM

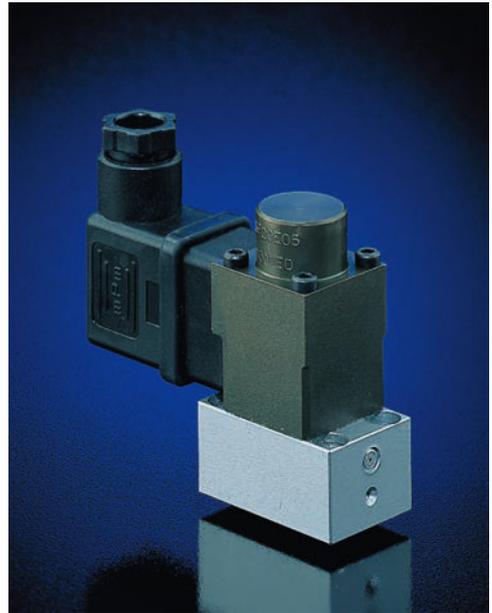
Die Proportional-Druckregelventile finden in Steuerungen ihren Einsatz, bei denen Geräte, z.B. Wegeschieber, mit variablen Steuerdrücken und geringem Verbrauch geschaltet werden müssen. Dabei ist der entsprechend der elektrischen Ansteuerung eingestellte Sekundärdruck am Anschluss A unabhängig vom anstehenden Pumpendruck im Primärkreis. Es besteht ein linearer Zusammenhang zwischen elektrischem Eingangssignal und gemindertem Druck am Anschluss A. Konstruktionsbedingt ist in jedem Fall ein Leckölstrom vorhanden, der über den Anschluss R drucklos zum Tank abgeführt werden muss. Die Druckregelventile haben einen Übersteuerausgleich (Wirkung als Druckbegrenzungsventil), wenn z.B. durch Einwirkung äußerer Kräfte der Sekundärdruck über den Einstellwert steigt.

Eigenschaften und Vorteile:

- kompakte Bauform
- vielfältige Bauformen

Anwendungsbereiche:

- in Vorsteuerkreisen zur Steuerölversorgung



Gerätart:	Prop.-Druckregelventil
Ausführung:	Einbausetz Einzel-Plattenaufbauventil
Verstellbarkeit:	elektrisch-proportional
$p_{\max P}$:	40 bar
$p_{\max A}$:	19 bar
Q_{\max} :	ca. 2 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

PM 1 - 11 B 0,6 - G24

Nennspannung Proportional-Magnet Ansteuerung über Proportional-Verstärker oder PLVC
Typ PMZ auch in ATEX-konformer Ausführung

Zusatzelemente ▪ Blende zur Schwingungsdämpfung in A und B
 ▪ Rückdrucksperre in R

prop. regelbare Nenndruckdifferenz [bar]

Grundtyp Typ PM
 Typ PMZ

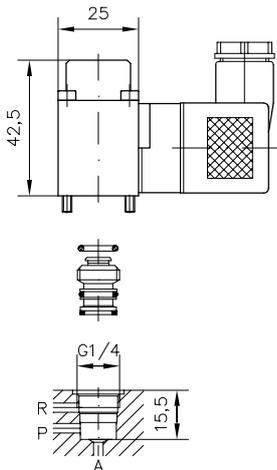
- Einbausetz (Typ PM 1, PMZ 01, PMZ 11)
- für Plattenaufbau (Typ PM 11, PM 12)
- Ausführung im Ventilverband (Typ PMZ) mit bis zu 10 Prop.-Druckregelventilsegmenten

Funktion

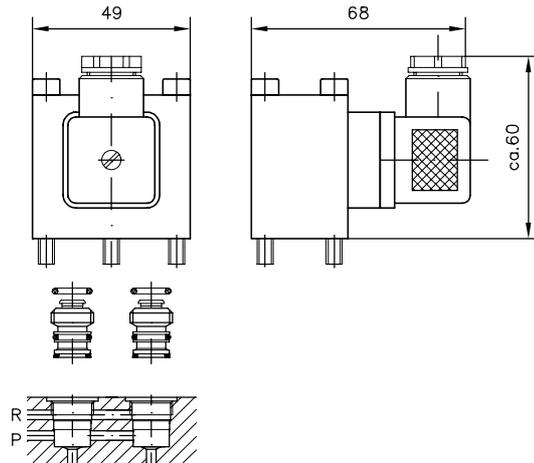


Hauptparameter und Abmessungen

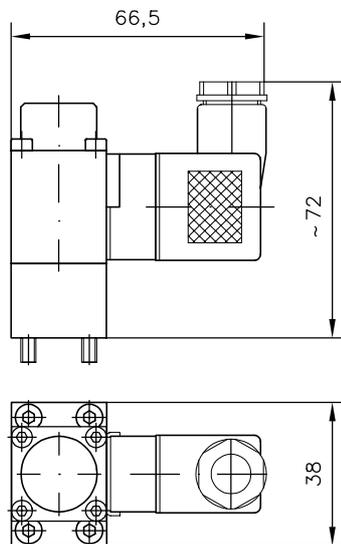
PM 1



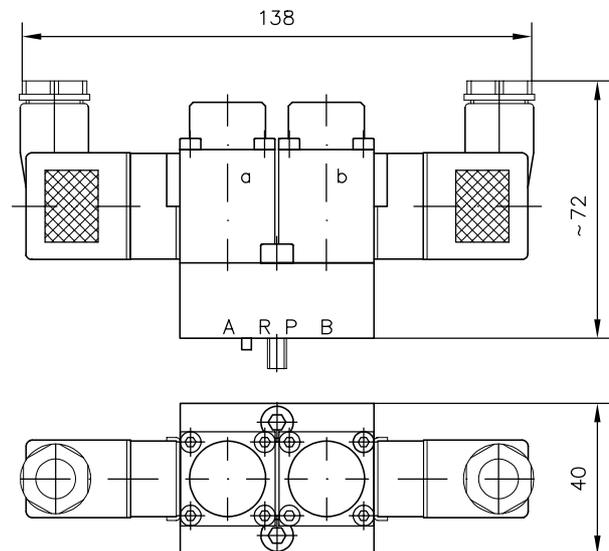
PMZ 1



PM 11



PM 12



	Bauart		Druckbereiche (prop. regelbare Nenndruckdifferenz $\Delta p = p_A - p_R$) [bar]
PM 1	Einbausatz	Einzelventil	0 ... 9
PMZ 1, PMZ 01		Doppelventil	0 ... 4,5 und 0 ... 11,5
PM 11	Plattenaufbauventil	Einzelventil	0 ... 5,5 und 0 ... 14
PM 12		Doppelventil	0 ... 7,5 und 0 ... 19

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Klein-Prop.-Druckregelventile Typ PM, PMZ: [D.7625](#)

Ähnliche Produkte:

- Prop.-Druckregelventile Typ PDM: [Seite 202](#)

Prop.-Verstärker:

- Typ EV1M (Modul): [Seite 276](#)
- Typ EV1G (Modul): [Seite 276](#)

- Typ EV1D (Modul): [Seite 276](#)
- Typ EV22K (Karte): [Seite 276](#)

Elektronische Zusatzkomponenten:

- Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen Typ PLVC
[Seite 278](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Proportionalventile

Druckventile

2.3 Proportional-Druckregelventile Typ PDM

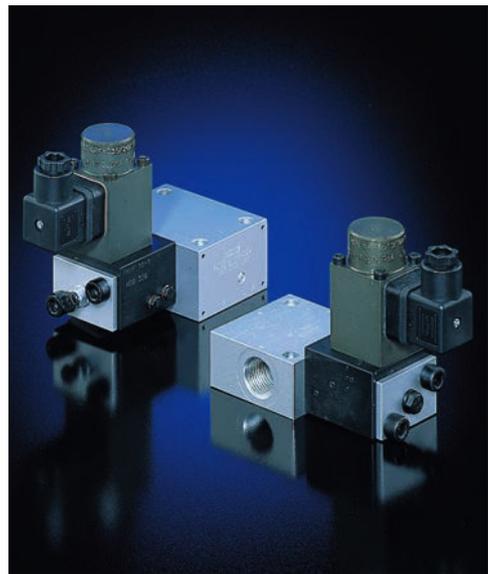
Proportional-Druckregelventile haben die Aufgabe, den Ausgangsdruck (Anschluss A) bei sich änderndem Eingangsdruck (Anschluss P), entsprechend der elektrischen Ansteuerung, weitgehend konstant zu halten. Sie kommen zum Einsatz, wenn von einem Ölkreis mit variablem, höherem Druckniveau (Primärkreis) ein weiterer mit konstantem, niedrigerem Druckniveau versorgt werden soll (Sekundärkreis). Konstruktionsbedingt ist in jedem Fall ein Leckölstrom vorhanden, der über den Anschluss L drucklos zum Tank abgeführt werden muss. Eine Umkehr der Durchflussrichtung ist bis ca. 50% von Q_{max} möglich. Bei größeren Volumenströmen ist ein Umgehungs-rückschlagventil vorzusehen. Die Ventile der Baugröße 11 und 21/22 haben einen Übersteuerungsausgleich (Wirkung als Druckbegrenzungsventil), wenn z.B. durch Einwirkung äußerer Kräfte der Sekundärdruck über den Einstellwert steigt.

Eigenschaften und Vorteile:

- Integrierte Überdruckfunktion

Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Vorrichtungen
- Prüfstände



Geräteart:	Prop.-Druckregelventil (direkt- bzw. vorgesteuert)
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einzel-Plattenaufbauventil
Verstellbarkeit:	elektrisch-proportional
$p_{max P}$:	400 bar
$p_{max A}$:	5 ... 350 bar
Q_{max}:	120 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

PDMP 2
PDM 4 G - 43 - G24

Nennspannung Proportional-Magnet 12V DC, 24V DC, Ansteuerung über Proportional-Verstärker oder PLVC

Druckbereich Druckbereiche für Ausgangsdruck bei A

Grundtyp, Baugröße, Ausführung Typ PDM (Rohrleitungsanschluss), Baugröße 11, 21, 22
 Typ PDMP (Plattenaufbau), Baugröße 11, 22
 Typ PDM, Baugröße 3 bis 5
 Rohrleitungsanschluss (G), Plattenaufbau (P)

Funktion

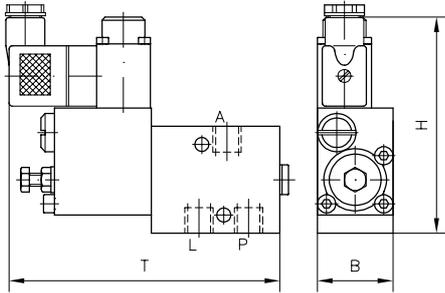
PDM

		direktgesteuert	vorgesteuert
Rohrleitungsanschluss:		Plattenaufbauventil:	

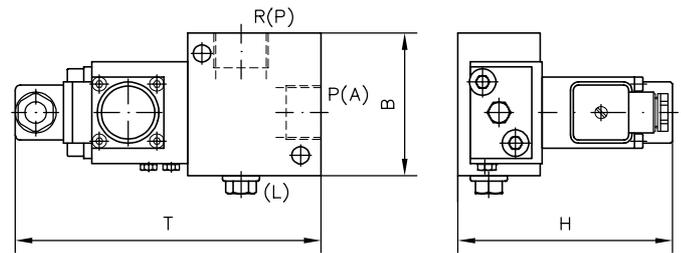
Hauptparameter und Abmessungen

PDM 11, PDM 21, PDM 22

Ausführung für Rohrleitungsanschluss

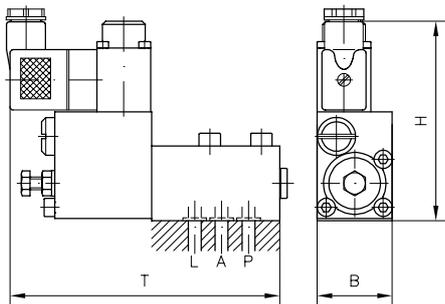


PDM 3 bis 5

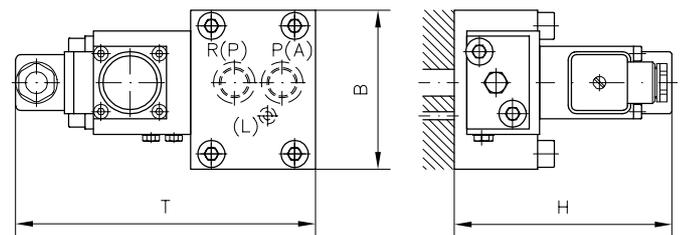


PDMP 11 und PDMP 22

Ausführung als Plattenaufbauventil



PDM 4P und PDM 5P



		Q_{max} [l/min]	Druckbereich: $p_{max A}$ [bar]	Gewinde- anschlüsse ¹⁾	Leckölstrom Q_{Leck} [l/min]	Abmessungen [mm]			m [kg]					
						H	B	T						
PDM 11	direkt- gesteuert	12	41: 80	G 1/4	< 0,5	113	35	135	1,5					
PDMP 11			42: 130 43: 200 44: 320											
PDM 21/22		20	41: 45	G 1/4, G 3/8	< 0,5	113	35	142	1,6					
PDMP 22			42: 70 43: 110 44: 180											
PDM 3 G	vor- gesteuert	40	N: 130	G 1/2	< 0,8	96	66	150	1,8					
PDM 4 G			M: 200							G 3/4	99,5	71	155	2,2
PDM 5 G			H: 350											
PDM 4 P		70	-	-	99,5	78	150	2,7						
PDM 5 P		120	-	-	104,5	81	178	3,2						

1) bei Ausführung für Rohrleitungsanschluss

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Prop.-Druckregelventile Typ PDM: [D 7486](#), [D 7584/ 1](#)

Ähnliche Produkte:

- Klein-Prop.-Druckregelventile Typ PM, PMZ: [Seite 200](#)

Prop.-Verstärker:

- Typ EV1M (Modul): [Seite 276](#)
- Typ EV1G (Modul): [Seite 276](#)

- Typ EV1D (Modul): [Seite 276](#)

- Typ EV22K (Karte): [Seite 276](#)

Elektronische Zusatzkomponenten:

- Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen Typ PLVC
[Seite 278](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Proportionalventile

2.3 Umlaufventile Typ ONE

Das druckgesteuerte Abschaltventil schaltet einen von zwei zusammengefassten Pumpenkreisen (Niederdruckkreis) auf Umlauf, wenn der eingestellte Druckwert erreicht und in der gemeinsamen Leitung durch den weiterfördernden zweiten Pumpenkreis (Hochdruckkreis) überschritten wird. Über eine Steuerleitung wird das Ventil und damit die Umlaufstellung durch den höheren Druck zwangsweise offen gehalten. Die Ausführung Typ ONE 21 hat gegenüber dem Typ ONE 2 zur Verringerung des Leckageeinflusses eine zusätzliche Gewindeabdichtung, während die Typen ONE 22 und ONE 23 neben dieser auch noch eine Kolbenabdichtung haben. Die Umlaufventile vom Typ ONE gehören zu den Einschraubventilen mit einfach zu fertigenden Aufnahmebohrungen.

Eigenschaften und Vorteile:

- kompakte Bauweise
- einfach herzustellende Einschraubbohrung

Anwendungsbereiche:

- Speicherladesysteme
- Vorrichtungen



Gerätart:	2-Wege-Umlaufventil
Ausführung:	Einschraubventil
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt)
p_{max} :	500 bar
$p_{max\text{ Einstell}}$:	450 bar
Q_{max} :	30 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

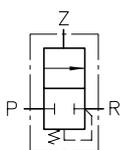


Weitere Ausführungen:

- zusätzlich abgedichteter Gewindezapfen zur Reduzierung der Leckverluste (Typ ONE 21)
- zusätzlich abgedichteter Gewindezapfen und Kolben zur Minimierung der Leckverluste (Typ ONE 22 und ONE 23)

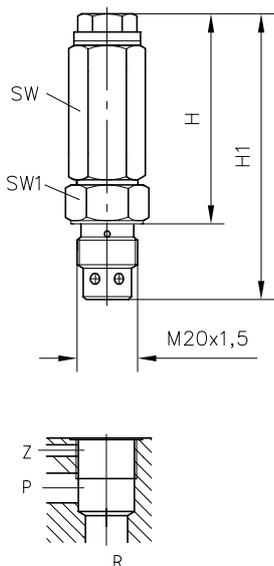
Funktion

ONE



Hauptparameter und Abmessungen

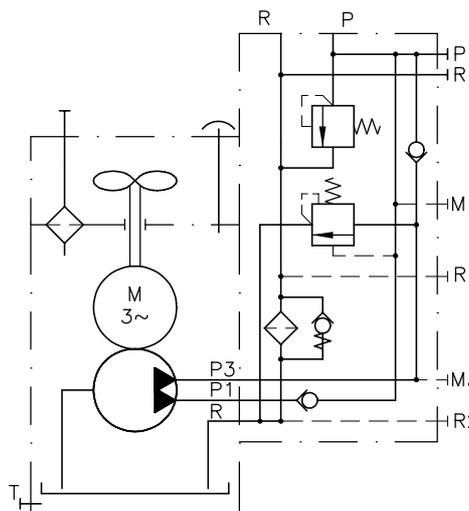
ONE 2



Schaltungsbeispiel:

HK448/1-HH.-AN21F2

Integriertes Umlaufventil in einem Anschlussblock Typ AN 21 F2 für Kompakt-Pumpenaggregate Typ HK mit zwei Pumpenkreisen



	Q_{max} [l/min]	Betriebsdruck p_{max} [bar] bei		Abmessungen [mm]			
		P	Z	H	H1	SW	SW1
ONE 2	30	E: 30	500	70	96	22	24
ONE 21		D: 45					
ONE 23		C: 60					
		B: 75					
		A: 90					
		M: 120					
		L: 150					
ONE 22	30	C: 320	500	120	147	30	27
		B: 450					

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Umlaufventile Typ ONE [D 7710 NE](#)

Ähnliche Produkte:

- Zweistufenventile Typ NE [Seite 206](#)
- Schaltgeräte Typ CR [Seite 164](#)
- Abschaltventile Typ LV, ALZ: [Seite 208](#)
- Schaltventile Typ AE [Seite 184](#)

Anschlussblöcke:

- Zweistufenanschlussblöcke Typ NA: [D 6905 A/1](#)
- Anschlussblöcke Typ AN, AL: [D 6905 A/1](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Einschraub- und Einbauventile und Geräte bis 700 bar

Druckventile

2.3 Zweistufenventile Typ NE

Zweistufenventile werden in Hydroanlagen eingesetzt, die von Zweistufenpumpen (Hochdruck-Niederdruckpumpen) gespeist werden. Sie vereinigen die beiden Pumpenförderströme zu einem gemeinsamen Druckkreis, schalten die Niederdruckstufe bei Erreichen des vorgewählten Niederdruckwertes auf drucklosen Umlauf und sichern den Hochdruckkreis gegen Überschreiten des maximal eingestellten Betriebsdruckes ab. Sie finden Anwendung in Verbindung mit 3/3- oder 4/3-Wegeventilen zur Steuerung von Hydrozylindern. Unterkolbenpressen oder einfachwirkende Hydrozylinder werden zweckmäßiger mit Schaltgeräten des Typs CR gesteuert.

Eigenschaften und Vorteile:

- Betriebsdrücke bis 700 bar
- Direktanbau an Hydraulikaggregate
- Direkte Kombination mit Ventilsteuerung

Anwendungsbereiche:

- Pressen
- Prüfstände
- Hydraulische Werkzeuge



Geräteart:	Zweistufenventil (Hochdruck (HD) / Niederdruck (ND)-Stufe)
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt)
p_{max}:	500 ... 700 (HD) / 30 ... 80 (ND) bar
Q_{max}:	25 (HD) / 180 (ND) l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

NE 20 - 650/20

Druckeinstellung [bar] Hochdruck/Niederdruck

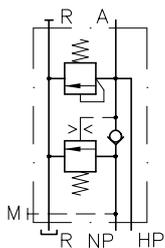
Grundtyp NE 20, 70 und 80

Weitere Ausführungen:

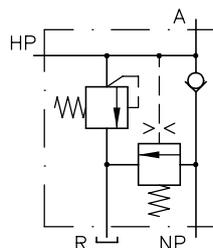
- Direkter Anbau an Pumpenaggregate Typ MP und FZ möglich
- Anbau von Wegeventilen Typ VB (Typ NE 21)

Funktion

NE 20

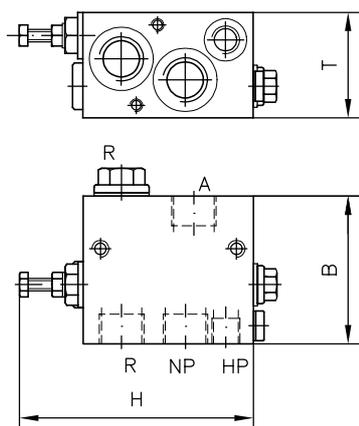


NE 70, NE 80

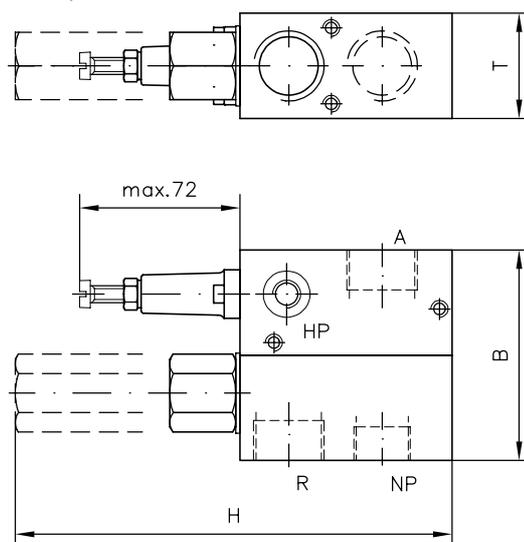


Hauptparameter und Abmessungen

NE 20



NE 70, NE 80



	Q_{max} [l/min]		p_{max} [bar]		Gewindeanschlüsse			Abmessungen [mm]			m [kg]
	HD	ND	HD	ND	A, R	HP	NP	H	B	T	
NE 20	10	40	20 ... 700	16 ... 80	G1/2	G1/4	G1/2	110	70	50	2,1
NE 70	16	100	(0) ... 500	(0) ... 60	G1	G1/4	G3/4	131	100	50	3,4
NE 80	25	180	(0) ... 500	(0) ... 30	G1 1/4	G3/8	G1	259	120	60	7,0

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Zweistufenventile Typ NE [D 7161](#)

Passende Pumpen

- Kompakt-Pumpenaggregate Typ MP, MPN, MPW, MPNW: [Seite 22](#)
- Zweistufenpumpe Typ FZ: [Seite 62](#)

Ähnliche Produkte:

- Umlaufventile Typ CNE [Seite 204](#)
- (Pressen-) Schaltgeräte Typ CR: [Seite 164](#)
- Wegesitzventile Typ VB: [Seite 130](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einzelfälle":

- Pressensteuerungen
- Geräte bis 700 bar

Druckventile

2.3 Abschaltventile Typ LV und ALZ

Abschaltventile schalten den Förderstrom einer Pumpe bei Erreichen eines eingestellten Druckwertes auf drucklosen Umlauf. Die Verbraucherseite (Anschluss A) ist dabei durch ein Rückschlagventil von der Umlaufstellung P → R getrennt. Bei einem Druckabfall auf der Verbraucherseite um ca. 13% unter den Druckeinstellwert wird die Umlaufstellung wieder unterbrochen. Die eigengesteuerte (impulsunabhängige) Sprungumschaltung arbeitet direkt (Typ LV) oder als Vorsteuerventil (Typ ALZ). Die hier aufgeführten Typen werden meist als Speicher-Ladeventile eingesetzt, wobei die Installation möglichst nahe an der Pumpe erfolgen soll.

Eigenschaften und Vorteile:

- Verschiedene Verstellmöglichkeiten
- Verschiedene Zusatzfunktionen

Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Prüfstände



Gerätart:	Abschaltventil (Leerlaufventil, direkt bzw. vorgesteuert)
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einzel-Plattenaufbauventil
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt) manuell (regelbar)
p_{max}:	350 bar
Q_{max}:	120 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

LV 10 P	D	- 180
ALZ 3 G	CR	- 250

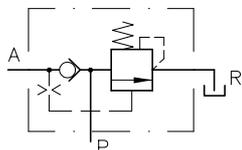
Druckeinstellung [bar]

- Druckbereich
- fest eingestellt (-)
 - von Hand verstellbar (R)

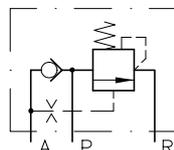
- Grundtyp, Baugröße, Ausführung
- Typ LV, Baugröße 10, 20, 25
 - Rohrleitungsanschluss (-)
 - Plattenaufbau (P)
 - Ausführung mit geringer Schalthysterese (Typ LV 25)
 - Typ ALZ, Baugröße 3 bis 5
 - Rohrleitungsanschluss (G)
 - Plattenaufbau (P)
 - willkürliche Umlaufschaltung durch 2/2-Wege-Magnetventil

Funktion

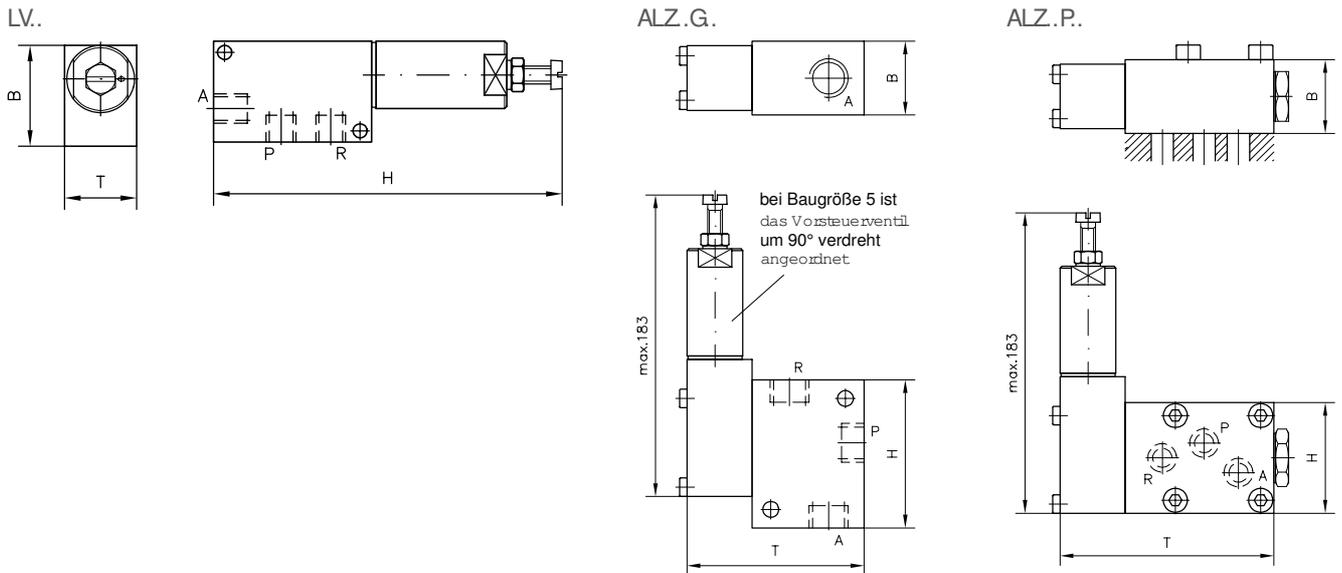
LV, ALZ
für Rohrleitungsanschluss:



Plattenaufbauventil:



Hauptparameter und Abmessungen



	Ansteuerung	Q _{max} [l/min]	Druckbereich: p _{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse ¹⁾	Abmessungen [mm]			m [kg]
					H	B	T	
LV 10	direktgesteuert	12	F: 60 E: 140 D: 240 C: 350	G1/4	155	45	32	0,9
LV 20, LV 25		25	F: 80 E: 140 D: 220 C: 350	G3/8	205	50	32	1,2
ALZ 3 G	vorgesteuert	50	F: 60 E: 140 D: 240 C: 350	G1/2	80	40	99	2,0
ALZ 4 G		80		G3/4	94	40	109	2,4
ALZ 5 G		120		G1	105	63	135	4,3
ALZ 4 P		80		G3/4	60	40	119	2,1
ALZ 5 P		120		G1	80	40	133	4,3

1) bei Ausführung für Rohrleitungsanschluss

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Abschaltventile Typ LV: [D 7529](#)
- Abschaltventile Typ ALZ: [D 6170-ALZ](#)
- Abschaltventile Typ AL: [D 6170](#)

Ähnliche Produkte:

- Entlastungsventile Typ AE: [Seite 184](#)
- Anschlussblöcke AL: [Seite 32](#)

Druckventile

2.3 Druckabhängige Schließventile Typ DSV und ODSV

Die druckabhängigen Schließventile in Stzventilausführung sperren den Durchflussstrom zu einem nachgeschalteten Verbraucher bei Erreichen und Überschreiten eines eingestellten Druckwertes in der Verbraucherleitung B leckölfrei dicht ab. Die Ventile öffnen wieder, wenn der Druck auf der Zulaufseite A unter den über die Federspannung definierten Einstellwert absinkt.

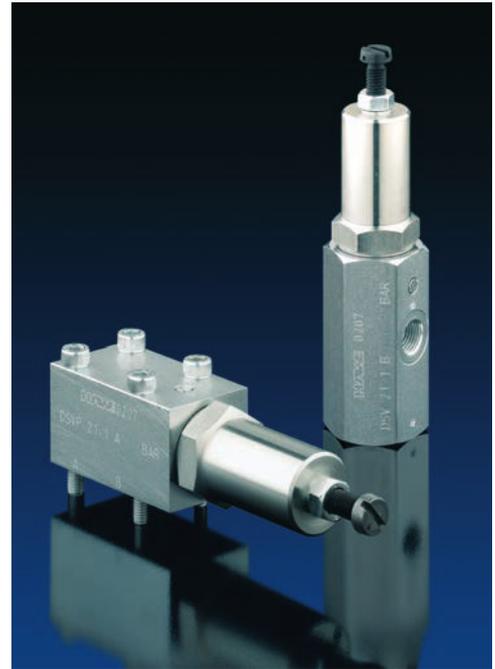
Während der Typ DSV als Plattenaufbauventil oder für Rohrleitungsanschluss konstruiert ist, gehört der Typ ODSV in die Reihe der Einschraubventile mit besonders einfach zu fertigenden Aufnahmebohrungen. Sein Einsatz findet dieser Typ zum Beispiel als Manometerschutzventil.

Eigenschaften und Vorteile:

- verschiedene Verstellmöglichkeiten
- verschiedene Zusatzfunktionen

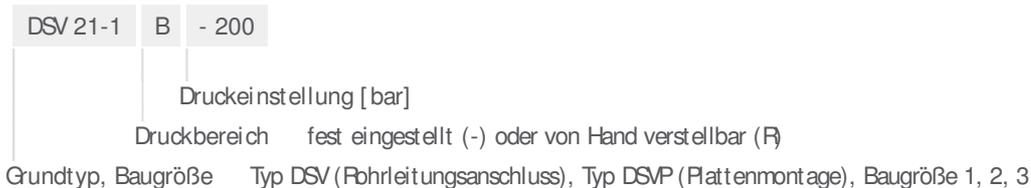
Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Prüfstände
- (Manometer-) Schutzventil



Gerätart:	Schließventil
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einzel-Plattenaufbauventil Einschraubventil
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt) manuell (regelbar)
p_{max} :	600 bar
Q_{max} :	60 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

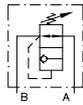


Funktion

CDSV 1, DSV 2

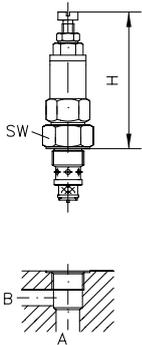


DSVP 2

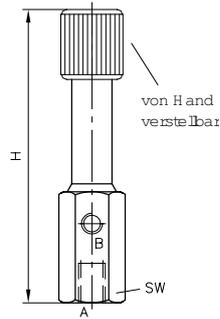


Hauptparameter und Abmessungen

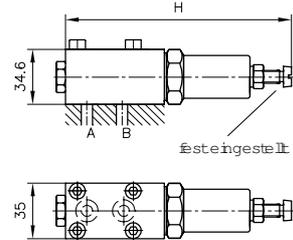
CDSV 1
Einschraubventil



DSV 2-2
Ausführung für
Rohrleitungsanschluss



DSVP 21-1
Plattenaufbauventil



	Bauart	Baugröße	Q_{max} [l/min]	p_{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse	H_{max} [mm]	SW	m [kg]
CDSV 1	Einschraubventil	1	10	C 120 B: 350 A: 600	M 16 x 1,5	69	SW22	0,13
DSV 2 ¹⁾	Ausführung für Rohrleitungsanschluss	1	20	D: 40 C 100 B: 220 A: 600	G 1/4	185	SW36	0,7
		2	40	D: 20 C 60 B: 120 A: 400	G 3/8	193	SW36	0,9
		3	60	D: 20 C 60 B: 120 A: 400	G 1/2	193	SW46	1,1
DSVP 2 ¹⁾	Plattenaufbauventil	1	20	D: 40 C 100 B: 220 A: 600	G 1/4	181	-	1,1

1) Plattenaufbauventil nur in Baugröße 1

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Schließventile Typ DSV, DSVP: [D 3990](#)
- Schließventile Typ CDSV: [D 7876](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einzelfälle":

- Einschraub- und Einbauventile
- Geräte bis 700 bar

Druckventile

2.3 Lasthalteventile Typ LHK, LHDV und LHT

Lasthalteventile sind Druckventile, die jeweils auf der Ablaufseite doppeltwirkender Verbraucher wirksam werden. Sie halten mit ihrer Druckeinstellung den Ablauf geschlossen (Druckeinstellung ca. 15% über max. Lastdruck) und wirken dem Druck einer schiebenden (negativen) Last entgegen. Auf der Zulaufseite erfolgt die Entspannung nur soweit, dass die Pumpe mit einem Festdruck zum "Nachschieben" gezwungen wird.

Die Typen LHK sind zum Einsatz in allen Anwendungen ohne übermäßige Schwingungsneigung geeignet.

Lasthalteventile vom Typ LHT und der Typ LHDV mit ihren speziellen Dämpfungseigenschaften eignen sich besonders in Verbindung mit Prop.-Wägeschiebern (Load-Sensing-Wägeschieber) z.B. Typen PSL/PSV.

Schockventile sowie Wechselventile mit oder ohne Blendenrückschlagventilen (verzögerte Entlastung von hydraulischen Bremsen) sind mögliche integrierte Zusatzfunktionen.

Eigenschaften und Vorteile:

- Betriebsdrücke bis 420 bar
- verschiedene Verstellmöglichkeiten
- verschiedene Bauformen

Anwendungsbereiche:

- Kräne
- Baumaschinen
- Hebeeinrichtungen



Gerätart:	Lasthalteventil (Senkbremsventil, für einseitige oder wechselnde Lastrichtung) als Einzel- oder Doppelventil
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einzel-Plattenaufbauventil Einschraubventil Ausführung für Hohlverschraubungsbefestigung
p_{max}:	360 ... 450 bar
Q_{max}:	250 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

LHK44	G	- 11	- 160
Grundtyp, Baugröße	Ausführung	Dämpfungsvariante	Druckeinstellung des Lasthaltedrucks [bar]
Typ LHK (Einfachventil ohne Schockventil), Baugröße 2 bis 4		ungedämpft, gedämpft oder mit Drossel-Flückschlagventil-Kombination	unterschiedliche Gehäuseausführungen möglich
Weitere Ausführungen			
▪ z.T. Aufstellverhältnisse 1 : 2 und 1 : 7 möglich			
▪ Ausführung als Einbausatz			

LHDV33 - 25WD - B 6 -200/200-240/240

Druckeinstellung [bar] Lasthaltezeit/ Lasthaltezeit - Schockdruck/ Schockdruck
 Düse Aufsteuerverhältnis über Düsenkombination im Bereich von 1 : 1,2 ... 1 : 8,9 variierbar

Volumenstrom

- Zusatzelemente
- mit Schock- und Nachsaugventilen
 - mit Wechselventilen für Bremsen
 - mit Blendenrückschlagventil

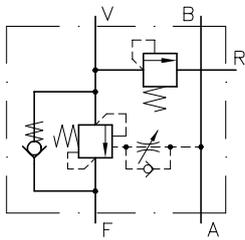
Grundtyp, Baugröße Typ LHDV (mit spezieller Dämpfungswirkung), Baugröße 3
 Typ LHT, Baugröße 2, 3 und 5

Weitere Ausführungen

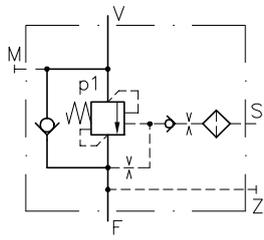
- Ausführung als Einschraubventil
- Typ LHT
- Typ LHTE, ablaufdruckkompensiert

Funktion

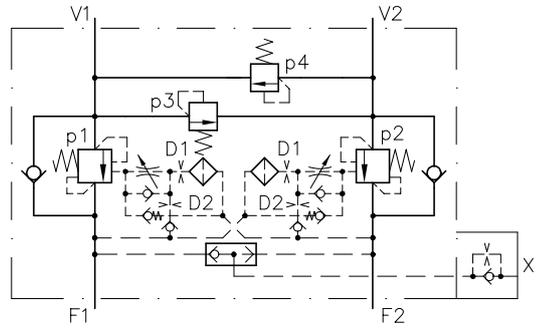
LHK 33 G-15-...



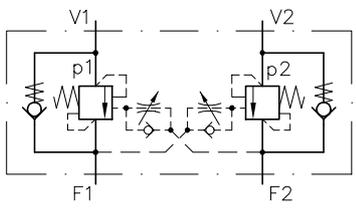
LHT 33 P-11-...



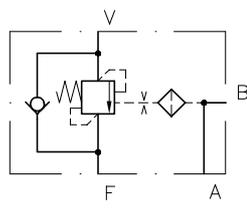
LHDV 33 G-25WD-...



LHK 44 G-21-...



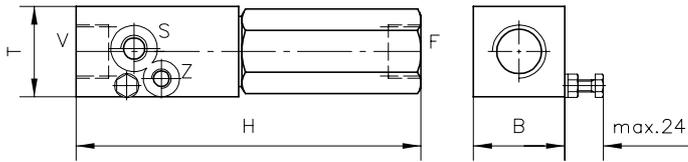
LHT 21 H-14-...



Hauptparameter und Abmessungen

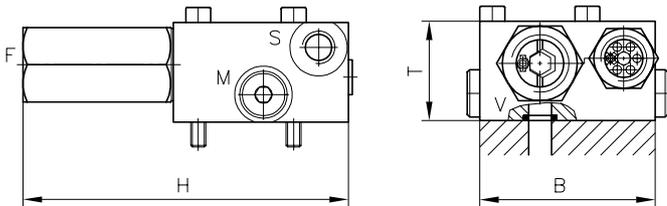
LHK 44 G- 11 - 160

Einzelventil



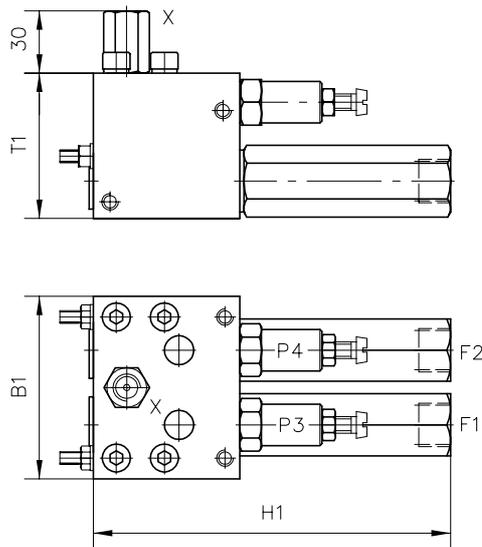
LHT 33 P- 15

Einzelventil



LHDV 33 - 25 WD - B 6 - 200/ 200 - 240/ 240

Doppelventil



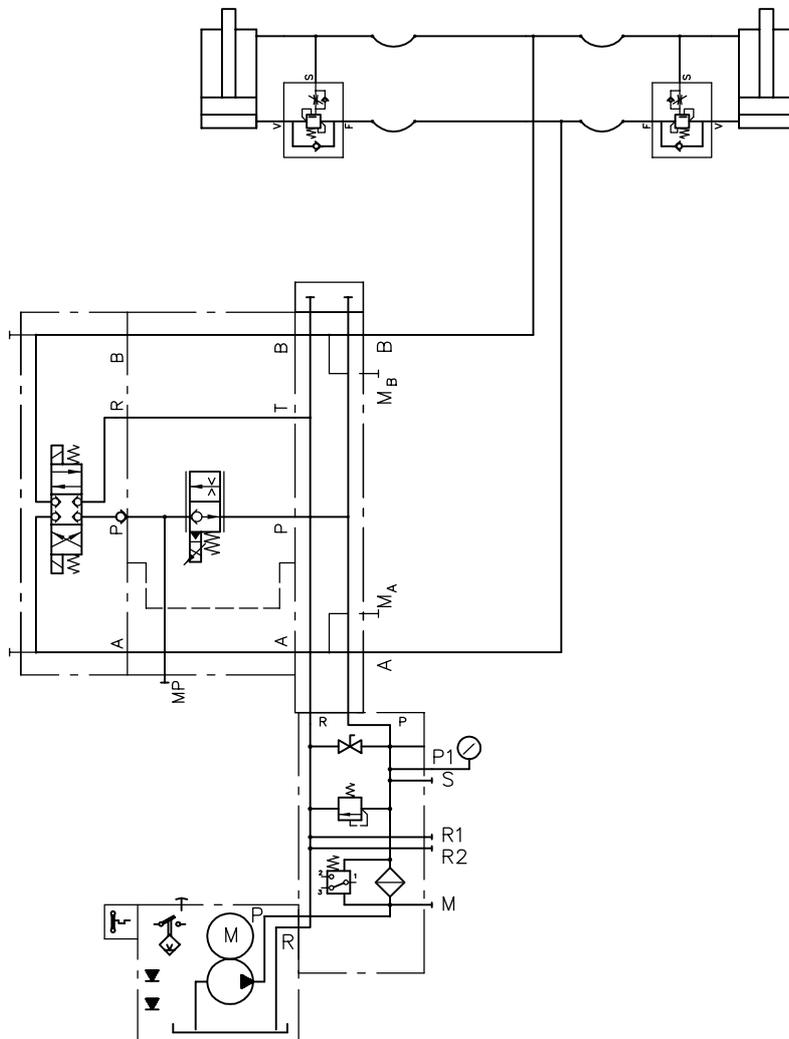
	Ausführung	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Entsperr- verhältnis	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]			m [kg]
						H/ H1	B/ B1	T/ T1	
LHK 22	Einzelventil	20	400	1 : 4,6	G3/ 8	97	32	32	0,5
	Doppelventil ²⁾					98	60	30	2,7
LHK 33	Einzelventil	60	360	1 : 4,4	G1/ 2	123	40	40	1,0
	Doppelventil ²⁾					125...291	80	40...60	2,7
LHK 44	Einzelventil	100	350	1 : 4,4	G3/ 4	170	45	45	1,6
	Doppelventil ²⁾					170	90	50	3,5
LHDV 33	Einzelventil ²⁾	80	420	1 : 8...1 : 1,2 ¹⁾	G1/ 2	170	50	40	1,8
	Doppelventil					170	88	70	4,7
LHT 2	Einzelventil	25	400	1 : 8, 1 : 4	G1/ 4	132	40	24,8	1,2
	Doppelventil					132	50	24,8	0,8
LHT 3	Einzelventil ²⁾	130	450	1 : 7...1 : 0,53 ¹⁾	G1/ 2	128	70	40	1,6
LHT 5	Einzelventil ²⁾	250	450	1 : 6...1 : 0,79 ¹⁾	G1	113	50	50	1,0

1) Entsperrverhältnis über einfachen Düsenwechsel einstellbar

2) Achtung, konstruktiver Aufbau z.T. wesentlich anders als hier dargestellt

Schaltungsbeispiel:

LHK 33-G 11-210
 MPN 44-H 13,1-B 55 L20-SKT
 -A 1 D 10V E150-2
 -BA 2-NBVP 16 G/R-GM/NZP 16 VP 20/3
 -1-G24
 -X 84 V-9/250
 -3 x 400/230V 50 Hz



Zugehörige Technische Datenblätter:

- Lasthalteventile Typ LHK: [D 7100](#)
- Typ LHDV: [D 7770](#)
- Typ LHT: [D 7918](#)

Integrierbare Zusatzfunktionen:

- Prop. Wegeventile Typ PSL, PSV, PSLF: [Seite 104](#)
- Prop. Wegeventile Typ PSLF, PSMF: [Seite 110](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Flurförderfahrzeuge
- Mobilhydraulik
- Einschraub- und Einbauventile

2.4 Stromventile

Stromregelventile Typ SF, SD, SK und SU	218
2-Wege-Stromregelventile Typ SB, SQ und SJ	222
Elektrisch proportional betätigte Stromregelventile Typ SE und SEH	224
Stromteilventile Typ TQ und TV	228
Blenden und Blenden-Rückschlagventile Typ EB, BE, BC	230
Drosselventile Typ Q, QR, QV und FG	232
Drossel- und Drossel-Rückschlagventile Typ ED, FD und PDF	234
Drossel- und Drossel-Rückschlagventile Typ CQ, CQR und CQV	236
Drossel- und Absperrventile Typ AV, AVT und CAV	238



Elektrisch proportional
betätigte
Stromregelventile
Typ SE und SEH



Drosselventile
Typ Q, QR, QV und FG

Stromregelventile

Typ	Geräteart/ Ausführung	Verstellbarkeit	p _{max}	Q _{max}
SF, SD, SK, SU	2-Wege- und 3-Wege-Stromregelventil <ul style="list-style-type: none"> Einzelventil für Bohrleitungsanschluss Plattenaufbauventil 	- mechanisch - elektro-magnetisch	315 bar	0,3 ... 130 l/ min
SB, SQ, SJ	2-Wege-Stromventil, Senkbremsventil <ul style="list-style-type: none"> Einbauventil Kombination mit Gehäuse für Bohrleitungsanschluss 	- mit Werkzeug fest eingestellt	315 bar	0,25 ... 400 l/ min
SE, SEH	2-Wege- und 3-Wege-Stromregelventil <ul style="list-style-type: none"> Einzelventil für Bohrleitungsanschluss Plattenaufbauventil 	- elektrisch- proportional	315 bar	0,1 ... 120 l/ min

Stromteilventile

Typ	Geräteart/ Ausführung	Verstellbarkeit	p _{max}	Q _{max}
TQ, TV	Stromteiler, Vorzugsmengenteiler <ul style="list-style-type: none"> Einzelventil für Bohrleitungsanschluss Plattenaufbauventil 	- nicht verstellbar	300 ... 350 bar	7,5 ... 200 l/ min Nenngesamtstrom

Blenden, Blenden-Rückschlagventile

Typ	Geräteart/ Ausführung	p _{max}	Q _{max}
EB, BE, BC	Blende, Blenden-Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> Einsteckventil Einbauventile Kombination mit Gehäuse für Bohrleitungsanschluss 	400 ... 700 bar	0,5 ... 120 l/ min

Drosselventile und Drossel-Absperrventile

Typ	Geräteart/ Ausführung	Verstellbarkeit	p _{max}	Q _{max}
Q, QR, QV, FG	Drosselventil, Drossel-Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> Einschraubventil Einzelventil für Bohrleitungsanschluss Eckventil Hohlschraube Schwenkverschraubung 	- mit Werkzeug	300 ... 400 bar	0 ... 80 l/ min
ED, RD, RDF	Drosselventil, Drossel-Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> Einzelventil für Bohrleitungsanschluss 	- mit Werkzeug, fest eingestellt, - manuell, regelbar	500 bar	12 ... 130 l/ min
CQ, CQR, CQV	Drosselventil, Drossel-Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> Einschraubventil 	- mit Werkzeug	700 bar	50 l/ min
AV, AVT, CAV	Drossel- und Absperrventil <ul style="list-style-type: none"> mit und ohne Umgehungs-rückschlagventil Einzelventil für Bohrleitungsanschluss Einschraubventil 	- mit Werkzeug, fest eingestellt - manuell, regelbar	500 ... 630 bar	50 l/ min

2.4 Stromregelventile Typ SF, SD, SK und SU

Die Stromregelventile vom Typ SF, SD, SK und SU sind als 2- und 3-Wege-Stromregelventile lieferbar. Sie dienen zur stufenlosen Einstellungen des Nutzölstromes in ölhydraulischen Anlagen. Beim Typ SU kann zwischen zwei konstanten Volumenströmen gewählt werden.

Der Durchflusswert wird unabhängig vom Systemdruck und der Viskosität des Hydrauliköles in enger Toleranz konstant gehalten.

Zusätzliche Steuerfunktionen (Druckbegrenzungsventil und Umlaufventil im Ventil integriert oder extern über Z-Steueranschluss realisierbar) ermöglichen die Anpassung an spezielle Anforderungen.

Die 2-Wege-Stromregelventile sind mit Umgehungs Rückschlagventil und Brückenschaltung für beliebige Durchflussrichtung lieferbar.

Die unterschiedlichen Betätigungsarten machen diese Stromregelventile für ein breites Anwendungsspektrum verwendbar.

Eigenschaften und Vorteile:

- Verschiedene Betätigungsarten
- auch in Kombination mit Umgehungs Rückschlagventilen

Anwendungsgebiete:

- Baumaschinen
- Werkzeugmaschinen
- Hydraulische Systeme allgemein



Geräteart:	2-Wege-Stromregelventil 3-Wege-Stromregelventil
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Plattenaufbauventil
Verstellbarkeit:	mechanisch <ul style="list-style-type: none">▪ Drehknopf betätigung▪ Rollenbetätigung▪ Einstellschraube elektro-magnetisch (zwischen zwei konstanten Nutzölströmen)
p_{max}:	315 bar
Q_{max}:	0,3 ... 130 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

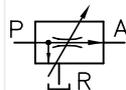
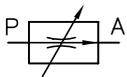
SF 3 - 3	/ 15	- S	- G24	- 120	
					Druckangabe [bar] für Druckbegrenzungsventil (S)
					Magnetspannung G12, G24, WG110 und WG230
					Anschlussart und Zusatzventil
					<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rohrleitungsanschluss (ohne Kennzeichnung) ▪ Plattenaufbau (P) ▪ Ventil mit Umgehungsrückschlagventil (R, PR) ▪ Rückschlagventil-Brückenschaltung (B) ▪ Druckbegrenzungsventil (S) ▪ Druckbegrenzungs- und Umlaufventil (S-WN1F, S-WN1D)
					Volumenstrom Blendenabstufungen Q_{max} : 3, 6, 15, 36, 50, 60, 70, 90, 130 l/min
Grundtyp, Ausführung, Baugröße					<ul style="list-style-type: none"> ▪ Typ SF, mit Kontermutter fixierte Einstellung ▪ Typ SD, mit Drehknopfbetätigung ▪ Typ SK, mit Rollenbetätigung (offene Ausführung) ▪ Typ SKR, mit Rollenbetätigung (geschlossene Ausführung, nicht für Plattenaufbau) ▪ Typ SU, elektrische Betätigung, Schaltung zwischen zwei Festwerten (nur Baugröße 3 und nur Rohranschluss) ▪ Ausführung als 2-Wege- (-2) und 3-Wege- (-3) Stromregelventile ▪ Baugröße 3 bis 5

Funktion

2-Wege

3-Wege

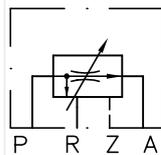
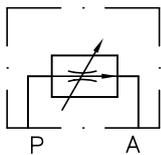
Rohrleitungsanschluss



2-Wege

3-Wege

Plattenaufbauventil



Betätigung:

SF ...

SD ...

SK ...

SKR ...

SU



Einstellschraube SW 10
Einstellung über 5 mm



Drehknopfbetätigung
Einstellung über 3,8
Umdrehungen



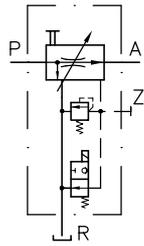
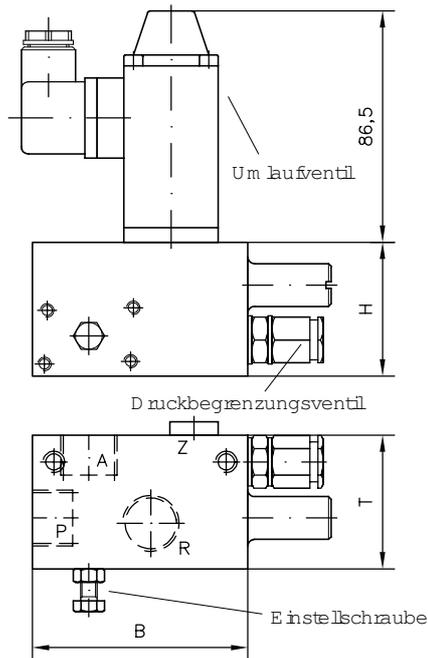
Rollenbetätigung, offene Ausführung (SK),
geschlossene Ausführung (SKR)
Schaltweg 15,5 ... 17 mm,
Betätigungskraft 30 ... 70 N



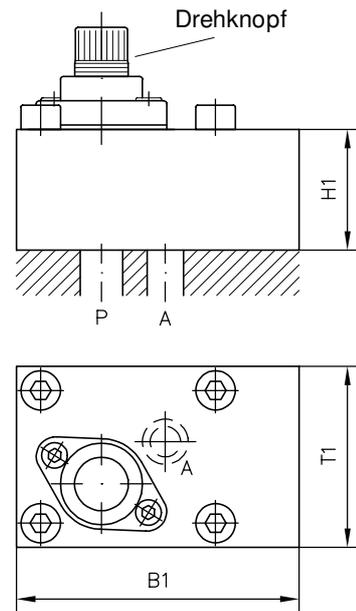
Elektromagnet
12 V DC, 24V DC, 110V AC, 230V AC

Hauptparameter und Abmessungen

Ausführung für Rohrleitungsanschluss



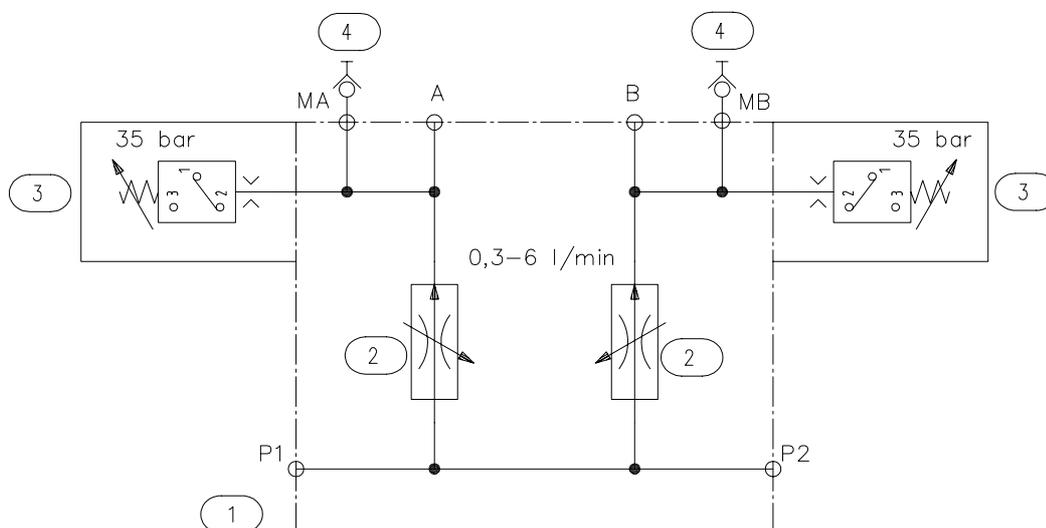
Plattenaufbauventil



2-Wege	3-Wege	Q_{max} [l/min] ¹⁾	Gewindeanschlüsse ²⁾	Abmessungen [mm]						m [kg] ³⁾
				H	H 1	B	B 1	T	T1	
S 2-3		0,3 ... 60	G 1/2	50	40	80	60	50	60	1,4 ... 2,1
	S 3-3			50	40	80	93	50	60	1,4 ... 2,1
S 2-4		0,6 ... 90	G 3/4	60	50	88	70	60	70	2
	S 3-4			60	50	88	100	60	70	2,0 ... 2,6
S 2-5		1,0 ... 130	G 1	70	50	100	80	70	80	3,1
	S 3-5			70	50	100	106	70	80	2,8 ... 3,7

- 1) unterschiedliche Q_{max} wählbar, siehe Aufbau und Bestellbeispiel: "Blendenabstufung"
- 2) bei Ausführung für Rohrleitungsanschluss
- 3) je nach Betätigung

Position	Anzahl	Bezeichnung
4	2	SMK 20-G1/4-PC
3	2	DG364-35
2	2	SD 2-3/6P
1	1	20 201 H 00


Zugehörige Technische Datenblätter:

- 2-Wege- und 3-Wege-Stromregelventile Typ S: [D 6233](#)

Passende Gerätestecker:

- mit Leuchtdioden u.a.: [D 7163](#)

Ähnliche Produkte:

- Senkbremventile Typ SB, SQ: [Seite 222](#)
- Prop.-Stromregelventile Typ SE, SEH: [Seite 224](#)

Stromventile

2.4 2-Wege-Stromregelventile Typ SB, SQ und SJ

Die 2-Wege-Stromventile (Senkbremsventile) vom Typ SB bzw. SQ werden bevorzugt für Stromregelaufgaben einfach wirkender Zylinder eingesetzt. Dabei wird die Senkgeschwindigkeit unabhängig von der Größe der Last weitgehend konstant gehalten. Die integrierte Schubblende gibt in Gegenrichtung den vollen Querschnitt frei. Während bei Typ SB eine leichte schwingungsvermeidende Lastabhängigkeit vorhanden ist (z.B. notwendig bei Gabelstaplern), hat der Typ SQ eine weitgehend lastunabhängige Δp -Q-Kennlinie.

Diese Stromregelventile werden bevorzugt für die Begrenzung der Steuerölströme in Vorsteuerkreisen eingesetzt.

Die Ausführung DSJ zur Volumenstrombegrenzung in beiden Durchflussrichtungen ist für doppeltwirkende Verbraucher vorgesehen.

Eigenschaften und Vorteile:

- schwingungsdämpfend oder lastunabhängig
- kompaktes Einschraubventil

Anwendungsgebiete:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Flurförderfahrzeuge
- Hebezeuge



Gerätart: 2-Wege-Stromventil (Senkbremsventil)

Ausführung: Einbauventil
Kombination mit Gehäuse für Rohrleitungsanschluss

Verstellbarkeit: mit Werkzeug (fest eingestellt)

p_{max} : 315 bar

Q_{max} : 0,25 ... 400 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

SB 2 1 C - 30

Ansprechstrom [l/min] gewünschter, werkseitig eingestellter Ansprechstrom innerhalb des Einstellbereiches

Bauform verstellbare oder nicht verstellbare Ausführung

- Einschraubpatrone (C)
- Gehäuseausführung für Leitungsbau (E, F, G)

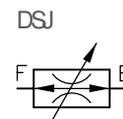
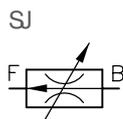
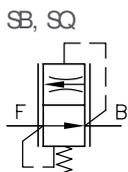
Weitere Ausführungen

- mit metrischen und UNF-Gewinde
- mit Gewindereduzierung
- mit Schwenkverschraubung bzw. als Hohlschraube

Einstellbereich einstellbarer Ansprechstrom

Grundtyp, Baugröße Typ SB, SQ und SJ (ohne Schubblende), Baugröße 0 bis 5
Typ DSJ ($Q_{max} = 20$ l/min, $p_{max} = 300$ bar) Stromregelfunktion in beiden Richtungen für doppeltwirkende Verbraucher

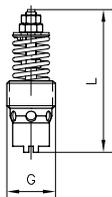
Funktion



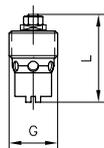
Hauptparameter und Abmessungen

Einbauventile ...C

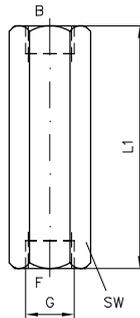
SB, SQ



SJ



Gehäuseausführung ...G



Kennziffer für Einstellbereich darunter jeweils einstellbarer Ansprechstrom von ... bis ... [l/min]

Gewindeanschlüsse

Abmessungen [mm]

m [g]

	1	3	5	7	9	90	G (Serie)	L	L1 _{max}	SW	m
SB 0	1...1,6	1,6...2,5	2,5...4	4...6,3	6,3...10	10...15	G 1/4 (A)	39	78	19	13
SJ 0 ¹⁾								24	-	-	35
SB 1	2,5...4	4...6,3	6,3...10	10...16	16...25	25...35	G 3/8 (A)	43	82	22	23
SQ 1											
SB 2	16...21	21...28	28...37	37...50	50...67 ²⁾	-	G 1/2 (A)	49	96	27	40
SQ 2											
SB 3	37...50	50...67	67...90	90...120	120...150 ²⁾	-	G 3/4 (A)	61	106	32	80
SQ 3											
SB 4	80...100	100...125	125...160	160...200	200...250	-	G 1 (A)	78	145	41	150
SB 5	170...200	200...236	236...280	280...335	335...400	-	G 1 1/4 (A)	94	160	50	300
DSJ 1	1,0...21,0						G 1 1/4 (A)	39	78	19	30

1) Typ SJ 0 ohne Kennzeichen Einstellbereich 0,25 ... 1,2 l/min
 2) nicht für Typ SQ.

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Senkbremsventile Typ SB, SQ: [D 6920](#)
- 2-Wege-Stromregelventile Typ SJ: [D 7395](#)
- 2-Wege-Stromregelventile Typ CSJ: [D 7736](#)
- Doppeltwirkende 2-Wege-Stromregelventile Typ DSJ: [D 7825](#)

Sehe auch "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Flurförderfahrzeuge
- Einschraub- und Einbauventile

Stromventile

2.4 Elektrisch proportional betätigte Stromregelventile Typ SE und SEH

Die Stromregelventile vom Typ SE und SEH dienen zur druckunabhängigen stufenlosen Änderung der Arbeitsgeschwindigkeit angeschlossener Hydroverbraucher. Sie sind als 2-Wege- oder 3-Wege-Stromregelventile einsetzbar und können mit prop.-elektrisch direkt betätigter (Typ SE) oder prop.-elektro-hydraulisch vorgesteuerter (Typ SEH) Regelblendenverstellung bezogen werden (jeweils in Ruhestellung offen oder geschlossen möglich). Mit ihrer Hilfe lassen sich vollautomatische Arbeitszyklen mit individuell vorgewählten Beschleunigungs- und Abbremsphasen realisieren.

Als Zusatzelemente sind ein vorgesteuertes Druckbegrenzungsventil und ein elektrisch schaltbares Umlaufventil (3-Wege-Regler) bzw. Umkehrschlagventil und Rückschlagventile in Brückenschaltung für beliebige Durchflussrichtung (2-Wege-Regler) wählbar.

Eigenschaften und Vorteile:

- elektr. Regelung von Verbraucher-Arbeitsgeschwindigkeiten
- Automatisierung von Arbeitszyklen

Anwendungsgebiete:

- Baumaschinen
- Werkzeugmaschinen
- Hydraulische Systeme allgemein



Gerätart:	2-Wege-Stromregelventil 3-Wege-Stromregelventil
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Plattenaufbauventil
Verstellbarkeit:	elektrisch-proportional
p_{max}:	315 bar
Q_{max}:	0,1 ... 120 l/min

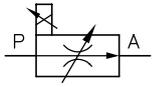
Aufbau und Bestellbeispiel

SE 2-3	/ 30F	- P	- G24	
				Magnetspannung
				Proportional-Magnet
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ 12 V DC, 24 V DC ▪ Ansteuerung über Proportional-Verstärker oder PLVC
				Bauform und Anschluss
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rohrleitungsanschluss ▪ Plattenaufbau (P)
				Volumenstrom [l/min]
				Nennvolumenstrom der Messblende
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ stromlos offen ▪ stromlos geschlossen (Kennzeichen F)
				Blendenabstufungen Q _{max} : 3, 6, 10, 15, 22, 30, 36, 50, 70, 90, 120 l/min
Grundtyp, Baugröße	Typ SE, mit direkt betätigter Messblende, Baugröße 3, 4 Typ SEH, mit vorgesteuerter Messblende, Baugröße 2 bis 5			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ als 2- und 3-Wege-Stromregelventile lieferbar 			

SE, SEH

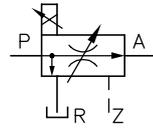
2-Wege-

Rohrleitungsanschluss



3-Wege-

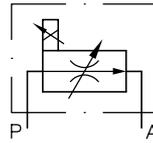
Rohrleitungsanschluss



1)

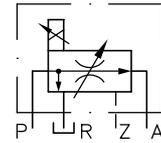
2-Wege-

Plattenaufbauventil



3-Wege-

Plattenaufbauventil



1) Z-Anschluss entfällt bei Typ SEH 3-2

Zusatzfunktionen für Stromregelventile:

2-Wege-Stromregler

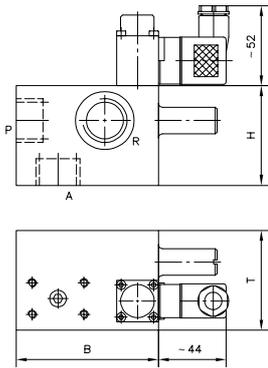
- Ausführung mit Umkehrückschlagventil
- Ausführung mit Rückschlagventil in Brückenschaltung für beliebige Durchflussrichtung

3-Wege-Stromregler

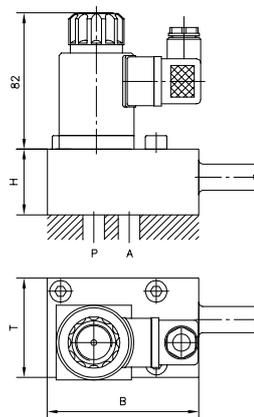
- Ausführung mit Druckbegrenzungsventil
- Ausführung mit Druckbegrenzungsventil und Umlaufventil (nur bei Ausführung für Rohrleitungsanschluss)
- Ausführung mit zwangsweiser Sperrstellung der Druckwaage in unbetätigtem Zustand Typ ..FO
- Ausführung mit selbsttätig wirkendem Umlauf Typ ...-B 0,6

Hauptparameter und Abmessungen

SEH
Ausführung für Rohrleitungsanschluss



SE
Plattenaufbauventil



Grundtyp und Baugröße			Q _{max} [l/min] ¹⁾	p _{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse ²⁾	Abmessungen [mm]			m _{max} [kg]
2-Wege	3-Wege					H	B	T	
SE 2-3	SE 3-3	direkt betätigt	0,3 ... 50	315	G1/2	110 ... 120	80 ... 91	50 ... 60	2,2
SE 2-4	-		0,6 ... 70	315	G3/4	120 ... 130	85 ... 100	60 ... 70	2,2
-	SE 3-4		0,6 ... 90	315	G3/4				
SEH 2-2	SEH 3-2	hydraulisch vorgesteuert	0,1 ... 30	315	G3/8	115	55 ... 70	40	1,6 ... 3,3
SEH 2-3 ³⁾	SEH 3-3		0,3 ... 50	315	G1/2	92,5	80 ... 93	50 ... 60	1,6 ... 3,3
-	SEH 3-4		0,6 ... 90	315	G3/4	102,5	95 ... 100	60 ... 70	1,6 ... 3,3
-	SEH 3-5		1,0 ... 120	315	G1	112,5	100	70	1,6 ... 3,3

- 1) unterschiedliche Q_{max} wählbar, siehe Aufbau und Bestellbeispiel: "Blendenabstufungen"
- 2) bei Ausführung für Rohrleitungsanschluss
- 3) nur als Plattenaufbauventil

Schaltungsbeispiel

; SEHD 3-3/30 FP-X 24

< TQ4 P-A 5/2

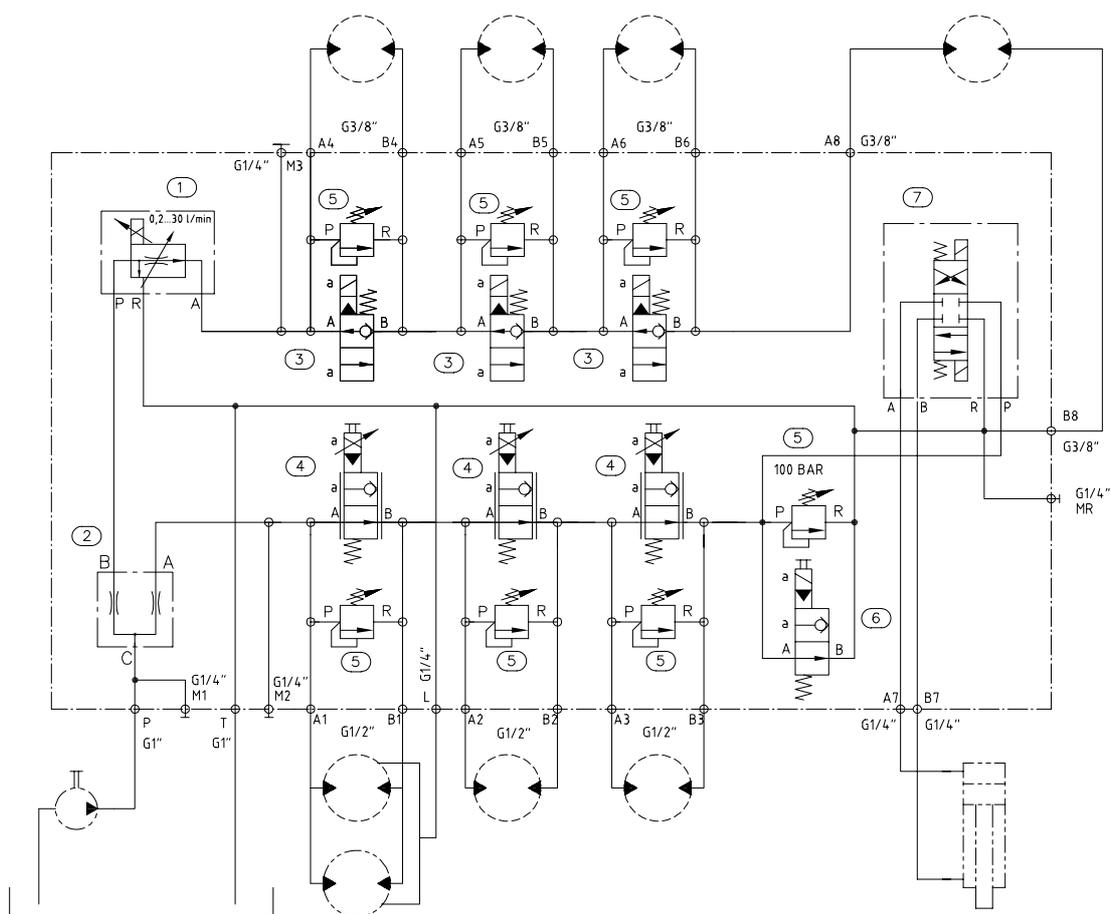
= EM 31 V-X24

> EMP 31 S-X24

? MMH 6 C

@ EM 31 S-X24

A SWPN 2-G-X24



Zugehörige Technische Datenblätter:

- Proportional-Stromregelventile Typ SE, SEH: [D 7557/ 1](#)

Ahnliche Produkte:

- Stromregelventile Typ SD u.a.: [Seite 218](#)

Passende Proportional-Verstärker

- Typ EV1M (Modul): [Seite 276](#)
- Typ EV1G (Modul): [Seite 276](#)

- Typ EV22K2 (Karte): [Seite 276](#)

- Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen Typ PLVC
[Seite 278](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Proportionalventile

Stromventile

2.4 Stromteilventile Typ TQ und TV

Stromteilventile vom Typ TQ teilen (summieren) einen bei Ceintretenden (austretenden) Gesamtvolumenstrom weitestgehend unabhängig von den Verbraucherdrücken bei A und B gleichmäßig oder in einem festen Teilungsverhältnis.

Stromteilventile vom Typ TV sind Vorzugsmengenteiler. Ein am Eingang Ceintretender variabler Volumenstrom wird in einen konstant gehaltenen Teilstrom Q_A und einen Festvolumenstrom Q_B aufgeteilt. Beim Blockieren eines Verbrauchers wird der Volumenstrom des anderen Verbrauchers zu einem Minimalstrom gemindert (TQ) oder bis auf den Leckölstrom ganz gesperrt (TV). Eine Abhilfe dieser Funktionseigenheit ist mittels Simulation eines Volumenstromes durch ein Druckbegrenzungsventil möglich.

Verwendung finden diese Geräte, wenn zwei von einer Pumpe versorgte, beliebig belastete Hydroverbraucher ohne gegenseitige Beeinflussung gleichzeitig bewegt werden sollen (TQ) oder einem Verbraucher nur ein konstanter Volumenstrom zur Verfügung stehen muss (TV).

Eigenschaften und Vorteile:

- gute Teilgenauigkeit

Anwendungsgebiete:

- Lenksysteme
- Gleichlaufzylinder



Geräteart:	Stromteiler Vorzugsmengenteiler
Ausführung:	Einzelventil für Bohrleitungsanschluss Plattenaufbauventil
Verstellbarkeit:	nicht verstellbar
p_{max}:	300 ... 350 bar
Q_{max}:	7,5 ... 200 l/min (Nenngesamtstrom)

Aufbau und Bestellbeispiel

TV3P	-	- 2,0
TQ32	- A	- 3

Kennzeichen Volumenstrom

Ausführung (A - gleiches Teilverhältnis)

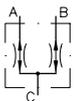
- Grundtyp, Baugröße
- Bohrleitungsanschluss (ohne Kennzeichnung)
 - Plattenaufbau (P)

Typ TQ, Baugröße 2 bis 5

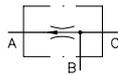
Typ TV, Vorzugsmengenteiler, Baugröße 3

Funktion

TQ
Bohrleitungsanschluss



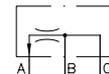
TV



TQ.P
Plattenaufbauventil



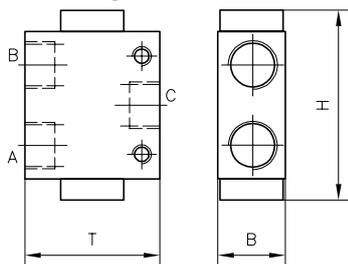
TV.P



Hauptparameter und Abmessungen

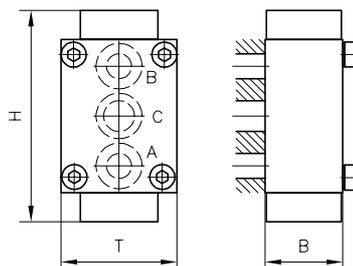
TQ..

Rohrleitungsanschluss



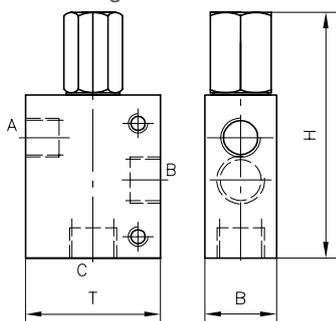
TQ.P

Plattenaufbauventil



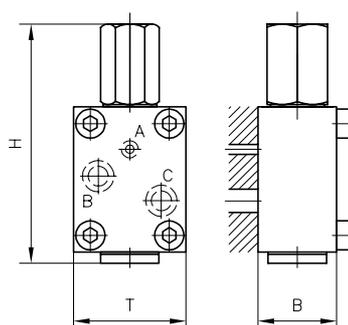
TV 3..

Rohrleitungsanschluss



TV 3P

Plattenaufbauventil



	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Gewindeanschlüsse ¹⁾			Abmessungen [mm]			m [kg]
			A	B	C	H	B	T	
TQ2..	7,5 ... 70	350	G1/4, G3/8	G1/4, G3/8	G3/8	79	30	50	0,6
TQ3..	7,5 ... 70	350	G3/8, G1/2	G3/8, G1/2	G1/2	85	30	60	0,6 ... 0,7
TQ3P	7,5 ... 70	350	-	-	-	79	30	50	0,7
TQ4	80 ... 120	350	G1/2	G1/2	G3/4	110	40	60	1,5
TQ4P	80 ... 120	350	-	-	-	110	40	60	1,6
TQ5	140 ... 200	350	G3/4	G3/4	G1	134	50	80	3,0
TQ5P	140 ... 200	350	-	-	-	134	50	80	3,1
TV 3..	60	300	G3/8	G1/2	G1/2	109	30	60	1,0
TV 3P	60	300	-	-	-	106	35	50	1,0

1) bei Ausführung für Rohrleitungsanschluss

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Stromventile (Mengenteiler) Typ TQ: [D 7381](#)
- Stromventile Typ TV: [D 7394](#)

Stromventile

2.4 Blenden und Blenden-Rückschlagventile Typ EB, BE, BC

Einsteckblenden Typ EB gehören zur Gruppe der Stromventile, die Blenden-Rückschlagventile Typ BE und BC sind eine Kombination aus Strom- und Sperrventil.

Diese Ventile werden vorzugsweise zur Durchflussbegrenzung bei Schaltvorgängen von Wegeventilen (z.B. Volumenstrombegrenzung auf Q_{max} und Vermeidung von zu schneller Speicherentleerung) verwendet. Die Blenden-Rückschlagventile Typ BC und BE sind als Loch- oder Schlitzblende ausgebildet und ermöglichen freien Durchfluss in der Richtung $F \rightarrow B$ und Drosselwirkung in umgekehrter Richtung.

Der Typ BC ist in übliche Gewindebohrungen (118° Spitzenwinkel) einschraubbar und federbelastet.

Einsteckblenden Typ EB können z.B. im P-Kanal von Plattenaufbauventilen genutzt werden.

Eigenschaften und Vorteile:

- bis 700 bar
- einfache Bauweise und Montage

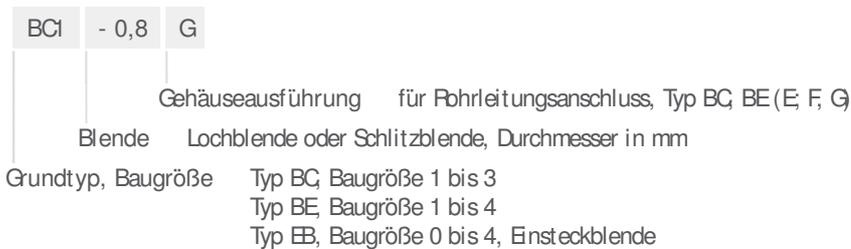
Anwendungsgebiete:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Windensteuerungen
- Hydraulische Vorsteuersysteme



Gerätart:	Blende Blenden-Rückschlagventil
Ausführung:	Einsteckventil Einbauventile Kombination mit Gehäuse für Rohrleitungsanschluss
p_{max}:	400 ... 700 bar
Q_{max}:	0,5 ... 120 l/min

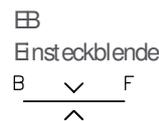
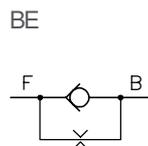
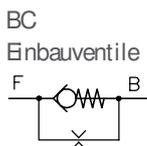
Aufbau und Bestellbeispiel



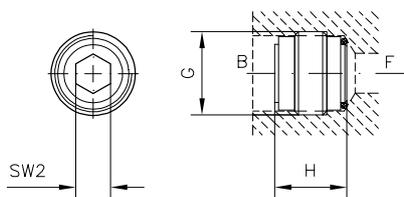
Weitere Ausführungen

- mit/ ohne metrischem Anschlussgewinde (Typ BC und BE)

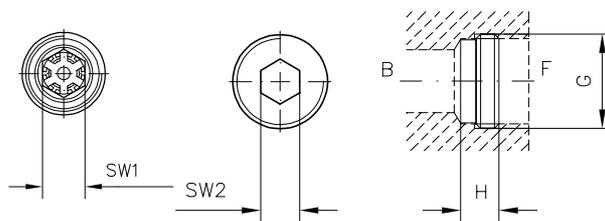
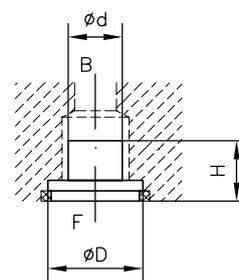
Funktion



Hauptparameter und Abmessungen

 BC.
 Einbauventile


BE..


 EB.
 Einsteckblende


	Q_{\max} [l/min]	p_{\max} [bar]	Gewinde- größe	Abmessungen				m [g]
				H [mm]	G/ D	SW1/ $\varnothing d$	SW 2	
BC 1	20	700	G1/4 A	13	G1/4 A	SW8	SW4	6
BC 2	35	700	G3/8 A	15	G3/8 A	SW9	SW5	10
BC 3	60	500	G1/2 A	18	G1/2 A	SW12	SW8	24
BE 0	12	500	G1/8 A	5	G1/8 A	SW4	-	2
BE 1	25	500	G1/4 A	6	G1/4 A	SW5	-	4
BE 2	40	500	G3/8 A	7	G3/8 A	SW8	-	6
BE 3	70	450	G1/2 A	7,5	G1/2 A	SW10	-	10
BE 4	120	400	G3/4 A	9	G3/4 A	SW12	-	18
EB 0	6	500	-	1,8	9	5,6	-	2
EB 1	10	700	-	1,8	11	7,5	-	4
EB 2	40	700	-	9	18	12,8	-	6
EB 3	100	500	-	11,5	22	16	-	10
EB 4	120	500	-	10	28	25	-	18

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Blenden-Rückschlagventile Typ BC: [D 6969 B](#)
- Blenden-Rückschlagventile Typ BE: [D 7555 B](#)
- Einsteckblenden Typ EB: [D 6465](#)

Ähnliche Produkte:

- Einsteck-Rückschlagventile Typ FK, FB, FC, FE, ER: [Seite 242](#)

- Einschraub-Stromventile Typ BSE, QSE, MSE: [D 7121](#)
- Drossel-Rückschlagventile Typ RD, ED, RDE: [Seite 234](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Einschraub- und Einbauventile

Stromventile

2.4 Drosselventile Typ Q, QR, QV und FG

Drosselventile gehören zur Gruppe der Stromventile. Die Ventiltypen Q, QR und QV sind in fünf Baugrößen unterteilt und dienen zur Begrenzung des Volumenstromes in Speicher- und Steuerkreisen. Sie sind über den gesamten Hub als Schlitzdrosseln ausgebildet und deshalb unempfindlich gegen Mikroverschmutzung (kein Spaltfiltereffekt).

Die Feindrosselventile vom Typ FG werden bevorzugt für die Schaltzeiteinstellung von Wegeventilen, Vermeidung von Schaltschlägen und zur Dämpfung von Schwingungen eingesetzt. Der Drosseffekt wird über die wirksame Gewindelänge erzielt.

Eine Änderung der Einstellwerte kann nur mit Werkzeug vorgenommen werden.

Eigenschaften und Vorteile:

- verschiedene Einbaumöglichkeiten
- einfache Bauweise

Anwendungsgebiete:

- Hydraulische Systeme allgemein



Gerätart:	Drosselventil Drossel-Rückschlagventil
Ausführung:	Einerschraubventil Einzelventil für Rohrleitungsanschluss <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eckventil ▪ Hohlverschraubung ▪ Schwenkverschraubung
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug
p_{max}:	300 400 bar
Q_{max}:	0 ... 80 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

QR 20
FG 1 - H 6 K

Gehäuseausführung

- ohne Bezeichnung als Einschraubventil
- Ausführung als Hohlverschraubung und/ oder mit Schwenkverschraubung

Grundtyp, Baugröße, Funktion

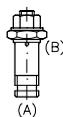
- Drosselventile Typ Q, Typ QR, Typ QV und Feindrosseln Typ FG in 5 Baugrößen unterteilt
- Funktion Drosselrichtung und freie Durchflussrichtung
- Schlitzdrosseln, wahlweise ohne oder mit eingebautem Rückschlagventil

Gerätedarstellung:

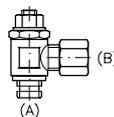
FG
Drosselschraube



Hohlverschraubung



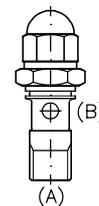
Schwenkverschraubung



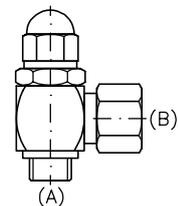
Q
Drosselschraube

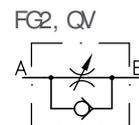
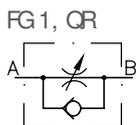
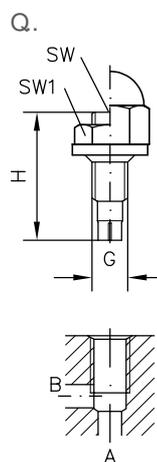
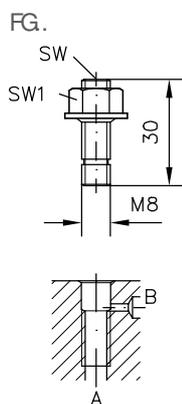


Hohlverschraubung



Schwenkverschraubung



Funktion

Hauptparameter und Abmessungen


	Q_{max} [l/min] ¹⁾	p_{max} [bar]	Abmessungen				m [g]
			H [mm]	G	SW	SW1	
FG, FG1, FG2	0,15	300	30	M 8	SW 4	SW 13	15
Q20, QR20, QV20	12	400	32	M 8 x 1	SW 4	SW 13	15
Q30, QR30, QV30	25	400	36	M 10 x 1	SW 5	SW 17	25
Q40, QR40, QV40	50	400	41	M 12 x 1,5	SW 6	SW 19	40
Q50, QR50, QV50	90	400	46	M 14 x 1,5	SW 8	SW 22	55
Q 60, QR60, QV60	120	315	58	M 16 x 1,5	SW 10	SW 24	100

1) Werte gelten für voll geöffnetes Ventil (rote Markierung beachten) und einem Durchflußwiderstand von ca. 50 bar (in gedrosselter Richtung)

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Drosselventile Typ Q, QR, QV: [D 7730](#)
- Feindrosseln Typ FG: [D 7275](#)

Ähnliche Produkte:

- Drosselventile Typ QQ, QQR, QQV: [Seite 236](#)
- Drossel- und Drossel-Rückschlagventile Typ ED, FD, PDF: [Seite 234](#)

- Blenden-Rückschlagventile und Einsteckblenden Typ EB, BE, BC: [Seite 230](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Einschraub- und Einbauventile

Stromventile

2.4 Drossel- und Drossel-Rückschlagventile Typ ED, RD und RDF

Die Drosselventile vom Typ ED, RD, RDF gehören zur Gruppe der Stromventile und werden zur Beeinflussung des Volumenstromes bei einfach und doppeltwirkenden Verbrauchern verwendet. Die zwei unteren Baugrößen sind zur Verbesserung der Einstellbarkeit als Kombination von Schlitz- und Ringspalt-drossel ausgebildet. Die oberen Baugrößen sind reine Ringspalt-drosseln. Die Rückschlagventilfunktion wird bei den RD-Drossel-Rückschlagventilen von einem Plättchen übernommen, welches auf geringste Ölstrombewegungen reagiert. Bei den Drossel-Rückschlagventilen Typ RDF übernimmt eine Düse oder Blendscheibe die Drosselfunktion. Der Typ ED ist als reines Drosselventil ausgebildet.

Eigenschaften und Vorteile:

- feinfühlig einstellbar
- verschleißfest

Anwendungsgebiete:

- Hydraulische Systeme allgemein

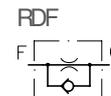
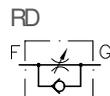
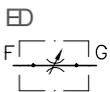


Geräteart:	Drosselventil Drossel-Rückschlagventil
Ausführung:	Einzelventil für Bohrleitungsanschluss
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt) von Hand (regelbar)
p_{max}:	500 bar
Q_{max}:	12...130 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

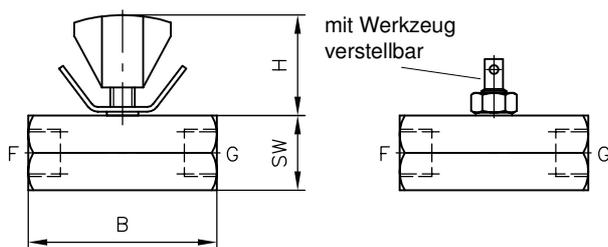
RD 11 RDF 21	/ 1,0	- K
Grundtyp, Baugröße	Festdrosseln	Verstellbarkeit
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Typ ED, Typ RD, Typ RDF, Baugröße 1 bis 5 ▪ Schlitzdrosseln, wahlweise ohne oder mit eingebautem Rückschlagventil 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durchmesser in mm, Typ RDF ▪ 0,4 - 0,6 (in 0,1 Schritten) ▪ 0,8 - 2,0 (in 0,2 Schritten) ▪ 2,5 - 5,5 (in 0,5 Schritten) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nur Typ ED und RD ▪ ohne Bezeichnung = von Hand (Flügel-schraube / Kontermutter) ▪ K = mit Werkzeug (Einstellspindel / Kontermutter)

Funktion

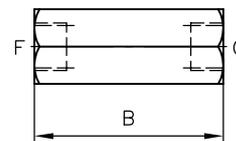


Hauptparameter und Abmessungen

ED.. und RD..



RDF..



1)	Q _{max} [l/min] ²⁾	p _{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]			m [g]
				H	B	SW	
ED 11..	12	500	G1/4	23,5	52	SW24	180
RD 11..				23,5			
RDF 11/..				-			
ED 21..	30	500	G3/8	24	52	SW27	215
RD 21..				24			
RDF 21/..				-			
ED 31..	60	500	G1/2	32,5	62	SW32	340
RD 31..				32,5			
RDF 31/..				-			
ED 41..	80	500	G3/4	41	72	SW41	655
RD 41..				41			
RDF 41/..				-			
ED 51..	130	500	G1	46,5	82	SW46	835
RD 51..				46,5			
RDF 51/..				-			

- 1) Typ RDF: Drosseldurchmesser fest, nicht verstellbar, je nach Baugröße zwischen 0,6 mm und 4 mm wählbar
 2) Werte gelten für voll geöffnetes Ventil und einem Durchflusswiderstand von ca. 50 bar (in gedrosselter Richtung)

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Drossel- und Drossel-Rückschlagventile
 Typ ED, RD, RDF: [D 7540](#), [D 2570](#)

Ähnliche Produkte:

- Drosselventile Typ Q, QR, QV, FG: [Seite 232](#)
- Drosselventile Typ CQ, CQR, CQV: [Seite 236](#)
- Blenden-Rückschlagventile Typ EB, BE, BC: [Seite 230](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einzelfälle":

- Geräte bis 700 bar

Stromventile

2.4 Drossel- und Drossel-Rückschlagventile Typ CQ, CQR und CQV

Die Drosselventile vom Typ CQ, CQR und CQV gehören zur Gruppe der Stromventile und werden zur Beeinflussung des Volumenstroms bei einfach- und doppeltwirkenden Verbrauchern verwendet. Die hier beschriebenen Drosselventile sind als Schlitzdrosseln ausgebildet und somit unempfindlich gegen Mikroverschmutzung (kein Spaltfiltereffekt). Die Rückschlagfunktion der Typen CQR und CQV übernimmt ein Plättchen, welches kurze Reaktionszeiten garantiert. Die doppelte Spindelabdichtung ermöglicht eine leckagefreie Verstellung auch unter Druck.

Eigenschaften und Vorteile:

- leckölfreie Verstellung unter Druck
- Betriebsdruck bis 700 bar

Anwendungsbereiche:

- Geschwindigkeitsregulierung bei hydraulischen Hebeeinrichtungen



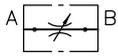
Gerätart:	Drosselventil Drossel-Rückschlagventil
Ausführung:	Einschraubventil
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug von Hand
p_{max} :	700 bar
Q_{max} :	50 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

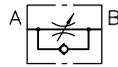
CQV 2	- D	- 1/4	
		Einzel-Anschlussblöcke	<ul style="list-style-type: none">▪ für Rohrleitungsanschluss (1/4, 3/8)▪ Plattenaufbau (nur in Kombination mit Typ CQ und CQR)
		Verstellbarkeit im Betrieb	<ul style="list-style-type: none">▪ ohne Bezeichnung = fest eingestellt▪ D = Drehgriff (mit Kontermutter)▪ D3 = Drehgriff, Durchmesser 35 mm (ohne Kontermutter)
Grundtyp, Baugröße	Typ CQ, Typ CQR, Typ CQV, Baugröße 2	Schlitzdrosseln, wahlweise ohne oder mit eingebautem Rückschlagventil	<ul style="list-style-type: none">▪ Ausführung mit Feinsteuerbereich (Baugröße 22)▪ Ausführung mit Druckwaage (Stromregelfunktion)

Funktion

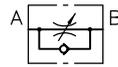
CQ 2, CQ 22



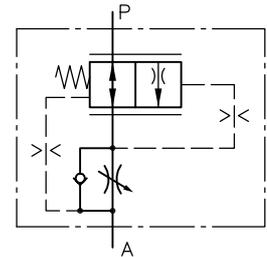
CQR 2, CQR 22



CQV 2, CQV 22

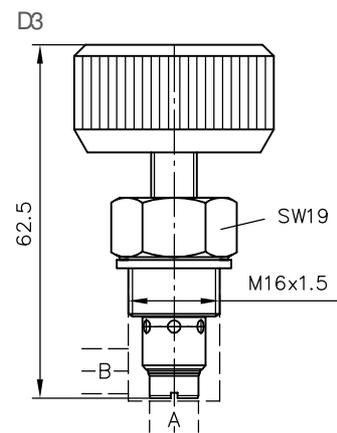
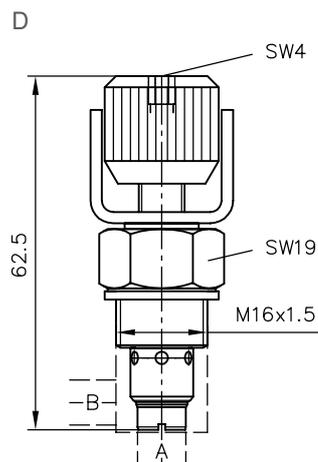
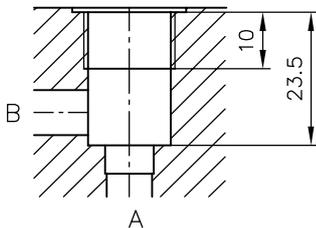
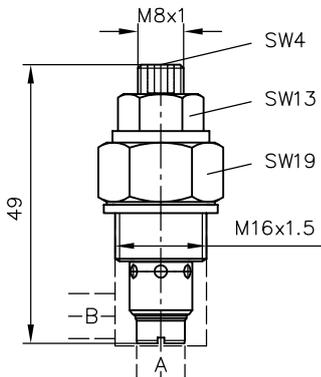


CQ 2 - P - DW



Hauptparameter und Abmessungen

CQ 2., CQR 2., CQV 2.



	Q_{\max} [l/min]	p_{\max} [bar]
CQ 2 / CQ 22	50 / 20	700
CQR 2 / CQR 22		
CQV 2 / CQV 22		

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Drossel- und Drossel-Rückschlagventile
Typ CQ, CQR, CQV: [D 7713](#)

Ähnliche Produkte:

- Drossel- und Drossel-Rückschlagventile
Typ ED, FD, PDF: [Seite 234](#)
- Drosselventile Typ Q, QR, QV, FG: [Seite 232](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einzelfälle":

- Geräte bis 700 bar

Stromventile

2.4 Drossel- und Absperrventile Typ AV, AVT und CAV

Die Drossel- und Absperrventile vom Typ AVT, AV und CAV (in verschiedenen Baugrößen) gehören zur Gruppe der Stromventile und sind in Typenausführung AV..E und CAV als Einschraubventil ausgebildet. Mit ihrer Hilfe lässt sich ein Druckgefälle zwischen Eingangs- und Ausgangsseite aufbauen, um die Geschwindigkeit von Zylindern in Speicherkreisen und den Volumenstrom in Steuerkreisen zu regulieren oder eine Verbraucherleitung komplett abzusperrn (z.B. zur Absicherung eines Manometers). Bei den AV.-Ventilen wird die Drosselwirkung durch einen ringförmigen Spalt, der durch einen in die Ventilsitzbohrung ragenden Ventilkegel erzeugt wird, hervorgerufen (Nadelventil). Die CAV-Ventile erzeugen das variabel einstellbare Druckgefälle durch einen Schlitz (Schlitzdrossel, feinfühlig einstellbar und unempfindlicher gegen Mikroverschmutzung). Versionen mit integriertem Rückschlagventil ermöglichen freien Durchfluss in einer Richtung.

Eigenschaften und Vorteile:

- unterschiedliche Bauformen
- feinfühlig einstellbar und vollständige Absperrung möglich

Anwendungsgebiete:

- Hydraulische Systeme allgemein



Geräteart:	Drossel- und Absperrventil mit und ohne Umgehungs Rückschlagventil
Ausführung:	Einzelventil für Bohrleitungsanschluss Einschraubventil
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt) manuell (regelbar)
p_{max}:	500 ... 630 bar
Q_{max}:	50 ... 100 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

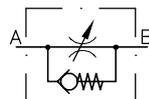
AV 3 AVT 10 CAV 1V	- K	- 1/4
	Gewindegröße	Ausführung mit Anschlussblöcken für Bohrleitungsanschluss (Typ CAV)
	Verstellung	mit Werkzeug (fest eingestellt) manuell (regelbar)
Grundtyp, Baugröße	Typ AV, Baugröße 2, 3 Typ AVT, Baugröße 6 ... 16 Typ CAV, Baugröße 1, 2	

Funktion

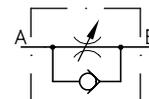
AV, AV.E, AVT, CAV



CAV..R



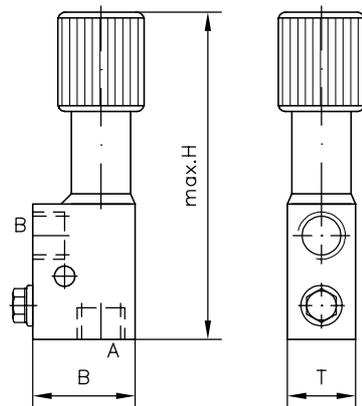
CAV..V, AV..R, AV..RE



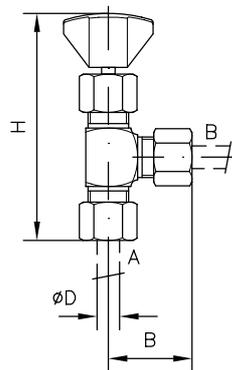
Hauptparameter und Abmessungen

AV..

Ventil für Rohrleitungsanschluss

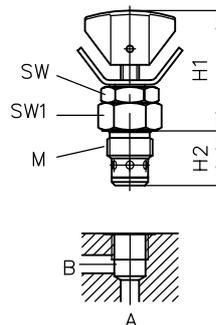


AVT..

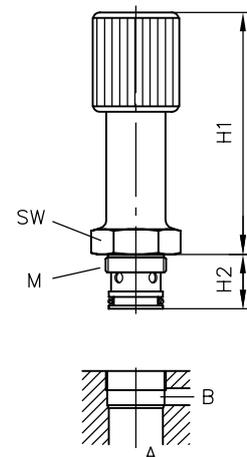


CAV..

Einschraubventil



AV..E



	Q _{max} [l/min] ¹⁾	p _{max} [bar]	Anschluss- größe M	Abmessungen [mm]							m [kg]
				H	H1	H2	B	T	SW	SW 1	
AV 2	40	500	G 1/2	145	-	-	45	30	-	-	0,6
AV 3	100	400	G 3/4	198	-	-	60	40	-	-	1,7
AV 2E	40	500	M 28 x 1,5	-	115	25	-	-	SW36	-	0,6
AV 3E	100	400	M 40 x 1,5	-	143	38	-	-	SW46	-	1,0
AVT 6	12	630	6 mm	91	-	-	31	-	-	-	0,14
AVT 8	25	630	8 mm	94	-	-	32	-	-	-	0,18
AV 10	30	630	10 mm	94	-	-	34	-	-	-	0,23
AVT 12	50	630	12 mm	114	-	-	38	-	-	-	0,32
AVT 16	100	400	16 mm	123	-	-	43	-	-	-	0,44
CAV 1	30	500	M 16 x 1,5	-	42	19	-	-	SW 17	SW 22	0,05
CAV 2	50	500	M 20 x 1,5	-	51	21	-	-	SW 22	SW 24	0,07

1) Werte gelten für einen Durchflusswiderstand von ca. 10 bar (in gedrosselter Richtung)

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Absperrventile Typ AVT: [D 7690](#)
- Drossel- und Absperrventile Typ AV: [D 4583](#)
- Drossel- und Absperrventile Typ CAV: [D 7711](#)

Ähnliche Produkte:

- Drossel- und Drossel-Rückschlagventile
Typ ED, FD, PFD: [Seite 234](#)
- Drosselventile Typ Q, QR, QM, FG: [Seite 232](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Einschraub- und Einbauventile
- Geräte bis 700 bar

2.5 Sperrventile

Rückschlagventile Typ FK/ FB, FC, FE und ER	242
Rückschlagventile Typ CFK und CFB	244
Rückschlagventile Typ B	246
Hydraulisch entsperrbare Einschraub-Rückschlagventile Typ CFH und FHC	248
Entsperrbare Rückschlagventile Typ HFP	250
Entsperrbare Rückschlagventile Typ RH und DRH	252
Rückschlagventile und Füllventile Typ F	254
Leitungsbruchsicherungen Typ LB	256
Wechselventile Typ WW und WWC	258



Rückschlagventile
Typ FK/ FB, FC, FE und ER



Rückschlagventile
und Füllventile Typ F

Rückschlagventile

Typ	Ausführung	p_{max}	Q_{max}
RK / RB, RC, RE, ER	Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbauventil ▪ Einsteckventil ▪ Kombination mit Gehäuse für Bohrleitungsanschluss 	400 ... 700 bar	6 ... 320 l/min
CRK, CRB	Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschraubventil 	500 bar	30 ... 80 l/min
B	Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Bohrleitungsanschluss 	500 bar	15 ... 160 l/min

Entsperrbare Rückschlagventile

Typ	Ausführung	Betätigung	p_{max}	Q_{max}
CRH, RHC	hydraulisch entsperrbares Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbauventil ▪ Einschraubventil 	- hydraulisch	500 ... 700 bar	8 ... 200 l/min
HRP	hydraulisch entsperrbares Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plattenaufbauventil 	- hydraulisch - elektro-hydraulisch	700 ... 500 bar	20 ... 400 l/min
RH, DRH	hydraulisch entsperrbares Rückschlagventil, Zwilling-Rückschlagventil <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Bohrleitungsanschluss ▪ Plattenaufbauventil 	- hydraulisch	700 ... 400 bar	15 ... 160 l/min

Füllventile

Typ	Ausführung	Betätigung	p_{max}	Q_{max}
F	hydraulisch entsperrbares Rückschlagventil (Füllventil) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ventil in Zwischenflanschausführung 	- hydraulisch	400 bar	100 ... 7000 l/min

Leitungsbruchsicherung, Wechselventile

Typ	Ausführung	Verstellbarkeit	p_{max}	Q_{max}
LB	Leitungsbruchsicherung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbauventil ▪ Kombination mit Gehäuse für Bohrleitungsanschluss 	- mit Werkzeug - fest eingestellt	700 bar	4 ... 160 l/min
WW, WWC	Wechselventil <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelventil für Bohrleitungsanschluss ▪ Einbauventil ▪ Einschraubventil 		700 bar	6 ... 150 l/min

Sperrventile

2.5 Rückschlagventile Typ RK/ FB, RC, RE und ER

Rückschlagventile vom Typ RK, FB, RC, RE und ER gehören zur Gruppe der Sperrventile. Sie ermöglichen freien Durchfluss in der einen und Absperrung des Ölstromes in der entgegengesetzten Richtung. Die RK/ FB-Rückschlagventile sind federbelastete, robust ausgeführte und schmutzunempfindliche Kugelsitzventile.

Die Rückschlagventile Typ RC sind beliebig einschraubbare, federbelastete Plättchen-Rückschlagventile für schnelle Schaltfolgen. Das Rückschlagventil Typ RE ist ein Plättchen-Rückschlagventil ohne Feder und ermöglicht als einfache, kompakte Konstruktion die Absperrung des Ölstromes in einer Richtung. Es kann z.B. auch als Fußventil einer Pumpenausgleichung eingesetzt werden.

Die Aufnahmebohrung aller einschraubbaren Rückschlagventile kann mit einfachem Spiralbohrer (118° Spitzenwinkel) gefertigt werden.

Die Einsteck-Rückschlagventile Typ ER sind federbelastete Kugelsitzventile und finden ihren Einsatz vorrangig bei Plattenaufbauversionen von Stzventilen.

Eigenschaften und Vorteile:

- Betriebsdrücke bis 700 bar
- einfache Aufnahmebohrungen
- robust

Anwendungsgebiete:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Hydraulische Vorspannung



Gerätart:	Rückschlagventil
Ausführung:	Einbauventil Einsteckventil Kombination mit Gehäuse für Rohrleitungsanschluss
p_{max} :	400...700 bar
Q_{max} :	6...320 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

RC2 - E
 Gehäuseausführung für Rohrleitungsanschluss (E, F, G), Typ RK, FB und RC
 Grundtyp, Baugröße Einbau-Rückschlagventil
 Typ RK, FB, Baugröße 0 ... 4
 Typ RC, Baugröße 1 ... 3
 Typ RE, Baugröße 0 ... 4
 Typ RE, ER (Einsteckventil), Baugröße 0 bis 4

Weitere Ausführungen:

- Typ RK mit erhöhtem Öffnungsdruck
- Typ ER in Ni-ro-Ausführung (Baugröße 01 ... 31)
- Typ RK, FB, RC und RE mit metrischem Gewinde

Funktion

RK
Kugelsitzventile



FB



ER



RC
Plättchenventile

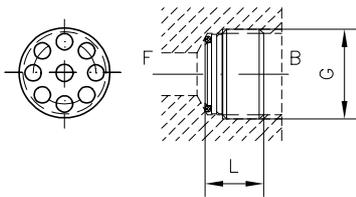


RE

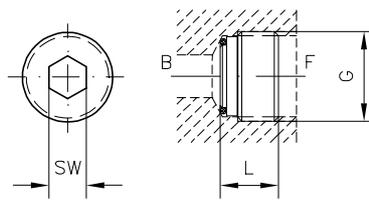


Hauptparameter und Abmessungen

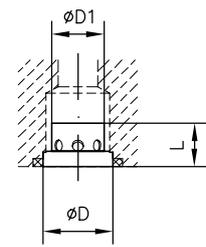
FK.



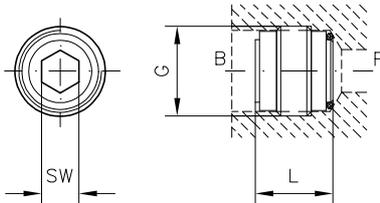
FB..



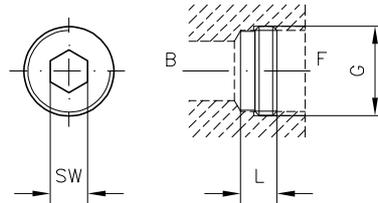
ER.



RC.



RE.



	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]	m [g]	
				L	SW	
FK 0 / FB 0	10	700	G1/8 A	7,2 / 7,9	SW5	5
FK 1 / FB 1	20	700	G1/4 A	9 / 10,3	SW7	5
FK 2 / FB 2	50	700	G3/8 A	11,2 / 11,7	SW6	15
FK 3 / FB 3	80	500	G1/2 A	13,5 / 13,2	SW8	15 / 20
FK 4 / FB 4	120	500	G3/4 A	17,5 / 17,5	SW12	35 / 40
FK 6	320	300	G1 1/4	55	-	135
RC 1	20	700	G1/4 A	13	SW4	6
RC 2	35	700	G3/8 A	15	SW5	13
RC 3	60	500	G1/2 A	18	SW8	24
RE 0	12	500	G1/8 A	5	SW4	2
RE 1	25	500	G1/4 A	6	SW5	4
RE 2	40	500	G3/8 A	7	SW8	6
RE 3	70	450	G1/2 A	7,5	SW10	10
RE 4	120	400	G3/4 A	9	SW12	18
				L	D / D1	m[g]
ER 0	6	500	G1/8 A	5,6	6,1 / 4,6	0,5
ER 1	12	500	G1/4 A	5,6	8,6 / 6,5	1
ER 2	30	500	G3/8 A	8	14 / 10,5	5
ER 3	65	500	G1/2 A	10	17 / 13	9
ER 4	120	400	G3/4 A	17,5	28 / 21	40

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Einsteck-Rückschlagventile Typ ER: [D 7325](#)
- Rückschlagventile Typ RE: [D 7555 R](#)
- Rückschlagventile Typ RC: [D 6969 R](#)
- Rückschlagventile Typ FK, FB: [D 7445](#)

Ähnliche Produkte:

- Rückschlagventile Typ CFK, CFB: [Seite 244](#)
- Rückschlagventile Typ B: [Seite 246](#)

- Blenden-Rückschlagventile Typ EB, BE, BC: [Seite 230](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Einschraub- und Einbauventile
- Geräte bis 700 bar

Sperrventile

2.5 Rückschlagventile Typ CRK und CRB

Rückschlagventile vom Typ CRK und CRB gehören zur Gruppe der Sperrventile. Sie ermöglichen freien Durchfluss in der einen und Absperrung des Ölstromes in der entgegengesetzten Richtung.

Die Aufnahmebohrung kann bei Bedarf mit einer einfachen Verschlusschraube oder mit einer Verschluss- und Blockierschraube verschlossen werden.

Eigenschaften und Vorteile:

- Einschraubventile

Anwendungsgebiete:

- Hydraulische Systeme allgemein



Geräteart: Rückschlagventil

Ausführung: Einschraubventil

p_{max} : 500 bar

Q_{max} : 30 ... 80 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

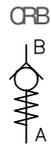
CRK 2 - 1/4

Einzel-Anschlussblöcke für Rohrleitungsanschluss

Grundtyp Rückschlagventile Typ CRK und CRB, Baugröße 1 bis 3

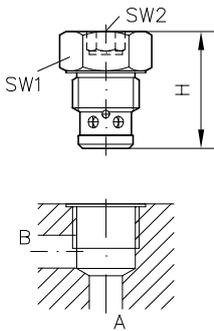
- mit/ohne Verschlusschraube
- mit/ohne Verschluss- und Blockierschraube

Funktion



Hauptparameter und Abmessungen

CRK, CRB



	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen			m [g]
				H [mm]	SW 1	SW 2	
CRK 1 / CRB 1	30	500	M 16 x 1,5	31	SW22	SW8	70
CRK 2 / CRB 2	50		M 20 x 1,5	35	SW24	SW10	110
CRK 3	80		M 24 x 1,5	38	SW30	SW12	125

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Rückschlagventile Typ CRK, CRB: [D 7712](#)

Ähnliche Produkte:

- Rückschlagventile FK, FB, FC, FE, ER: [Seite 242](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Einschraub- und Einbauventile
- Geräte bis 700 bar

Sperrventile

2.5 Rückschlagventile Typ B

Rückschlagventile Typ B gehören zur Gruppe der Sperrventile. Verschiedene Gehäuseformen mit Innen- und / oder Außengewinde ermöglichen die unterschiedlichsten Einbaumöglichkeiten für Rohrleitungsanschluss.

Der Einsatz als Fußventil für Pumpenansaugrohre ist wegen der geringen Öffnungsdrücke möglich.

Eigenschaften und Vorteile:

- Volumenströme bis 160 l/min
- Rohrleitungseinbau

Anwendungsgebiete:

- Hydraulische Systeme allgemein



Gerätart:	Rückschlagventil
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss
p_{max} :	500 bar
Q_{max} :	15 ... 160 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

B 1 - 2

Grundtyp, Gehäuseform, Baugröße Rückschlagventil Typ B, Gehäuseform 1 bis 3, Baugröße 1 bis 7

Weitere Ausführungen:

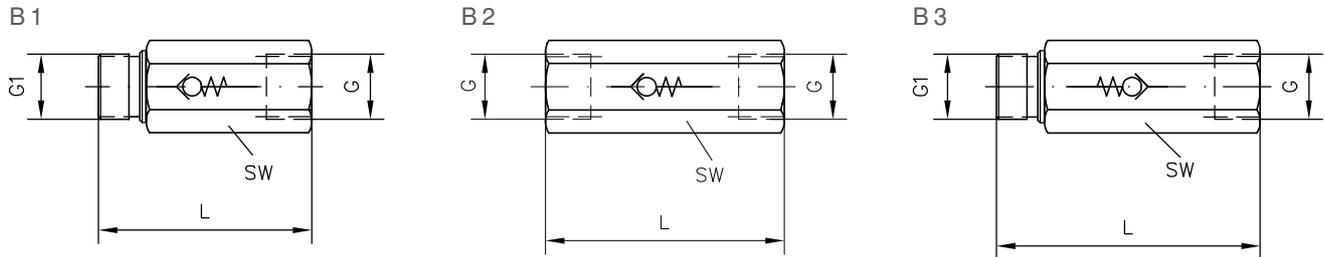
- mit 3 bar Öffnungsdruck

Funktion

B



Hauptparameter und Abmessungen



Grundtyp	Baugröße	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Gewindeanschlüsse		Abmessungen		m [kg]
				G	GI	L [mm]	SW	
B 1	-1	15	500	G1/4	G1/4 A	50 ... 60	SW19	0,11
B 2	-2	20		G3/8	G3/8 A	58 ... 67	SW24	0,16
B 3	-3	30		G1/2	G1/2 A	60 ... 66	SW27	0,19
	-4	45		G3/4	G3/4 A	70 ... 78	SW36	0,36
	-5	75		G1	G1 A	94 ... 114	SW41	0,65
	-6	120		G1 1/4	G1 1/4 A	110 ... 130	SW55	1,3
	-7	160		G1 1/2	G1 1/2 A	115 ... 136	SW60	1,5

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Rückschlagventile Typ B: [D 1191](#)

Ähnliche Produkte:

- Rückschlagventile Typ FK, FB, FC, FE, ER: [Seite 242](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle"

- Geräte bis 700 bar

Sperrventile

2.5

Hydraulisch entsperbare Einschraub-Rückschlagventile Typ CRH und RHC

Hydraulisch entsperbare Einschraub-Rückschlagventile Typ CRH und RHC gehören zur Gruppe der Sperrventile. Sie dienen zur Absperrung der Hydro-Verbraucherleitungen bei leckölbefallenen Wegeventilen oder als hydraulisch betätigtes Ablass- oder Umlaufventil.

Die Ventile Typ RHC ohne und mit Vorentlastung (für hohe Drücke und große Verbrauchervolumina) sind als Einbauventile ausgebildet. Die Aufnahmebohrung (auch Dichtabsatz) ist mit einfachem Spiralbohrer (Spitzenwinkel 118°) zu fertigen.

Verschiedene Varianten erweitern das Anwendungsspektrum.

Der Typ CRH ist ein Einschraubventil für besonders einfach zu fertigende Aufnahmebohrungen.

Eigenschaften und Vorteile:

- Einschraubkartusche
- Drücke bis 700 bar
- Volumenströme bis 200 l/min
- robust

Anwendungsgebiete:

- Industriehydraulik
- Baumaschinen



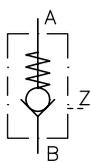
Gerätart:	hydraulisch entsperbares Rückschlagventil
Ausführung:	Einbauventil Einschraubventil
Betätigung:	hydraulisch
p _{max} :	500 ... 700 bar
Q _{max} :	8 ... 200 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

CRH 3	V
Funktion	ohne Vorentlastung (-) mit Vorentlastung (V)
Grundtyp, Baugröße	Hydraulisch entsperbares Einschraub-Rückschlagventil Typ CRH, Baugröße 1 bis 3 und Typ RHC, Baugröße 1 bis 6
	weitere Ausführungen:
	▪ mit höherem Entsperrverhältnis (ca. 4,2 : 1)
	▪ mit abgedichteten Aufsteuerkolben und Einschraubgewinde
	▪ mit hydraulischer Entlastung des Steuerkolbens (Typ RHCE)

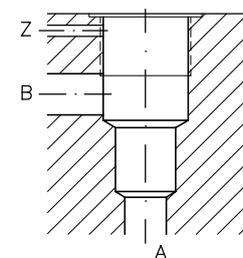
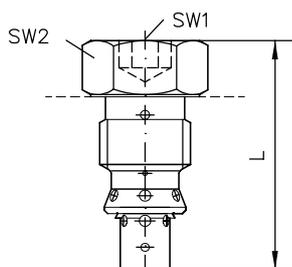
Funktion

CRH, RHC

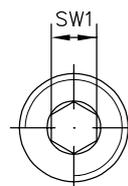
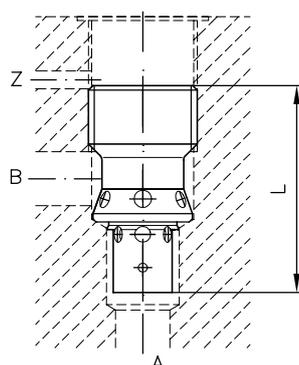


Hauptparameter und Abmessungen

CRH



RHC



	Q_{\max} [l/min]	p_{\max} [bar]	Entsperr- verhältnis p_a / p_z	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen			m [g]
					L [mm]	SW1	SW2	
CRH 1	30	500	2,6	M 16 x 1,5	47	SW 8	SW 22	60
CRH 2	50	500	2,6	M 20 x 1,5	53	SW 10	SW 24	90
CRH 3	80	500	2,5	M 24 x 1,5	61	SW 12	SW 30	150
RHC 1	15	700	2,6	M 16 x 1,5	32	SW 6	-	20
RHC 2	25	700	2,6	M 20 x 1,5	37,5	SW 8	-	40
RHC 3	55	700	2,5	M 24 x 1,5	47	SW 10	-	70
RHC 4	100	500	2,5	M 30 x 1,5	56	SW 12	-	140
RHC 5	150	500	2,8	M 36 x 1,5	67,5	SW 14	-	250
RHC 6	200	500	2,5	M 42 x 1,5	97	SW 19	-	500

 Zugehörige Technische Datenblätter:
 Hydraulisch entsperre Rückschlagventile

- Typ CRH: [D 7712](#)
- Typ RHC: [D 7165](#)

Ähnliche Produkte:

- Typ FHV: [D 3056](#)
- Typ HFP: [Seite 250](#)
- Typ FH: [Seite 252](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Einschraub- und Einbauventile
- Geräte bis 700 bar

Sperrventile

2.5 Entsperrbare Rückschlagventile Typ HRP

Hydraulisch entsperrbare Rückschlagventile Typ HRP gehören zur Gruppe der Sperrventile und existieren als Plattenaufbauventil in sechs Baugrößen. Es dient zur Absperrung einer Hydroverbraucherleitung bei leckölbehafteten Wegeventilen oder als hydraulisch betätigtes Ablass oder Umlaufventil. Das Ventil Typ HRP ist bei hohen Drücken und großen Verbrauchervolumina zur Unterdrückung von Entspannungsschlägen auch mit Vorentlastung erhältlich.

Die über einen Leckölanschluss entlastete Steuerkolbenrückseite macht dieses Ventil weitestgehend unabhängig vom anstehenden rücklaufseitigen Druck am Anschluss "B" des Ventils.

Als Option ist es möglich, das Sperrventil über ein aufgeflansches Magnetventil mit dem verbraucherseitigen Lastdruck willkürlich aufzusteuern.

Eigenschaften und Vorteile:

- Plattenaufbauventil für Drücke bis 700 bar
- Volumenströme bis 400 l/min
- elektrisch ansteuerbar
- mit Vorentlastung für sanftes Schalten

Anwendungsgebiete:

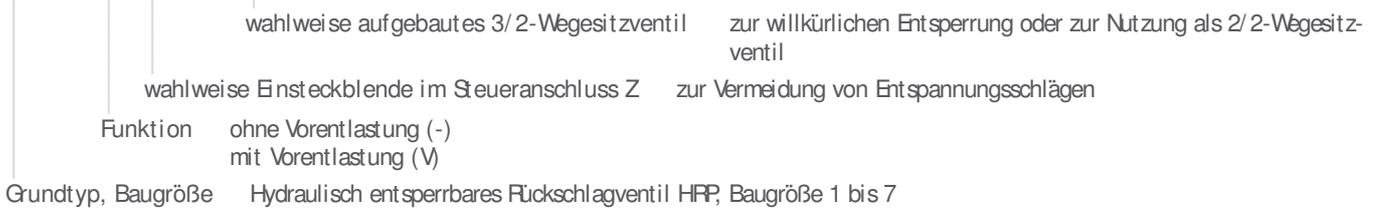
- Industrie- und Mobilhydraulik

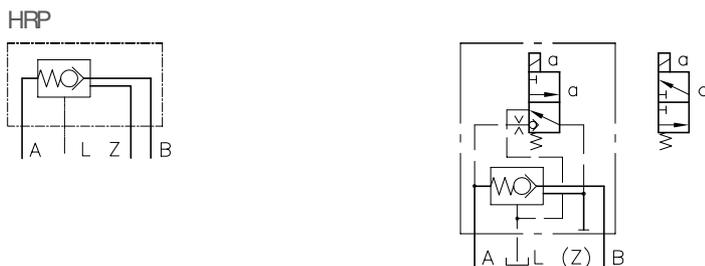
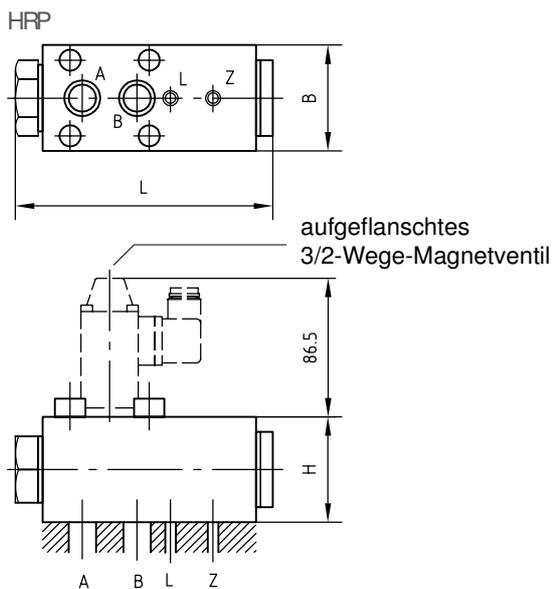


Geräteart:	hydraulisch entsperrbares Rückschlagventil
Ausführung:	Plattenaufbauventil
Betätigung:	hydraulisch elektro-hydraulisch
p _{max} :	700 ... 500 bar
Q _{max} :	20 ... 400 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

HRP 4 V - B 0,4 - WH 1H B 0,4-G24



Funktion

Hauptparameter und Abmessungen


	Q_{\max} [l/min]	p_{\max} [bar]	Entsperr- verhältnis	Abmessungen [mm]			m [kg]
				p_A / p_Z	H	B	
HRP 1	20	700	2,9	20	25	74,5	0,25
HRP 2	35	700	3,9	25	30	78	0,4
HRP 3	50	500	4,3	35	35	83	0,7
HRP 4	80	500	3,8	35	50	103,5	1,2
HRP 5	140	500	4,0	40	60	120,5	1,9
HRP 7 V	400	500	3,0	63	100	190	8,0

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Entsperrbare Rückschlagventile Typ HRP: [D 5116](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Geräte bis 700 bar

Ähnliche Produkte:

- Entsperrbare Rückschlagventile Typ RH: [Seite 252](#)
- Entsperrbare Rückschlagventile Typ RHV: [D 3056](#)
- Entsperrbare Rückschlagventile Typ CFH, FHC: [Seite 248](#)
- Entsperrbare Zwillingrückschlagventile Typ DRH: [Seite 252](#)

Sperrventile

2.5 Entsperrbare Rückschlagventile Typ RH und DRH

Hydraulisch entsperrbare Rückschlagventile dienen zur Absperrung einer bzw. beider Hydroverbraucherleitungen oder als hydraulisch betätigtes Ablass- oder Umlaufventil. Die Ventile Typ RH und DRH sind bei hohen Drücken und großen Verbrauchervolumina zur Unterdrückung von Entspannungsschlägen auch mit Vorentlastung für eine bzw. beide Anschlussseiten erhältlich.

Eigenschaften und Vorteile:

- Drücke bis 700 bar
- mit Vorentlastung für sanftes Schalten

Anwendungsgebiete:

- Sperrung leckölfreier Hydrozylinder in Verbindung mit leckölbehafteter Wegeschieber-Steuerung
- Rücklaufentlastung, wenn beim Einfahren eines doppeltwirkenden Hydrozylinders wegen des Flächenverhältnisses größere Rücklauf-Ölströme auftreten, als der zulässige Durchfluss für das Wegeventil beträgt
- hydraulisch betätigtes Ablass- oder Umlaufventil



Geräteart: hydraulisch entsperrbares Rückschlagventil bzw. Zwilling-Rückschlagventil

Ausführung: Einzelventil für

- Rohrleitungsanschluss
- Plattenaufbau

Betätigung: hydraulisch

p_{max}: 400...700 bar

Q_{max}: 15...160 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

RH 3 V
Funktion ohne Vorentlastung (-)
mit Vorentlastung (V)
Grundtyp, Baugröße entsperrbares Rückschlagventil RH, Baugröße 1 bis 5

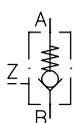
DRH 3 LSS - 30 / 100
Druckeinstellung [bar]
Vorspanndruck [bar]
Grundtyp, Baugröße, Funktion entsperrbares Zwilling-Rückschlagventil DRH, Baugröße 1 bis 5

Weitere Ausführungen:

- mit Vorentlastung (ein- oder beidseitig)
- mit Schockventilen (für Hydromotoren)
- mit Absicherung gegen langsame Drucksteigerung
- mit Leckölanschluss gegen unbeabsichtigtes Entsperrn bei Druckeinwanderung in die Aufsteuerseite
- als Plattenaufbauventil (Typ DRH3P)

Funktion

RH

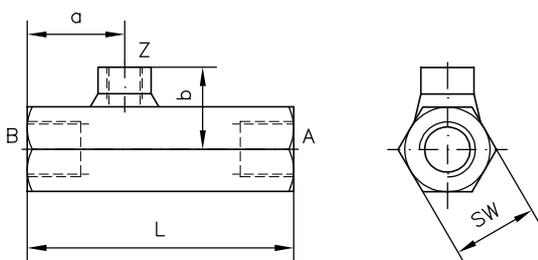


DRH

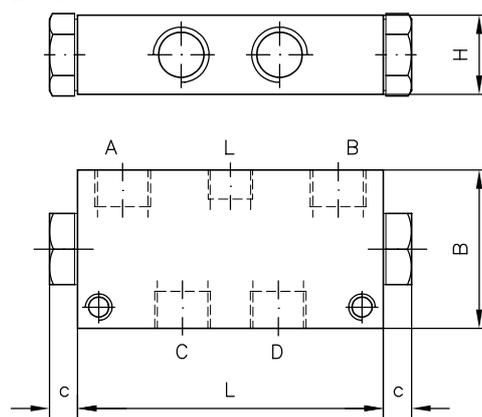


Hauptparameter und Abmessungen

RH..



DRH..



	Q_{\max} [l/min]	p_{\max} [bar]	Entsperr- verhältnis $p_{A(B)}/p_S$	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]	m [kg]
				A, B, C, D	Z	L a b SW
RH 1	15	700	2,7	G1/4	G1/4	84 31,5 27 SW24
RH 2	35	700	3	G3/8		90 32 28,5 SW27
RH 3	55	500	2,4	G1/2		100 36,5 31 SW32
RH 4	100	500	2,4	G3/4		126 45 35,5 SW41
RH 5	160	500	3	G1		143 52 38 SW46
					L B H c	
DRH 1	16	500	2,5	G1/4	-	70 45 20 8
DRH 2	30	500		G3/8		89 60 30 10
DRH 3	60	500		G1/2		115 60 30 13
DRH 4	90	400		G3/4		150 70 40 15,5
DRH 5	140	400		G1		195 80 50 17

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Entsperrbare Rückschlagventile Typ RH: [D6105](#)
- Entsperrbare Zwillingsrückschlagventile Typ DRH: [D6110](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Geräte bis 700 bar

Ähnliche Produkte:

- Typ FHV: [D3056](#)
- Typ CFH und FHC: [Seite 244](#)
- Typ HFP: [Seite 250](#)

Sperrventile

2.5 Rückschlagventile und Füllventile Typ F

Rückschlagventile bzw. Füllventile vom Typ F gehören zur Gruppe der Sperrventile. Sie sind als federbelastete Tellersitzventile ausgeführt. Die Rückschlagventile Typ F dienen dem freien Durchfluss in der einen und gesperrtem Durchfluss in der entgegengesetzten Richtung.

Als Füllventil (hydraulisch entsperbares Rückschlagventil) dienen sie z.B. in Oberkolbenpressen zum Nachsaugen und Entleeren der Presszylinder beim Schließen und Öffnen im Elgang.

Bei den kleinen Baugrößen ist eine Vorentlastung (Dekompression bei hohen Drücken über das Ventil) zur Vermeidung von Entspannungsschlägen möglich.

Eigenschaften und Vorteile:

- Zwischenflanschbauweise
- extrem große Volumenströme bis 7000 l/min

Anwendungsgebiete:

- Pressensteuerungen
- Spritzgießmaschinen



Geräteart: Rückschlagventil
hydraulisch entsperbares
Rückschlagventil (Füllventil)

Ausführung: Ventil in Zwischenflanschausführung

Betätigung: hydraulisch

p_{max} : 400 bar

Q_{max} : 100 ... 7000 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

F25

Grundtyp, Baugröße Rückschlagventil Typ F, Baugröße 25 bis 200

F80B-36 V

Zusatzfunktion ohne Vorentlastung (-)
mit Vorentlastung (V), Baugröße 25 bis 80

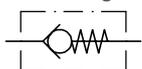
Grundtyp, Baugröße Füllventil Typ F, Baugröße 25 bis 200

Weitere Ausführungen:

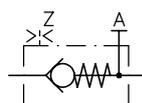
- mit Bohrungen im Befestigungsflansch (B)
- für HFA-Flüssigkeiten Typ F125-60-HFA

Funktion

Rückschlagventil

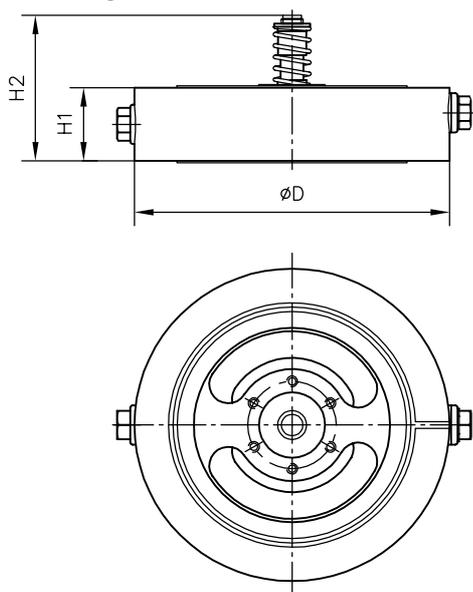


Füllventil

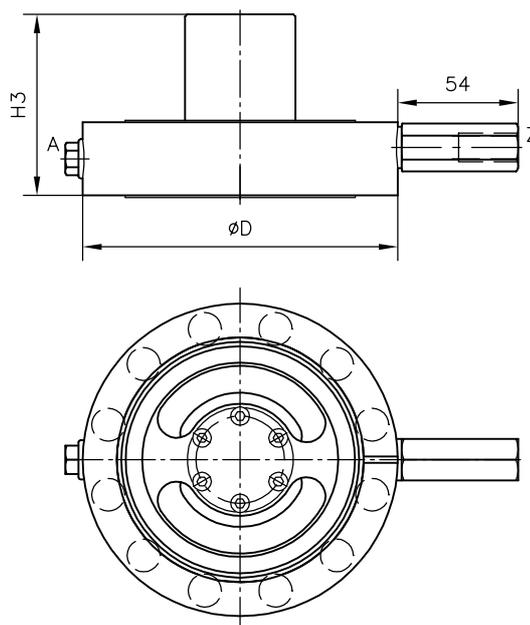


Hauptparameter und Abmessungen

Rückschlagventil



Füllventil



Rückschlagventil	Füllventil	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Entsperr- verhältnis p _A / p _Z	Abmessungen [mm]				m [kg]	Rückschlagventil	Füllventil
					D	H1	H2	H3			
F 25	F 25-12	100	400	4,3	83	26	36	43	1		1,1
F 32	F 32-16	160		3,6	93	27	45	55	1		1,2
F 40	F 40-20	250		3,9	108	28	48,5	60	1,4		1,7
F 50	F 50-25	400		4,2	128	29	59	72	2		2,4
F 63	F 63(B)-30	630		4,2	143	33,5	69	83	2,8		3,4
F 80	F 80(B)-36	1000		4,5	169	38,5	83	97,5	4,4		5,2
F 100	F 100(B)-45	1600		4,3	212	44	97	118	9,9		11,7
F 125	F 125(B)-60	2500		4,3	248	51	127	155	15,8		19,6
F 160	F 160-76	4000	320	4,3	310	70	182	233	43		50
F 200	F 200-100	7000		4,0	420	150	250	300	114		120

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Rückschlagventile und Füllventile Typ F. [D 6960](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Pressensteuerungen

Sperrventile

2.5 Leitungsbruchsicherungen Typ LB

Die Leitungsbruchsicherungen Typ LB gehören zur Gruppe der Sperrventile und sind als Einbauventile und in Gehäuseausführung für Bohrleitungsanschluss lieferbar.

Die in der Regel direkt am Verbraucher (Zylinder) montierte Leitungsbruchsicherung dient zum Absperrn eines Verbrauchers bei Bruch einer druckführenden Leitung, das heißt, wenn der hydraulische Gegendruck wegfällt. Sie verhindert damit ein unkontrolliertes Absinken der Last. Ein über dem Einstellwert fließender Volumenstrom bewirkt, daß ein durch Federkraft vom Ventilsitz abgehobenes Plättchen durch die Strömungskräfte auf den Gehäuse-Sitz gedrückt wird und das Ventil schließt.

Zwei Versionen, eine zum vollständigen Halten der Last und eine mit Blendenbohrung im Ventilplättchen für langsames Absenken, ermöglichen den Einsatz bei verschiedenen Anforderungen.

Eigenschaften und Vorteile:

- Drücke bis 700 bar

Anwendungsgebiete:

- Flurförderfahrzeuge
- Hebeeinrichtungen

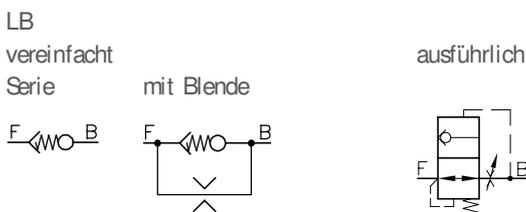


Geräteart:	Leitungsbruchsicherung
Ausführung:	Einbauventil Kombination mit Gehäuse für Bohrleitungsanschluss
Verstellbarkeit:	mit Werkzeug (fest eingestellt)
p_{max} :	700 bar
Q_{max} :	4 ... 160 l/min

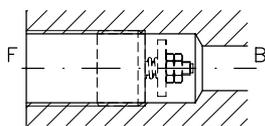
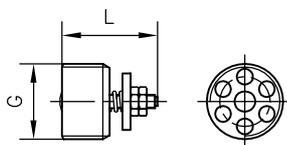
Aufbau und Bestellbeispiel

LB2	G	1,0	- 25
		Ansprechstrom Ansprechstrom Q_A in l/min	
		mit/ohne Blende Blendendurchmesser 0,5 / 0,8 / 1,0 / 1,2 / 1,5 / 2 (je nach Typ und Baugröße)	
Bauform	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbauventil (Q) ▪ Gehäuseausführung (F, G) ▪ als Verschraubung 		
Grundtyp, Baugröße:	Leitungsbruchsicherungen Typ LB, Baugröße 2 bis 4		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausführung mit metrischem Gewinde ▪ Ausführung mit UNF-Gewinde 		

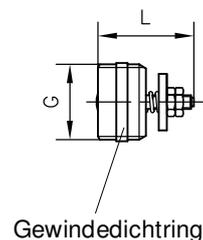
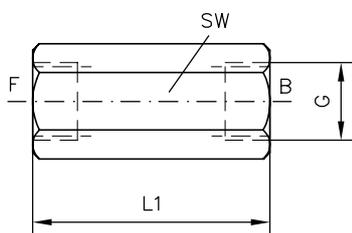
Funktion



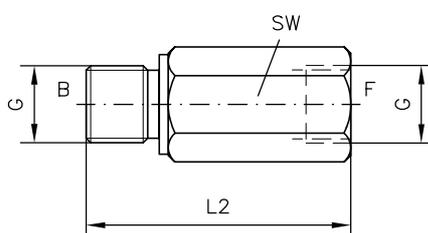
Hauptparameter und Abmessungen

 LB ..C
 Einbauventil


LB 11(21)C


 LB ..G
 Gehäuseausführung


LB ..F



	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]			SW	m [g] ²⁾
				L	L1	L2		
LB 1 (G, G, F)	4 ... 25	500	G 1/4 (A)	17,5	48	50	SW19	6 / 70
LB 11 C ¹⁾	4 ... 25	700	G 1/4 (A)	17,5	--	--	--	6 / 70
LB 2 (G, G, F)	6,3 ... 50	500	G 3/8 (A)	21	52	58	SW22	12 / 100
LB 21 C ¹⁾	6,3 ... 45	700	G 3/8 (A)	25	--	--	--	12 / 100
LB 3 (G, G, F)	16 ... 80	500	G 1/2 (A)	25	60	65	SW27	21 / 170
LB 4 (G, G, F)	25 ... 160	500	G 3/4 (A)	30,5	72	78	SW36	45 / 375

- 1) Einschraubgewinde zusätzlich abgedichtet
 2) Masse für Einbauventil bzw. Gehäuseausführung

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Leitungsbruchsicherungen Typ LB: [D 6990](#)
- Leitungsbruchsicherungen Typ LB.E
als Verschraubung: Sk 6990 E

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Flurförderfahrzeuge
- Mobilhydraulik
- Einschraub- und Einbauventile

Sperrventile

2.5 Wechselventile Typ WW und WWC

Wechselventile sind Sperrventile. Zwei durch eine Kugel absperrbare Zuflüsse sind mit einem Abfluss verbunden, der Zufluss mit dem höheren Druck hat automatisch Verbindung mit dem Abfluss.

Die Ausführung für Rohranschluss ist in einer T-Verschraubung integriert. Die Version WWC ist als Einbauventil ausgebildet.

Eigenschaften und Vorteile:

- Drücke bis 700 bar
- Einbau- und Gehäuseversionen

Anwendungsgebiete:

- in Load-Sensing-Systemen
- häufig in Mobilhydraulik



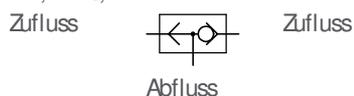
Gerätart:	Wechselventil
Ausführung:	Einzelventil für Rohrleitungsanschluss Einbauventil Einschraubventil
p_{max} :	700 bar
Q_{max} :	6 ... 150 l/min

Aufbau und Bestellbeispiel

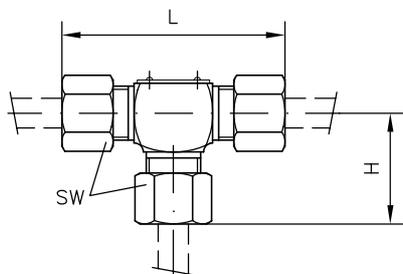
WW 10	- S
Ausführung	▪ schwere Ausführung (S) ▪ leichte Ausführung (L)
Grundtyp, Baugröße	Typ WW für Rohrleitungsanschluss, Baugröße 6 bis 18 Typ WWC und WH als Einschraubventil, Baugröße 1

Funktion

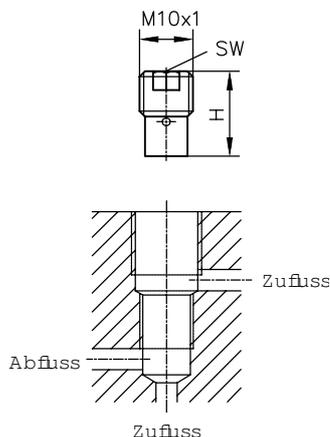
WW, WWC, WH


Hauptparameter und Abmessungen

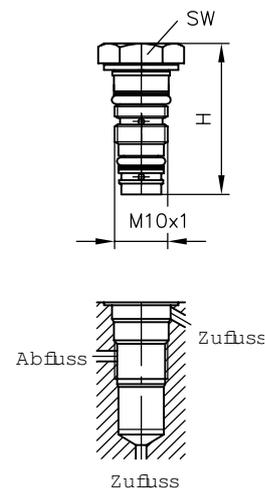
WW..



WWC1



WH 1



	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Führungsaußen - durchmesser [mm]	Einschraub- gewinde	Abmessungen [mm]			m [g]
					L	H	SW	
WW 6 - S	6	700	6	-	62	31	SW17	120
WW 8 - S	15		8		64	32	SW19	170
WW 10 - S	25	10	68		34	SW22	225	
WW 12 - S	40	12	76		38	SW24	290	
WW 14 - S	60	14	80		40	SW27	320	
WW 16 - S	100	16	86		43	SW30	390	
WW 18 - L	150	18	80		40	SW32	340	
WWC1	6	315	-	M 10 x 1	--	16	SW5	7
WH 11	3		-	M 10 x 1	--	28,5	SW14	10

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Wechselventile Typ WW, WWC [D 7016](#)

Ähnliche Produkte:

- Wechselventile Typ WH: Sk 7962

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Einschraub- und Einbauventile

Hydrozylinder

Hydrospanner Typ HSE und HSA

262



Hydrospanner
Typ HSE und HSA

Hydrozylinder

Typ	Geräteart/ Ausführung	p_{\max}	F_{\max}
HSE, HSA	Hydrospanner <ul style="list-style-type: none">▪ Einschraubversion▪ Plattenaufbaugerät	500 bar	60000 N

Hydrozylinder

3 Hydrospanner Typ HSE und HSA

Hydro-Spannzylinder Typ HSE und HSA sind einfachwirkende, mit Rückzugfeder ausgestattete Spannelemente, die in hydraulischen Vorrichtungen bei kleinstem Einbauraum und kleinen Hüben sehr große Kräfte übertragen können. Die Ausführung HSE ist als Einschraubspannzylinder konzipiert, der Typ HSA als Version zum Aufschrauben. Es kommen Spannzylinder mit Kolbendurchmessern von 12 bis 40 mm und Hüben von 2 bis 25 mm je nach Typ zum Einsatz. Sie werden vorzugsweise zum Spannen und Klemmen von Werkstücken, Schlitten und Führungen, zum Arretieren von Rundtischen und für Biege-, Präge-, Stanz- und Schneidarbeiten verwendet.

Eigenschaften und Vorteile:

- Kompakte Bauweise
- Betriebsdruck bis 500 bar

Anwendungsbereiche:

- Spann- und Klemmsysteme
- Fixiersysteme



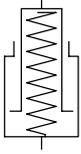
Gerätart:	Hydrospanner
Ausführung:	Einschraubversion Plattenaufbaugerät
p_{max} :	500 bar
F_{max} :	60000 N

Aufbau und Bestellbeispiel

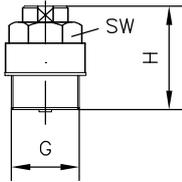
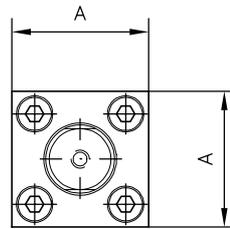
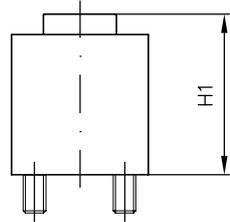
HSE 24	-	15	
	Hub [mm]	Hub H	
Grundtyp, Kolbendurchmesser [mm]			Hydro-Einschraubspanner Typ HSE Hydro-Aufschraubspanner Typ HSA

Funktion

HSE, HSA



Hauptparameter und Abmessungen

 HSE ..
 Hydro-Einschraubspanner

 HSA ..
 Hydro-Aufschraubspanner


	Betriebsdruck p_{\max} [bar]	Hub [mm]	F_{\max} [N]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]				m [kg]
					H	H1	SW	A	
			bei 500 bar						
HSE 12	500	2 ... 8	5500	M 20 x 1,5	20,5 ... 32,5	-	SW24	-	0,05 ... 0,08
HSE 16		3 ... 12	10000	M 24 x 1,5	26,5 ... 41,5	-	SW24	-	0,08 ... 0,12
HSE 20		4 ... 20	15000	M 30 x 1,5	28,5 ... 56	-	SW30	-	0,14 ... 0,3
HSE 24		5 ... 20	23000	M 36 x 1,5	34 ... 65	-	SW36	-	0,25 ... 0,5
HSA 32		20	40000	-	-	71	-	60	1,6
HSA 40		25	60000	-	-	85	-	70	2,5

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Hydrospanner Typ HSE und HSA: [D.4711](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle"

- Spannhydraulik

Hydrozubehör

Druckschaltgeräte Typ DG	266
Druckspeicher Typ AC	268
Kolbenspeicher Typ HPS	270
Hydrozubehör	272



Druckschaltgeräte Typ DG
und analoge Druckmessumformer

Typ	Geräteart/ Ausführung	Nennvolumen	p _{max}	Kolbendurchmesser
DG	Federbelasteter Kolbendruckschalter, elektronischer Druckschalter <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plattenaufbaugerät ▪ Einschraubversion ▪ Ausführung für Rohrleitungsanschluss 		0 ... 700 bar 0 ... 1000 bar	
AC	Druckspeicher <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschraubversion 	V ₀ : 0,013 ... 2,8 dm ³	500 bar	
HPS	Kolbenspeicher <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundtyp HPS 	V ₀ : 0,4 ... 80 dm ³	p _{Betrieb} : 415 bar	80 ... 250 mm
Hydrozubehör	Reduzierschraubung, Anschlussverschraubung, Siebelement, Filterelement, Manometer <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschraubversion ▪ Ausführung für Rohrleitungsanschluss 		350 ... 700 bar	

4 Druckschaltgeräte Typ DG

Druckschaltgeräte schließen oder öffnen elektrische Kontakte bei Druckbelastung. Sie werden eingesetzt, um bei Erreichen eines vorgegebenen Druckwertes ein elektrisches Schaltkommando oder Signal für weitere Arbeitsabläufe zu geben.

Verschiedene Ausführungen (mit Druckeinstellung über Einstellknopf auf Skala, Version mit Haupt- und Nebenschalter, Druckschaltgerät zum Aufschrauben) ermöglichen den Einsatz für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle.

Funktionsbedingt ist bei Kolbendruckschaltern zwischen dem oberen und dem unteren Schalterpunkt mit einem Unterschied (Hysterese) von 8 ... 20% zu rechnen.

Dem gegenüber bieten die elektronischen Druckschalter Typ DG5E und DG6 die Möglichkeit, zwei unabhängige Druckschaltpunkte zu wählen und/ oder die Hysterese zu programmieren bzw. einzustellen.

Der Typ DT ist ein analoger Druckmessumformer.

Eigenschaften und Vorteile:

- Kompakte Bauweise
- Integrationsmöglichkeit in das HAWE-Baukastensystem
- Betriebsdrücke bis 1000 bar

Anwendungsbereiche:

- Hydrauliksysteme allgemein
- Werkzeugmaschinen



Geräteart: Federbelasteter Kolbendruckschalter
Elektronischer Druckschalter
Druckmessumformer

Ausführung: Plattenaufbaugerät
Einschraubversion
Ausführung für Rohrleitungsanschluss

P_{max}: 0 ... 1000 bar

Aufbau und Bestellbeispiel

DG 1 RF
DG 35 V -YS 8

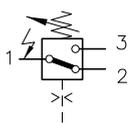
Hydraulischer Anschluss ▪ mit unterschiedlichen Anschlusszapfen bzw. Rohrstutzen (Typ DG3..)
▪ Kombination mit verschiedenen Anschlusselementen

Verstellerelemente, Einbau ▪ von Hand verstellbar (R) oder Drehgriff (V, H-abschließbar) (Typ DG3..)
▪ Ausführung mit Frontring für Schalttafeleinbau (F)

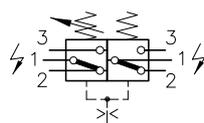
Grundtyp Druckschaltgerät Typ DG
Typ DG 1, 3, 8 (federbelasteter Kolbendruckschalter)
Typ DG 5, DG 6 (Elektronischer Druckschalter mit zwei Schalterpunkten)
Betriebsspannung 12 V DC, 24 V DC, 110 V AC, 230 V AC
analoger Druckmessumformer Typ DT
Typ DT 11
Typ DT 2

Funktion

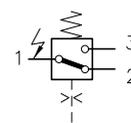
DG 1 R



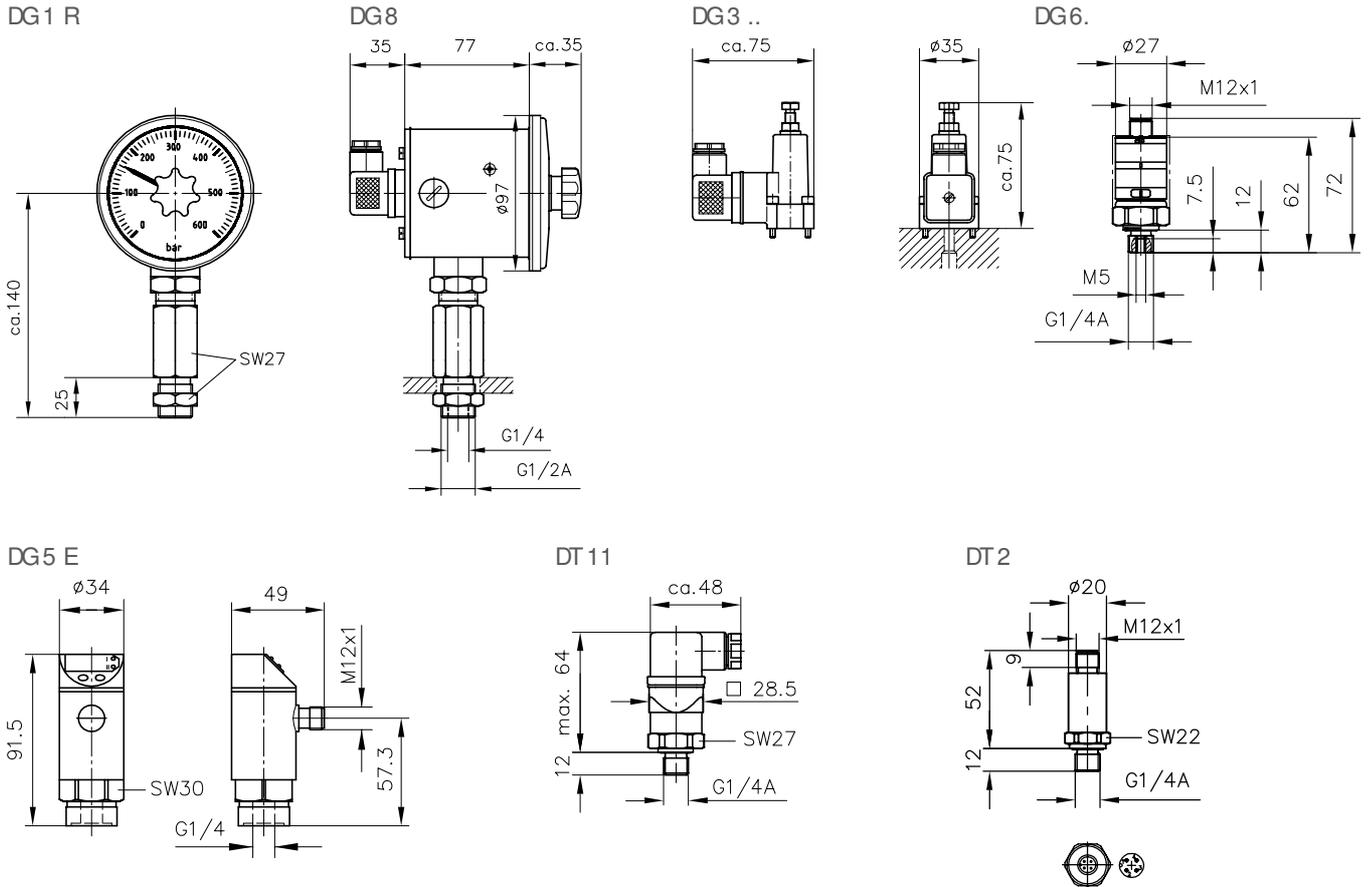
DG 8



DG 3...



Hauptparameter und Abmessungen



	Kurzbeschreibung	Einstelldruck p_{max} [bar] ¹⁾	Gewinde- anschlüsse	m [kg]
DG 1 R	Einstellung mittels Knopf an Druckwahlskala	20 ... 600	G 1/2 bzw. G 1/4 A	1,3
DG 8	Ausführung mit zwei Druckschaltern Hauptschalter: Einstellung mittels Knopf an Druckwahlskala Nebenschalter: Einstellung mittels Stellschraube	20 ... 600 und 20 ... 180	G 1/2 bzw. G 1/4 A	1,35
DG 3..	kompakte Ausführung als Plattenaufbaugerät Druckeinstellung mittels Stellschraube	4 ... 700	G 1/4 bzw. G 1/4 A ²⁾	0,3
DG 5 E	elektronisches Druckschaltgerät mit zwei Schaltpunkten	0 ... 600	G 1/4 A	0,25
DG 6..		0 ... 400	G 1/4 A bzw. M 5	0,08
DT 11	analoger Druckmessumformer	0 ... 1000	G 1/4	0,08
DT 2		0 ... 600	G 1/4	0,7

- 1) unabhängig vom max. möglichen Einstelldruck kann der Betriebsdruck 700 bar betragen
 2) bei Ausführung mit entsprechenden Adapterstücken

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Druckschaltgeräte Typ DG: [D 5440](#)
- Elektronische Druckschaltgeräte Typ DG 5 E: [D 5440 E 1](#)
- Elektronische Druckschaltgeräte Typ DG 6: [D 5440 F](#)

Hydrozubehör:

- Anschlusselemente Typ X, X 84: [Seite 272](#)

Ähnliche Produkte:

- Analoge Druckmessumformer Typ DT 11: [D 5440 T 2](#)
- Analoge Druckmessumformer Typ DT 2: [D 5440 T 1](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Spannhydraulik
- Pressensteuerungen
- Geräte bis 700 bar

4 Druckspeicher Typ AC

Die Druckspeicher Typ AC sind in zwei Kategorien lieferbar. Die Hydrokleinspeicher mit einem Nennvolumen von 0,013 dm³ bzw. 0,040 dm³ dienen u.a. in Spannhydrauliken zum Volumenausgleich bei Temperaturschwankungen, zur Deckung eventueller Leckölverluste oder zur Schwingungsdämpfung druckdifferenzbetätigter Funktionsteile. Die Membran-Druckspeicher mit Nennvolumen bis 2,8 dm³ dienen hauptsächlich als Druckölquelle zur Unterstützung/Erhöhung des Pumpenförderstromes und zur Speicherung von Druckenergie, um z.B. eine Speicher-Lade-Schaltung zu realisieren. Verschiedene Anschlusselemente ermöglichen eine Integration in die Hydraulikanlage in unterschiedlichen Einbaulagen und an unterschiedlichen Einbaupositionen.

Eigenschaften und Vorteile:

- Kompakte Bauweise
- Integrationsmöglichkeit in das HAWE-Baukastensystem
- Betriebsdrücke bis 350 bar

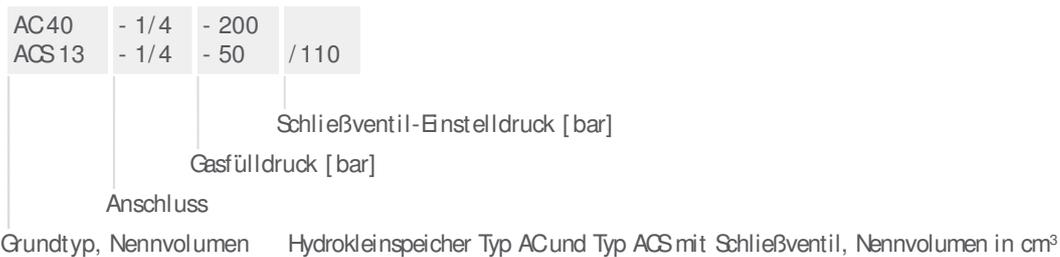
Anwendungsbereiche:

- Spannungssysteme
- Vorrichtungen
- Speicherladesysteme



Geräteart:	Druckspeicher
Ausführung:	Einschraubversion
p _{max} :	500 bar
V _{max} :	0,013 dm ³ ... 3,5 dm ³

Aufbau und Bestellbeispiel

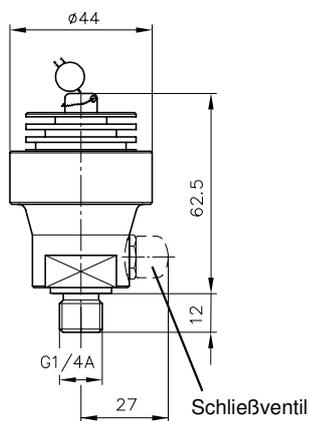


Funktion

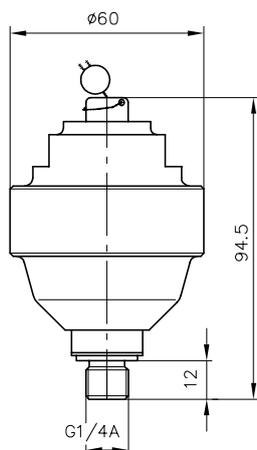


Hauptparameter und Abmessungen

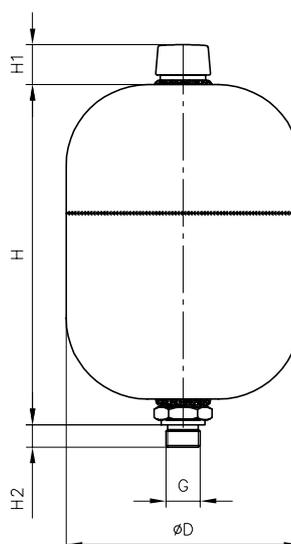
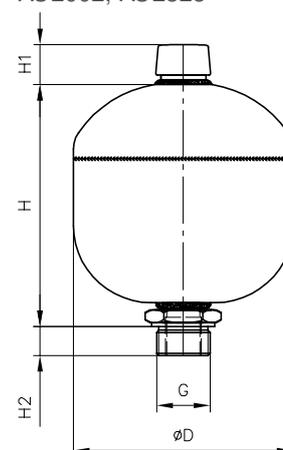
AC(S) 13 - 1/4



AC40 - 1/4



AC0725, AC202, AC3225


 AC603, AC1002, AC1414,
 AC2002, AC2825


	V ₀ [dm ³]	p _{max} [bar]	max. Gasfülldruck p ₀ [bar]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]				m [kg]
					H	H1	H2	D	
Hydrokleinspeicher									
AC 13-1/4	0,013	500	250	G1/4 A	siehe Zeichnung				0,3
ACS 13-1/4	0,013	500	250	G1/4 A	siehe Zeichnung				0,3
AC40-1/4	0,040	400	250	G1/4 A	siehe Zeichnung				0,65
Druckspeicher									
AC0725/1A	0,075	250	130	G1/4 A	81	26,5	12	64	0,6
AC202/3	0,16	250	130	G3/8 A	102	26,5	-	74	0,8
AC3225/3A	0,32	210	140	G1/2 A	101,5	25	12	92,5	1,4
AC603/3	0,6	330	200	G1/2	149	23	-	115	3,3
AC1002/22	1,0	210	140	M22 x 1,5	151	25	18	136	3,5
AC1414/2A	1,4	140	120	G3/8 A	162	25	18	147	4,2
AC2002/4	1,95	250	140	G3/4	229	25	-	155	7,5
AC2825/2AW	2,8	250	130	G3/8 A	246	26,5	18	167	8,2

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Hydrokleinspeicher Typ AC: [D.7571](#)
- Membranspeicher Typ AC: [D.7969](#)

Hydrozubehör:

- Anschlusselemente Typ X84: [Seite 272](#)

Ähnliche Produkte:

- Kolbenspeicher Typ HPS: [Seite 270](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Spannhydraulik

4 Kolbenspeicher Typ HPS

In vielen mobilen, aber auch stationären Anwendungen gehören zu einem modernen Hydrauliksystem auch zuverlässige und leistungsfähige Hydraulikspeicher. Sie kommen genau dann zum Einsatz wenn Energie gespeichert, Druckstöße gedämpft, Lecköl kompensiert oder kurzzeitig hohe Volumenströme zur Verfügung gestellt werden müssen. Dann gibt es meist keine technisch zuverlässigere Lösung als den Kolbenspeicher. Der frei bewegliche Kolben trennt das kompressible Gaspolster und die Hydraulikflüssigkeit. Hochwertige und ausgiebig getestete Dichtungen des Kolbens gewährleisten eine dauerhafte Trennung von Gas und Öl auch unter extremen Bedingungen. Um eine beliebige Anordnung der Kolbenspeicher zu ermöglichen, sind die Speicher mit passenden Befestigungsschellen lieferbar.

Eigenschaften und Vorteile:

- Kompakte Bauweise
- Integrationsmöglichkeit in das HAWE-Baukastensystem

Anwendungsbereiche:

- Speicherladesysteme
- Baumaschinen
- Windkraftanlagen
- Werkzeugmaschinen

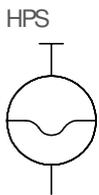


Grundtyp:	HPS
Geräteart:	Kolbenspeicher
Betriebsdruck:	415 bar
Nennvolumen:	0,4 - 80 dm ³
Kolbendurchmesser:	80 - 250 mm

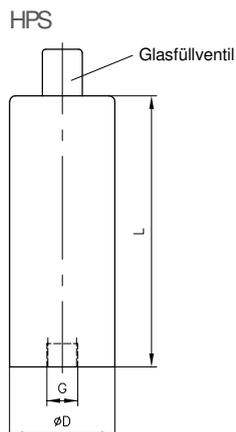
Aufbau und Bestellbeispiel

HPS 11	- 250	- 160	- 0050
Grundtyp	max. Betriebsdruck [bar]	Innendurchmesser [mm]	Nennvolumen V_0 [dm ³]
Kolbenspeicher Typ HPS	Druckstufen 250 bar, 350 bar, 415 bar		

Funktion



Hauptparameter und Abmessungen



	Nennvolumen V_0 [d/ m ³]	p_{max} [bar]	Gewinde- anschlüsse	Abmessungen [mm]	
				D	L
HPS 11 - 250 - 080	0,4 ... 4,0	250	G3/4	90	233 ... 949
HPS 11 - 250 - 100	2,0 ... 10,0		G1	110	439 ... 1458
HPS 11 - 250 - 160	5,0 ... 30,0		G1 1/2	180	436 ... 1680
HPS 11 - 250 - 200	8,0 ... 50,0		G2	229	233 ... 1840
HPS 11 - 250 - 250	10,0 ... 80,0		G2	275	465 ... 1886
HPS 11 - 350 - 080	0,4 ... 4,0	350	G3/4	95	254 ... 970
HPS 11 - 350 - 100	2,0 ... 10,0		G1	115	457 ... 1475
HPS 11 - 350 - 160	5,0 ... 30,0		G1 1/2	185	458 ... 1702
HPS 11 - 350 - 200	8,0 ... 50,0		G2	225	513 ... 1849
HPS 11 - 350 - 250	10,0 ... 80,0		G2	280	491 ... 1917
HPS 11 - 415 - 080	0,4 ... 4,0	415	G3/4	95	254 ... 970
HPS 11 - 415 - 100	2,0 ... 10,0		G1	115	469 ... 1488
HPS 11 - 415 - 160	5,0 ... 30,0		G1 1/2	185	458 ... 1702
HPS 11 - 415 - 200	8,0 ... 50,0		G2	230	522 ... 1859
HPS 11 - 415 - 250	10,0 ... 80,0		G2	290	491 ... 1917

- Die hier aufgeführten Kennwerte stellen nur eine Auswahl aus einer Vielzahl von Möglichkeiten dar

Zugehörige Technische Datenblätter:

- Kolbenspeicher Typ HPS: [D 7969 HPS](#)

Ähnliche Produkte:

- Membranspeicher Typ AC: [Seite 268](#)

In Hydroanlagen kommen zur Drucküberwachung Messgeräte (), Befehlsgeräte zur druckabhängigen Schaltung (Druckschalter) und Druckspeicher zum Einsatz. Mit den verschiedenen Anschlusselementen lassen sich diese Geräte bei unterschiedlichsten Anbausituationen an die Druckleitungen von HAWE-Hydroaggregaten sowie der Ventile anschließen.

helfen bei der Kombination von Geräten. Weitere Zubehörteile wie Seb- und Filterelemente dienen zum Schutz von Hydrogeräten vor größeren gelegentlich auftretenden, sogenannten vagabundierenden Verunreinigungen. Sie sind in zwei Ausführungen lieferbar, als Sebelemente und als Filterelemente (Filterelemente vorzugsweise in Steuerkreisen ohne nennenswerten Durchflussstrom).

Eigenschaften und Vorteile:

- Kompakte Bauweise
- Integrationsmöglichkeit in das HAWE-Baukastensystem
- Betriebsdrücke bis 700 bar

Anwendungsbereiche:

- Hydrauliksysteme allgemein



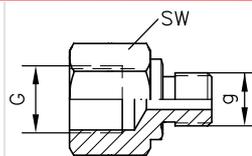
Geräteart:	Reduzierschraubung Anschlussschraubung Sebelement Filterelement Manometer
Ausführung:	Einschraubversion Ausführung für Rohrleitungsanschluss
p_{max}:	350 ... 700 bar

Ausführungen

Reduzierschraubungen (unterschiedliche Abmessungen)

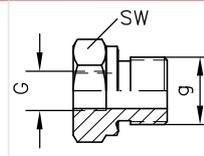
G - g

- Innengewinde - Außengewinde
- Zollgewinde - Metrisches Gewinde
- Zollgewinde - Zollgewinde
- Metrisches Gewinde - Metrisches Gewinde
- Metrisches Gewinde - Zollgewinde



SW 19 - 55

Beispiel: G 1/2A - M 16 x 1,5



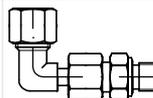
Beispiel: G 1/2 - G 1A

Anschlusselemente

- Anschlussverschraubung mit Gewindezapfen G 1/4
- Anschlussverschraubung mit Befestigungsmutter und Anschlusinnengewinde G 1/4
- Anschlussstutzen für Schneidringbefestigung für Rohraußendurchmesser 6 bis 20 mm
- Gerade Einschraubverschraubung
- Schwenkverschraubung
- L-Verschraubung



Beispiel:
Gerade Verschraubung
Typ X ... G



Beispiel:
Winkelverschraubung
Typ X ... V



Beispiel:
Schwenkverschraubung
Typ X ... S

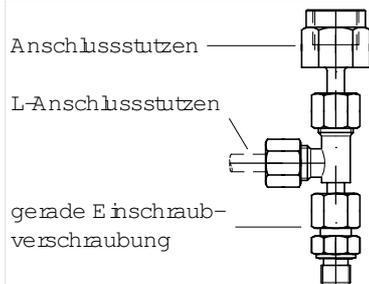
Schalt-
symbol:



Kombinierte Anschlusselemente

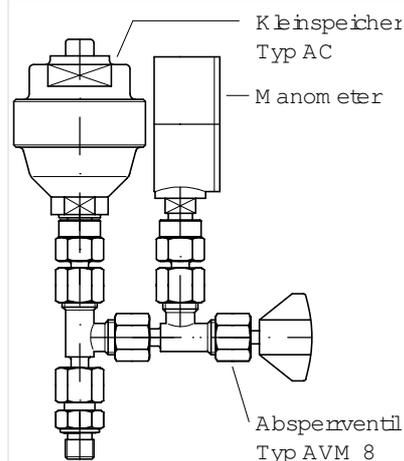
bestehend aus:

- Anschlussstutzen
- Gerade Einschraubverschraubung
- Schwenkverschraubung
- L-Anschlussstutzen
- Winkelverschraubung
- Absperrventil AVM 8
- Verschusselement



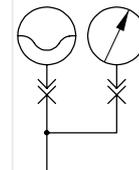
Beispiel: X84T

Schalt-
symbol:



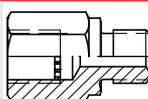
Beispiel: X84U - AC40/100-9/400

Schalt-
symbol:

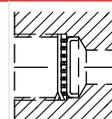


Seb- und Filterelemente

- Zollgewinde
- Metrisches Gewinde
- Einschraubsiebscheibe Typ HFC (Loch- \varnothing 0,63 mm)
- Einschraubfilterscheibe Typ HFC. F (Filterfeinheit ca. 100 μ m)
- auch in Gehäuseausführung



Beispiel:
HFE 3/8
Gehäuseausführung mit Lochsieb (Loch- \varnothing ca. 0,5 mm), Anschlussgewinde G3/8(A)



Beispiel:
HFC 1/4 F
Einschraubfilterscheibe für Aufnahmegewinde G1/4, Filterfeinheit ca. 100 μ m

Schalt-
symbol:



Zugehörige Technische Datenblätter:

- Reduzierschraubungen: [D 845](#)
- Anschlusselemente Typ X: [D 7065](#)
- Kombinierte Anschlusselemente Typ X84: [D 7077](#)
- Seb- und Filterelemente: [D 7235](#)
- Absperrventile Typ AVM 8: [Seite 238](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Spannhydraulik

Elektronische Zusatzkomponenten	276
Programmierbare Ventilsteuerungen Typ PLVC	278



Programmierbare Ventilsteuerungen
Typ PLVC

Elektronische Zusatzkomponenten

Typ	Gerätearten	Ausführungen
Zusatzkomponente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerätesteckdose ohne Zusatz (Serie) <ul style="list-style-type: none"> - mit Gleichrichterfunktion, - mit Freilaufdiode, - mit Leuchtdiode mit Sparschaltung ▪ Verstärkereinheiten für Proportional-Magnete ▪ Netzgeräte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerätesteckdosen ▪ Module mit Schraubklemmen ▪ Kartenausführung mit Steckerleiste

Programmierbare Ventilsteuerungen

Typ	Geräteart/ Ausführung
PLVC	Speicherprogrammierbare Steuerung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baukastensystem mit <ul style="list-style-type: none"> - Grundmodulen - Erweiterungsmodulen - CAN-Bus-Knoten - Display - Software
CAN-IO	CAN-Knoten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmierbar

5 Elektronische Zusatzkomponenten

Für die Ansteuerung von herkömmlichen Magneten (schwarz/weiß) oder Proportionalmagneten werden elektronische Zusatzkomponenten in unterschiedlichen Ausführungen wie z.B. elektronische Verstärker in Modul-, Karten- und Steckdosenausführung bzw. Gerätesteckdosen für Einfach- und Zwillingsmagnete sowie für Druckschaltgeräte verwendet. Zur Spannungsversorgung der Magnetventile mit 24V DC ist ein Netzgerät erhältlich. Alle Komponenten sind auf die HAWE-Magnetventile abgestimmt.

Eigenschaften und Vorteile:

- Kompakte Bauweise
- auf die HAWE-Produkte abgestimmte Funktionen

Anwendungsbereiche:

- zur Ansteuerung aller Arten von Proportionalventilen
- Gerätestecker zur Anzeige der Schaltfunktion, Verlängerung der Lebensdauer der Magnetspule u.a.m.



- Gerätearten:**
- Gerätesteckdose ohne Zusatz (Serie) mit Gleichrichterfunktion mit Freilaufdiode mit Leuchtdiode mit Sparschaltung
 - Verstärkereinheiten für Proportional-Magnete
 - Netzgeräte

- Ausführung:**
- Gerätesteckdosen
 - Module mit Schraubklemmen
 - Kartenausführung mit Steckerleiste

Ausführungen

Gerätestecker für Magnetventile (Einfach-, Zwillingsmagnet)

Kurzbeschreibung	Einsatzgebiet
ohne Zusatz (Serie)	alle Anwendungsfälle ohne besondere Anforderungen
Ausführung mit Leuchtdiode	Anzeige der Schaltfunktion und EMV-Schutz (längere Abfallzeiten beachten)
Ausführung mit Freilaufdiode	für optimalen EMV-Schutz (längere Abfallzeiten beachten)
Ausführung mit Sparschaltung	Hohe Zuverlässigkeit, verlängerte Lebensdauer der Magnetspulen durch Spannungsreduzierung (mittels Pulsweitenmodulation) nach einer definierten Zeit, Einsatz bei hohen Umgebungstemperaturen und/ oder Dauerbestromung (z.B. Sicherheitsschaltungen)
Ausführung mit Gleichrichter	Verwendung von DG-Magneten bei Versorgungsspannungen von 110V AC, 230V AC

Gerätestecker ohne Zusatz (Gleichspannungsversorgung) bzw. die Ausführung mit Gleichrichter für Versorgungsspannung 110V AC, 230V AC sind serienmäßig im Lieferumfang des Magnetventils eingeschlossen.

Proportional-Verstärker

Eigenschaften:		Einstellgrößen:
<ul style="list-style-type: none"> Stromkonstanzhaltung (unabhängig von der Versorgungsspannung und erwärmungsbedingten Widerstandsänderungen der Spule) verbesserte EMV-Eigenschaften Einsatz über weiten Temperaturbereich 		<ul style="list-style-type: none"> I_{max} und I_{min} - Einstellung Einstellung der Rampenzeit bis zu 10 sec Referenzspannung für potentiometrische Sollwertgeber vorhanden Einstellmöglichkeit der Ditheramplitude und -frequenz
Typ	Kurzbeschreibung	Einsatzgebiet
EV 1 M EV 1 G EV 1 D	Ausführung als Modul (Platine oder geschlossenes Gehäuse)	Anwendung in Elektroschaltkästen mit Befestigung über Schraubklemmen möglich
EV 22 K	Ausführung als Karte	Karte geeignet für die Ansteuerung zweier Proportionalmagneten. Anwendung in Kartenhalter für eine, oder in Baugruppenträger für max. 3 Verstärkerkarten

Netzgeräte für die Energieversorgung von Magnetventilen

Typ	Kurzbeschreibung	Einsatzgebiet
MNG	Netzgerät für Eingangsspannung 230V AC und Ausgangsspannung 24V DC belastbar bis 5A	Für Energieversorgung von elektromagnetisch betätigten Hydroventilen oder elektrischen Verstärkern für Proportional-Magnete

Zugehörige Technische Datenblätter:

Bitte prüfen ob korrekt - Verknüpfungen eingefügt

Gerätestecker:

- [Leitungsdosen \(Steckverbinder\): D 7163](#)
- Sparschaltungen für Betätigungsmagnete WG 230: [D 7831](#)
- Sparschaltung Typ MSE 28026: [D 7832](#)
- Leitungsdose mit Sparschaltung Typ MSD 4 P55 für 24V DC [D 7833](#)

Elektronische Verstärker:

- Elektron. Verstärker Typ EV 1 M 2-12/ 24 und EV 1 M 2-24/ 48: [D 7831/ 1](#)
- Elektron. Verstärker Typ EV 1 D: [D 7831 D](#)
- Elektron. Verstärker Typ EV 1 G 1-12/ 24: [D 7837](#)
- Elektron. Verstärker Typ EV 22 K 2-12/ 24: [D 7817/ 1](#)

Netzgeräte:

- Netzgeräte Typ MNG 2,5(5)-230/ 24: [D 7835](#)

Weitere:

- Kombinationsmöglichkeiten von Ventilen und elektronischem Zubehör: [P 7163](#)
- Steuerknüppel Typ EJ: [D 7844](#)

Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen:

- Typ PLVC 21: [Seite 278](#)
- Typ PLVC 41: [Seite 278](#)
- Typ PLVC 8: [Seite 278](#)

CAN-Knoten

- Typ CAN-IO 14: [Seite 278](#)

Passende Produkte:

Hubmodule:

- Typ HMT u.a.: [Seite 166](#)

Prop.-Druckventile:

- Typ PM, PMZ: [Seite 200](#)
- Typ PMV, PDV: [Seite 188](#)
- Typ PDM: [Seite 202](#)

- Prop.-Wegeventile Typ EMP: [Seite 152](#)
- Prop.-Wegeschieber Typ PSL, PSV: [Seite 104](#)
- Prop.-Stromregelventile Typ SE, SEH: [Seite 224](#)

Elektronische Druckmessumformer:

- Typ DT 11 und DT 2: [Seite 266](#)

Siehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Proportionalventile

5 Programmierbare Ventilsteuerungen Typ PLVC

Die speicherprogrammierbare Steuerung Typ PLVC dient zur Ansteuerung komplexer Hydrauliksysteme. Es lassen sich beliebige Bewegungsabläufe mit Druck-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsprofilen in vordefinierten Grenzbereichen realisieren und speichern. Analoge, digitale und mit CAN-Bus vernetzte Komponenten (z.B. Ventile, Drucksensoren, Joystick) können über Kabel oder Funk für Steuerungs- oder Regelungsaufgaben verwendet werden. Diese Steuerung kann auch als SPS mit integrierten Prop.-Verstärkern beschrieben werden.

Die große Flexibilität wird erreicht durch:

- Baukastensysteme mit Erweiterungs- und Ergänzungsmodulen (Grund- und Erweiterungsmodul)
- Flexible Programmierung
- Unterschiedliche Schnittstellen (RS 232, CAN-Bus, Profi-Bus)
- Freie Parametrierung aller Ausgänge
- Software Funktionsbausteine (SPS-Programme)

Anwendungsbereiche:

- Baumaschinen
- Krananlagen
- komplexen Hebeeinrichtungen
- Forstmaschinen
- Werkzeugmaschinen- und Pressenbau



Gerätart: Speicherprogrammierbare Steuerung

Ausführung: Baukastensystem mit

- Grundmodulen
- Erweiterungsmodulen
- CAN-Bus-Knoten
- Display
- Software

Grundtypen und Hauptparameter

	PLVC41	PLVC21	PLVC8	CAN-IO 14
Anzahl Eingänge¹⁾				
digital	27 (3 / 24)	13 (5 / 8)	17 (10 / 7)	1
analog	28 (4 / 24)	12 (4 / 8)	23 (11 / 12)	6 (10)
Frequenz	3 (3 / -)	3 (3 / -)	3 (3 / -)	-
Nbt-Aus	x	x	x	-
Anzahl Ausgänge¹⁾				
digital	16 (- / 16)	16 (8 / 8)	13 (- / 13)	4
analog (PWM)	16 (4 / 16)	4 (4 / -)	16 (16 / -)	4
analog (0 ... 10V)	1 (1 / -)	--	--	-
Relais	8 (3 / 8)	4 (- / 4)	--	-
Hilfsspannung	1 (5V DQ)	--	--	-
Schnittstellen				
RS 232	x	x	x	x
CAN-Bus	x	x (- / x)	x (x / x)	x
Profi-Bus	--	x	--	-
Spannungsversorgung (10 ... 30V DQ)	5A (10A)	5A	5A	10A

1) jeweils max. Anzahl von Ein- und Ausgängen, Klammerwerte für Grundmodul und Erweiterungsmodulen

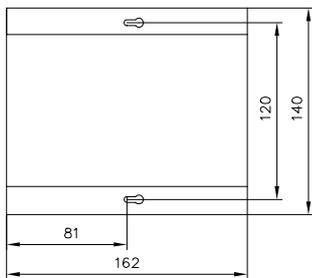
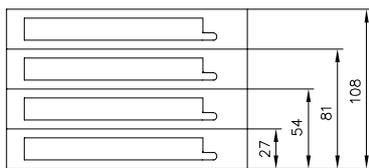
Softwareseitige Funktionsmodule (Beispiele):

- Positionsmessung
- CAN-Bus-Kommunikation
- Lage- und Volumenstromregelung
- Fehlererkennung
- Regler für geschlossene Regelkreise
- Gleichlauf
- Elektronische Volumenstromaufteilung
- Standsicherheit
- Grenzlastregelung
- Druckregelung

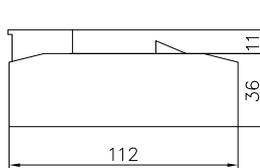
Darüber hinaus kann kundenseitig über die bereits oben genannte SPS-Programmierung mit strukturiertem Text (ST) sehr schnell eine individuelle Anpassung vorgenommen werden.

Abmessungen

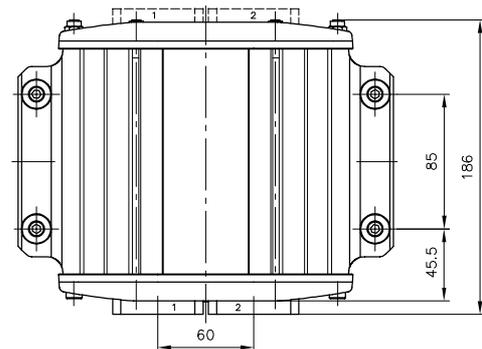
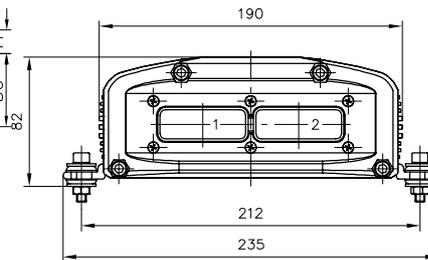
PLVC41



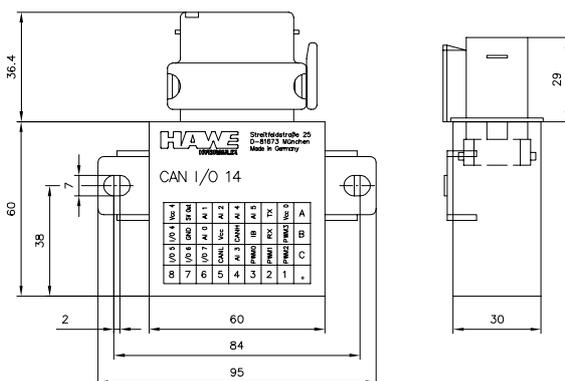
PLVC21



PLVC8



CAN-IO 14



Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen:

- Typ PLVC21: [D 7845-21](#)
- Typ PLVC41: [D 7845-41](#)
- Typ PLVC8: [D 7845 M](#)
- Typ CAN-IO 14: [D 7845 IO](#)
- Typ PM, FMZ: [Seite 200](#)
- Typ PMV, PDV: [Seite 188](#)
- Typ PDM: [Seite 202](#)

Prop.-Ventile:

- Hubmodule Typ HMT u.a.: [Seite 166](#)
- Prop.-Wegeschieber Typ PSL, PSV: [Seite 104](#)
- Prop.-Stromregelventile Typ SE, SEH: [Seite 224](#)

Sehe auch Kapitel "Geräte für besondere Einsatzfälle":

- Furförderfahrzeuge
- Mobilhydraulik
- Prop.-Ventiltechnik

Anhang

Druckflüssigkeiten – Arten, Hinweise und Auswahl	281
Geräte für besondere Einsatzfälle	286
Formeln und Einheiten	296
Anschriften der Büros und Vertretungen	302
Druckschriftenindex	310
Typenindex	314
Stichwortverzeichnis	320

6 Druckflüssigkeiten – Arten, Hinweise und Auswahl

Das Betriebsverhalten einer Hydroanlage hängt in hohem Maße von der Güte der eingesetzten Druckflüssigkeit ab.

Die Auswahl der Druckflüssigkeit richtet sich im wesentlichen nach den Einsatzbedingungen wie z.B.

- Temperatur (siehe Viskositätsklassen)
- Geräteart (eventuelles Verbot von bestimmten Druckflüssigkeiten wegen unerwünschten Reaktionen mit Metallen, Dichtungen u.a.m.)
- Einsatzart (z.B. umweltverträgliche Druckflüssigkeiten)
- Umfeld (Nutzung bereits vorhandener Druckflüssigkeiten)

	Für HAWE-Geräte gelten folgende Viskositäts- und Temperaturbereiche:
Temperaturbereich:	Umgebung: ca. -40...+80° C (Achtung: für druckluftbetriebene Pumpen Typ LP gilt +5...+80° C) Druckflüssigkeit: -25...+80° C Viskositätsbereich bzw. zusätzliche Einschränkungen beachten.
Starttemperatur:	bis -40° C zulässig (Startviskositäten beachten!) wenn die Beharrungstemperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20K höher liegt! Bei biologisch abbaubaren bzw. schwer entflammaren Druckflüssigkeiten in der Regel max. +60...+70° C
Viskositätsbereich:	min. ca. 4 mm ² /s, max. ca. 1500 mm ² /s optimaler Betrieb ca. 10...500 mm ² /s

Mineralöle

Druckflüssigkeit	Charakteristik	Besonderheiten / Einschränkungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hydrauliköle HLP (DIN 51524 Teil 2) 	Mineralöl mit Zusätzen für Korrosions-, Oxidations- und Verschleißschutz	Allgemein übliche Hydraulikflüssigkeit
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hydrauliköle HL (DIN 51524 Teil 1) 	Mineralöl ohne Zusätze für den Verschleißschutz	Durch den fehlenden Anteil an Verschleißschutzzusätzen nicht geeignet für alle Arten von Zahnradpumpen. HAWE-Pumpen der Typen: Z, FZ, MP.-Z, HK.-Z Bei anderen Gerätearten Herstellerangaben beachten!
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hydrauliköle HVP (DIN 51524 Teil 3) 	Mineralöl mit gleichen Zusätzen wie HLP, jedoch mit erhöhtem Viskositätsindex für den Einsatz in weiten Temperaturbereichen	Die Viskositätsindex-Verbesserer wirken sich z.B. negativ auf die Scherfestigkeit (Viskositätsverlust unter Last ca. 30%), das Demulgierverhalten und das Luftabscheidvermögen aus. Einsatz nur, wenn Temperaturbereich dies erfordert. Rücksprache mit Hersteller nehmen!
<ul style="list-style-type: none"> ▪ unlegierte Öle H z.B. - Schmieröle (DIN 51517 Teil 1) - Weißöle (z.B. USDA H1) 	Mineralöl ohne Zusätze	Aufgrund der fehlenden Zusätze nur für Anlagen im Abschaltbetrieb (S2- oder S3-Betrieb) geeignet (geringe Schmierfähigkeit). Weißöle werden meist in Anlagen mit möglichem Lebensmittelkontakt eingesetzt.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sonderflüssigkeiten im Luftfahrtbereich (MIL H-5606) im Marinebereich (NATO H 540) 	Mineralöle in der Regel auf Naphtenölbasis mit weitem Temperaturbereich	Je nach Druckflüssigkeit müssen gegebenenfalls Dichtungen aus Fluor-Kautschuk FPM eingesetzt werden. Rücksprache mit Hersteller nehmen!
<ul style="list-style-type: none"> ▪ sonstige Mineralöle Motorenöle HD (z.B. DIN 51511) ATF-Automatik-Getriebeöl (AQA Suffix A) Diesel Prüföl für Diesel-Enspritzpumpentest 	Mineralöle, die eigentlich für andere Einsatzzwecke entwickelt wurden	Mehr oder weniger gut geeignete Druckflüssigkeiten. Auf das Vorhandensein von Oxidations- und Korrosionsschutz sowie auf Werkstoffverträglichkeiten (vor allem hinsichtlich der Dichtungen) achten. Achtung: Erhöhte Leckage bei Wegeschieberventilen. Rücksprache mit Hersteller nehmen!

Umweltverträgliche Druckflüssigkeiten VDMA 24568 und 24569

Druckflüssigkeit	Charakteristik	Besonderheiten / Einschränkungen
<ul style="list-style-type: none"> Native Öle HETG 	Flüssigkeiten auf der Basis von natürlichen Ölen z.B. Raps-, Sonnenblumenöl mit Zusätzen, geringe Temperaturbeständigkeit (< 60...70° C)	Nicht geeignet für Unterölaggregate (HC, MP, FP, HK), alle Ventile mit Nassankermagneten sowie Steuerungen mit hohem Drosselanteil, HETG-Flüssigkeiten neigen bei hohen Temperaturen (> 60...70° C) zum Verharzen, Verkleben und vorzeitigen Altern. Einsatz möglichst vermeiden!
<ul style="list-style-type: none"> Polyäthylenglykole HEFG PEG Polyethylen (wasserlöslich) PPG Polypropylen (wasserunlöslich) 	Flüssigkeiten auf der Basis von Polyethylenglykol (PAG) Hinsichtlich Lebensdauer, Schmierfähigkeit und Druckbelastbarkeit ähnliche Eigenschaften wie Mineralöl	Keine Einschränkungen hinsichtlich des Betriebsverhaltens, jedoch <ul style="list-style-type: none"> normale Lacke und Anstriche werden aufgelöst (gilt nicht für Zweikomponentenlacke) es dürfen keine Papierfilter eingesetzt werden. Verstopfungsgefahr! (nur Gasfaser- oder Metallgewebefilter möglich) Gleitpaarungen Stahl-Aluminium (bzw. Stahl-Buntmetall) sind problematisch (Auflösungserscheinungen) Kein Einsatz von HC, MP, FP, HK, RZ, Z-Pumpen A.F., AF, BF, EF, FF-Filterblöcken
<ul style="list-style-type: none"> synthetische Ester HEES (Carbonsäureester, Diester, Polyester) 	Hinsichtlich aller betriebsrelevanten Kriterien ähnliche Eigenschaften wie Mineralöl	Keine Einschränkungen hinsichtlich des Betriebsverhaltens Kontakt mit PVC-Materialien vermeiden.

Schwerentflammbare Druckflüssigkeiten DIN 51502

Druckflüssigkeit	Charakteristik	Besonderheiten / Einschränkungen
<ul style="list-style-type: none"> HFA (Presswasser, Emulsionen) 	Öl in Wasser-Emulsion (Wasseranteil > 80%) max. Temperaturbereich bis ca. 60° C	Aufgrund des hohen Wasseranteils hohe Korrosions- und Kavitationsgefahr, nur speziell dafür konstruierte Geräte einsetzen (einzelne R-Pumpen, Stzventile Typ G.) max. Pumpendruck 50...60% – Kavitationsgefahr – Mindestmineralölanteil > 4% <ul style="list-style-type: none"> keine Unterölaggregate einsetzen – Kurzschlussgefahr (betrifft: HC, MP, FP, HK-Pumpen) keine Papierfilter – Verstopfungsgefahr
<ul style="list-style-type: none"> HFC 	wässrige (Poly-) Glycollösung (Wasseranteil < 35%) max. Temperaturbereich bis ca. 60° C	Prinzipiell als "normale" Druckflüssigkeit einsetzbar Einschränkungen: <ul style="list-style-type: none"> keine Papierfilter – Verstopfungsgefahr (betrifft: AF, BF, EF und FF-Anschlussblock von Hydroaggregaten) Gleitpaarungen Stahl-Aluminium problematisch keine Z, RZ-Pumpen aggressiv gegen einfache Lacke und Anstriche (Zweikomponentenlacke möglich) keine Unterölaggregate HC, MP, FP, HK-Pumpen
<ul style="list-style-type: none"> HFD HFDS chlorierte Kohlenwasserstoffe HFDT Mischung aus HFDR und HFDS HFDU andere Zusammensetzung 	wasserfreie Flüssigkeit, ähnliche Eigenschaften wie Mineralöl	normaler Betrieb möglich Einschränkungen: <ul style="list-style-type: none"> nur Geräte mit FPM (FKM)-Dichtungen einsetzen (siehe Abschnitt "Dichtungen")

Sonderflüssigkeiten

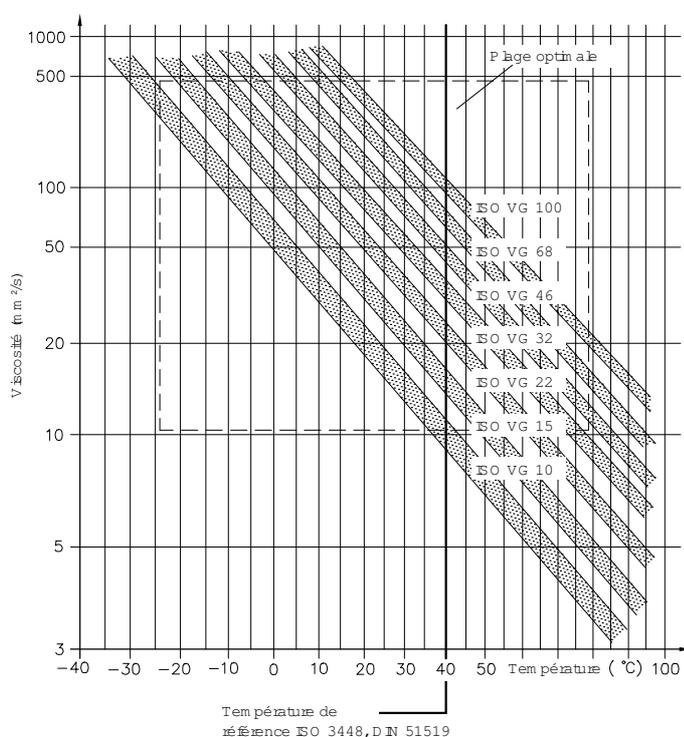
Druckflüssigkeit	Charakteristik	Besonderheiten / Einschränkungen
<ul style="list-style-type: none"> AT-Bremsflüssigkeiten 	Bremsflüssigkeit auf Glykolbasis (DOT4)	Einsatz möglich, jedoch sind nur Geräte mit EPDM- oder SBR- Dichtungen zu verwenden (siehe Abschnitt "Dichtungen") keine Kompakt-Pumpenaggregate Typ HC, MP, FP, HK

Wahl der Viskositätsklasse

Von den im Standard "ISO Viskositätsklassifikation für flüssige Schmierstoffe" (ISO 3448, DIN 51519) aufgeführten 18 Viskositätsklassen (ISO VG) sind für Hydroanlagen die Bereiche ISO VG10 bis ISO VG68 relevant. Die Zahl hinter ISO VG entspricht dabei der Nennviskosität bei der Bezugstemperatur 40°C. Das im Diagramm dargestellte Temperaturverhalten entspricht dem von mineralischen Hydraulikölen. Der Kennlinienanstieg von HMP und den umweltverträglichen Druckflüssigkeiten ist flacher, das heißt der Temperatureinfluss ist geringer. Aufgrund herstellerbedingter Unterschiede sind folgende Eckwerte abzuklären und mit den zulässigen Viskositätsbereichen zu vergleichen:

- Viskosität bei 40°C
- Viskosität bei der geringsten (angenommenen, geforderten) Temperatur
- Viskosität bei der höchsten (angenommenen, geforderten) Temperatur (zur Gewährleistung einer guten Dichtungslebensdauer $\leq 80^\circ\text{C}$)

Temperatur-Viskositätsdiagramm



Richtwerte zur Auswahl

- VG10, VG15**
 Anlage im Kurzzeitbetrieb bei Einsatz im Freien bzw. bei Spannvorrichtungen
 Anlage im Dauerbetrieb (bei Einsatz im Freien nur Winterbetrieb)
- VG22, VG32**
 allgemeine Verwendung (bei Einsatz im Freien nur Sommerbetrieb)
- VG46, VG68**
 Anlagen in geschlossenen Räumen bei Umgebungstemperaturen bis 40°C bzw. tropischen Verhältnissen

Filterung

Verschmutzungen im Feinbereich, wie z.B. Abrieb und Staub oder im Makrobereich wie z.B. Späne, Gummipartikel von Schläuchen und Dichtungen, können zu beträchtlichen Funktionsstörungen einer Hydraulikanlage führen. Deshalb sollten folgende Filterungen vorgesehen werden (eine gründliche Spülung vor der Erstinbetriebnahme vorausgesetzt):

Empfohlene Feinheit der Druckflüssigkeit			empfohlene Filterfeinheit	Geräte	
ISO 4406 : 1999	NAS 1638	SAET 490			
21/ 18/ 15...19/ 17/ 13	12 ... 8	≥6	$\beta_{16...25} \geq 75$	Radialkolben- und Zahnradpumpen, Ventile, Zylinder (Einsatz im allgemeinen Maschinenbau)	Gerade bei den Proportionalventilen hängt die Wiederholgenauigkeit besonders vom Feinheitsgrad der Druckflüssigkeit ab. Es ist zu beachten, dass eine neue Druckflüssigkeit "vom Fass" nicht unbedingt die höchsten Sauberkeitsanfordernisse erfüllt.
20/ 17/ 14...18/ 15/ 12	11 ... 6	5 ... 3	$\beta_{6...16} \geq 75$	Prop.- Druck- und Stromventile	

niedrigere Werte des Bereiches gelten bei Drücken >250 bar

Nutzungsdauer

Eine Druckflüssigkeit "altert" u.a. bedingt durch Schervorgänge, Aufspaltung durch zu hohe Temperaturen (Verharzung), Vermischung mit (Kondens-)Wasser oder Reaktion mit anderen Materialien (z.B. Metallen) des Systems (Schlamm Bildung).

Wesentlichen Einfluss darauf hat neben den Eigenschaften der Druckflüssigkeit selbst (z.B. durch Zusätze für hohe Scherstabilität), die Auslegung der Hydrauliksteuerung (z.B. Tankgröße, Beharrungstemperatur, Anzahl und Art der Drosselstellen).

Zu beachten ist u.a. Folgendes:

- Betriebstemperatur im Tank < 80°C (gilt für Mineralöle, für Druckmedium mit Wasseranteil niedriger) höhere Temperaturen vermeiden – Standzeitverringerung – (+10K entspricht halbe Standzeit)
- Umlaufverhältnis der Druckflüssigkeit $\frac{Q_{Pumpe}[l/min]}{V_{Anlage}[l]}$ (Richtwerte)
 - ca. 0,2...0,4/ min bei konventionellen Hydraulikaggregaten
 - ca. ...1/ min in der Mobilhydraulik
 - ca. ...4/ min bei Kompaktaggregaten im Abschalt- bzw. Leerlaufbetrieb
- regelmäßige Kontrolle der Druckflüssigkeit (Ölstand, Verschmutzung, Farbzahl, Neutralisationszahl u.a.)
- regelmäßiger Ölwechsel (abhängig von Druckflüssigkeit und Einsatzbedingungen)
Richtwerte:
 - ca. 4000 ... 8000 h (Mineralöl)
 - ca. 2000 h (sonstige Druckflüssigkeiten)
 - oder mindestens 1x jährlichHinweise der Öhersteller beachten!

Wechsel der Druckflüssigkeit

Durch ein Vermischen unterschiedlicher Arten von Druckflüssigkeiten kann es unter Umständen zu ungewollten chemischen Reaktionen mit Schlamm Bildung, Verharzung oder ähnlichem kommen.

Daher sollten beim Wechsel zwischen verschiedenen Druckflüssigkeiten unbedingt die jeweiligen Hersteller konsultiert werden.

Auf jeden Fall ist die gesamte Hydraulikanlage gründlich zu spülen.

Dichtungen

Vor dem Einsatz von Druckflüssigkeiten (außer Mineralöl und synthetischen Estern) sollte grundsätzlich die Frage der Dichtungsverträglichkeit mit dem Öhersteller geklärt werden. Einen ersten Überblick gibt die Tabelle am Anfang dieses Kapitels. Standardmäßig werden Dichtungen aus den Materialien

- NBR (Acrylnitril-Butadien-Kautschuk, z.B. Buna, Perbunan) oder HNBR (hydrierter NBR) eingesetzt.

Auf Anfrage sind Geräte lieferbar mit Dichtungen aus:

- FPM (auch FKM, Fluor-Kautschuk) z.B. für HFD-Flüssigkeiten
 - Bezeichnung für HAWE-Geräte: Anhang ...-PYD, z.B. WN1H-G24-PYD
- EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk) bzw. SBR (Styrol-Butadien-Kautschuk)
 - Bezeichnung für HAWE-Geräte: Anhang ...-AT, z.B. WN1H-G24-AT (für Bremsflüssigkeit)

Lagerung von Hydraulikkomponenten

Die Lagerbedingungen von Hydraulikkomponenten hängen in erster Linie von den verwendeten Dichtungen und dem Prüfstandöl, mit dem die Teile benetzt sind, ab. Die Lagerfähigkeit von Gummiwerkstoffen wird im Allgemeinen durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Wärme, Licht, Feuchtigkeit, Sauerstoff, Ozon

Weiter sollte eine Lagerung weitestgehend spannungsfrei und ohne Verformung erfolgen. Als Lagertemperaturen hat sich ein Bereich von 15 bis 20° C als optimal erwiesen. Die relative Luftfeuchtigkeit sollte bei ca. 65% (+10%) liegen. Eine Bestrahlung mit direktem Sonnenlicht oder eine Lichtquelle mit starkem UV-Anteil ist zu vermeiden.

Ozonerzeugende Einrichtungen (Elektromotoren, Hochspannungseinrichtungen.) u.ä. dürfen im Lagerraum nicht vorhanden sein.

Werden Dichtungen in Kunststoffbeuteln verpackt, sollten diese keine Weichmacher enthalten und gegebenenfalls undurchlässig für UV-Licht sein.

Einzelheiten zur Lagerung von Elastomeren finden sich auch in nachstehenden Normen: DIN 7716/ BS3F68:1977, MIL-HDBK-695G, MIL-STD- 1523A, DIN 9088.

Hydrauliköle sind in vom Hersteller versiegelten Behältern unbegrenzt lagerfähig, da keine chemischen Reaktionen auftreten. In Verbindung mit Luftsauerstoff, Staub und Feuchtigkeit kann es je nach Ölart und deren Zusätzen zu einer mehr oder minder schnellen Oxidation und Verharzung kommen.

Für die Hydraulikkomponenten wird als Lagerplatz ein dunkler Raum mit annähernd konstanter Temperatur und Luftfeuchtigkeit vorgeschlagen. Die Teile sollten in einem Kunststoffbeutel aufbewahrt werden, um sie vor Staub und permanentem Luftaustausch zu schützen. Ferner sollte mindestens einmal im Jahr eine Funktionsprüfung (Handnotbetätigung, Trockenschalten) am Gerät durchgeführt werden, um im Bedarfsfall die Funktion sicher zu stellen.

Bei sicherheitsrelevanten Komponenten wird eine halbjährliche Funktionsprüfung vor Ort und eine regelmäßige werkseitige Überprüfung mit Dichtungswechsel im Turnus von 2 Jahren vorgeschlagen.

Die Korrosionsgefahr von Hydraulikkomponenten, die wie oben beschrieben eingelagert sind, ist gering, da die meisten äußeren Teile mit einer Schutzschicht (verzinkt, gasnitriert) überzogen und mit Öl benetzt sind.

Die Auswahl geeigneter Pumpen, Ventile und anderer Komponenten fällt bei der zunehmenden Vielzahl und Spezialisierung von Typen und Varianten immer schwerer. Im Folgenden sind Geräte nach anwendungs- bzw. eigenschaftsbezogenen Kriterien aufgelistet. Die dargestellte Auswahl konnte natürlich nur schwerpunktmäßig erfolgen und soll das eine oder andere, hier nicht aufgeführte Gerät, für den Einsatz in einem der genannten Anwendungsgebiete nicht ausschließen.

Eine erste Kurzbeschreibung der meisten Typen ist im Hauptteil dieser Produktübersicht zu finden. Detaillierte Informationen enthalten die genannten Druckschriften, die jederzeit bei den Vertriebsbüros in Deutschland, unseren Vertretungen im Ausland oder direkt im Stammhaus angefordert werden können.

Anwendungsbezogene Geräte für:

- Spannhydraulik
- Pressenstauerungen
- Flurförderfahrzeuge
- Mobilhydraulik
- Anlagen für explosionsgefährdete Bereiche, ATEX-konform
- Einsatz mit HFA, Emulsionen oder Presswasser

Eigenschaftsbezogene Geräte:

- Prop.-Ventiltechnik
- Geräte für Betriebsdrücke von 500 ... 700 bar
- Einschraub- und Einbauventile
- bauteilgeprüfte bzw. gelistete Geräte (TUV, GL, Automobilbereich)

Geräte für die Spannhydraulik von Werkzeugmaschinen, Vorrichtungen usw.

Titel	Q_{\max} [l/min]	p_{\max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Klein-Kompakt-Pumpenaggregate Typ NPC	1,36	750	D 7940	12
Kompakt-Pumpenaggregate Typ HC, HOW und HCG	12,9	700	D 7900, D 7900 G	14
Motorpumpen und Hydroaggregate Typ MP und MPN	14,8/ 108	700/ 150	D 7200, D 7200 H, D 7207	22
Kompakt-Pumpenaggregate Typ HK, HKF und HKL	12,9/ 16	700/ 150	D 7600-4, D 7600-3, D 7600-3L, D 7600-2	26
Kompakt-Pumpenaggregate Typ KA und KAW	6,2/ 10,3	700/ 150	D 8010	18
Anschlussblöcke z.T. mit Rücklauf- und Druckfilter Typ A, B und C (für Kompakt-Pumpenaggregate Typ HC, MP, MPN, FP, HK, KA)	18	700	D 6905 A/ 1, D 6905 B, D 6905 C, D 6905 TUV	32
Zweistufen-Anschlussblock Typ NA		700/ 120	D 6905 A/ 1	32
Magnetbetätigte Wegeschieber Typ SW, SWR, SWG, SWP und NSWP	25	315	D 7451++, D 7451 N, D 7951	88
Wegesitzventile mit verschiedenen Betätigungen Typ G, WG, H, P, K, T, F und D	120	700	D 7300	124
Wegesitzventile (Flanschbild NG6) mit verschiedenen Betätigungen Typ NG, NMG, NH, NP, NK, NT, NF und ND	12	500	D 7300 N	124
Ventilverbände Typ VB	120	700	D 7302	130
Wegesitzventile Typ WH und WN	60	450	D 7470 A/ 1	136
Ventilverbände Typ BWH und BWN	60	450	D 7470 B/ 1	138
Wegesitzventile Typ VZP	15	450	D 7785 A	144
Ventilverbände Typ BVZP	15	450	D 7785 B	146
Ventilverbände Typ BA	20	400	D 7788	34
Ventilverbände Typ BMH	20	400	D 7788 BV	40
NG6-Zwischenplatten Typ NZP	20	400	D 7788 Z	34
2/ 2-, 3/ 2- und 4/ 3-Wegesitzventile Typ BVG, BVP und NBVP	50	400	D 7400, D 7765, D 7765 N	156
Wegesitzventile Typ VP	20	400	D 7915	160
4/ 3- u. 3/ 3-Wegesitzventile Typ VH, VHR und VHP	25	700	D 7647	170
Direkt gesteuerte Druckventile Typ MV, MS, ME, MP, SV, SVC, MCS, DMV und DMN, Einbausätze Typ MF, MH u.a.	160	700	D 7000/ 1, D 7000 E/ 1	178
Druckbegrenzungsventile Typ DMV(Z) und CSV(Z), zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	60	500	D 7710 MV	182
Bauteilgeprüfte Druckbegrenzungsventile Typ DMX, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	28	500	D 7710 TUV	182

Titel	Q_{\max} [l/min]	p_{\max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Druckregelventile Typ CDK und CLK, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	15	500	D 7745, D 7745 L	196
Druckregelventile mit nachgeführtem Druckschalter Typ DK	15	400	D 7941	196
Prop.-Druckbegrenzungsventil Typ NPMP	16	700	D 7485 N	188
Umlaufventile Typ QNE, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	30	75	D 7710 NE	204
Abschaltventile Typ LV	25	350	D 7529	208
Feindrosseln Typ FG	< 1	300	D 7275	232
Drosselventile Typ Q, QR und QV	80	400	D 7730	232
Drosselventile Typ QQ, QQR und QQM, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	50	700	D 7713	236
Proportional-Drosseln Typ PB	20	300	D 7557/ 1	224
Hydro-Spanner Typ HSE und HSA		800	D 4711	262
Elektro-hydraulische Druckschaltgeräte Typ DG		1000	D 5440, D 5440 E/ 1, D 5440 F	266
Druckaufnehmer Typ DT11 und DT2		500	D 5440 T/ 1, D 5440 T/ 2	266
Hydro-Kleinspeicher Typ AC		330	D 7571	268
Druckspeicher Typ AC			D 7969	268
Anschlusselemente Typ X84			D 7077	272
Gerätestecker mit Leucht- und Freilaufdioden u.a. (Typ MSD, SVS, MSE, MSJD)			D 7163	276
Sparschaltung für Magnetventile mit Betätigungsmagneten WG230/ 115 50/ 60 Hz (Typ MSD4 P53 und MSD4 P63)			D 7813	276
Sparschaltung (Typ MSE 28026)			D 7832	276
Sparschaltung für Magnetventile mit Betätigungsmagneten G24 V DC (Typ MSD 4 P55)			D 7833	276
Netzgeräte Typ MNG			D 7835	276
Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen Typ PLVC			D 7845-21, D 7845-41, D 7845 M	278
CAN-Knoten Typ CAN-IO 14			D 7845 IO	278

Geräte für Spannhydraulik speziell für Drehmaschinen-Spannfutter bzw. Leckagebehaftete Verbraucher

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Kompakt-Pumpenaggregate Typ HK, HKF und HKL	12,9/ 16	700/ 150	D 7600-4, D 7600-3, D 7600-3L, D 7600-2	26
Anschlussblöcke z.T. mit Rücklauf- und Druckfilter Typ A		700	D 6905 A/ 1	32
Ventilverbände Typ BA	25	500	D 7788	34
NG6-Zwischenplatten Typ NZP	20	400	D 7788 Z	34
Magnetbetätigte Wegeschieber Typ SWP und NSWP	25	315	D 7451++, D 7451 N	84
Spannmodule Typ NSMD	25	100	D 7787	116
2/ 2- , 3/ 2- und 4/ 3-Wegesitzventile Typ NBVP	20	400	D 7765 N	156

Geräte für Pressensteuerungen (Oberkolben-, Unterkolben- bzw. Laborpressen, Spritzgussmaschinen)

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Zweistufen-Anschlussblock Typ NA		700/ 120	D 6905 A/ 1	32
Motorpumpen und Hydroaggregate Typ MP, MPW und MPN	14,8/ 108	700/ 150	D 7200, D 7200 H, D 7207	22
Hydropumpen Typ R und RG	91,2	700	D 6010, D 6010 H, D 6010 D, D 6010 DB, D 6010 S	46
Axialkolben-Verstellpumpe Typ V30D und V30E	365	350 (420)	D 7960, D 7960 E	50
Zweistufenpumpen Typ FZ	91,2/ 135	700/ 150	D 6910, D 6910 H	62
Druckluftbetätigte Hydropumpen Typ LP	12	1500	D 7280, D 7280 H	68
Handpumpen Typ H, HD, HE und DH		600	D 7147/ 1	74
Wegesitzventile mit verschiedenen Betätigungen Typ G, WG, H, P, K, T, F und D	120	700	D 7300, D 7300 H	124
Wegesitzventile (Flanschbild NG6) mit verschiedenen Betätigungen Typ NG, NMG, NH, NP, NK, NT, NF und ND	12	500	D 7300 N	124
Ventilverbände Typ VB	120	700	D 7302	130
Hubüberwachte Stzventile	120	400	D 7300 H	124
Schaltgeräte Typ CR	20/ 160	500/ 60	D 7150	164
Direkt gesteuerte Druckventile Typ MM, MS, ME, MP, SV, SVQ, MCS, DMV und DMN, Einbausätze Typ MMF, MMH u.a., Mehrfach-Druckbegrenzungsventile	160	700	D 7000/ 1, D 7000 E/ 1 D 7000 M, D 7000 TUV	178
Vorgesteuerte Druckventile Typ DV, DVE und DF	120	420	D 4350	184
Vorgesteuerte Druckventile mit Rückschlagventil Typ AL, AE und AS	120	350	D 6170	184
Prop.-Druckbegrenzungsventile Typ PMV	120	700	D 7485/ 1	188
Prop.-Druckventile Typ PDV	120	350	D 7486	188
Abschaltventile Typ LV	25	350	D 7529	208
Umlaufventile Typ ONE zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	30	450	D 7710 NE	204
Druckregelventile mit nachgeführtem Druckschalter Typ DK	15	400	D 7941	196
Zweistufenventile Typ NE	25/ 180	700/ 60	D 7161	206
Drosselventile Typ CQ, CQR und CQM, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	50	50	D 7713	236
Sperrventile mit Vorentlastung Typ RHV	200	500	D 3056	248
Rückschlagventile und Füllventile Typ F	4000	400	D 6960	254
Elektro-hydraulische Druckschaltgeräte Typ DG		800	D 5440, D 5440 E/ 1, D 5440 F	266

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Druckspeicher Typ AC		330	D 7969	268

Geräte für Flurförderfahrzeuge und Hebezeuge (z.B. Gabelstapler, Hubbühnen u.a.)

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Magnetbetätigte Wegeschieber Typ SW, SWR, SWP und SWS	25	315	D 7451++, D 7951	84
Wegeschieber Typ DL	90	315	D 7260	98
Proportional-Wegeventile Typ HMPL und HMPV	160	420	D 7700 H	104
2/2-Wegesitzventile Typ EM, EMP und EMC	160	450	D 7490/ 1	152
Hubsenkventile Typ HSV und HZV	120	315	D 7032	162
Hubmodule Typ HMB, HMC und HST	90	315	D 7650, Sk 7650 B2, Sk 7650 B33, Sk 7650 HST ff	166
Hubmodule Typ HMT, HSN, HMS, HMF, HMR und HSW	90/ 100	315	Sk 7758 HMT u.a.	166
Direkt gesteuerte Druckventile Typ MM, MMS, SV, SVC, MMS, DMV und DMN, Einbausätze Typ MMF, MMH u.a., Mehrfach- Druckbegrenzungsventile	160	700	D 7000/ 1, D 7000 E/ 1, D 7000 M	178
Vorspann-Rückschlagventile Typ VR	120	300/ 15	D 7340	186
Lasthalteventile Typ LHK und LHT	250	400	D 7100, D 7918	212
2-Weg-Strömregelventile (Senkbremseventile) Typ SB	400	315	D 6920	222
2-Weg-Strömregelventile Typ DSJ	25	315	D 7825	222
Ablassventile Typ BR		400	D 7854	
Leitungsbruchsicherungen Typ LB	160	500	D 6990	256
Prop.- Verstärker Typ EV22K			D 7817/ 1	276
Prop.- Verstärker Typ EV1M			D 7831/ 1	276
Prop.- Verstärker Typ EV1D			D 7831 D	276
Prop.- Verstärker Typ EV1G			D 7837	276
Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen Typ PLVC			D 7845-21, D 7845-41 D 7845 M	278
CAN-Knoten Typ CAN-IO 14			D 7845 IO	278

Geräte für die Mobilhydraulik (z.B. Kransteuerungen, Schiffbau)

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Axialkolben-Verstellpumpen Typ V30D und V30E	365	350/ 420	D 7960, D 7960 E	50
Axialkolben-Verstellpumpen Typ V60N	185	350/ 420	D 7960 N	54
Axialkolben-Verstellpumpen Typ V40M	65	250/ 320	D 7961	58
Druckluftbetätigte Hydropumpen Typ LP	12	1500	D 7280, D 7280 H	68
Handpumpen Typ H, HD, HE und DH		600	D 7147/ 1	74
Einzelschieber Typ SG und SP	100	400	D 5650/ 1	80
Wegeschieber Typ DL und DLS	90	315	D 7260	98
Prop.-Wegeschieber Typ PSL und PSV (Reihenbauweise)	210	420	D 7700-2, D 7700-3, D 7700-5	104
Prop.-Wegeschieber Typ PSLF und PSVF (Plattenbauweise)	500	420	D 7700-F	110
Direkt gesteuerte Druckventile Typ MM, MMS, MME, MMP, SV, SVC, MMS, DMV und DMN, Einbausätze Typ MMF, MMH u.a., Mehrfach- Druckbegrenzungsventile	160	700	D 7000/ 1, D 7000 E/ 1, D 7000 M	178

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Vorspann-Rückschlagventile Typ VR	120	300/ 15	D 7340	186
Lasthalteventile Typ LHK	100	400	D 7100	212
Lasthalteventile Typ LHT	250	400	D 7918	212
Lasthalteventile Typ LHDV	80	420	D 7770	212
Stromregelventile Typ SD, SF, SK, SKR und SJ	130	300	D 6233	218
2-Wege-Stromregelventile (Senkbremsventile) Typ SB, SQ	400	315	D 6920	222
2-Wege-Stromregelventile Typ SJ	15	315	D 7395	222
Mengenteiler Typ TQ	200	350	D 7381	228
Mengenteiler mit Vorzugsteilung Typ TV	60	300	D 7394	228
Druckmessumformer Typ DT		1000	D 5440 T/ 1, D 5440 T/ 2	266
Prop.- Verstärker Typ EV22K			D 7817/ 1	276
Prop.- Verstärker Typ EV1M			D 7831/ 1	276
Prop.- Verstärker Typ EV1D			D 7831 D	276
Prop.- Verstärker Typ EV1G			D 7837	276
Gerätestecker mit Leucht- und Freilaufdioden u.a. (Typ MSD, SVS, MSE, MSUD)			D 7163	276
Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen Typ PLVC			D 7845-21, D 7845-41, D 7845 M	278
CAN-Knoten Typ CAN-IO 14			D 7845 IO	278

Geräte für explosionsgefährdete Bereiche (ATEX-konform)

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Hydropumpen und Hydroaggregate Typ R und RG	91,2	700	D 6010, D 6010 H, D 6010 D, D 6010 DB, D 6010 S	46
Hydroaggregate Typ Z	135	150	D 6820	46
Zweistufenpumpen und Hydroaggregate Typ FZ	91,2/ 135	700/ 150	D 6910, D 6910 H	62
Druckluftbetätigte Hydropumpen Typ LP	12	1500	D 7280, D 7280 H	68
Magnetbetätigte Wegeschieber Typ SW, SWR, SWG, SWP und NSWP	25	315	D 7451++, D 7451 N, D 7951	84
Wegeschieber Typ HSFL 3	80	400	Sk 7493 FL	94
Prop.-Wegeschieber Typ PSL und PSV (Reihenbauweise)	210	420	D 7700-2, D 7700-3, D 7700-5	104
Prop.-Wegeschieber Typ PSLF und PSVF (Plattenbauweise)	500	420	D 7700-F	110
Wegesitzventile (Baugröße 1) Typ Gund NG	12	700	D 7300, D 7300 N	124
Ventilverbände Typ VB	12	700	D 7302	130
2/ 2- und 3/ 2-Wegesitzventile Typ BVG, BVP und NBVP	20	400	D 7765, D 7765 N	156
2/ 2-, 3/ 2-, 4/ 2-Wegesitzventile Typ VP	20	400	D 7915	160
Hubsenkventile Typ HSV 21(22)	30	315	D 7032	162
Druckschaltgeräte Typ DG3		700	D 5440	266
Prop.-Druckbegrenzungsventile Typ PMV und PMVP	16	700	Sk 7485 863	188
Prop.-Druckregelventile Typ PDMP	20	320	Sk 7584 350	202

Alle rein mechanischen Geräte, also auch hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch betätigte Wegeventile können ATEX-konform geliefert werden.

Proportional-Ventiltechnik

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Anschlussblöcke Typ AP	16	700	D 6905 A/ 1	32
Magnetbetätigte Wegeschieber Typ SMS	25	315	D 7951	88
Prop.-Wegeschieber Typ PSL und PSV (Reihenbauweise)	210	420	D 7700-2, D 7700-3, D 7700-5	104
Prop.-Wegeschieber Typ PSLF und PSMF (Plattenbauweise)	500	420	D 7700-F, D 7700-7F	110
Ventilverbände Typ BVZP1FBH	15	450	D 7785 B	146
2/2-Wegesitzventil mit Proportionaldrosselfunktion Typ EMP	60	400	D 7490/ 1, D 7490/ 1E	152
Prop.-Druckbegrenzungsventile Typ PMW	120	700	D 7485/ 1	188
Prop.-Druckventile Typ PDV	120	350	D 7486	188
Prop.-Druckregelventile Typ PDM	120	400/ 350	D 7486, D 7584/ 1	202
Prop.-Druckventile Typ PDVE	120	350	D 7486	188
Prop.-Druckregelventile Typ PM und PMZ	< 2	40/ 19	D 7625	200
Prop.-Stromregelventile Typ SE und SEH	90	300	D 7557/ 1	224
Prop.- Drossel Typ PB	20	300	D 7557/ 1	224
Elektronischer Druckmessumformer Typ DT11 und DT2		1000	D 5440 T/ 1, D 5440 T/ 2	266
Prop.- Verstärker Typ EV22K			D 7817/ 1	276
Prop.- Verstärker Typ EV1M			D 7831/ 1	276
Prop.- Verstärker Typ EV1D			D 7831 D	276
Prop.- Verstärker Typ EV1G			D 7837	276
Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen Typ PLVC			D 7845-21, D 7845-41, D 7845 M	278
CAN-Knoten Typ CAN-IO 14			D 7845 IO	278

Geräte für HFA, Emulsionen und Presswasser

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Hydropumpen Typ R..HFA, FG..HFA	91,2	700	D 6010 ff	46
Wegesitzventile mit verschiedenen Betätigungen Typ G, WG, H, P, K, T, F und D (HFA-Ausführung)	120	500	D 7300, D 7300 N	124
Ventilverbände Typ VB (HFA-Ausführung)	120	500	D 7302	130

Geräte für Betriebsdrücke von 500 ... 700 bar

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Klein-Kompakt-Pumpenaggregate Typ NPC	1,36	750	D 7940	12
Kompakt-Pumpenaggregate Typ HC, HCG und HCW	12,9	700	D 7900, D 7900 G	14
Motorpumpen und Hydroaggregate Typ MP, MPW und MPN	14,8/ 108	700/ 150	D 7200, D 7200 H, D 7207	22
Kompakt-Pumpenaggregate Typ HK, HKF und HKL	12,9/ 16	700/ 150	D 7600-4, D 7600-3, D 7600-3L, D 7600-2	26
Kompakt-Pumpenaggregate Typ KA und KAW	6,2/ 10,3	700/ 150	D 8010	18
Anschlussblöcke z.T. mit Rücklauf- und Druckfilter Typ A, B, C (für Kompakt-Pumpenaggregate Typ HC, MP, FP und HK)			D 6905 A/ 1, D 6905 B, D 6905 C	32
Zweistufen-Anschlussblock Typ NA		700/ 120	D 6905 A/ 1	32

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Hydropumpen Typ R und FG	91,2	700	D 6010, D 6010 H, D 6010 D, D 6010 DB, D 6010 S	46
Hydroaggregate Typ R mit Gleichstromantrieb	ca. 19	700	D 6010 G	46
Zweistufenpumpen Typ FZ	91,2/ 135	700/ 150	D 6910, D 6910 H	62
Zweistufenpumpen Typ FF (für direkten Anbau einer Zweitpumpe mit 2-Loch-SAE-Befestigungsflansch)	30,4/ ...	700/ ...	D 7410	62
Druckluftbetätigte Hydropumpen Typ LP	12	1500	D 7280, D 7280 H	68
Handpumpen Typ HE		600	D 7147/ 1	74
Wegesitzventile mit verschiedenen Betätigungen Typ G, WG, H, P, K, T, F und D	25	700	D 7300	124
Wegesitzventile (Flanschbild NG6) mit verschiedenen Betätigungen Typ NG, MWG, NH, NP, NK, NT, NF und ND	12	500	D 7300 N	124
Ventilverbände Typ VB	25	700	D 7302	130
Schaltgeräte Typ CR	20/ 160	500/ 60	D 7150	164
4/ 3- und 3/ 3-Wegesitzventile Typ VH, VHR, VHP	25	700	D 7647	170
Einfach- und doppeltwirkende Absperrventile Typ DA	150	500	D 1741	172
Klein-Druckbegrenzungs- und Vorspannventile Typ MG, ME und MP	8	700	D 3726	178
Direkt gesteuerte Druckventile Typ MV, MS, ME, MP, SV, SVC, MCS, DMV und DMN, Einbausätze Typ MF, MM u.a.	70	700	D 7000/ 1, D 7000 E/ 1	178
Druckbegrenzungsventile für Plattenaufbau Typ SVP	80	700	D 7722	178
Druckbegrenzungsventile Typ DMV und CSV, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	60	500	D 7710 MV	182
Bauteilgeprüfte Druckbegrenzungsventile Typ DMX, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	28	500	D 7710 TUV	182
Prop.-Druckbegrenzungsventile Typ PMV	120	700	D 7485/ 1	188
Druckregelventile Typ CDK und CLK, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	15	500	D 7745, D 7745 L	196
Zweistufenventile Typ NE	25/ 180	700/ 80	D 7161	206
Umlaufventile Typ CNE, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	30	500/ 450	D 7710 NE	204
Druckabhängige Schließventile Typ DSV	60	600	D 3990	210
Druckabhängige Schließventile Typ CDSV, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	10	600	D 7876	210
Blenden-Rückschlagventile Typ BC	60	700	D 6969 B	230
Blenden-Rückschlagventile Typ BE	120	500	D 7555 B	230
Drossel- und Absperrventile Typ AV	100	500	D 4583	238
Absperrventile Typ AVT .. und AVM	80	630	D 7690	238
Drossel- u. Absperrventile Typ CAV, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	50	500	D 7711	238
Drosselventile Typ CQ, CQR und CQM, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	50	700	D 7713	236
Rückschlagventile Typ RC	60	700	D 6969 R	242
Einsteck-Rückschlagventile Typ ER und EK	120	500	D 7325	242
Einschraub-Rückschlagventile Typ RK und RB	320	700	D 7445	242
Einschraub-Rückschlagventile Typ RE	120	500	D 7555 R	242
Sperrventile Typ CRK, CRB, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	80	500	D 7712	244

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Sperrventile mit Vorentlastung Typ FHV	200	500	D 3056	252
Rückschlagventile Typ B	160	500	D 1191	246
Hydraulisch entsperbare Einschraub-Rückschlagventile Typ FHC und FHCE	200	500	D 7165	248
Sperrventile Typ CFH, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	55	500	D 7712	248
Hydraulisch entsperbare Rückschlagventile Typ HRP	140	700	D 5116	250
Hydraulisch entsperbare Rückschlagventile Typ FH	160	700	D 6105	252
Entsperrbare Zwillings-Rückschlagventile Typ DFH	140	500	D 6110	252
Leitungsbruchsicherungen Typ LB	160	700	D 6990	256
Wechselventile Typ WH	3	700	D 7016, Sk 7962	258
Hydro-Spanner Typ HSE und HSA		500	D 4711	262
Elektro-hydraulische Druckschaltgeräte Typ DG und DG5E		800	D 5440, D 5440 E/1	266
Elektronischer Druckmessumformer Typ DT11 und DT2		1000	D 5440 T/1, D 5440 T/2	266
Hydro-Kleinspeicher Typ AC		500	D 7571	268

Einschraub- und Einbauventile

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
2/2-Wege-Magnet-Stzventile zum Einschrauben Typ EM und EMP	160	450	D 7490/1	152
2/2-, 3/2-Wege-Magnet-Stzventile Typ BVE	300	500	D 7921	156
Klein-Druckbegrenzungs- und Vorspannventile Typ MME	8	700	D 3726	178
Direkt gesteuerte Druckventile Typ MME, Einbausätze Typ MV.	160	700	D 7000/1, D 7000 E/1	178
Druckbegrenzungsventile Typ QMV und CSV, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	60	500	D 7710 MV	182
Bauteilgeprüfte Druckbegrenzungsventile Typ QMVX, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	28	500	D 7710 TUV	182
Klein-Druckregelventile Typ ADC, AM, ADM und ADME	8	300/100	D 7458	190
Druckregelventile Typ CDK und CLK, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	15	500	D 7745, D 7745 L	196
Prop.-Druckregelventile Typ PM	< 2	40/19	D 7625	200
Umlaufventile Typ ONE, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	30	500/450	D 7710 NE	204
Druckabhängige Schließventile Typ CDSV, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	10	600	D 7876	210
Lasthalteventile Typ LHK.E und LHT.E	120	420	D 7100, D 7918	212
2-Wege-Stromregelventile (Senkbremssventile) Typ SB und SQ	400	315	D 6920	222
2-Wege-Stromregelventile Typ SJ	15	315	D 7395	222
2-Wege-Stromregelventile Typ DSJ	25	315	D 7825	222
2-Wege-Stromregelventile Typ CSJ	10	315	D 7736	222
Einschraub-Stromregelventile Typ BSE, QSE und MSE	26	315	D 7125	230
Einsteckblenden Typ EB	120	500	D 6465	230
Blenden-Rückschlagventile Typ BC	60	700	D 6969 B	230
Blenden-Rückschlagventile Typ BE	120	500	D 7555 B	230
Feindrosseln Typ FG	< 1	300	D 7275	232
Drosselventile Typ Q, QR und QV	80	400	D 7730	232

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Drosselventile Typ CQ, CQR und CQM, zum Einschrauben in einfache	50	700	D 7713	236
Drossel- und Absperrventile Typ AVE	100	500	D 4583	238
Drossel- und Absperrventile Typ CAV, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	50	500	D 7711	238
Rückschlagventile Typ RC	60	700	D 6969 R	242
Einsteck-Rückschlagventile Typ ER und EK	120	500	D 7325	242
Einschraub-Rückschlagventil Typ FK und FB	320	700	D 7445	242
Einschraub-Rückschlagventile Typ RE	120	500	D 7555 R	242
Rückschlagventile Typ CRK und CRB, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	80	500	D 7712	244
Hydraulisch entsperbare Einschraub-Rückschlagventile Typ RHC und RHCE	200	500	D 7165	248
Hydraulisch entsperbare Rückschlagventile Typ CRH, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	55	500	D 7712	248
Leitungsbruchsicherungen Typ LB	160	500	D 6990	256
Wechselventile Typ WWC und WH	6	700	D 7016, Sk 7962	258
Hydro-Spanner Typ HSE		500	D 4711	262
Elektro-hydraulische Druckschaltgeräte Typ DG		800	D 5440, D 5440 E/1, D 5440 F	266
Elektronischer Druckmessumformer Typ DT11 und DT2		1000	D 5440 T/1, D 5440 T/2	266
Hydro-Kleinspeicher Typ AC		500	D 7571	268
Druckspeicher AC		330	D 7969	268

Bauteil- und baumustergeprüfte bzw. gelistete Geräte (TUV, GL, Automobilbereich)

Titel	Q _{max} [l/min]	p _{max} [bar]	Dokument-Nr.	Seite
Bauteilgeprüft durch TUV-CE-Kennzeichnung entsprechend "Druckgeräterichtlinie" Bauteilgeprüfte Druckbegrenzungsventile in Anschlussblöcken Typ AX, ASX, AVX und APX			D 6905 TUV	32
Bauteilgeprüfte Druckbegrenzungsventile Typ MVX	100	450	D 7000 TUV	178
Bauteilgeprüfte Druckbegrenzungsventile Typ CMX, zum Einschrauben in einfache Gewindebohrungen	28	500	D 7710 TUV	182

Geräte für die Automobilindustrie

		Kapitel
BMW	Kleinaggregate (Behälterinhalt < 40 l)	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
	Radialkolbenpumpen	1.2, 1.3
	Stzventile	2.2
MERCEDES-BENZ	Klein- und Hochdruckaggregate	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5
	Stzventile (NG6)	2.2
	gesteuerte Sperrventile (Typ FH, DFH)	2.5
	Spannelemente (Typ HSA, HSE)	3
	Klein- und Hochdruckaggregate < 63 l- Behälter (Typ HC, MP, HK)	1.1, 1.2
FIAT	Kleinaggregate	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
	Radialkolbenpumpen	1.2, 1.3
OPEL	Ventile für Föhrleitungsanschluss	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
	Kleinaggregate	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
	Radialkolbenpumpen	1.2, 1.3
FORD	Ventile	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
	Kleinaggregate	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
	Radialkolbenpumpen	1.2, 1.3
PEUGEOT, CITROEN	Stzventile	2.2
	Kleinaggregate	1.1

HAWE Hydraulik ist bei D&B unter D-U-N-S® (Data Universal Numbering System) Numme 316724384 gelistet.

6 Formeln und Einheiten

Die Planung und Auslegung von hydraulischen Anlagen ist nach den verschiedensten Gesichtspunkten durchzuführen, wobei die hydraulischen Elemente entsprechend den gewünschten Funktionsabläufen ausgewählt werden.

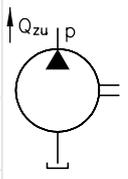
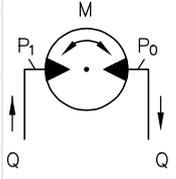
Wichtigste Voraussetzung dazu ist die Bestimmung bzw. Festlegung der relevanten Verbrauchergrößen, z.B. die Lasten (Lastkräfte, Last- bzw. Drehmomente), Bewegungsfunktionen (Wäge, Geschwindigkeiten, Drehzahlen, zeitlicher Ablauf) u.a.

Erst danach lassen sich Hydroverbraucher (Hydromotoren, Hydrozylinder), Antriebseinheiten (Pumpen mit Antrieb), Steuer- und Regelgeräte (Ventilarten mit Betätigungen) sowie Verbindungselemente (Leitungen, Verzweigungen) festlegen.

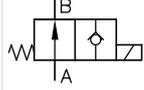
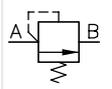
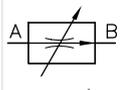
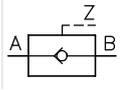
Einen weiteren Einfluss auf die Auswahl von Hydraulikanlagen und Komponenten haben z.B. Geräuschemissionswerte und Betrachtungen zur Wärmebilanz.

Nachstehende Formeln und Tabellen sind unverbindlich und sollen die überschlägige Auslegung eines Hydrauliksystems erleichtern.

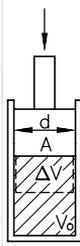
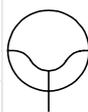
Komponente	Formeln und Beschreibung		
Allgemein	Grundgleichungen (verlustlose Betrachtung, statischer Zustand)		
	$Q = \frac{V}{t}$ $V = A \cdot s$ $F = p \cdot A$ $p = \frac{F}{A}$ $Q = A \cdot v$ $M = \frac{V \cdot p}{2 \pi}$ $v = \frac{s}{t}$	F: Kraft p: Druck A: Fläche Q: Volumenstrom v: Geschwindigkeit V: Volumen t: Zeit s: Wäg (Hub) M: Drehmoment	
Komponente	Formeln und Beschreibung		Schaltsymbol
Hydrozylinder <ul style="list-style-type: none"> einfachwirkend 	$A[\text{mm}^2] = \frac{\pi}{4} \cdot d^2[\text{mm}]$ $v \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] = \frac{s[\text{mm}]}{1000t[\text{s}]}$ $F_s[\text{N}] = -0,1 \cdot p_B[\text{bar}] \cdot A[\text{mm}^2]$ $p_B[\text{bar}] = \frac{-10F_s[\text{N}]}{A_1[\text{mm}^2]}$ $Q_{zu}[\text{l/min}] = 0,06 \cdot A[\text{mm}^2] \cdot v \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$	d: Kolbendurchmesser [mm] A: Kolbenfläche [mm ²] F _s : Kraft [N] p _B : Betriebsdruck [bar] v: Kolbengeschwindigkeit [$\frac{\text{m}}{\text{s}}$] Q _{zu} : zufließender Volumenstrom [l/min] s: Hub [mm] t: Zeit [s]	
<ul style="list-style-type: none"> doppeltwirkend 	Ausfahren Grundgleichungen (Kräftegleichgewicht): $A_1 = \frac{\pi}{4} \cdot d_1^2 \approx 0,78 d_1^2$ $A_3 = \frac{\pi}{4} \cdot (d_1^2 - d_2^2)$ $p_1 \cdot A_1 = p_3 \cdot A_3 - F$ $p_1 = \frac{1}{A_1} (p_3 \cdot A_3 - F)$ $Q_{zu} = A_1 \cdot v$ $Q_{ab} = A_3 \cdot v$	vereinfacht: $p_1[\text{bar}] = \frac{p_3[\text{bar}] \cdot A_3[\text{mm}^2] - 10F[\text{N}]}{A_1[\text{mm}^2]}$ $F[\text{N}] = \frac{-p_1[\text{bar}] \cdot A_1[\text{mm}^2] + p_3[\text{bar}] \cdot A_3[\text{mm}^2]}{10}$ p ₃ ergibt sich aus Leitungs- und Ventilwiderständen bei Q _{ab} Achtung: Mögliche Druckübersetzung beachten!	
	Einfahren Grundgleichungen (Kräftegleichgewicht): $p_1 \cdot A_1 = p_3 \cdot A_3 + F$ $p_3 = \frac{1}{A_3} (p_1 \cdot A_1 - F)$ $Q_{zu} = A_3 \cdot v$ $Q_{ab} = A_1 \cdot v$	vereinfacht: $p_3[\text{bar}] = \frac{p_1[\text{bar}] \cdot A_1[\text{mm}^2] - 10F[\text{N}]}{A_3[\text{mm}^2]}$ $F[\text{N}] = \frac{p_1[\text{bar}] \cdot A_1[\text{mm}^2] - p_3[\text{bar}] \cdot A_3[\text{mm}^2]}{10}$ p ₁ ergibt sich aus Leitungs- und Ventilwiderständen bei Q _{ab}	
	A ₁ : Kolbenfläche [mm ²] A ₃ : Kolbenringfläche [mm ²] d ₁ : Kolben- Ø [mm] d ₂ : Stangen- Ø [mm] F: Kraft [N]	Q _{zu} : zufließender Volumenstrom [l/min] Q _{ab} : abfließender Volumenstrom [l/min] p ₁ : kolbenseitiger Druck [bar] p ₃ : stangenseitiger Druck [bar] s: Hub, Wäg [mm]	

Komponente	Formeln und Beschreibung		Schalt-symbol	
Hydropumpen / Hydromotoren	Grundgleichungen:	$\Delta p = p_1 - p_0^{1)}$	vereinfacht:	
	Verdrängungsvolumen pro Umdrehung (für Kolbenpumpen):	$V = A \cdot h$	$V [cm^3] \approx \frac{A [mm^2] \cdot h [mm]}{1000}$	
	Volumentrom:	$Q = V \cdot n$	$Q [l/min] \approx \frac{V [cm^3] \cdot n [min^{-1}]}{1000}$	
	mittleres Drehmoment:	$M = \frac{V \cdot \Delta p}{2 \pi}$	$M [Nm] \approx \frac{V [cm^3] \cdot \Delta p [bar]}{62}$	Hydromotor
	Leistung:	$P_{hydr} = \Delta p \cdot Q$	$P_{hydr} [kW] \approx \frac{\Delta p [bar] \cdot Q [l/min]}{612}$	
	abgegebene Leistung (Motor)	$P_{mech} = \frac{\Delta p \cdot Q}{\eta_T} = \frac{M \cdot 2 \pi \cdot n}{\eta_T}^{2)}$	$P_{Antrieb} [kW] \approx \frac{\Delta p [bar] \cdot Q [l/min]}{500}$	
	aufgenommene Leistung (Pumpe)	$P_{max} = \Delta p \cdot Q \cdot \eta_T = M \cdot 2 \pi \cdot n \cdot \eta_T^{2)}$	$P_{Ab} [kW] \approx \frac{\Delta p [bar] \cdot Q [l/min]}{740}$ $\approx \frac{M [Nm] \cdot n [min^{-1}]}{12000}$	
	<p>V: Verdrängungsvolumen bzw. Schluckvolumen [cm³] A: wirksame Kolbenfläche [mm²] h: doppelter Hub [mm] n: Drehzahl [U/min] M: mittleres Drehmoment [Nm] p: Druck [bar] Δp: wirksamer Druck [bar] Q: Volumenstrom [l/min] P_{hydr}: hydraulische Leistung [kW] P_{mech}: mechanische Leistung [kW] η_T: Gesamtwirkungsgrad (enthalten volumetrisch hydraulisch-mechanische Verluste)</p>		<p>Faustwert: Um mit einem Volumenstrom von Q = 1 l/min einen Betriebsdruck von p = 500 bar zu erreichen, ist eine Antriebsleistung von ca. 1 kW notwendig!</p>	

¹⁾ p₀ ergibt sich aus Leitungs- und Ventilwiderständen
²⁾ mit Wirkungsgrad η_T ≈ 0,82

Komponente	Formeln und Beschreibung	Schalt-symbol
Ventile Wegeventile Druckventile Stromventile Sperrventile	<p>Druckverluste durch strömende Flüssigkeit Der Druckverlust in Hydrauliksystemen setzt sich zusammen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ventilwiderständen ■ Rohrwiderständen ■ Formwiderständen (Krümmer etc.) <p>Druckverluste Δp der Ventile, die durch die strömende Flüssigkeit hervorgerufen werden, können den Δp - Q- Kennlinien der entsprechenden Dokumentationen entnommen werden. Im allgemeinen kann man für eine erste überschlägige Auslegung von ca. 20... 30% Leistungsverlust in der Gesamtsteuerung ausgehen.</p>	<p>Beispiele: Wegeventil</p>  <p>Druckbegrenzungsventil</p>  <p>Stromregelventil</p>  <p>entsperresbares Rückschlagventil</p> 

Komponente	Formeln und Beschreibung	Schaltsymbol	
Blenden (ideal, scharfkantig) z.B. Einsteckblenden Typ EB; Blendenrück- schlagventile Typ BC, BE	Grundgleichung: $Q \approx \alpha \cdot \frac{\pi}{4} d^2 \cdot \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}}$ Q: Volumenstrom [l/min] Δp : Druckdifferenz zwischen A u. B [bar] d: Blendendurchmesser [mm] ρ : Dichte (ca. 0,9 g/cm ³) α : Durchflusszahl (ca. 0,78)	$Q \approx 0,55 d^2 [mm] \cdot \sqrt{\Delta p [bar]}$ $d \approx 1,35 \cdot \sqrt{\frac{Q [l/min]}{\sqrt{\Delta p [bar]}}}$ $\Delta p \approx \left(\frac{1,82 \cdot Q [l/min]}{d^2 [mm]} \right)^2$	
Rohre / Schläuche	Die Rohr- bzw. Schlauchdurchmesser sollten so ausgelegt werden, dass ein möglichst geringer Durchflusswiderstand entsteht. Grundgleichungen: $Re = \frac{v \cdot d}{\nu} \cdot 10^3$ $\lambda_R = \frac{64}{Re}$ $\Delta p = \lambda_R \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{\rho}{2} v^2$ λ_R : Rohrwiderstandsbeiwert Δp : Druckverlust [bar] l: Rohrlänge [m] d: Rohrdurchmesser [mm] ν : kinematische Viskosität [mm ² /s] Q: Volumenstrom [l/min] Re: Reynoldszahl (< 2300) ρ : Dichte (ca. 0,9 g/cm ³) v: Durchflussgeschwindigkeit [$\frac{m}{s}$]	vereinfacht: $Q [l/min] \leq 0,108 \cdot d [mm] \cdot \nu \left[\frac{mm^2}{s} \right]$ $d [mm] \geq \frac{9,2 \cdot Q [l/min]}{\nu \left[\frac{mm^2}{s} \right]}$ $\frac{\Delta p [bar]}{l [m]} \approx \frac{6,1 \cdot \nu \left[\frac{mm^2}{s} \right] \cdot Q \left[\frac{l}{min} \right]}{d^4 [mm]}$	
Formwiderstände (Krümmer etc.)	Grundgleichungen: $\Delta p = \xi \cdot \frac{\rho}{2} v^2$ $v = \frac{Q}{A} = \frac{4Q}{\pi d^2}$ 90° Krümmer $\xi = 0,15$ gerade Rohrverschraubung $\xi = 0,5$ Winkelverschraubung $\xi = 1,0$ vereinfacht: $\Delta p [bar] = 2,2 \cdot \xi \cdot \frac{Q^2 [l/min]^2}{d^4 [mm]}$ Δp : Druckverlust [bar] ξ : Widerstandsbeiwert ν : kinematische Viskosität [mm ² /s] d: Leitungsdurchmesser [mm] ρ : Dichte (ca. 0,9 g/cm ³)		
Leckölverluste (durch konzentrische (e = 0) und exzentri- sche Spalten)	Grundgleichung: $Q_L = \frac{\pi \cdot d \cdot \Delta r^3}{12 \cdot \nu \cdot \rho} \cdot \frac{\Delta p}{l} (1 + 1,5 \cdot \varepsilon^2)$ e: Exzentrizität [mm] Δr : Spaltmaß [mm] Δp : Druckdifferenz [bar] d: Durchmesser [mm] ν : kinematische Viskosität [mm ² /s] l: Spaltlänge [mm] ρ : Dichte (ca. 0,9 g/cm ³)	vereinfacht: $Q_L = 1848 \cdot \frac{d \cdot \Delta r^3}{\nu} \cdot \frac{\Delta p}{l} (1 + 1,5 \cdot \varepsilon^2) \quad \varepsilon = \frac{e}{\Delta r}$	

Komponente	Formeln und Beschreibung	Schaltsymbol
Volumenänderungen (infolge Druckerhöhung)	Grundgleichung: $\Delta V = \beta_p \cdot V_o \cdot \Delta p$ mit $\Delta p = p_2 - p_1$	$F = \Delta p \cdot A$ 
	p_1 : Anfangsdruck [bar] p_2 : Enddruck [bar] V_o : Ausgangsvolumen [l] ΔV : Volumenänderung [l] β_p : Kompressibilität	
Volumenänderungen (infolge Temperaturerhöhung)	Grundgleichungen: $\Delta V = \beta_T \cdot V_o \cdot \Delta \vartheta$ mit $\Delta \vartheta = \vartheta_2 - \vartheta_1$	
	ϑ_1 : Anfangstemperatur [°C] ϑ_2 : Endtemperatur [°C] $\Delta \vartheta$: Temperaturänderung [K] V_o : Ausgangsvolumen [l] ΔV : Volumenänderung [l] β_T : Ausdehnungskoeffizient	
Druckerhöhung infolge Temperaturerhöhung (ohne Volumenausgleich)		$\Delta V = 0,7 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta p = 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot \Delta \vartheta$ d.h. $\Delta \vartheta = 1\text{K} \Leftrightarrow \Delta p \approx 10\text{bar}$
	Achtung: Bei Temperaturerhöhungen von in sich geschlossenem Öl-Volumen entsteht ein Überdruck! (u.U. muss ein Druckbegrenzungsventil als Überlastschutz vorgesehen werden) Faustwert: Eine Temperaturerhöhung von 1K bewirkt eine Drucksteigerung von ca. 10 bar.	
Komponente	Formeln und Beschreibung	Schaltsymbol
Hydrospeicher Zustandsänderungen isotherm (langsam) adiabat (schnell)	Hydrospeicher werden zur Deckung eines bestimmten, plötzlich auftretenden Volumenstrombedarfs (schnelle, adiabate Zustandsänderung), zum Lecköl ausgleich bzw. zur Schwingungsdämpfung (langsame, isotherme Zustandsänderung) verwendet.	
	Grundgleichungen:	$p_1 = 1,1 \cdot p_o$
	isotherm (langsam)	$\Delta V = V_1 \left(1 - \frac{p_1}{p_2} \right)$
	adiabat (schnell)	$\Delta V = V_1 \left(1 - \left(\frac{p_1}{p_2} \right)^{0,71} \right)$
	p_o : Gas-Fülldruck [bar] p_1 : unterer Betriebsdruck [bar] p_2 : oberer Betriebsdruck [bar] V_1 : Ausgangsvolumen [l] ΔV : Volumenänderung [l]	

Komponente	Formeln und Beschreibung
Kavitation	Öl enthält bei atmosphärischem Druck ca. 9 Volumenprozent Luft in gelöster Form. Die Gefahr von Luftblasenkavitation ist bei Atmosphärendruck unter 0,2 bar gegeben. Sie kann bei Saugvorgängen von Pumpen und Hydrozylindern sowie bei extremen Drosselstellen vorkommen und macht sich meist durch Geräuschentwicklung bemerkbar. Die Hydraulikkomponenten sind dabei einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt.
Komponente	Formeln und Beschreibung
Wärmehaushalt Verlustleistung und Öltemperatur	Die hydraulischen Leistungsverluste in einer Hydraulikanlage werden vom Öl und den Anlagenkomponenten in Form einer Temperaturerhöhung gespeichert und teilweise über die Oberfläche der Anlage an die Umgebung abgegeben. Sie können überschlägig mit 20 - 30% der zugeführten Leistung angegeben werden. Nach der Aufwärmphase stellt sich ein Gleichgewicht zwischen zugeführter und abgegebener Wärme ein.
	<p>Grundgleichungen: $P_V = 0,3 \cdot P_{hydr} \quad \vartheta_{\text{Ölmax}} \approx \vartheta_{\text{Umg}} + C \cdot \frac{P_V}{A}$</p> <p>frei umströmte Oberfläche $c \approx 75$ schlechte Luftzirkulation $c \approx 120$ künstlicher Luftstrom ($v \approx 2 \text{ m/s}$) $c \approx 40$ Wasserkühler $c \approx 5$</p> <p>vereinfacht: $\vartheta_{\text{Ölmax}} \approx \vartheta_{\text{Umg}} + C \cdot \frac{0,3 \cdot P_{hydr}[\text{kW}]}{A[\text{m}^2]}$</p> <p>$P_V$: Verlustleistung, in Wärme umgesetzt [kW] P_{hydr}: hydraulische Leistung [kW] $\vartheta_{\text{Ölmax}}$: max. Öltemperatur [°C] ϑ_{Umg}: Umgebungstemperatur [°C] A: Anlagenoberfläche (Behälter, Bohre etc.) [m²]</p>

Umrechnungstabelle

Größe	Kennzeichen	Einheit	≈	Faktor X	Einheit
Druck	p	$\frac{1 \text{ N}}{1 \text{ mm}^2}$	≈	10	bar
		1 MPa	≈	10	bar
		$\frac{1 \text{ kgf}}{1 \text{ cm}^2}$	≈	1	bar
		1 psi	≈	0,07	bar
Kraft	F	$\frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}}{1 \text{ s}^2}$	=	1	N
		1 lbf	≈	4,45	N
Länge, Weg, Hub	l, s, h	1 in	≈	25,4	mm
		1 ft	≈	304,8	mm
Drehmoment	M	$\frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{1 \text{ s}^2}$	=	1	Nm
Leistung	P	1 PS, 1 hp	≈	0,74	kW
Fläche	A	1 ft ²	≈	92903	mm ²
		1 in ²	≈	645,16	mm ²
Volumen	V	1 ft ³	≈	28,92	l
		1 in ³	≈	$1,64 \cdot 10^{-2}$	l
		1 UK gal	≈	4,55	l
		1 USgal	≈	3,79	l
Temperaturen	T, θ	5 (°F-32)/9	≈	1	°C
Masse	m	1 lb	≈	0,45	kg
kinematische Viskosität	v	1 cST	=	1	$\frac{\text{mm}^2}{\text{s}}$

Deutschland

Stammsitz

HAWE Hydraulik SE

Streitfeldstr. 25

D-81673 München

Postfach 800804 D-81608 München

Tel. +49 89 37 91 00-0

Fax: +49 89 37 91 00-12 69

e-mail: info@hawe.de

www.hawe.de

Büro Filderstadt

Felix-Wankel-Str. 41

D-70794 Filderstadt

Tel. +49 711 90 09 5 -0, -20

Fax: +49 711 90 09 5 -23, -50

e-mail: vertrieb-filderstadt@hawe.de

Büro Norderstedt

Werkstraße 6

D-22844 Norderstedt

Tel. +49 40 53 53 48-0

Fax: +49 40 53 53 48-48

e-mail: vertrieb-norderstedt@hawe.de

Büro Kassel

Frankfurter Str. 229 b

D-34134 Kassel

Tel. +49 56 14 75 97-0

Fax: +49 56 14 75 97-77

e-mail: vertrieb-kassel@hawe.de

Büro Hennef

Bonner Str. 12 d

D-53773 Hennef

Tel. +49 22 42 9223-0

Fax: +49 22 42 92 23-23

e-mail: vertrieb-hennef@hawe.de

Büro Freising

Kulturstr. 44

D-81653 Freising

Tel. +081 61 86 93 80

Fax: +49 81 61 86 93 88

e-mail: vertrieb-freising@hawe.de

International

Für nicht aufgeführte Länder:

HAWE Hydraulik SE

Hr. Werner Windstetter

Streitfeldstraße 25

D-81673 München

Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81

Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49

e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de

www.hawe.de

Ägypten

Egyptian Hydraulic Engineering

Hr. Sameh Zeyada

22 Saudi Buildings Al - Sawah 11281

Cairo, Egypt

Tel. +20 224 5018-90

Fax: +20 224 5018-92

e-mail: s.zeyada@ehydraulic.com

www.ehydraulic.com

Angola

ZANANCHO HIDRAULIC de ANGOLA

Hr. Filipe Armada

Estrada Direita do Zango, Polo Industrial de Viana / Zona Nova

Viana, Angola

Tel. +244 222 200 26 54

Fax: +244 222 012 059

e-mail: geral@zananchohidraulico.com

www.zanancho.pt

Argentinien

FLUTECNO S.R.L.

Hr. Juan Emina

Avda. Belgrano, 615, 1º Cf. G C1092AAG Buenos Aires

Argentina

Tel. +54 11 43435168

Fax: +54 11 43421083

e-mail: ventas@flutecno.com.ar

www.flutecno.com.ar

Australien

Hawe Hydraulics Australia PTY Ltd

Hr. Herbert Hirning

5/ 83-85 Montague Street

North Wollongong NSW2500

Postfach 618 Fairymeadow 2519

Tel. +61 242 257 222

Fax: +61 242 297 622

e-mail: hhirning@hawe.com.au

Belgien

Doedijns Hydraulics N.V. België

Hr. Jelle Beuker

Langveld Park 10, P. Basteluisstraat 2

B-1600 Sint-Peters-Leeuw

Tel. +32 23 617 401

Fax: +32 23 617 405

e-mail: jelle.beuker@doedijns.com

www.doedijns.com

Bosnien-Herzegowina

siehe / see

HAWE Hidravlika d.o.o. / Slovenia / Slowenien

Brasilien

HI DRACOMP, LTDA

Hr. Lélío Ferrari

Rua Dr. Edgard Magalhães Noronha, 704

BR-03480-000 Vila Nova York, Sao Paulo

Tel. +55 11 6721-1113

Fax: +55 11 6721-9302

e-mail: hidracomp@hidracomp.com.br

www.hidracomp.com.br

Bulgarien

Eurofluid Hydraulik Bulgaria OOD

Hr. Alexander Erschov

Vojeli Str. 3

BG 6100 Kazanlak

Tel. +359 431 634 77, +359 431 621 73

Fax: +359 431 644 74

e-mail: ehb_bg@abv.bg

Bolivien

HAWE Hydraulik SE

Hr. Werner Windstetter

Streitfeldstraße 25

D-81673 München

Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81

Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49

e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de

www.hawe.de

Chile
MARCO Industrial SPA
Hr. Rbdolfo Cerda
Los Gobelinos 2584, Penca, Santiago
Chile
Tel. +56 2 782 4400
Fax: +56 646 4623
e-mail: rcerda@marco.cl
www.grupomarco.cl

China
HAWECO-Hydraulic Technology (Shanghai) Co., Ltd.
Fr. Wang Xiaodan
155 Jindian Road
201206 Pudong / Shanghai, P.R. China
Tel. +86 21 589 996 78
Fax: +86 21 505 508 36
e-mail: info@hawe.com.cn
www.hawe.de

Dänemark
Fritz Schur Teknik AS
Hr. Jørgensen
Sydmarken 46
DK-2860 Søborg
Tel. +45 70 20 1616
Fax: +45 70 20 1615
e-mail: mail@fst.dk
www.fst.dk

Dubai
Doedijns Middle East and Africa FZE
Hr. Rakesh Surti
P.O. Box # 261894, Jebel Ali Free, Zone
Dubai UAE
Postfach Dubai - UAE Tel.
+97 1 4 887 6315
e-mail:
rakesh.surti@doedijns.com www.doedijns.com

Ecuador
Marco Ecuador
Hr. Jorge Sánchez
Av. Juan Tanco Marengo Km 0.5, No. 305
Guayaquil
Tel. +59 3 4229 2763
e-mail: jsanchez@marco.com.ec
www.marco.com.ec

Finnland
HAWECO Finland Oy
Hr. Mikko Väinö
Kellonsoittajantie 2
FIN-02770 Espoo
Tel. +358 10 82126-00
Fax: +358 10 82126-10
e-mail: info.finland@hawe.fi
www.hawe.fi

Frankreich
HAWECOelec S.A.S.
Hr. Jean-Marc Appéré
2 Rue Parc des Vergers, Parc d'activités des Vergers
F-91250 TIGERY
Tel. +33 169 471 010
Fax: +33 160 792 048
e-mail: hawe.otelec@hawe-otelec.fr

Französisch Guyana
HAWECO Hydraulik SE
Hr. Werner Windstetter
Streitfeldstraße 25
D-81673 München
Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81
Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49
e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de
www.hawe.de

Griechenland
G & J. Pangakis SA
Hr. Iannis Pangakis
63-65 Akominaou Str.
GR-10438 Athen
Tel. +30 188 107 50
Fax: +30 188 186 59
e-mail: info@pangakis.gr

Grossbritannien
Koppen & Lethem Ltd.
Hr. Allan Woodhead
3 Genholm Park, Northern Rd. Industrial Estate, Newark
GB-Nottinghamshire NG24 2EG
Tel. +44 163 667 679 4
Fax: +44 163 667 105 5
e-mail: sales@koppen-letthem.co.uk
www.koppen-letthem.co.uk

Guyana
HAWE Hydraulik SE
Hr. Werner Windstetter
Streitfeldstraße 25
D-81673 München
Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81
Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49
e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de
www.hawe.de

Hong Kong
Melchers (H.K.) Ltd., Industrial Materials Dept.
Hr. Benjamin Becker
1210 Shun Tak Centre West Tower, 168-200 Connaught Road
Central,
Hong Kong
Tel. +85 22 58 91 54-4
Fax: +85 22 55 96 55-2
e-mail: bbecker@melchers.com.hk

Indien
HAWE Hydraulics Pvt. Ltd.
Hr. Lokesh Bopanna
No. 68, Industrial Suburb 2nd Stage, Yeshwanthpur
Bangalore 560 022, India
Tel. +91 80 419 520 00
Fax: +91 80 419 520 01
e-mail: contactus@haweindia.com

Indonesien
siehe / see
Singapore / Singapur

Irak
siehe / see
Doedijns Middle East and Africa FZE/ Dubai / Dubai

Israel
LYA Hydraulics & Pneumatics Ltd.
Hr. Yossi Shapira
9 Lev Pesach St. North Industrial Zone
IL-71293 Lod, Israel
Tel. +97 27 32 57 00 00
Fax: +97 27 32 57 00 99
e-mail: yossi@lya.co.il
www.lya.co.il

Italien
HAWE Italiana S.r.l.
Hr. Udo Wolter
Via C. Cantù, 8
I-20092 Griselto Balsamo (Milano)
Tel. +39 02 399 75-100
Fax: +39 02 399 75-101
e-mail: info@hawe.it

Japan
HAWE Japan Ltd.
Hr. Takao Yasuda
2-2, Yoshimoto-cho, Nakagawa-ku
J-Nagoya, Aichi, 454-0825, Japan
Tel. +81 52 365-1655
Fax: +81 52 365-1656
e-mail: info@hawe.co.jp
www.hawe.de

Jordaniien
siehe / see
Doedijns Middle East and Africa FZE/ Dubai / Dubai

Kanada
HAWE North America, Inc.
Fr. Dani Boon
9009-K Perimeter Woods Drive
Charlotte, NC 28216
Tel. +1 (704) 509-1599
Fax: +1 (704) 509-6302
e-mail: sales@hawehydraulics.com
www.hawehydraulics.com

Kolumbien
HAWE Hydraulik SE
Hr. Werner Windstetter
Streitfeldstraße 25
D-81673 München
Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81
Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49
e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de
www.hawe.de

Korea
HAWE Korea Co., Ltd.
Hr. WonSam Cho
27, 1-gil, 4-sandan, Seobuk-gu, Cheon-an,
Chungnam 331-814, South Korea
Tel. +82 41 585-3800
Fax: +82 41 585-3801
e-mail: info@hawe.kr
www.hawe.kr

Kroatien
siehe / see
HAWE Hidravlika d.o.o. / Slovenia / Slowenien

Kuwait
siehe / see
Doedijns Middle East and Africa FZE/ Dubai / Dubai

Malaysia
siehe / see
Singapore / Singapur

Marokko
Hydrautech Industrie Mécanique & Hydraulique Industrielles
Hr. Aziz Lakhdar
Rte.110 Km 14.800 ZI Zenata
Casablanca
Tel. +21 2 624 026 887
e-mail: hydrautech.ind@gmail.com

Mazedonien
siehe / see
HAWE Hidravlika d.o.o. / Slovenia / Slowenien

Mexico
HAWE Hydraulik SE
Hr. Werner Windstetter
Streitfeldstraße 25
D-81673 München
Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81
Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49
e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de
www.hawe.de

Neuseeland
siehe / see
Hawe Hydraulics Australia PTY Ltd / Australia / Australien

Niederlande
Doedijns Hydraulics B.V.
Hr. Jelle Beuker
P.O.Box 179
NL-2740 AD Waddinxveen
Tel. +31 182 302 888
Fax: +31 182 302 777
e-mail: jelle.beuker@doedijns.com
www.doedijns.com

Norwegen
Servi Hydranor AS
Hr. Børre Kleven
Haugenveien 10, Postboks 3230
N-1402 Ski
Tel. +47 64 97 97 97
Fax: +47 64 97 98 99
e-mail: post@servi.no
www.servi.no

Oman
siehe / see
Doedijns Middle East and Africa FZE/ Dubai / Dubai

Österreich
HAWE Österreich GmbH
Hr. Andreas Schöller
Keltenstraße 5
A-3100 St. Pölten
Tel. +43 274 224 577
Fax: +43 274 224 588
e-mail: office@hawe.at
www.hawe.at

Paraguay
HAWE Hydraulik SE
Hr. Werner Windstetter
Streitfeldstraße 25
D-81673 München
Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81
Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49
e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de
www.hawe.de

Peru
Marco Peruana S.A.
Hr. Helmut Castro Aquino
Av. Sáenz Pena 1439, Callao 1
Peru
Tel: +51 1 201 3800
Fax: +51 146 594 97
e-mail: hcastro@marco.com.pe
www.marco.com.pe

Philippinen
siehe / see
Singapore / Singapur

Polen
Rockfin Distribution & Logistics Sp. z.o.o.
Fr. Beata Block, Hr. Marcin Liss
Nowy Tuchom 10
PL-80-209 Chwaszczyno
Tel. +48 58 671 51 61
Fax: +48 58 671 51 64
e-mail: handlowy@rockfin.com.pl
www.rockfin.pl

Portugal
ZANANCHO-HIDRAULICO Lda.
Hr. Jorge Valente
Estrada Mata da Torre, 352 A-B-C Edifício Valente-Tires
PT-2785-291 São Domingos Parna, Lisboa
Tel. +35 121 444 037 4
Fax: +35 121 444 326 5
e-mail: jorge.valente@zanancho.pt
www.zanancho.pt

Katar
siehe / see
Doedijns Middle East and Africa FZE/ Dubai / Dubai

Rumänien
FLUPEC S.R.L. Engineering & Trading
Hr. Daniel Vasile, Hr. Adrian Mihu
Str. Zidului Nr. 3
RO-550324 Sbiu
Tel. +40 269 206 138
Fax: +40 269 210 700
e-mail: office@flupec.ro
www.flupec.ro

Russland
InterPromTechnika
Hr. Artur Ivanov
Ulitsa Savushkina 83/3
197374 St. Petersburg
Tel. +7 812 318 02 92
Fax: +7 812 318 02 92
e-mail: info@interpromtechnika.ru
www.interpromtechnika.ru

Saudi Arabien
Dalil Al Souk Est.
Hr. Eng. Omar S. Alessa
P.O. Box 5874 Riyadh 11432
Saudi Arabia
Tel. +96 61 44 64 14-5
Fax: +96 61 44 64 18-9
e-mail: o.alessa@dalilalsouk.com
www.dalilalsouk.com

Schweden
PMCHydraulics AB
Hr. Mikael Brunell
Askims Verkstadsväg 15
Box 1013, S-436 21 Askim
Tel. +46 31 289 840
Fax: +46 31 286 401
e-mail: info@pmchdraulics.se
www.pmchdraulics.se

Schweiz
HAWE-HYDRATECAG
Hr. Carlo Fornasier, Hr. Kurt Hess
Langackerstrasse 35
CH-6330 Cham
Tel. +41 417 474 000
Fax: +41 417 474 010
e-mail: info@hawe-hydratec.ch
www.hawe-hydratec.ch

Serbien / Montenegro
siehe / see
HAWE Hidravlika d.o.o. / Slovenia / Slowenien

Singapore
HAWE Hydraulik Singapore Pte. Ltd.
Hr. Chee Hoong Chan
25 International Business Park, #01-59/ 60, German Centre
Singapore 609916, Singapore
Tel. +65 656 283 61
Fax: +65 656 283 60
e-mail: chan.ch@hawe.com.sg
www.hawe.de

Slowakische Rep.
Eurofluid Hydraulik SR s.r.o.
Hr. Andrej Galád
Pacianska 71 (Areal VUZ)
SK-852 02 Bratislava 02
Tel. +42 12 49 10 22 66
Fax: +42 12 44 25 90 82
e-mail: eurofluid@eurofluid.sk
www.eurofluid.sk

Slowenien
HAWE Hidravlika d.o.o.
Hr. Kristian Les
Petrovče 225
SI-3301 Petrovče
Tel. +386 371 348 80
Fax: +386 371 348 88
e-mail: office@hawe.si
www.hawe.de

Spanien
HAWE Hidráulica, S.L.U.
Hr. Antonio Polo
Polig. Ind. Almeda, c/. del Progrés, 139-141
E-08940 Cornellá de Llobregat, Barcelona, Spain
Tel. +34 934 751 370
Fax: +34 934 751 371
e-mail: hawe.hidraulica@hawe.es
www.hawe.de

Suriname
HAWE Hydraulik SE
Hr. Werner Windstetter
Streitfeldstraße 25
D-81673 München
Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81
Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49
e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de
www.hawe.de

Südafrika
WALCH Engineering Co. (PTY) Ltd.
Hr. Marc Walch
6, Field Road, Lilianton, Boksburg North
SA-Witfield 1467, TML
Tel. +27 118 261 411
Fax: +27 118 266 129
e-mail: walch@mweb.co.za

Taiwan
S.G.D. Engineering Co., LTD
Hr. Wan-Chin Yin, Hr. K. P. Chen
No.139-5, Mincheng St., Daliao District
Kaohsiung Qty 831, Taiwan (R.O.C)
Tel. +886 773 532 77
Fax: +886 773 538 77
e-mail: kpchen@sgdeng.com.tw
www.sgdeng.com.tw

Thailand
Aerofluid Co. Ltd.
Hr. Kritsda
169/ 4 - 169/ 5 Moo 1, Fangsit-Nakhonnayok rd., Lampakkud
Thanyaburi
12110 Patumthanee, Thailand
Tel. +66 257 729 99
Fax: +66 257 727 00
e-mail: kritsda@aerofluid.com
www.aerofluid.com

Tschechische Rep.
Eurofluid-Hydraulik CR s.r.o.
Hr. Martin Hvézda
Chrást'any 9
CZ-270 01 Knezeves u Rakovníka
Tel. +42 031 358 262 0, +42 031 353 101 6, +42 031 358 261 5,
+42 031 353 101 7
Fax: +42 031 358 261 6
e-mail: info@eurofluid.cz
www.eurofluid.cz

Türkei
Entek Otomasyon Ürünlerli San. ve Tic. A.S.
Hr. Dogan K. Haciahmet
Mahmutbey Mah. Tasocagi Yolu Cad. No: 9 Entek Plaza
Bagcilar - Istanbul 34218
Tel. +90 850 201 4141
e-mail: dogan.haciahmet@entek.com.tr

Ukraine
Izumrud Ltd.
Hr. Valentyn V. Soldatkin
Dekabristov Str. 7
UK-02121 Kiev, Ukraine
Tel. +38 044 560-3367
Fax: +38 044 563-6160
e-mail: vvs@cyfra.net
www.qjdravlika.kiev.ua

Ungarn
Jankovits Hidraulika Kft.
Hr. István Jankovits
Juharfa u. 20
HU-9027 Győr Ipari Park
Tel. +36 965 120 60
Fax: +36 96 4 195 37
e-mail: info@jankovitshidraulika.hu

Uruguay
HAWE Hydraulik SE
Hr. Werner Windstetter
Streitfeldstraße 25
D-81673 München
Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81
Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49
e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de
www.hawe.de

USA
HAWE North America Inc.
Fr. Dani Boon
9009-K Perimeter Woods Drive
Charlotte, NC28216
Tel. +1 704 509-1599
Fax: +1 704 509-6302
e-mail: info@haweusa.com
www.haweusa.com

Vereinigte Arabische Emirate
siehe / see
Doedijns Middle East and Africa FZE/ Dubai / Dubai

Venezuela
HAWE Hydraulik SE
Hr. Werner Windstetter
Streitfeldstraße 25
D-81673 München
Tel. +49 89 37 91 00-0, -12 81
Fax: +49 89 37 91 00-12 69, -12 49
e-mail: info@hawe.de, w.windstetter@hawe.de
www.hawe.de

Vietnam
siehe / see
Singapore / Singapur

Druckschrift	Typ	Seite
D 1191	B	246
D 1741	DA, EA	172
D 2055/ 1	PH, PHF, PHS, PHG	
D 3056	PHV	252
D 3726	MMG, MMP, MME	178
D 3990	DSV, DSVP	210
D 4350	DF, DV, DVE, PG, PV	184
D 4416	N	
D 4583	AV	238
D 4711	HSA, HSE	262
D 5116	HFP	250
D 5440	DG	266
D 5440 E/1	DG5E	266
D 5440 F	DG6	266
D 5440 T/2	DT 11	266
D 5440 T/1	DT 2	266
D 5579	VDM, VDX	192
D 5600	PE, MPE	
D 5650/1	SG, SP	80
D 5700	SKS, SKV, SKG	
D 5700	SM (Einzelteil)	
D 5700 AM	SKS, SKV	
D 5700 H	SKS, SKV	
D 5700 K	SKS, SKV	
D 5870	Betätigungen: RE, FD, BE, BD	80
D 6010	R	46
D 6010 D	R	46
D 6010 DB	R	46
D 6010 G	R (DG-Version)	
D 6010 H	R	46
D 6010 S	R	46
D 6105	RH	252
D 6110	DRH	252
D 6170	AE, AL, AS, ASE, ALZ	208
D 6233	SF, SD, SK, SKR, SU	218
D 6250	Betät.: NE, NU, ND, NM, KD, KM	80
D 6460	NV	
D 6465	EB	230
D 6511/1	Betätigungen: A., C., Y., V., S., U., D., K., R., W., X., P., BX, ZX, OX, TX	80
D 6560	ES (Einzelteil)	

Druckschrift	Typ	Seite
D 6560 WSR	WSR	
D 6600-01	FB, KFB	
D 6820	Z	46
D 6905 A/1	Anschlussblöcke: A, NA	32
D 6905 B	Anschlussblöcke: B..	32
D 6905 C	Anschlussblöcke: C	32
D 6905 TUV	Anschlussblöcke: AX	32
D 6910	RZ	62
D 6910 H	RZ	62
D 6920	SB, SQ	222
D 6960	F	254
D 6969 B	BC	230
D 6969 R	RC	242
D 6990	LB	256
D 7000/1	DMV, DMMN, MV., SV.	178
D 7000 E/1	MV.	178
D 7000 M	MV.	178
D 7000 TUV	MV..X.	178
D 7016	WW, WWC, WH	258
D 7032	HSV, HZV	162
D 7055	Betätigungen: ME, MD, MU	80
D 7065	X	272
D 7077	X 84	272
D 7100	LHK	212
D 7120	ADM	192
D 7121	BSE, MSE, GSE	
D 7147/1	DH, H, HD, HE	74
D 7150	CR	164
D 7161	NE	206
D 7163	MSD., MSJD., SVS	276
D 7165	RHC, RHCE	248
D 7184	BMVD, BMVE	
D 7200	MP, MPW	22
D 7200 H	MP, MPW	22
D 7207	MPN, MPNW	22
D 7230	SKH, SKP, SKC, SC, SH (Einzelteil)	
D 7235	HF, HFC, HFE	272
D 7260	DL, L (Einzelteil)	98
D 7260 SR	DLS, DLSR	
D 7275	FG	232
D 7280	LP	68

Druckschrift	Typ	Seite
D 7280 H	LP	68
D 7300	D., F., G., H., K., P., T., WG (R, S, 3, Z3, 39, 21, 22, 4, Z4, 49)	124
D 7300 H	G.-H	124
D 7300 N	NG, MNG, NH, NP, NK, NT, NF, ND	124
D 7302	VB	130
D 7310	FP, FPX	
D 7325	FK, ER	242
D 7340	VR	186
D 7381	TQ	228
D 7394	TV	228
D 7395	SJ	222
D 7400	BVG, BVP	156
D 7410	FF	62
D 7445	FK, FB	242
D 7451	SW	84
D 7451 P	SAP	84
D 7451 R	SWR	84
D 7451 N	NSWP	84
D 7451 PA	SWPN	
D 7458	ADC, ADM, ADME, AM	190
D 7470 A/1	WN, WH	136
D 7470 B/1	BWN, BWH	138
D 7485/1	PMV, PMVP	188
D 7485 N	NPMVP	188
D 7486	PDV, PDVE, PDM	188
D 7490/1	EM, EMP	152
D 7490/1E	EMP 21 DE (DSE)	152
D 7493	HSR	94
D 7493 E	HSF	94
D 7493 L	HSL	94
D 7529	LV	208
D 7540	ED, FD, FDF	234
D 7555 B	BE	230
D 7555 R	RE	242
D 7557/1	SE, SEH	224
D 7571	AC	268
D 7584/1	PDM, PDMP	202
D 7600-2	HK	26
D 7600-3	HK	26
D 7600-3L	HKL	26
D 7600-4	HK, HKF	26
D 7625	PM, PMZ	200

Druckschrift	Typ	Seite
D 7647	VH, VHR, VHP	170
D 7650	HMC, HMB	166
D 7690	AVT, AVM	238
D 7700-2	PSL, PSV; SL (Einzelteil)	104
D 7700-3	PSL, PSV; SL (Einzelteil)	104
D 7700-5	PSL, PSV; SL (Einzelteil)	104
D 7700 F	PSLF, PSVF; SLF (Einzelteil)	110
D 7700 H	HMPL, HMPV	104
D 7700-7F	PSLF, PSVF; SLF (Einzelteil)	110
D 7700 CAN	PSL, PSV	104
D 7710 MV	QMV, CSV	182
D 7710 NE	CNE	204
D 7710 TUV	QMVX	182
D 7711	CAV	238
D 7712	CFB, CFK, CFH	244
D 7713	CQ, CQR, CQV	236
D 7722	SVP	
D 7730	Q, QR, QV	232
D 7736	CSJ	222
D 7745	CDK	196
D 7745 L	CLK	196
D 7765	BVG, BVP	156
D 7765 N	NBVP	156
D 7770	LHDV	212
D 7785 A	VZP	144
D 7785 B	BVZP	146
D 7787	NSVD	116
D 7788	BA	34
D 7788 BV	BVH	40
D 7813	MSD 4P53(63)	276
D 7817/1	EV 22K2	276
D 7825	DSJ	222
D 7831/1	EV 1M	276
D 7831 D	EV 1D	276
D 7832 D 7832	MSE	276
D 7833	MSD.	276
D 7835	MNG	276
D 7837	EV 1G	276
D 7844	EJ	276
D 7845-21	PLVC	278
D 7845-41	PLVC	278
D 7845 IO	CAN IO 14	278
D 7845 M	PLVC	278

Druckschrift	Typ	Seite
D 7854	BR	
D 7876	CDSV	210
D 7900	HG, HOW	14
D 7900 G	HCG	14
D 7915	VP	160
D 7918	LHT	212
D 7921	BVE	156
D 7940	NPC	12
D 7941	DK	196
D 7951	SWS	88
D 7960	V30D	50
D 7960 E	V30E	50
D 7960 N	V60N	54
D 7961	V40M	58
D 7969	AC	268
D 7969 HPS	HPS	270
D 8010	KA, KAW	18
D 8010-4	KA, KAW	18
D 8010 M	KAM	18
Sk 7493 FL	HSFL	94
Sk 7650 B2	HMB	166
Sk 7650 B33	HMB	166
Sk 7650 HST	HST	166
Sk 7650-HSW	HSW	166
Sk 7758 HMT	HMT	166
Sk 7951-J-6/ 2	SW	84
Sk 8040	PFM	

Typ	Druckschrift	Seite
A (Anschlussblock)	D 6905 A/1	32
A. (Betätigung)	D 6511/1	80
AC	D 7571	268
AC	D 7969	268
ADC	D 7458	190
ADM	D 7120	192
ADM	D 7458	190
ADME	D 7458	190
ADS (Einzelteil)	D 7450	84
AE	D 6170	184
AF. (Anschlussblock)	D 6010 H	46
AL	D 6170	208
AL. (Anschlussblock)	D 6905 A/1	32
ALZ	D 6170	208
AM	D 7458	190
AN. (Anschlussblock)	D 6905 A/1	32
AP. (Anschlussblock)	D 6905 A/1	32
AS	D 6170	184
AS. (Anschlussblock)	D 6905 A/1	32
ASE	D 6170	184
AV	D 4583	238
AV. (Anschlussblock)	D 6905 A/1	32
AMM	D 7690	238
AVT	D 7690	238
AX. (Anschlussblock)	D 6905 TUV	32
B	D 1191	246
B. (Anschlussblock)	D 6905 B	32
BA	D 7788	34
BC	D 6969 B	230
BE	D 7555 B	230
BE (Betätigung)	D 5870	80
BF. (Anschlussblock)	D 6010 H	46
BMD	D 7184	
BMME	D 7184	
BR	D 7854	
BSE 2-18	D 7121	
BVE	D 7921	156
BVG	D 7400	156
BVG	D 7765	156
BVH	D 7788 BV	40
BVP	D 7400	156

Typ	Druckschrift	Seite
BVP	D 7765	156
BVZP	D 7785 B	146
BWH	D 7470 B/1	138
BWN	D 7470 B/1	138
BX (Betätigung)	D 6511/1	80
C (Anschlussblock)	D 6905 C	32
C (Betätigung)	D 6511/1	80
CAN IO	D 7845 IO	278
CAV	D 7711	238
CDK	D 7745	196
CDSV	D 7876	210
CLK	D 7745 L	196
CMV	D 7710 MV	182
CMX	D 7710 TUV	182
CNE	D 7710 NE	204
CQ	D 7713	236
CQR	D 7713	236
CQV	D 7713	236
CR	D 7150	164
CPB	D 7712	244
CPH	D 7712	248
CRK	D 7712	244
CSJ	D 7736	222
CSV	D 7710 MV	182
D (Betätigung)	D 6250	80
D 21	D 7300	124
D 22	D 7300	124
D 3	D 7300	124
D 4	D 7300	124
D. (Betätigung)	D 6511/1	80
DA	D 1741	172
DF	D 4350	184
DG	D 5440	266
DG5E	D 5440 E/1	266
DG6	D 5440 F	266
DH	D 7147/1	74
DK	D 7941	196
DL	D 7260	94
DLS, DLSR	D 7260 SR	
DMV	D 7000/1	178
DMMN	D 7000/1	178

Typ	Druckschrift	Seite
DR	D 7300	124
DRH	D 6110	252
DS	D 7300	124
DSJ	D 7825	222
DSV	D 3990	210
DT 11	D 5440 T/2	266
DT 2	D 5440 T/1	266
DV	D 4350	184
DVE	D 4350	184
DZ	D 7941	146
DZ 3	D 7300	124
DZ 4	D 7300	178
EA	D 1741	172
EB	D 6465	230
ED	D 7540	234
EF. (Anschlussblock)	D 6010 H	46
EJ	D 7844	276
EK	D 7325	242
EM	D 7490/ 1	152
EM	D 7490/ 1E	152
EMP	D 7490/ 1	152
ER	D 7325	242
ES (Einzelteil)	D 6560	
EV 1	D 7831 D	276
EV 1 G	D 7837	276
EV 1 M	D 7831/ 1	276
EV 22 K	D 7817/ 1	276
ex G	D 7300	124
F	D 6960	254
F 21	D 7300	124
F 22	D 7300	124
F 3	D 7300	124
F 4	D 7300	124
FB	D 6600	
FB	D 6600-01	
FF. (Anschlussblock)	D 6010 H	46
FG	D 7275	232
FP	D 7310	
FPX	D 7310	
FR	D 7300	124
FS	D 7300	124
FZ 3	D 7300	124
FZ 4	D 7300	124

Typ	Druckschrift	Seite
G 21	D 7300	124
G 22	D 7300	124
G 3	D 7300	124
G 39	D 7300	124
G 4	D 7300	124
G 49	D 7300	124
GR	D 7300	124
GS	D 7300	124
GZ 3	D 7300	124
GZ 4	D 7300	124
H	D 7147/ 1	74
H 21	D 7300	124
H 22	D 7300	124
H 3	D 7300	124
H 4	D 7300	124
HC	D 7900	14
HCG	D 7900 G	14
HOW	D 7900	14
HD	D 7147/ 1	74
HE	D 7147/ 1	74
HF	D 7235	272
HFC	D 7235	272
HFE	D 7235	272
HK	D 7600-2	26
HK	D 7600-3	26
HK	D 7600-4	26
HKF	D 7600-4	26
HKL	D 7600-3L	26
HKLW	D 7600-3L	26
HMB	D 7650	164
HMB	Sk 7650 B2	164
HMB	Sk 7650 B33	164
HMC	D 7650	166
HMF	Sk 7758 HMT u.a.	166
HMPL	D 7700 H	104
HMR	Sk 7758 HMR	166
HMS	Sk 7758 HMS	166
HMT	Sk 7758 HMT	166
HPS	D 7969 HPS	270
HR	D 7300	124
HRP	D 5116	250
HS	D 7300	124
HSA	D 4711	262

Typ	Druckschrift	Seite
HSE	D 4711	262
HSF	D 7493 E	88
HSL	D 7493 L	88
HSN	Sk 7758 HMT u.a.	110
HSR	D 7493	88
HSFL	Sk 7493 FL	88
HST	Sk 7650 HST	110
HSV	D 7032	104
HSW	Sk 7650-HSW2	110
HZ 3	D 7300	124
HZ 4	D 7300	124
HZV	D 7032	104
K 21	D 7300	124
K 22	D 7300	124
K 3	D 7300	124
K 4	D 7300	124
K (Betätigung)	D 6511/ 1	80
KA	D 8010	18
KA	D 8010-4	18
KAW	D 8010	18
KAW	D 8010-4	18
KFB	D 6600	
KFB	D 6600-01	
KM (Betätigung)	D 6250	80
KR	D 7300	124
KS	D 7300	124
KZ 3	D 7300	124
KZ 4	D 7300	124
L (Einzelteil)	D 7260/ 1	94
LB	D 6990	256
LHDV	D 7770	212
LHK	D 7100	212
LHT	D 7918	212
LP	D 7280	68
LP	D 7280 H	68
LV	D 7529	208
MD (Betätigung)	D 7055	80
ME (Betätigung)	D 7055	80
MNG	D 7835	276
MP	D 7200	22
MP	D 7200 H	22
MPE	D 5600	
MPN	D 7207	22

Typ	Druckschrift	Seite
MPNW	D 7207	22
MPW	D 7200	22
MPW	D 7200 H	22
MS	D 7163	262
MSD	D 7163	262
MSD	D 7813	262
MSD	D 7833	262
MSE	D 7832	242
MSE 18	D 7121	
MU (Betätigung)	D 7055	80
MV	D 7000/ 1	178
MV	D 7000 M	178
MV.X.	D 7000 TUV	178
MVA	D 7000 E/ 1	178
MMB	D 7000 E/ 1	178
MMCS	D 7000/ 1	178
MMD	D 7000 E/ 1	178
MME	D 3726	178
MME	D 7000/ 1	178
MMF	D 7000 E/ 1	178
MNG	D 3726	178
MMH	D 7000 E/ 1	178
MMK	D 7000 E/ 1	178
MMP	D 3726	178
MMP	D 7000/ 1	178
MMS	D 7000/ 1	178
MMT	D 7000/ 1	178
MMU	D 7000 E/ 1	178
MNZ	D 7000 E/ 1	178
N	D 4416	
NA	D 6905 A/ 1	32
NBVP	D 7765 N	156
ND	D 7300 N	124
ND (Betätigung)	D 6250	80
NE	D 7161	206
NE (Betätigung)	D 6250	80
NF	D 7300 N	124
NG	D 7300 N	124
NH	D 7300 N	124
NK	D 7300 N	124
NM (Betätigung)	D 6250	80
NP	D 7300 N	124
NPC	D 7940	12

Typ	Druckschrift	Seite
NPC	D 7940	18
NPMP	D 7485 N	188
NS	D 7787	116
NSWP	D 7451 N	84
NT	D 7300 N	124
NU (Betätigung)	D 6250	80
NV	D 6460	
NWG	D 7300 N	124
OK (Betätigung)	D 6511/ 1	80
P 21	D 7300	124
P 22	D 7300	124
P 3	D 7300	124
P 4	D 7300	124
P. (Betätigung)	D 6511/ 1	80
PB	D 7557/ 1	224
PDM	D 7584/ 1	202
PDM	D 7486	202
PDMP	D 7584/ 1	202
PDV	D 7486	188
PDVE	D 7486	188
PE	D 5600	
PFM	Sk 8040	
PG	D 4350	184
PHF	D 2055/ 1	
PHG	D 2055/ 1	
PHS	D 2055/ 1	
PLVC	D 7845-21	278
PLVC	D 7845-41	278
PLVC	D 7845 M	278
PM	D 7625	200
PMV	D 7485/ 1	188
PMMP	D 7485/ 1	188
PMPS	D 7485/ 1	188
PMMS	D 7485/ 1	188
PMZ	D 7625	200
PR	D 7300	124
PS	D 7300	124
PSL	D 7700-2	104
PSL	D 7700-3	104
PSL	D 7700-5	104
PSLF	D 7700 F	110
PSLF	D 7700-7F	110
PSV	D 7700-2	104

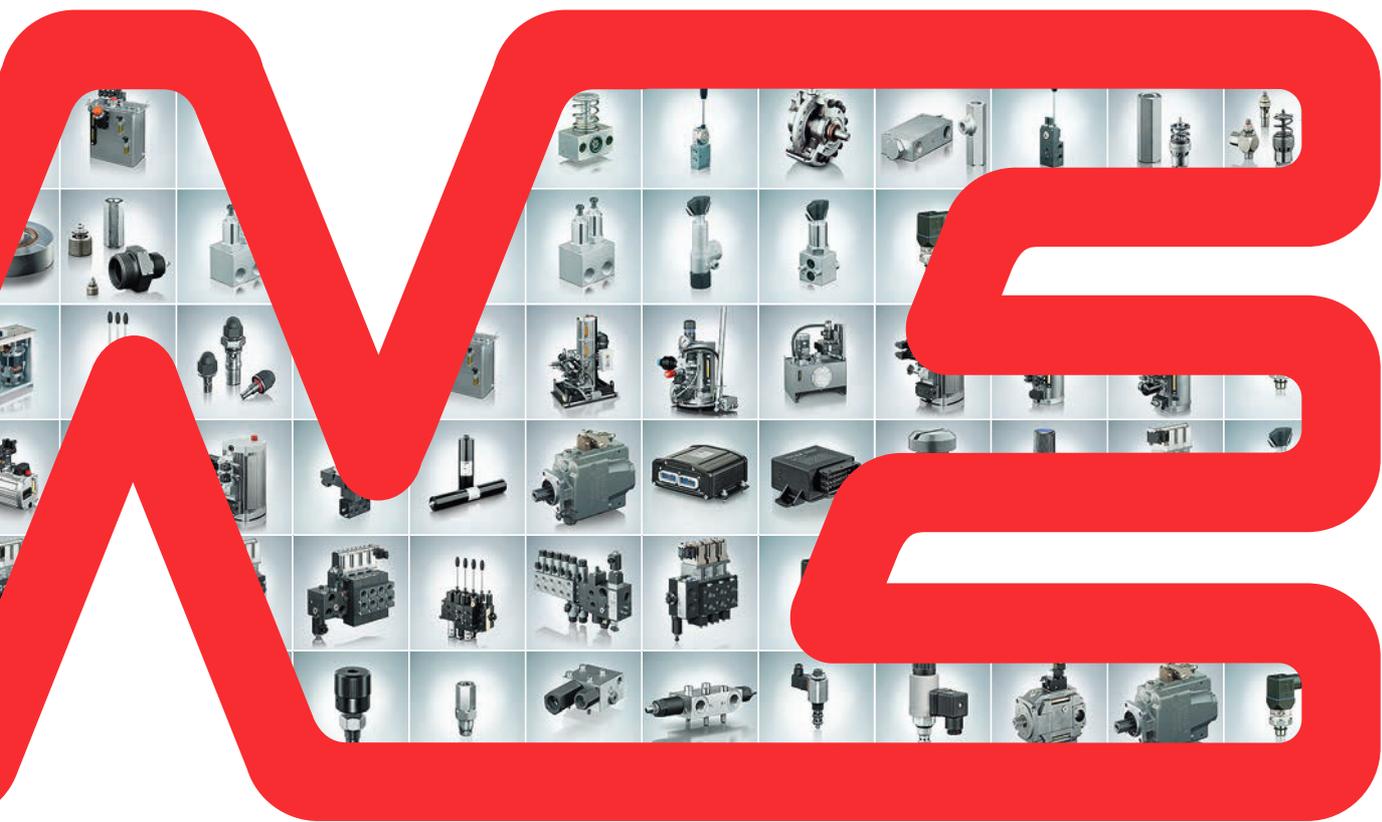
Typ	Druckschrift	Seite
PSV	D 7700-3	104
PSV	D 7700-5	104
PSMF	D 7700 F	110
PSMF	D 7700-7F	110
PV	D 4350	184
PZ 3	D 7300	124
PZ 4	D 7300	124
Q	D 7730	232
QR	D 7730	232
QSE 18	D 7121	
QV	D 7730	232
R	D 6010	46
R	D 6010 H	46
R	D 6010 D	46
R	D 6010 DB	46
R	D 6010 S	46
R (Betätigung)	D 6511/ 1	80
RB	D 7445	242
RC	D 6969 R	242
RD	D 7540	234
RD (Betätigung)	D 5870	80
RDF	D 7540	234
RE	D 7555 R	242
RE (Betätigung)	D 5870	80
RF	D 7410	234
RG	D 6010	46
RG	D 6010 H	46
RG	D 6010 D	46
RG	D 6010 DB	46
RG	D 6010 S	46
RH	D 6105	252
RHC	D 7165	248
RHCE	D 7165	248
RHV	D 3056	
RK	D 7445	242
RZ	D 6910	234
RZ	D 6910 H	234
S (Betätigung)	D 6511/ 1	80
SB	D 6920	222
SC (Einzelteil)	D 7230	
SD	D 6233	218
SE	D 7557/ 1	224
SEH	D 7557/ 1	224

Typ	Druckschrift	Seite
SF	D 6233	218
SG	D 5650/ 1	80
SH. (Einzelteil)	D 7230	
SJ	D 7395	222
SK	D 6233	218
SKC	D 7230	
SKG	D 5700	
SKH	D 7230	
SKP	D 7230	
SKR	D 6233	218
SKS	D 5700	
SKS	D 5700 AM	
SKS	D 5700 H	
SKS	D 5700 K	
SKV	D 5700	
SKV	D 5700 AM	
SKV	D 5700 H	
SKV	D 5700 K	
SL (Einzelteil)	D 7700-2	110
SL (Einzelteil)	D 7700-3	104
SL (Einzelteil)	D 7700-5	104
SLF (Einzelteil)	D 7700 F	110
SLF (Einzelteil)	D 7700-7F	110
SM (Einzelteil)	D 5700	
SP	D 5650/ 1	80
SQ	D 6920	222
SJ	D 6233	218
SV	D 7000/ 1	178
SVC	D 7000/ 1	178
SVP	D 7722	
SVP	D 6330	
SVS	D 7163	262
SW	D 7451	84
SWC	D 7451 R	84
SWP	D 7451 P	84
SWPN	D 7451 PA	
SWR	D 7451 R	88
SWS	D 7951	88
T 21	D 7300	124
T 22	D 7300	124
T 3	D 7300	124
T 4	D 7300	124
TQ	D 7381	228

Typ	Druckschrift	Seite
TR	D 7300	124
TS	D 7300	124
TV	D 7394	228
TX (Betätigung)	D 6511/ 1	80
TZ 3	D 7300	124
TZ 4	D 7300	124
U. (Anschlussblock)	D 6905 A/ 1	32
U. (Betätigung)	D 6511/ 1	80
V 30 D	D 7960	50
V 30 E	D 7960 E	50
V 40 M	D 7961	58
V 60 N	D 7960 N	54
V. (Betätigung)	D 6511/ 1	80
VB	D 7302	130
VDM	D 5579	144
VDX	D 5579	144
VH	D 7647	170
VHP	D 7647	170
VHR	D 7647	170
VP	D 7915	160
VR	D 7340	186
VZP	D 7785 A	144
W (Betätigung)	D 6511/ 1	80
WG 21	D 7300	124
WG 22	D 7300	124
WG 3	D 7300	124
WG 4	D 7300	124
WGR	D 7300	124
WGS	D 7300	124
WGZ 3	D 7300	124
WGZ 4	D 7300	124
WH	D 7470 A/ 1	136
WN	D 7470 A/ 1	136
WSR	D 6560 WSR	
WW	D 7016	258
WVC	D 7016	258
WMH	D 7016	258
X (Zubehör)	D 7065	272
X 84	D 7077	272
X. (Betätigung)	D 6511/ 1	80
Y. (Betätigung)	D 6511/ 1	80
Z	D 6820	46
ZX (Betätigung)	D 6511/ 1	80

A			
Abschaltventile.....	208	Filter, Anschlussblöcke mit Druckfilter.....	32
Absperrventile.....	172, 238	Filter, Anschlussblöcke mit Rückauffilter.....	32
Anschlussblöcke einzeln.....	32	Filterelement.....	272
Anschlusselemente.....	272	Filterelemente.....	273
Anschlussverschraubung.....	272	Filterfeinheit.....	284
ATEX.....	290	Filterung.....	284
ATF-Automatik-Getriebeöl.....	281	Flurförderfahrzeuge.....	289
Automobilindustrie.....	295	Formeln.....	296
Axialkolben-Verstellpumpen.....	50	Füllventile.....	254
B		G	
Bauteil- und baumustergeprüfte bzw. gelistete Geräte.....	294	Gabelstapler.....	289
Berechnungen.....	296	Geräte für besondere Einsatzfälle.....	286
Blenden.....	230	Geräte für Betriebsdrücke von 500 ... 700 bar.....	291
Blenden-Rückschlagventile.....	230	Gerätesteckdosen.....	276
Bremsflüssigkeit.....	283	H	
C		H, HL, HLP, HMP-Flüssigkeiten.....	281
CAN-Bus-Knoten.....	278	Handpumpen.....	74
D		HFA, Emulsionen und Presswasser.....	291
Dichtungen.....	281	HFA, HFC, HFD-Flüssigkeiten.....	282
Differenzdruckventile.....	178	Hochdruck- / Niederdruckpumpen.....	62
Drossel- Absperrventile.....	238	Hochdruckpumpen.....	10, 44, 61
Drossel-Rückschlagventile.....	234	Hubbühnen.....	289
Drosselventile.....	232	Hubsenventile.....	162
Druckbegrenzungsventile.....	178	Hubzylinder.....	98
Druckerhöhung.....	299	Hydraulikanlagen.....	296
Druckfilter.....	32	Hydraulikflüssigkeiten.....	281
Druckflüssigkeiten.....	281	Hydrauliköl.....	281
Druckgefälleventile.....	178	Hydraulisch entsperbare Einschraub-Rückschlagventile.....	248
Druckhalteventile.....	178	Hydroaggregate.....	10
Druckluftbetätigte Hydropumpen.....	68	Hydroklei speicher.....	268
Druckmessumformer.....	266	Hydro-Kompakt aggregate.....	10
Druckregelventile.....	190	Hydrospanner.....	261
Druckschaltgeräte.....	266	Hydrozubehör.....	264, 272
Druckschriftenindex.....	310	Hydrozylinder.....	261
Druckspeicher.....	268	K	
Druckventile.....	178	Kolbendruckschalter.....	266
Druckverlust.....	297	Kolbenlängsschieber.....	76
Druckwächter.....	266	Kolbenspeicher.....	270
Durchflussgeschwindigkeit.....	298	Kompakt-Pumpenaggregate.....	10
Durchflussstromregler.....	124	Kompressibilität.....	299
E		L	
Einbauventile.....	293	Laborpressen.....	288
Einheiten, Umrechnungstabelle.....	301	Lasthalteventile.....	212
Einschraub- und Einbauventile.....	293	Leerlaufventil.....	208
Einschraubventile.....	293	Leistungsbruchsicherung.....	256
Einsteckblenden.....	230	Load-Sensing-Prinzip.....	104, 110
Elektronisches Zubehör.....	276	M	
Elektronische Verstärker.....	276	Manometer.....	272, 272
Entsperrbare Rückschlagventile.....	248	Manometerschutzventil.....	210
Explosionsgefährdete Bereiche.....	290	Mengenteiler.....	228
F		Mengenventile.....	216
Feindrosselventile.....	232	Mineralöle.....	281
		Mobilhydraulik.....	289
		Motorpumpe.....	46, 62

N		Typenindex.....	314
Native Öle HETG.....	282	U	
Netzgeräte.....	276	Unterkolbenpressen.....	288
NG6 (CETOP) Normanschlussbild.....	34	V	
O		Vorspannventile.....	186
Oberkolbenpressen.....	288	Z	
Öempfehlung.....	281	Zahnradpumpe.....	14
Ötemperatur.....	281	Zuschaltventil.....	184
Öwechsel.....	281	Zweistufenpumpen.....	62
P		Zweistufenventil.....	206
Parallelschaltung im Ventilverband.....	76, 120	Zwillings-Rückschlagventil.....	252
Polyäthylenglykole HEPG.....	282		
Pressensteuerungen.....	288		
Pressensteuerventile.....	164		
Programmierbare Ventilsteuerungen.....	278		
Proportional-Ventiltechnik.....	291		
R			
Radialkolbenpumpen.....	46		
Reduzierschraubung.....	272		
Reduzierschraubungen.....	272		
Regelumpen.....	50		
Reglerspektrum.....	50		
Reihenschaltung im Ventilverband.....	76, 120		
Reinheitsklassen von Hydraulikmedien.....	284		
Rohrbruchsicherungen.....	256		
Rücklauffilter.....	32		
Rückschlagventile.....	242		
S			
Schaltgeräte.....	164		
Schieberventile.....	76		
Schließventile.....	210		
Schwerentflammbare Druckflüssigkeiten.....	282		
Senkbremssventile.....	222		
Sicherheitsventile.....	178		
Sebelement.....	272		
Sebelemente.....	273		
Stzventile.....	120		
Spannhydraulik speziell für Drehmaschinen.....	288		
Spannhydraulik von Werkzeugmaschinen.....	286		
Spannmodule.....	116		
Spannungsversorgung.....	276		
Sparschaltung.....	276		
Speicher.....	268		
Speicher-Ladeventile.....	208		
Speicherprogrammierbare Ventilsteuerungen.....	277		
Speicherprogrammierbare Steuerung.....	278		
Sperrventile.....	240		
Spritzgussmaschinen.....	288		
Standardpumpen und -aggregate.....	45		
Steuerschieber.....	76		
Steuerungen.....	278		
Stromteilventile.....	228		
Stromventile.....	216		
synthetische Ester HEES.....	282		
T			
Temperaturbereich.....	281		
TUV-geprüfte Ventile.....	286		



HAWE Hydraulik SE

Streitfeldstraße 25 | 81673 München | Postfach 80 08 04 | 81608 München | Germany
Tel +49 89 37 91 00-0 | Fax +49 89 37 91 00-1269 | info@hawe.de | www.hawe.de

HAWE
HYDRAULIK