

Wegesitzventil Typ EM und EMP

Produkt-Dokumentation



Betriebsdruck p_{\max} : 450 bar
Volumenstrom Q_{\max} : 160 l/min



© by HAWE Hydraulik SE.

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

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz.

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

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

HAWE Hydraulik erkennt diese gesetzlichen Bestimmungen in jedem Fall an.

Druckdatum / Dokument generiert am: 28.04.2017

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht 2/2-Wege-Einschraub-Sitzventile Typ EM und EMP.....	4
2	Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten.....	5
2.1	Wegesitzventile, Schaltventil.....	5
2.2	Wegesitzventile, soft-shift.....	7
2.3	Proportional-Wegesitzventile, Proportional-Drossel.....	8
2.4	Einzel-Anschlussblöcke.....	11
2.4.1	Einzel-Anschlussblöcke ohne und mit Ablaßventil.....	11
2.4.2	Anschlussblock mit Zusatzfunktionen.....	13
2.5	Ventilkombination.....	16
2.5.1	Ventilverband Typ BEM.....	16
2.5.2	Ventilverband Typ BEMD 21.....	18
3	Kenngößen.....	19
3.1	Allgemein.....	19
3.2	Elektrisch (Typ EM.. und EMP.).....	23
4	Abmessungen.....	26
4.1	Ventil- und Betätigungsmagnet.....	26
4.2	Einschraubventil.....	28
4.3	Anschlussblöcke.....	31
4.4	Ventilkombination.....	35
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	36
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	36
5.2	Montagehinweise.....	37
5.2.1	Hinweise zur Inbetriebnahme.....	37
5.2.2	Aufnahmebohrung erstellen.....	37
5.3	Betriebshinweise.....	38
5.4	Wartungshinweise.....	38
6	Sonstige Informationen.....	39
6.1	Zubehör, Ersatz- und Einzelteile.....	39
6.1.1	Verschlussschrauben.....	39
6.1.2	Dichtsätze.....	40
6.1.3	Zusätzliche Komponenten.....	40

Wegesitzventile gehören zur Gruppe der Wegeventile. Als Kegelventile sind sie im geschlossenen Zustand leckölfrei dicht.

Die Wegesitzventile Typ EM und EMP sind Einschraubventile. Zur Auswahl stehen 2/2- Wegesitzventile mit direkter oder vorgesteuerter elektromagnetischer Betätigung. Das Wegesitzventil Typ EM ist als Schaltventil oder gedämpft schaltend (soft-shift) verfügbar. Der Typ EMP ist ein proportional schaltendes Wegesitzventil.

Passende Anschlussblöcke ermöglichen den direkten Rohrleitungsanschluss oder den Plattenaufbau. Sie können zusätzliche Komponenten enthalten, z.B. ein Ablassventil, Bypass- Drosselventil, Druckschaltgerät oder Stromregelventil.

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 Sitze

Anwendungsbereiche:

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

*Einschraubventil**Einschraubventil mit Einzelanschlussblock*

2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

2.1 Wegesitzventile, Schaltventil

Schaltsymbol:



Bestellbeispiel:

EM 21 S	- AMP 24	- M	- AT
EM 32 V	- 3/4 F	- G 24	- M

Dichtungsspezifikation Tabelle 5 Dichtungsspezifikation

Funktionsblockierung Tabelle 1a Mechanische Funktionsblockierung des Ventils

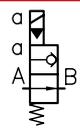
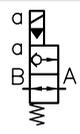
Betätigungsmagnet Tabelle 4 Betätigungsmagnet

Einzel-Anschlussblöcke Einzel-Anschlussblöcke [Kapitel 2.4, "Einzel-Anschlussblöcke"](#)

Grundtyp und Baugröße Tabelle 1 Grundtyp und Baugröße

Tabelle 1 Grundtyp und Baugröße

Grundtyp und Baugröße	Bemerkung	Volumenstrom Q_p (l/min)	Druck p_{max} (bar)	Durchflussrichtung	Schaltsymbol
EM 11 D EM 11 D 0,8 EM 11 D 1,2 EM 21 D	direkt schaltend ▪ für Vorsteuerzwecke	1 2,5 5 3	450 150 60 400	A → B B → A = unzulässig	
EM 11 V EM 21 V EM 31 V EM 41 V	vorgesteuert schaltend	20 40 80 160	400 400 400 350	A → B B → A = freier Durchfluss, Magnet muss stromlos sein	
EM 12 V EM 22 V EM 32 V EM 42 V	vorgesteuert schaltend	20 40 80 160	400 400 400 350	beliebig	
EM 11 DS EM 11 DS 0,8 EM 21 DS	direkt schaltend ▪ für Vorsteuerzwecke	1 2,5 3	450 150 400	A → B B → A = unzulässig	

Grundtyp und Baugröße	Bemerkung	Volumenstrom Q_P (l/min)	Druck p_{max} (bar)	Durchflussrichtung	Schaltensymbol
EM 11 S	vorgesteuert schaltend	20	400	A → B	
EM 11 ST		20	400	B → A = unzulässig	
EM 21 S	▪ mit Handnotbetätigung, nicht extra dargestellt	40	400		
EM 21 ST		40	400		
EM 31 S		80	400		
EM 31 ST	▪ Typ ..ST mit Taster für Notbetätigung	80	400		
EM 41 S		160	350		
EM 12 S	(siehe Kapitel 4, "Abmessungen")	20	400	beliebig	
EM 12 ST		20	400		
EM 22 S		40	400		
EM 22 ST		40	400		
EM 32 S		80	400		
EM 32 ST		80	400		
EM 42 S		160	350		

! Hinweis

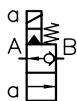
- Maximal zulässiger Druck nur bei Grundblöcken aus Stahl.
- Bei anderen Werkstoffen (z. B. Guß, Aluminium) eventuell geringere Festigkeit des Gewindes beachten.

Tabelle 1a Mechanische Funktionsblockierung des Ventils (z.B. für Not- oder Einrichtebetrieb)

Kennzeichen	Beschreibung
Ohne Bezeichnung	ohne Serie, mit Handnotbetätigung
M	Flügelmutter (seitlich montiert und verplombt) Lieferbar für Typ EM 11 DS, EM 21 DS, EM 1. S und EM 2. S!

2.2 Wegesitzventile, soft-shift

Schaltsymbol:



Bestellbeispiel:

EMP 21 VG 10	- 3/4	- WG 230
EMP 31 SG		- G 24

Betätigungsmagnet Tabelle 4 Betätigungsmagnet

Einzel-Anschlussblöcke Tabelle 6a Einzel-Anschlussblöcke

Grundtyp und Baugröße Tabelle 2 Grundtyp und Baugröße, soft-shift

Tabelle 2 Grundtyp und Baugröße

Grundtyp und Baugröße	Bemerkung	Volumenstrom Q_p (l/min)	Druck p_{max} (bar)	Durchflussrichtung	Schaltsymbol
EMP 21 VG EMP 21 VG 10 EMP 21 VG 15 EMP 21 VG 20 EMP 31 VG EMP 41 VG	vorgesteuert schaltend ▪ Typ .VG 10(20) mit angepaßtem Drosselverhalten (siehe Kennlinien, Kapitel 3, "Kenngrößen")	40 40 40 40 80 160	400 400 400 400 400 350	A → B B → A = freier Durchfluss, Magnet muss stromlos sein	
EMP 21 SG EMP 21 SG 10 EMP 21 SG 20 EMP 31 SG	vorgesteuert schaltend ▪ mit Handnotbetätigung, nicht extra dargestellt ▪ Typ .SG 10(20) mit angepasstem Drosselverhalten (siehe Kennlinien, Kapitel 3, "Kenngrößen")	40 40 40 80	400 400 400 350	A → B B → A = unzulässig	

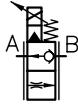


Hinweis

- Maximal zulässiger Druck nur bei Grundblöcken aus Stahl.
- Bei anderen Werkstoffen (z. B. Guß, Aluminium) eventuell geringere Festigkeit des Gewindes beachten.

2.3 Proportional-Wegesitzventile, Proportional-Drossel

Schaltsymbol:



Bestellbeispiel:

EMP 21 S 20		- AMP 24	
EMP 31 V	- 1/4	- G 24	- M

Funktionsblockierung Tabelle 1a Funktionsblockierung

Betätigungsmagnet Tabelle 4 Betätigungsmagnet

Einzel-Anschlussblöck Tabelle 6a Einzel-Anschlussblöck

Grundtyp und Baugröße Tabelle 3 Grundtyp und Baugröße, proportional

Tabelle 3 Grundtyp und Baugröße

Grundtyp und Baugröße	Bemerkung	Volumenstrom Q_p (l/min)	Druck p_{max} (bar)	Durchflussrichtung	Schaltsymbol
EMP 21 V	vorgesteuert schaltend	40	400	A → B	
EMP 21 V 10		40	400	B → A = freier Durchfluss, Magnet muss stromlos sein	
EMP 21 V 15	▪ Typ ..V 10(20,80) mit	40	400		
EMP 21 V 20	angepasstem Drossel-	40	400		
EMP 21 VH	verhalten (siehe	40	400		
EMP 31 V	Kennlinien, Kapitel 3,	80	400		
EMP 31 V 70	"Kenngrößen")	70	400		
EMP 31 V 80		80	400		
EMP 31 V 100	▪ Typ ..VH mit	100	400		
EMP 41 V	Hubbegrenzung	160	350		
EMP 21 S	vorgesteuert schaltend	40	400	A → B	
EMP 21 S 10		40	400	B → A = unzulässig	
EMP 21 S 20	▪ mit Handnotbetä-	40	400		
EMP 31 S	tigung, nicht extra	80	400		
	dargestellt (siehe				
	Kennlinien, Kapitel 3,				
	"Kenngrößen")				

! Hinweis

- Maximal zulässiger Druck nur bei Grundblöcken aus Stahl.
- Bei anderen Werkstoffen (z. B. Guß, Aluminium) eventuell geringere Festigkeit des Gewindes beachten.

i Hinweis

Zur Ansteuerung ist ein Proportionalverstärker notwendig. Empfohlene Komponenten siehe [Kapitel 5.4, "Wartungshinweise"](#)

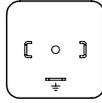
Tabelle 4 Betätigungsmagnet

Kennzeichen	Elektrischer Anschluss	Nennspannung	Schutzart (IEC 60529)	EM 1	EMP 2	EMP 4
				EM 2 EM 3	EMP 3 EM 4	
X 12	DIN EN 175 301-803 A (Kennzeichen G... mit Leitungsdose, Kennzeichen L... mit Leuchtdiodenstecker) Kennzeichen WG mit Wechselgleichrichter in Leitungsdose	12 V DC	IP 65	●	●	●
X 24		24 V DC		●	●	●
X 48		48 V DC		●	●	
X 98		98 V DC		●	●	
X 205		205 V DC		●	●	
WG 110 WG 230		110 V AC 50/60 Hz 230 V AC 50/60 Hz		● ●	● ●	
AMP 12 AMP 24 AMP 48	AMP Junior Timer	12 V DC	IP 65	●	●	●
		24 V DC		●	●	●
		48 V DC		●	●	●
DT 12 DT 24	DEUTSCH (DT 04-2P)	12 V DC	IP 69 K	●	●	
		24 V DC		●	●	
K 12 K 24	KOSTAL (M27x1)	12 V DC	IP 67	●	●	
		24 V DC		●	●	
S 12 S 24	SCHLEMMER (Bajonett PA 6)	12 V DC	IP 67	●	●	
		24 V DC		●	●	
M 24	M12x1	24 V DC	IP 67		●	
F 24	Freie Kabelenden 600 mm	24 V DC	IP 69 K		●	
ITT 24	MIL-VG 95234	24 V DC	IP 67	●		
DTL 24	MIL-DTL-38999 Serie III	24 V DC	IP 67	●		

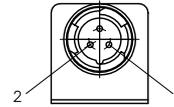
Elektrischer Anschluss Betätigungsmagnet

Anschlussbild

G .., X.., L .. (WG)



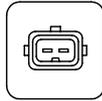
S ..



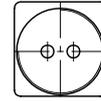
DT ..



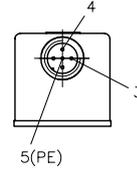
AMP ..



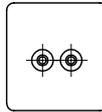
K ..



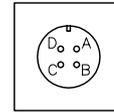
M ..



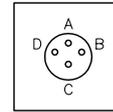
F ..



ITT ..



DTL ..



Die Angaben der IP-Schutzart gelten für Ausführungen mit ordnungsgemäß montiertem Gerätestecker.

Tabelle 5 Dichtungsspezifikation, für Dichtungen mit Mediumkontakt

Kennzeichen	Bemerkung
Ohne Bezeichnung	Serie, Dichtungen aus NBR oder AU, z.B. für Mineralöl und Synthetische Ester HEES
PYD	Dichtungen aus FKM
AT	Dichtungen aus EPDM, z.B. für Bremsflüssigkeiten auf Glykolbasis (DOT4)

i Hinweis

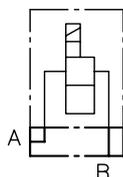
Bei Dichtungsspezifikation Kennzeichen -PYD und -AT ist der max. Betriebsdruck auf 250 bar begrenzt.

2.4 Einzel-Anschlussblöcke

Für den direkten Rohrleitungsanschluss bzw. für den Plattenaufbau

2.4.1 Einzel-Anschlussblöcke ohne und mit Ablaßventil

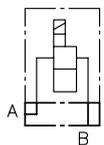
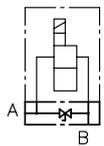
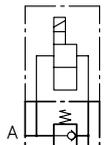
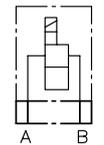
Schaltsymbol:



Bestellbeispiel:

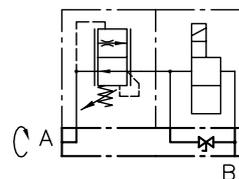
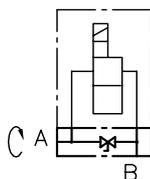
EMP 21 S	- 1/4	- G 24	
			Betätigungsmagnet Tabelle 4 Betätigungsmagnet
			Einzel-Anschlussblöcke Tabelle 6 Einzel-Anschlussblöcke
Grundtyp und Baugröße	Grundtyp und Baugröße nach Tabelle 1, 2, 3		

Tabelle 6 Einzel-Anschlussblock

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol	Anschlüsse A, B	Grundtyp					
				EM 11 D EM 11 DS	EM 1. V EM 1. S	EM 21 D EM 21 DS	EM 2. V EM 2. S EMP 2. V EMP 2. S	EM 3. V EM 3. S EMP 3. V EMP 3. S	EM 4. V EM 4. S EMP 4. V
1/4	Rohrleitungsan- schluss		G 1/4	•	•	•			
3/8			G 3/8		•		•		
1/2			G 1/2				•	•	
3/4			G 3/4					•	•
1			G 1						•
1 5/16-12 UN			G 1 5/16-12UN-2B						
1/4 A	Rohrleitungsan- schluss zusätzlich mit (Speicher-) Abläßventil		G 1/4		•				
3/8 A			G 3/8		•		•		
1/2 A			G 1/2				•	•	
3/4 A			G 3/4					•	•
1 A			G 1						•
3/8 N 0,8	Rohrleitungs- anschluss mit manuell schaltba- rem Bypass-Ventil		G 3/8				•		
3/8 N 1,5			G 3/8				•		
P	Plattenaufbau		--			•		•	

2.4.2 Anschlussblock mit Zusatzfunktionen

Schaltsymbol:



Bestellbeispiel:

EM 21V	- 1/2 F	- K 12
EM 11S	- 3/8 F - SB15H	- G 24
EM 11V	- 1/4 D	- K 12
EM 11S	- 3/8 DG 35	- G 24
EM 21S	- 3/8 SJ 07 C-6	- AMP 24

Betätigungsmagnet Tabelle 4 Betätigungsmagnet

Einzel-Anschlussblöcke Tabelle 7 Einzel-Anschlussblöcke

Grundtyp und Baugröße Grundtyp und Baugröße nach Tabelle 1, 2, 3

Tabelle 7 Einzel-Anschlussblock

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol	Anschlüsse		Grundtyp		
			A, F	B	EM 1. V EM 1. S	EM. 2. V EM. 2. S	EM. 3. V EM. 3. S
3/8 F	Schwenkverschraubung mit Ablassventil (Speicher-Ablassventil)		G 3/8 A	G 3/8	●		
16 F			M16x1,5	G 3/8	●		
1/2 F			G 1/2 A	G 1/2		●	
3/4 F			G 3/4 A	G 3/4			●
3/8 F - SB 1 . H -..	Schwenkverschraubung, Senkbremseventil nach D 6920 und Ablassventil, Details siehe Tabelle 7a		G 3/8 A	G 3/8	●		
1/2 F - SB 2 . H -..			G 1/2 A	G 1/2		●	
i Hinweis $p_{max} = 315 \text{ bar}$							
1/4 D	Mit Bypass-Drosselventil		G 1/4	G 1/4	●		
3/8 D			G 3/8	G 3/8		●	
3/8 DG ..	Mit Druckschaltgerät nach D 5440 , Details siehe Tabelle 7b		G 3/8	G 3/8	●		
3/8 SJ 0. C..	Mit lastunabhängiger Volumenstrombegren- zung in Richtung B → F mit Stromregel- ventilen Typ SJ nach D 7395 , Details siehe Tabelle 7c		G 3/8	G 3/8		●	
i Hinweis $p_{max} = 315 \text{ bar}$							

1/2 F - SB 2 . H- ..

Gewünschte Volumenstromeinstellung Tabelle 7a Kennzeichen für Volumenstromeinstellung
Volumenstromeinstellung Tabelle 7a Kennzeichen für Volumenstromeinstellung

Tabelle 7a Kennzeichen für Volumenstromeinstellung

Kennzeichen	Einstellbereich (l/min)	
	SB 1.	SB 2.
1	2,5 ... 4	16 ... 21
2	4 ... 6,3	21 ... 28 5
5	6,3 ... 10	28 ... 37
7	10 ... 16	37 ... 50
9	16 ... 25	50 ... 57
90	25 ... 35	--

3/8 DG ..

Druckbereich Tabelle 7b Kennzeichen für Druckbereich

Tabelle 7b Kennzeichen für Druckbereich

Kennzeichen	Einstellbereich (bar)
33	200 ... 700
34	100 ... 400
35	20 ... 250
36	4 ... 12
64	4 ... 50
365	12 ... 170

3/8 SJ 0. . C- ..

Gewünschte Volumenstromeinstellung Tabelle 7c Kennzeichen für Volumenstromeinstellung
Volumenstromeinstellung Tabelle 7c Kennzeichen für Volumenstromeinstellung

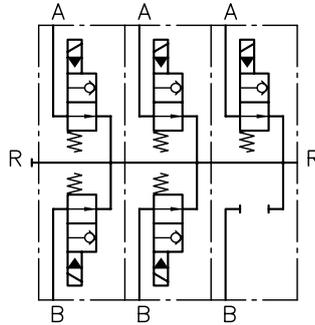
Tabelle 7c Kennzeichen für Volumenstromeinstellung

Kennzeichen	Einstellbereichs (l/min)
1	1,0 ... 1,6
3	1,6 ... 2,5
5	2,5 ... 4,0
7	4,0 ... 6,4
9	6,4 ... 10,0
90	10,0 ... 15,0

2.5 Ventilkombination

2.5.1 Ventilverband Typ BEM

Schaltsymbol:



Bestellbeispiel:

BEM 11 - SS/SS/S - 1/4 - G 12

Betätigungsmagnet Tabelle 11 Betätigungsmagnet

Gewindeanschluss Tabelle 10 Gewindeanschluss

Ventilsegment Tabelle 9 Ventilsegment

Grundtyp und Baugröße Tabelle 8 Grundtyp und Baugröße

Tabelle 8 Grundtyp und Baugröße

Grundtyp	Volumenstrom Q_{\max} (l/min)	Druck p_{\max} (bar)
BEM 11	20	400

Tabelle 9 Ventilsegment (max. 10 Ventilsegmente kombinierbar)

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol	
SS VV SV VS	Doppelventil (erster Buchstabe Anschluss A, zweiter Buchstabe Anschluss B) S-Schließer, Typ EM 11 S V-Öffner, Typ EM 11 V	VV 	SS
S V	Einzelventil (B-Seite verschlossen)	V 	S

Tabelle 10 Gewindeanschluss

	Anschluss
A B R	G 1/4

Tabelle 11 Betätigungsmagnet

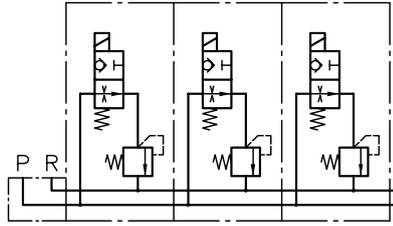
Kennzeichen	Elektrische Anschluss	Nennspannung	Schutzart (IEC 60529)
X 12 X 24	DIN EN 175 301-803 A (Kennzeichen G... mit Leitungsdose, Kennzeichen L... mit Leuchtdiodenstecker)	12 V DC 24 V DC	IP 65

Hinweis

Es kommen gegenüber den Serienventilen (seitlich abgeflachte) Magnetspulen zum Einsatz (siehe auch [Kapitel 5, "Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise"](#))

2.5.2 Ventilverband Typ BEMD 21

Schaltsymbol:



Bestellbeispiel:

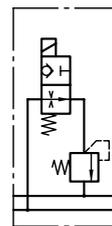
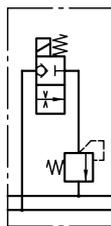
BEMD 21	- DS 80	/ DS 140	/ DS 180	- G 24
				Betätigungsmagnet Tabelle 4 Betätigungsmagnet
				Ventilsegment, Druckeinstellung (bar)
				Ventilsegment, Druckeinstellung (bar)
				Ventilsegment, Druckeinstellung (bar) Tabelle 13 Ventilsegment
				Grundtyp und Baugröße Tabelle 12 Grundtyp und Baugröße

Tabelle 12 Grundtyp und Baugröße

Grundtyp	Volumenstrom Q_{max} (l/min)	Druck p_{max} (bar)
BEMD 21	3	400

Tabelle 13 Ventilsegment (max. 10 Ventilsegmente kombinierbar)

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
D	Öffner, Typ EM 21 D	D
DS	Schließer, Typ EM 21 DS	DS



3 Kenngrößen

3.1 Allgemein

Allgemeine Daten

Benennung	2/2-Wegesitzventil
Bauart	Kegelsitzausführung
Bauform	Einschraubventil
Material	Stahl; Ventilgehäuse Zink-Nickel-beschichtet, Funktionsinnenteile gehärtet und geschliffen
Anzugsmomente	siehe Kapitel 4, "Abmessungen"
Einbaulage	Beliebig
Anschlüsse	A, P - Eingang (Pumpe- bzw. Pirmärseite) B - Verbraucher (Sekundärseite) R - Rücklauf, Tank
Durchflussrichtung	je nach Typ siehe Kapitel 2, "Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten"
Druckmittel	Hydrauliköl: entsprechend DIN 51524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN 51519 Viskositätsbereich: min. ca. 4; max. ca. 1500 mm ² /s Optimaler Betrieb: ca. 10 ... 300 mm ² /s Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C. Nicht geeignet für wasserbasierte Flüssigkeiten und native Öle (HETG).
Reinheitsklasse	ISO 4406 <hr/> 20/17/14...18/15/12
Temperaturen	Umgebung: ca. -40 ... +80°C, Öl: -25 ... +80°C, auf Viskositätsbereich achten. Starttemperatur: bis -40°C zulässig (Startviskositäten beachten!), wenn die Beharrungstemperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20K höher liegt. Biologisch abbaubare Druckmedien: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70°C.

 **Hinweis**
Einschränkung bezüglich zulässiger Einschaltdauer des Magneten im [Kapitel 3, "Kenngrößen"](#) beachten.

Druck und Volumenstrom

Betriebsdruck	$p_{\max} = 450 \text{ bar}$ (Einschränkung siehe Tabelle 1, 2, 3) Kapitel 2, "Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten" ; bei Typ EM..V: $p_{\min} = 2 \text{ bar}$
Statische Überlastbarkeit	$2x P_{\max}$
Volumenstrom	entsprechend Typ und Baugröße (Tabelle 1, 2, 3)

Masse

Einschraubventile	Typ	
	EM 1	= 0,3 kg
	EM 2, EMP 2	= 0,35 kg
	EM 3, EMP 3	= 0,4 kg
	EM 4	= 0,6 kg
	EMP 4	= 0,7 kg

Masse

Einzel-Anschlussblöcke

Typ

EM 11 D..	= 0,3 kg
EM 11 DS..	
EM 1. V(S)	= 0,3 kg
EM 21 D(DS)	= 0,45 kg
EM 2. V(S)	= 0,35 kg
EMP 2. V.(S.)	
EM 3. V(S)	= 0,45 kg
EMP 3. V.(S.)	
EM 4. V(S)	= 0,6 kg
EMP 4. V.(S.)	= 0,7 kg
EM 1. V(S)	= 0,3 kg
EM 2. V..(S..)	= 0,4 kg
EMP 2. V..(S..)	
EM 3. V..(S..)	= 0,5 kg
EMP 3. V..(S..)	
EM 4. V(S)	= 0,6 kg
EM 2. V..(S..)	= 0,4 kg
EMP 2. V..(S..)	
EM 21 D(DS) - P	= 0,3 kg
EM(P) 3. - P	= 0,6 kg
EM 1.. - 3/8 F	= 1,0 kg
EM 1.. - 3/8 F - SB1..	
EM 1.. - 16 F	
EM(P) 2.. - 1/2 F	= 1,3 kg
EM(P) 2.. - 1/2 F - SB2..	= 1,4 kg
EM(P) 3.. - 3/4 F	= 1,7 kg
EM 1.. - 1/4 D	= 0,7 kg
EM 2.. - 3/8 D	= 0,9 kg
EMP 2.. - 3/8 D	
EM 2.. - 3/8 - SJ 0..	= 0,9 kg
EMP 2.. - 3/8 - SJ 0..	
EM 1.. - 3/8 DG	= 0,9 kg

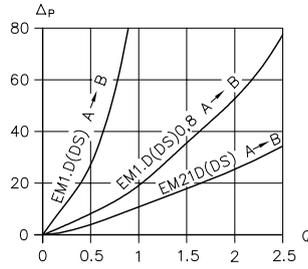
Kennlinien

Ölviskosität ca. 60 mm²/s

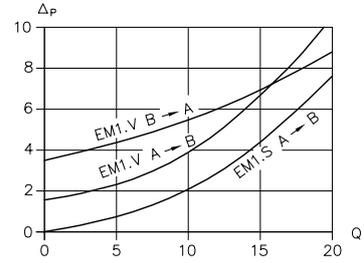
Δp-Q-Kennlinien

A→B EM(P)...V Magnet erregt

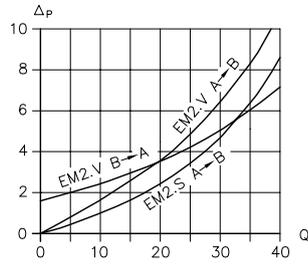
EM 11 D(S)..; EM 21 D(S); EM(P)...S Magnet stromlos



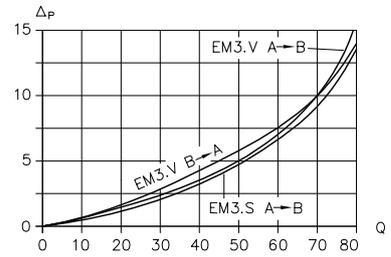
Q Volumenstrom (l/min); Δp Durchflusswiderstand (bar)



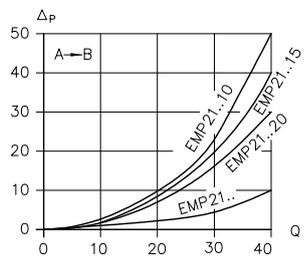
Q Volumenstrom (l/min); Δp Durchflusswiderstand (bar) ¹⁾



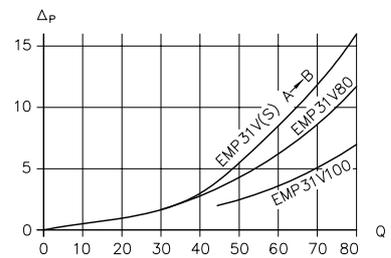
Q Volumenstrom (l/min); Δp Durchflusswiderstand (bar) ¹⁾



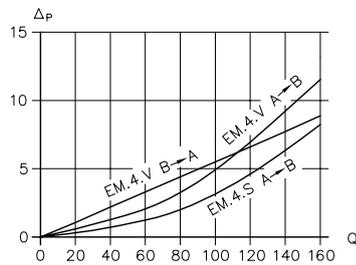
Q Volumenstrom (l/min); Δp Durchflusswiderstand (bar)



Q Volumenstrom (l/min); Δp Durchflusswiderstand (bar) ²⁾



Q Volumenstrom (l/min); Δp Durchflusswiderstand (bar) ²⁾

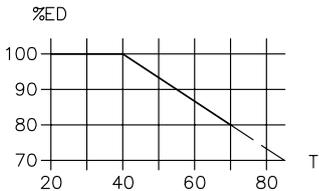


Q Volumenstrom (l/min); Δp Durchflusswiderstand (bar)

¹⁾ Nur für EM...V: freier Durchfluss von B→A nur bei stromlosem Magnet möglich

²⁾ Gilt auch für Typ EMP.. VG..(SG..) Nicht dargestellte Durchflussrichtungen analog zu Typ EM.. mit gleicher Baugröße

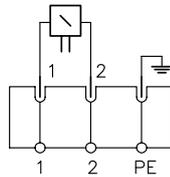
3.2 Elektrisch (Typ EM.. und EMP..)

Nennleistung P_N		12 V DC	24 V DC	98 V DC	205 V DC
	EM 1.., EM 2.., EM 3..	21 W	21 W	21 W	21 W
	EMP 2.., EMP 3.., EM 4..	32 W	32 W	32 W	32 W
	EMP 4..	30 W	30 W	--	--
Kaltstrom I_{20}	EM 1.., EM 2.., EM 3..	1,75 A	0,89 A	0,2 A	0,1 A
	EMP 2.., EMP 3.., EM 4..	2,67 A	1,33 A	0,3 A	0,15 A
	EMP 4..	2,5 A	1,25 A	--	--
Grenzstrom I_G	EM 1.., EM 2.., EM 3..	1,23 A	0,62 A	--	--
	EMP 2.., EMP 3.., EM 4..	1,87 A	0,93 A	--	--
	EMP 4..	1,75 A	0,88 A	--	--
Schaltzeiten ca. ms	EM..S: ein 150 aus 50 EM..V: ein 50 aus 150 bei Ausführung WG.. ca. 2 ... 3 mal größer bei Typ EMP.. VG.. und EMP.. SG.. 5 ... 10 mal größer				
Schaltungen / h	ca. 2000, ungefähr gleichmäßig verteilt zu verstehen				
Isolierstoffklasse	F Berührungstemperatur bei 20° Umgebungstemperatur ca. 85 ... 95°C (Mantel). Bei Einhaltung der Richtwerte für %ED im Betrieb wird die zul. Wicklungs-Grenztemperatur von ca. 150°C entsprechend der Isolierstoffklasse F als Beharrungstemperatur in etwa erreicht. Die thermische Belastung der Spule kann z.B. mittels Sparschaltung gesenkt werden (siehe Kapitel 5.4, "Wartungshinweise").				
Relative Einschaltdauer 100% ED (Angabe auf dem Magnet)	Richtwert und Einschränkung im Betrieb  <p style="text-align: center;">T Umgebungstemperatur (°C); %ED Einschaltdauer</p>				
Schutzart	Je nach Betätigungsmagnet Kapitel 2, "Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten" Tabelle 4				
Elektrischer Anschluss	Je nach Betätigungsmagnet Kapitel 2, "Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten" Tabelle 4				

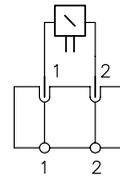
Schaltbilder

Gleichspannung

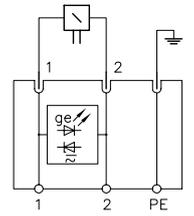
G .., X ..



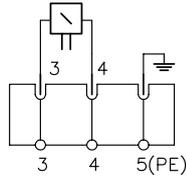
DT .., K .., S ..,
AMP .., F ..



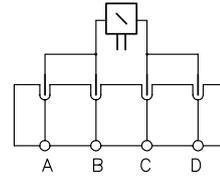
L ..



M ..

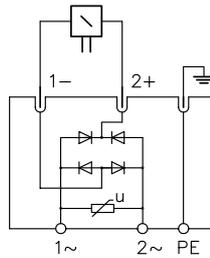


ITT .., DTL ..



Wechselspannung

WG 110, WG 230



Erforderliche Anschlusssteile, siehe [Kapitel 6.1, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"](#)

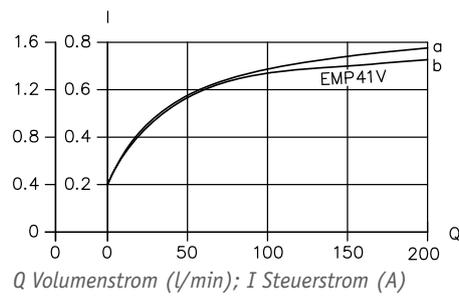
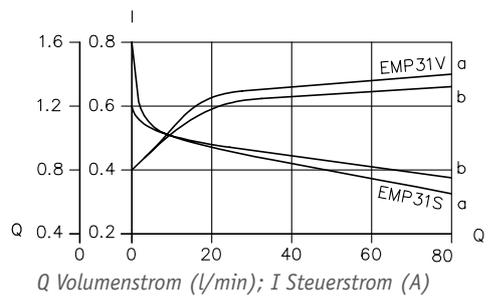
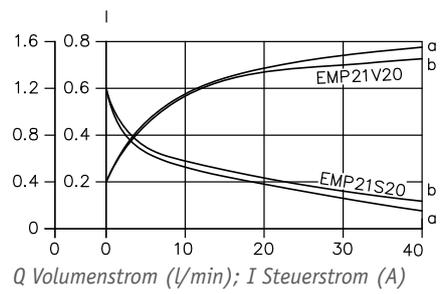
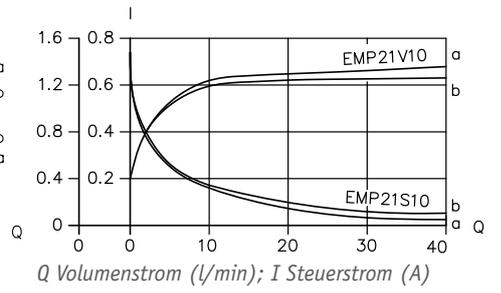
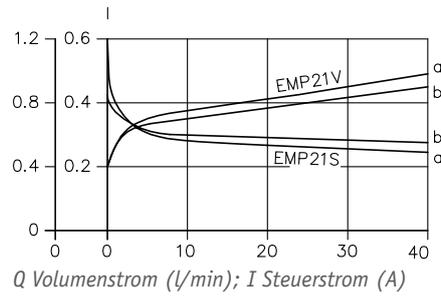
Abschaltenergie

ca. < 10 Ws Richt-Größtwert + ca. 10% aus Messungen bei Nennspannung U_N

Ditherfrequenz für Typ EMP

50 ... 150 Hz

I-Q-Kennlinien



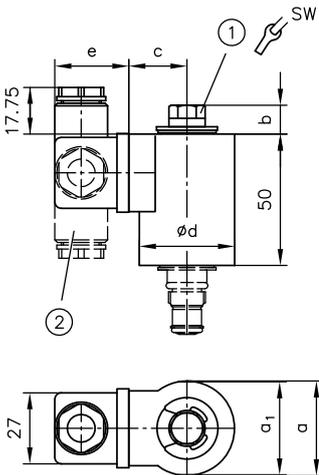
Kurve a: Lastdruck $p = 50$ bar
Kurve b: Lastdruck $p = 200$ bar

4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

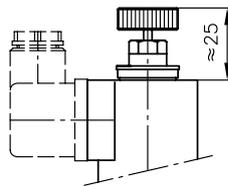
4.1 Ventil- und Betätigungsmagnet

Kennzeichen G., WG., X., L..

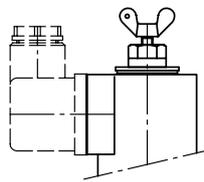


- 1 Handnotbetätigung bei EM(P)...S
- 2 Leitungsdose je 90° versetzt montierbar

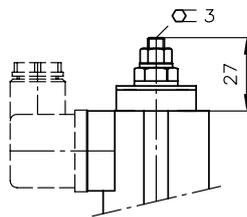
EM .. ST (Taster für Notbetätigung)



EM .. S-M (Flügelmutter, bei Lieferung seitlich befestigt)



EMP .. VH

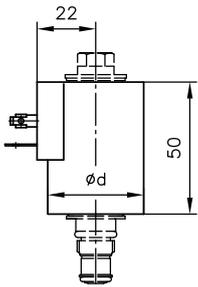


Typ	a	a ₁	b	c	Ød	SW	Anzugsmoment (Nm)
EM 1..	36,5	--	12	22	36,5	12	30
EM 2..	36,5	--	12	22	36,5	12	30
EM 3..	36,5	--	12	22	36,5	12	60
EM 4..	--	37,5	15	25	38,5	14	90
EMP 2..	--	37,5	15	25	38,5	14	30
EMP 3..	--	37,5	15	25	38,5	14	60
EMP 4..	Ø37	--	18,3	28	Ø37	19	90

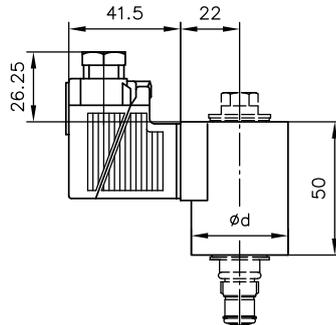
Ausführung	e
G	28
WG	34,5
L	40

Betätigungsmagnet

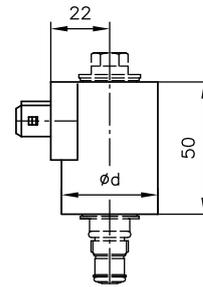
Kennzeichen X..



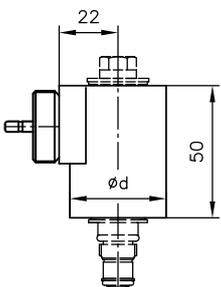
Kennzeichen L..



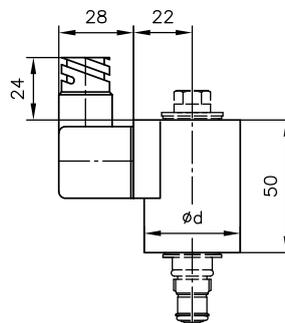
Kennzeichen AMP..



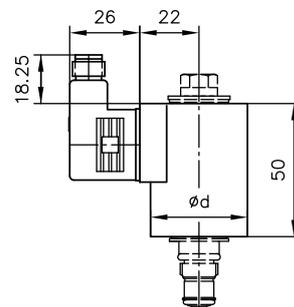
Kennzeichen K..



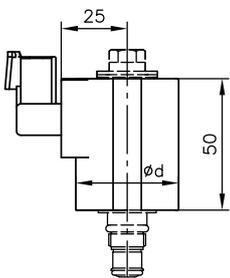
Kennzeichen S..



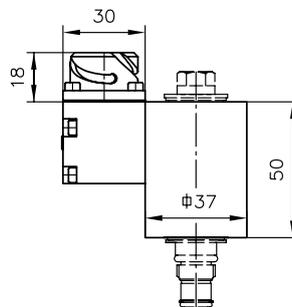
Kennzeichen M..



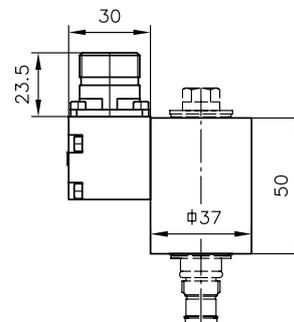
Kennzeichen DT..



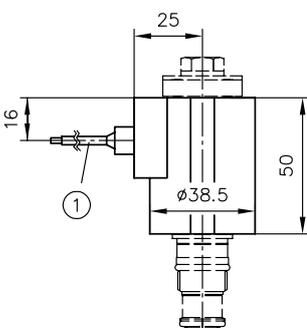
Kennzeichen ITT..



Kennzeichen DTL..



Kennzeichen F..



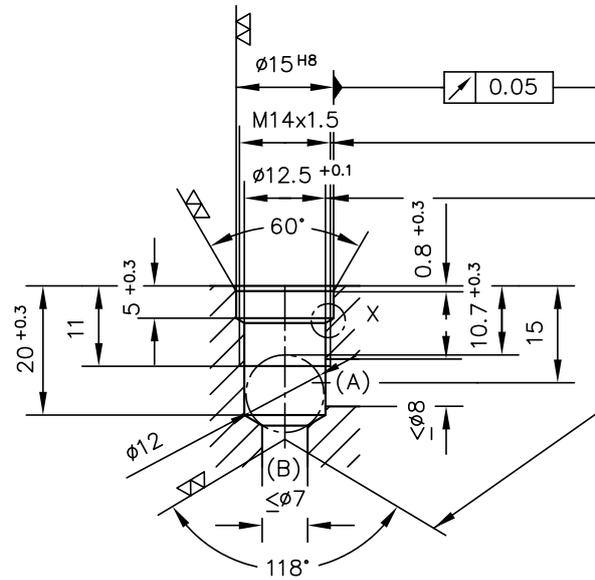
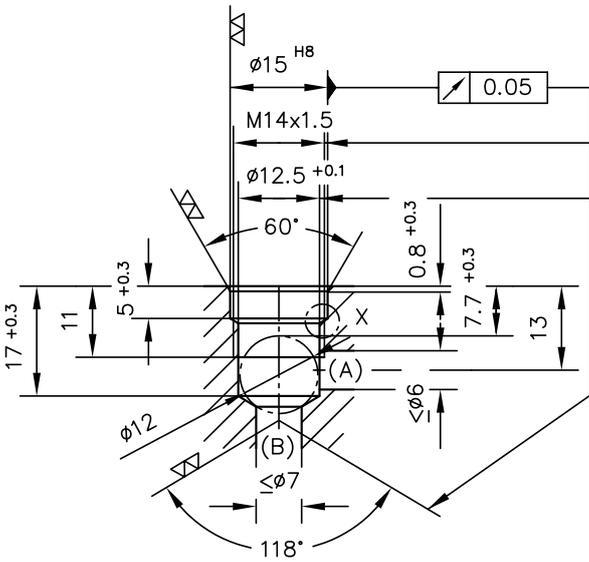
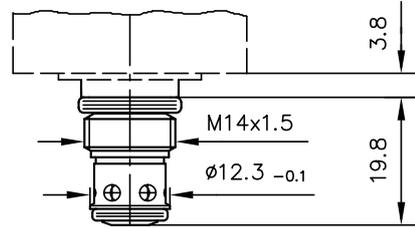
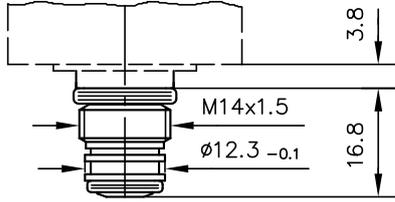
Typ	Ød	Ød (DT)
EM 1..	36,5	36,5
EM 2..	36,5	36,5
EM 3..	36,5	36,5
EM 4..	38,5	39
EMP 2..	38,5	39
EMP 3..	38,5	39
EMP 4..	Ø37	--

1 ca. 600 mm

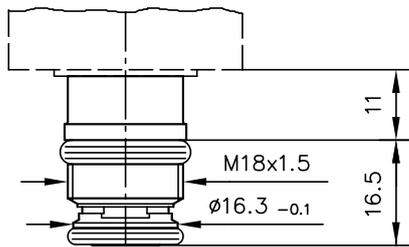
4.2 Einschraubventil

EM 11 D, EM 11 DS,
EM 11 D 0,8, EM 11 DS 0,8

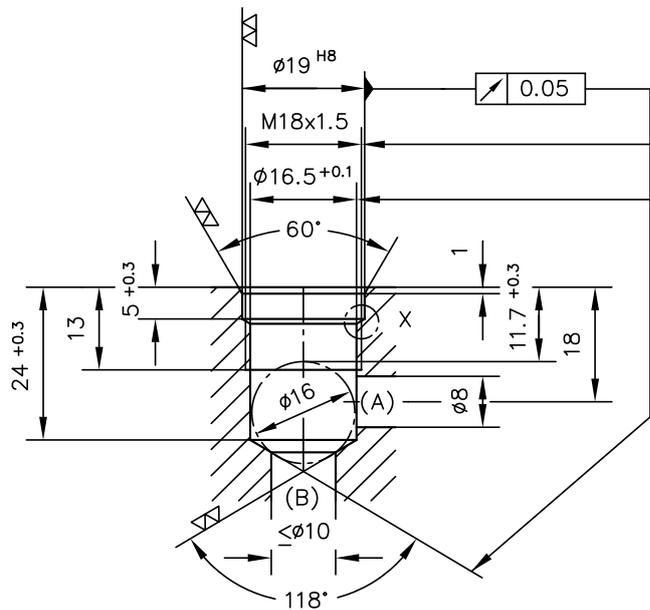
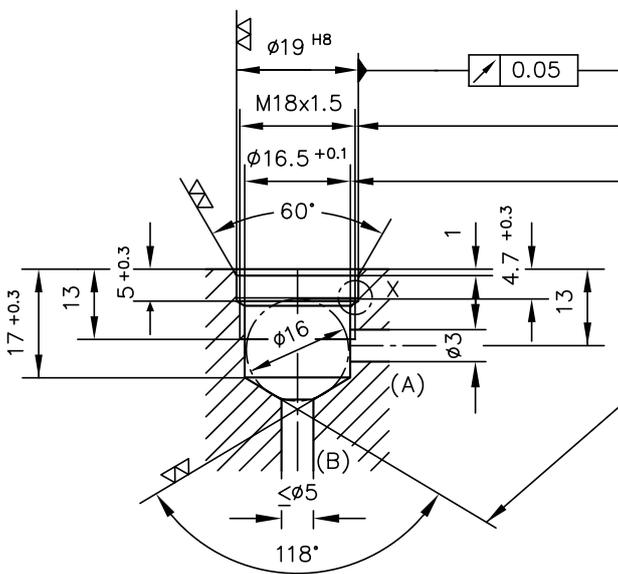
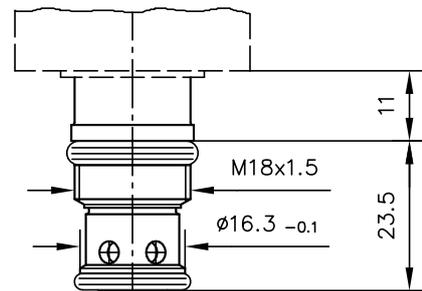
EM 1. V, EM 1. S



EM 21 D, EM 21 DS

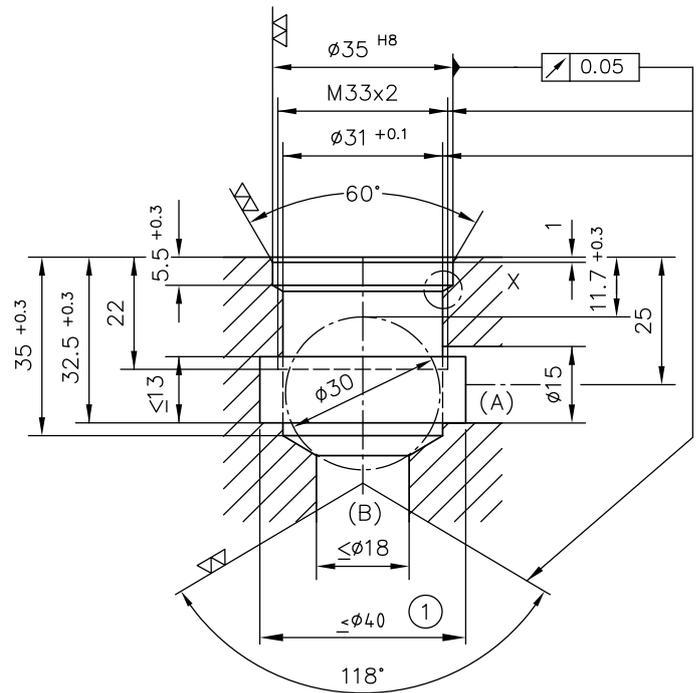
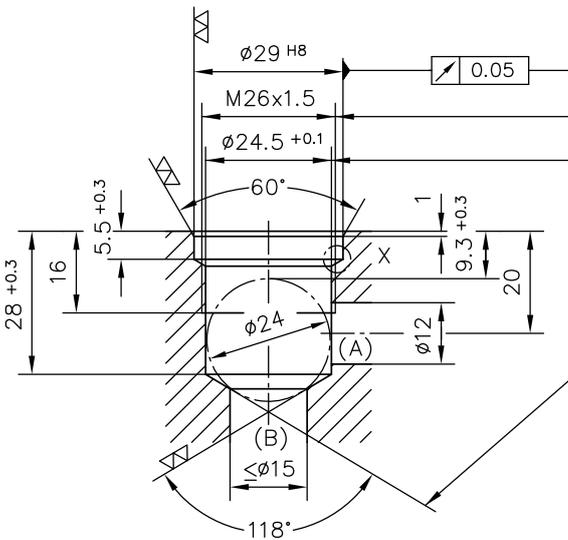
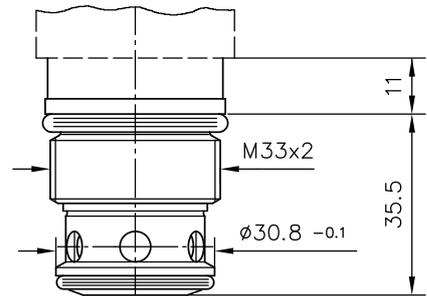
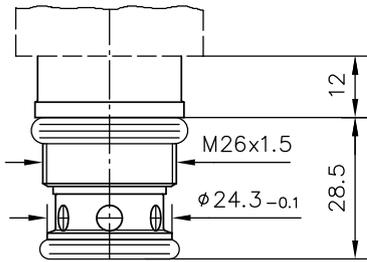


EM 2. V, EM 2. S,
EMP 21 VG, EMP 21 SG,
EMP 21 V., EMP 21 S..



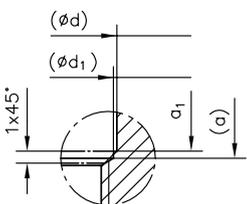
EM 3. V, EM 3. S,
EMP 31 VG, EMP 31 SG,
EMP 31 V., EMP 31 S..

EM 4. V, EM 4. S,
EMP 41 V..



- 1 Einstich optional:
Einstich zur Reduzierung des Durchflusswiderstandes, funktionstechnisch nicht notwendig

Einzelheit bei X M2:1



Typ	ϕd^{H8}	ϕd_1	$a^{+0,3}$	a_1
EM 1.	15	14,75	5	4,5
EM 2., EMP 2.	19	18,75	5	4,5
EM 3., EMP 3.	29	28,75	5,5	5
EM 4., EMP 4.	35	34,75	5,5	5

Hinweis

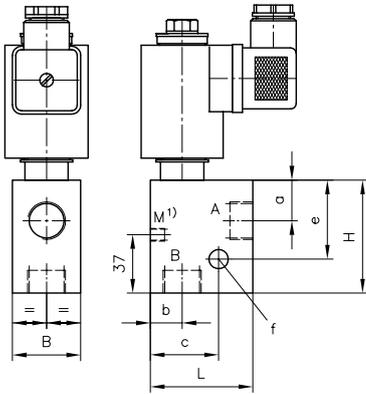
Die 118°-Schulter der Stufenbohrung ist in ihrer Winkellage zur Zentrierbohrung ϕd^{H8} (Reibtiefe) toleriert.

- Diese Toleranz muss eingehalten werden.
- Siehe Informationen im [Kapitel 5, "Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise"](#).

4.3 Anschlussblöcke

Kennzeichen

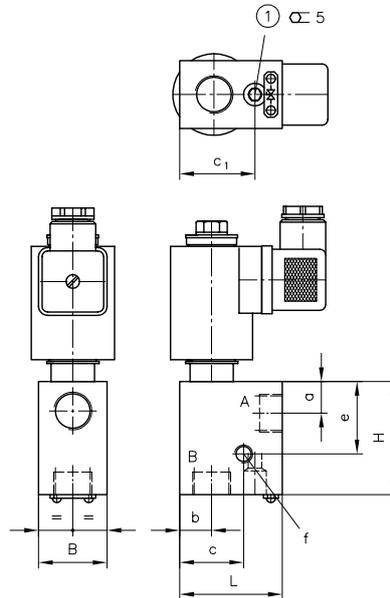
-1/4, -3/8, -1/2,
-3/4, -1, -1 5/16-12 UN



1) nur bei Kennzeichen - 1 5/16-12 UN

Kennzeichen

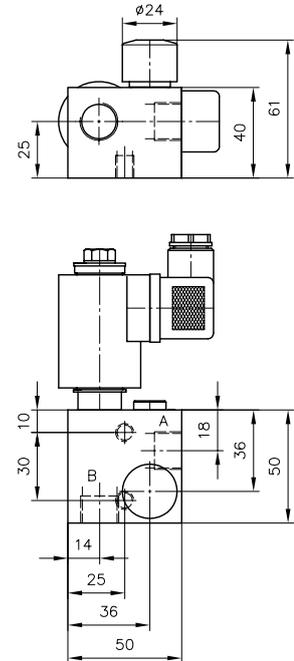
-1/4 A, -3/8 A, -1/2 A,
-3/4 A, -1 A



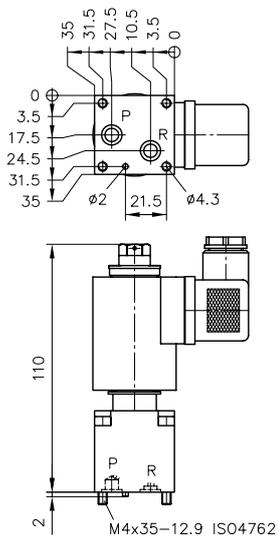
1 Ablassventil

Kennzeichen

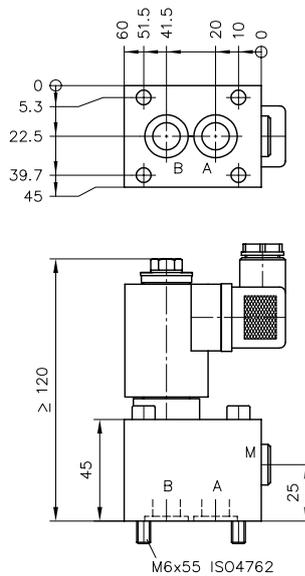
-3/8 N 0,8
-3/8 N 1,5



EM 21 D - P
EM 21 DS - P



EM 3. - P
EMP 3. - P



Grundtyp nach Kapitel 2, "Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten"	Kennzeichen	Anschlüsse A, B	Hauptmaße (mm)									Bestell-Nr. Anschlussblock ohne Ventil
			L	B	H	a	b	c	c ₁	e	f	
EM 11 D.. EM 11 DS..	- 1/4	G 1/4	35	20	40	14,5	10	25	--	30	Ø6,5	7490 013
EM 1. V(S)	- 1/4	G 1/4	35	20	40	16	10	25	--	30	Ø6,5	7490 010
	- 3/8	G 3/8	40	25	40	16	15	32	--	32	Ø6,5	7490 011
EM 21 D(DS)	- 1/4	G 1/4	45	30	50	13	14	30	--	35	Ø8,5	7902 310
EM 2. V(S) EMP 2. V(S)	- 3/8	G 3/8	45	30	50	18	14	30	--	35	Ø8,5	7491 012
	- 1/2	G 1/2	50	30	50	18	14	32	--	35	Ø8,5	7491 013
EM 3. V(S) EMP 3. V(S)	- 1/2	G 1/2	55	40	60	20	20	37	--	38	Ø10,5	7590 011
	- 3/4	G 3/4	60	40	60	20	20	40	--	40	Ø10,5	7590 012
EM 4. V(S) EMP 4. V(S)	- 3/4	G 3/4	65	40	70	25	22	50	--	55	Ø12,5	7591 011
	- 1	G 1	70	50	70	25	22	55	--	55	Ø12,5	7591 012
	- 1 5/16-12 UN	1 5/16-12 UN-2B (M: 7/16-20 UNF-2B)	81	51	85	25	28	63	--	60	M12, 12 tief	7591 018
EM 1. V(S)	- 1/4 A	G 1/4	40	20	45	13	10	35	27	25	Ø6,3	7490 038
	- 3/8 A	G 3/8	45	25	45	13	15	40	33	27	Ø6,3	7490 039
EM 2. V(S) EMP 2. V(S)	- 3/8 A	G 3/8	45	30	50	14	14	28	33	32	M8, 8 tief	7491 015
	- 1/2 A	G 1/2	50	30	50	14	14	31	36	32	M8, 8 tief	7491 016
EM 3. V(S) EMP 3. V(S)	- 1/2 A	G 1/2	56	40	60	20	20	34	42	36	M10, 10 tief	7590 015
	- 3/4 A	G 3/4	60	40	60	20	20	40	46	40	M10, 10 tief	7590 016
EM 4. V(S)	- 3/4 A	G 3/4	65	40	70	25	22	41	49	45	M12, 12 tief	7591 015
	- 1 A	G 1	70	50	70	25	22	47	52	50	M12, 12 tief	7591 016
EM 2. V(S) EMP 2. V(S)	- 3/8 N 0,8 - 3/8 N 1,5	G 3/8	50	40	50	18	14	25	--	--	M8, 10 tief	7902 150
EM 21 D(DS) - P EM 3. - P EMP 3. - P	P	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7902 360 7903 140B

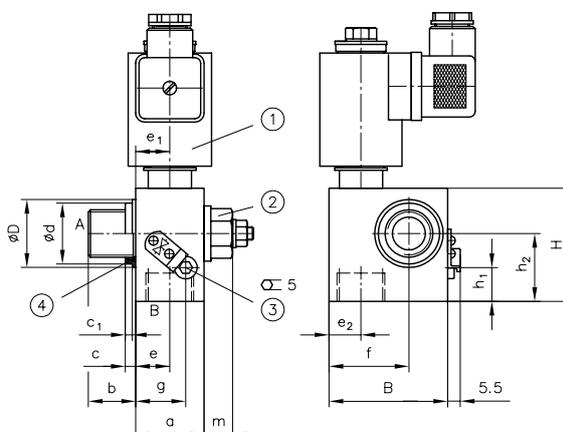
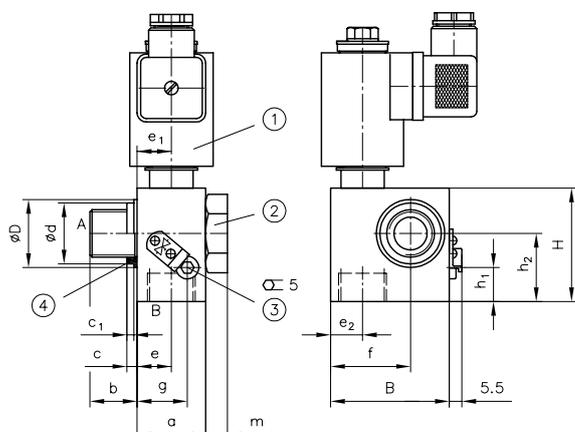
i Hinweis

Befestigungsmöglichkeiten (Maß f):

Ø.. -Bohrung durchgehend, Gewindeangabe M.. Gewinde beidseitig vorhanden (Ausnahme -3/8 N.. nur rückseitig).

EM 1. - .F
 EM 2. - .F
 EM 3. - .F
 EMP 2. - .F
 EMP 3. - .F

EM 1. - .F - SB 1. H
 EM 2. - .F - SB 2. H
 EMP 2. - .F - SB 2. H

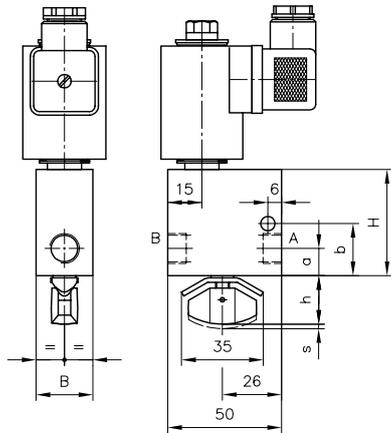


- 1 Jeweils 360° drehbar
- 2 SW (Hohlschraube) bei - 3/4 F beidseitig montierbar
- 3 Ablassventil
- 4 Dichtring

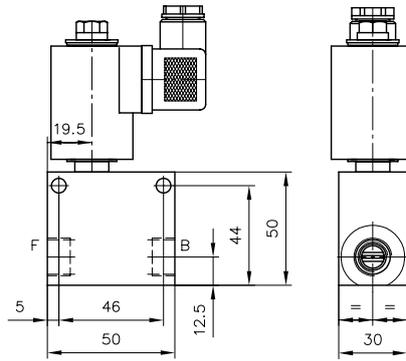
- 1 Jeweils 360° drehbar
- 2 SW (Senkbremseventil- Einschraub- Patrone nach [D 6920](#))
- 3 Ablassventil
- 4 Dichtring

Typ	Anschlüsse		Maße																
	A	B	B	H	∅D	a	b	c	c ₁	∅d	e	e ₁	e ₂	f	h ₁	h ₂	g	m	SW
EM 1. - 3/8 F	G 3/8 A	G 3/8	45	40	24	25	15	3	2,1	21,9	12,5	15,5	12	30	12,5	27	18	7,5	24
EM 1. - 3/8 F - SB1.	G 3/8 A	G 3/8	45	40	24	25	15	3	2,1	21,9	12,5	15,5	12	30	12,5	27	18	11	34
EM 1. - 16 F	M 16x1,5	G 3/8	45	40	24	25	15	3	2,1	21,9	12,5	15,5	12	30	12,5	27	18	7,5	24
EM 2. - 1/2 F EMP 2. - 1/2 F	G 1/2 A	G 1/2	52	50	30	30	20,7	4,5	2,6	26,9	15	15	14	35	15	30	22	9,5	30
EM 2. - 1/2 F - SB2. EMP 2. - 1/2 F - SB2.	G 1/2 A	G 1/2	52	50	30	30	20,7	4,5	2,6	26,9	15	15	14	35	15	30	22	12,5	30
EM 3. - 3/4 F EMP 3. - 3/4 F	G 3/4 A	G 3/4	70	60	--	40	19,5	5	--	36	20	20	20	50	18	40	20	10	36

EM 1.. - 1/4 D
EM 2.. - 3/8 D
EMP 2.. - 3/8 D

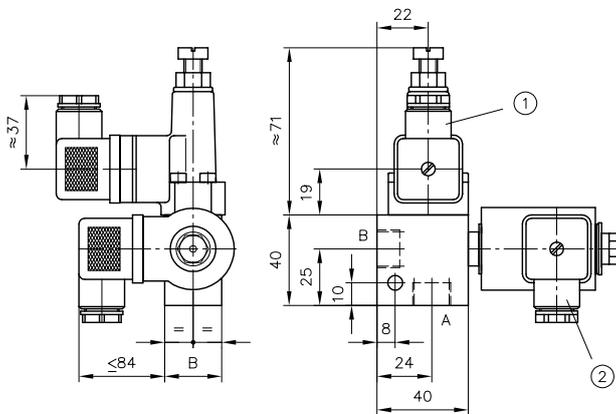


EM 2.. - 3/8 - SJ 0..
EMP 2.. - 3/8 - SJ 0..



Typ	B	H	a	b	h	s
EM 1. - 1/4 D	25	47	12	23	21,5	2
EM 2. - 3/8 D EMP 2. - 3/8 D	55	62	13,5	34	27	3

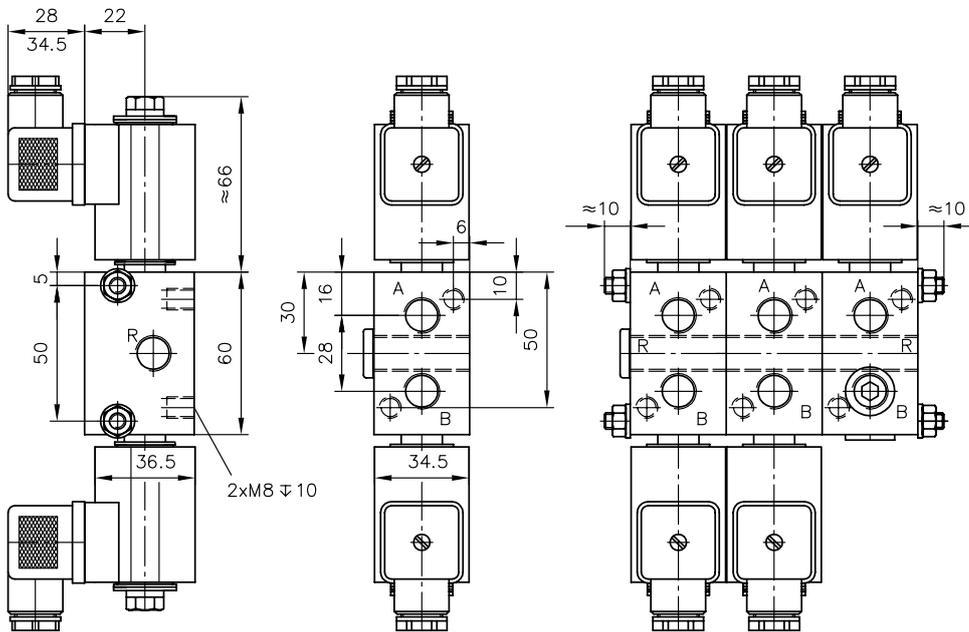
EM 1.. - 3/8 DG



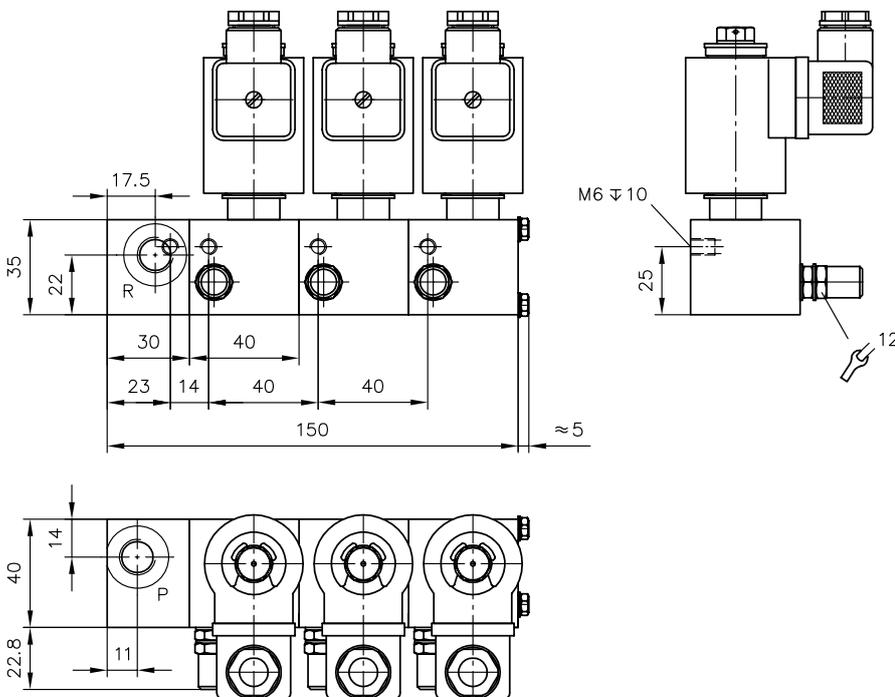
- 1 Fehlende Angaben siehe [D 5440](#) (DG 3..)
- 2 Stecker 4 x 90° versetzt montierbar

4.4 Ventilkombination

BEM 11



BEMD 21



5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Ventil ist ausschließlich für hydraulische Anwendungen bestimmt (Fluidtechnik). Das Ventil erfüllt hohe sicherheitstechnische Normen und Vorschriften für die Fluidtechnik und Elektrotechnik.

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

Unbedingte Voraussetzungen damit das Produkt einwandfrei und gefahrlos funktioniert sind:

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

Wenn das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann:

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

5.2 Montagehinweise

Das Produkt nur mit marktüblichen und konformen Verbindungselementen (Verschraubungen, Schläuche, Rohre...) in die Gesamt-Anlage einbauen.

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



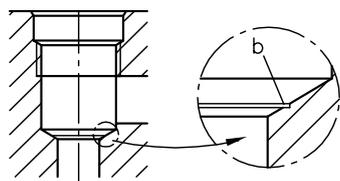
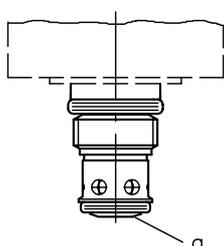
Gefahr

Plötzliche Bewegung der hydraulischen Antriebe bei falscher Demontage.

Schwere Verletzungen oder Tod.

- Hydrauliksystem drucklos machen.
- Wartungsvorbereitende Sicherheitsmaßnahmen durchführen.

5.2.1 Hinweise zur Inbetriebnahme



Die 118° Schulter der Stufenbohrung ist gemäß [Kapitel 4, "Abmessungen"](#) zur Zentrierbohrung $\varnothing d^{H8}$ (Reibtiefe) in ihrer Winkellage toleriert. Dadurch wird eine größere Kantenpressung der Stirnseite des Gehäusezapfens beim Festziehen des Ventils erreicht und eine seitliche Verspannung mit eventuellem Festklemmen der Funktionselemente vermieden. Diese korrekte Winkellage kann bei Installation des EM-Ventils kontrolliert und bei geringfügiger Abweichung korrigiert werden.

1. Ventil einschrauben und mit vorgeschriebenem Anzugsmoment gemäß [Kapitel 4, "Abmessungen"](#) zügig festziehen.
2. Ventil wieder herausschrauben. Die umlaufende Kante a am Kopfende des Ventilgehäuses muss einen gleichmäßigen, ringförmigen Eindruck b an der Stufenbohrung hinterlassen.
3. Ist dies der Fall, Ventil wieder wie 1. einschrauben und festziehen.
4. Ist der Ring-Eindruck b nicht geschlossen oder einseitig deutlich schwächer, Ventil nochmals einschrauben und mit ca. 1,2-fachem Anzugsmoment nach 1. festziehen. Danach Kontrolle wie 2. Das genügt meist, um den Abdruck gleichmäßiger zu machen.
5. Anschließend Ventil wieder wie 1. einschrauben und festziehen. Andernfalls die Bohrung nacharbeiten.

5.2.2 Aufnahmebohrung erstellen

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

5.3 Betriebshinweise

Produktkonfiguration sowie Druck und Volumenstrom einstellen

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

Hinweis

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

Vorsicht

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Leichte Verletzungen.

- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

Reinheit und Filtern der Druckflüssigkeit

Verschmutzungen im Feinbereich können die Funktion eines Hydraulikaggregats beträchtlich stören. Durch Verschmutzung können irreparable Schäden entstehen.

Mögliche Verschmutzungen im Feinbereich sind:

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

Hinweis

Frische Druckflüssigkeit vom Fass hat nicht unbedingt die höchste Reinheit. Unter Umständen muss die frische Druckflüssigkeit vorher gefiltert werden.

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

5.4 Wartungshinweise

Dieses Produkt ist weitgehend wartungsfrei.

Regelmäßig, mindestens jedoch 1x jährlich, den ordnungsgemäßen Sitz in der Aufnahmebohrung kontrollieren.

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

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

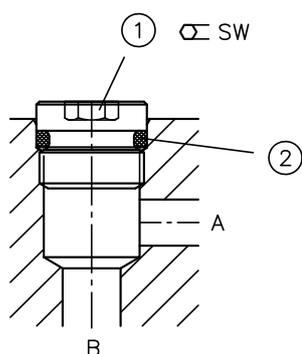
6 Sonstige Informationen

6.1 Zubehör, Ersatz- und Einzelteile

6.1.1 Verschlusschrauben

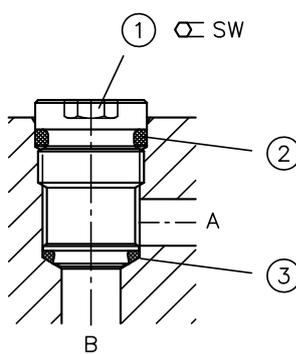
Die Aufnahmebohrungen können im Bedarfsfall durch Verschlusschrauben verschlossen werden, wenn z.B. die Bestückung von einheitlich gefertigten Basiskörpern je nach Bedarf mit oder ohne Einschraubventilen erfolgen soll.

Durchgang offen



- 1 Verschlusschraube
 2 O-Ring ①

Durchgang blockiert



- 1 Blockierschraube
 2 O-Ring ①
 3 O-Ring ②

Typ	Verschlusschraube	Blockierschraube	SW	Anzugsmoment (Nm)	O-Ring ① P5001 94 Shore	O-Ring ② HNBR 90 Sh
EM 1.. V(S)	7490 105 b	7490 105 a	6	30	10,3x2,4	7,65x1,78
EM 11 D(DS)	7490 105 b	7490 105 c	6	30	10,3x2,4	7,65x1,78
EM(P) 2.. V(S)	7491 105 b	7491 105 a	8	30	14,03x2,61	12,42x1,78
EM 21 D(DS)	7491 105 b	7902 315 a	8	30	14,03x2,61	12,42x1,78
EM(P) 3..	7590 105 b	7590 105 a	12	40	21x3,53	18,72x2,62
EM(P) 4..	7904 019	7904 018	14	60	28,17x3,53	25,07x2,62

6.1.2 Dichtsätze

Typ	Bestellbezeichnung
EM 11(12)..	DS 7490-11
EM 21(22)..	DS 7490-21
EMP 21..	DS 7490-21P
EM 31(32)..	DS 7490-31
EMP 31..	DS 7490-31P
EM(P) 41(42)..	DS 7490-41

Dichtringe für Anschlussblöcke mit Schwenkverschraubung (nach [Kapitel 2, "Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten"](#))

Bestellbezeichnung	für Ventiltyp
KDS 16 A 3 C	EM 1.. - F..
KDS 22 A 3 C	EM(P) 2.. - F..
7590 018	EM(P) 2.. - F..

6.1.3 Zusätzliche Komponenten

Kennzeichen Leitungsdose	Bestellbezeichnung
G..	MSD 3-309
L..	SVS 3129020
L5K	L5K
L10K	L10K
WG..	MSD 4-209 P 10

Diese Komponenten sind getrennt zu bestellen!

Sonstige Leitungsdosen

Sparschaltungen	MSD 4 P 55	24 V DC	nach D 7833
	MSD 4 P 53	230 V DC	nach D 7813
	MSD 4 P 63	115 V DC	nach D 7813
	MSE 28026	24 V DC	nach D 7832
LED- und Schutzbeschaltung	SVS 3129020	24 V DC	nach D 7163
Freilaufdiode	MSD 3-209 C 1	150 V DC	nach D 7163
Proportionalverstärker für Typ EMP	EV 22 K 2	(Karte)	nach D 7817/1
	EV 1 M 3	(Modul)	nach D 7831/2
	EV 1 D	(Modul)	nach D 7831 D

Anschlusssteile für andere Magnetausführungen

Kennzeichen Leitungsdose	Beschreibung
K	Firma Kastel, 03888005
S	Firma Schlemmer, Kegel mit Bajonett 10 SL
AMP	Firma AMP, AMP Junior 2-polig Kennziffer 1

Weitere Informationen

Weitere Ausführungen

- Wegesitzventil Typ BVE: D 7921
- Wegesitzventil Typ BVG 1 und BVP 1: D 7765
- Wegesitzventil Typ G, WG und Andere: D 7300