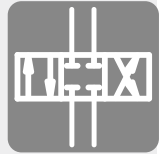


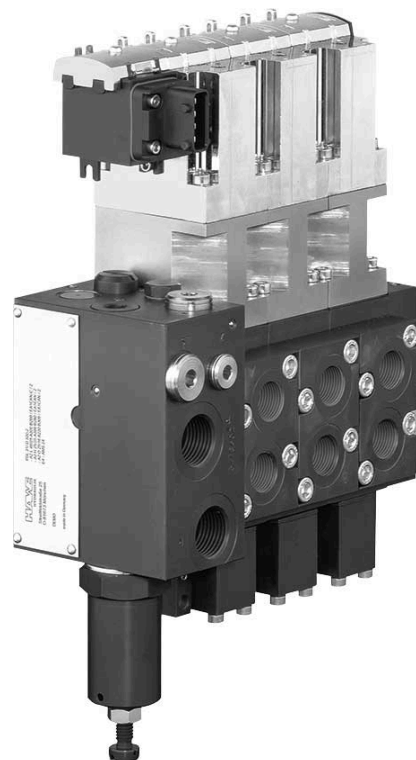
Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSV Baugröße 2

Produkt-Dokumentation



Reihenbauweise

Betriebsdruck p_{\max} :	420 bar
Volumenstrom (Pumpe) Q_{\max} :	100 l/min
Volumenstrom (Verbraucher) $Q_{\max A/B}$:	60 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 gekennzeichnet. 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: 09.09.2021

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSV Baugröße 2.....	4
1.1	Konfigurationsbeispiel PSL 2.....	5
1.2	Konfigurationsbeispiel PSL 2 in Kombination mit PSL 5, PSL 3 und EDL 2.....	6
2	Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten.....	7
2.1	Typenschlüssel, Übersicht.....	7
2.2	Anschlussblock.....	8
2.3	Ventilsektion.....	16
2.3.1	Wegeventilsektion.....	18
2.3.2	Aufflanschblock.....	36
2.3.3	Zwischenplatte (Verbraucherseitig).....	40
2.4	Reihen-Zwischenplatte.....	45
2.5	Endplatte.....	50
2.6	Magnetausführungen.....	53
3	Kenngrößen.....	56
3.1	Allgemein und hydraulisch.....	56
3.2	Kennlinien.....	59
3.3	Elektrische Kenngrößen.....	62
3.3.1	Elektro-hydraulische Betätigung mit Standard-Magnet.....	62
3.3.2	Elektro-hydraulische Betätigung mit Magnet für den explosionsgefährdeten Bereich.....	64
3.3.3	Schaltstellungsüberwachung, Wegaufnehmer.....	65
3.3.4	Elektrische LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung.....	68
3.3.5	Elektrische LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung für den explosionsgefährdeten Bereich.....	69
3.3.6	Zusatzventile.....	69
4	Abmessungen.....	70
4.1	Anschlussblock.....	70
4.2	Ventilsektion.....	78
4.2.1	Wegeventilsektion.....	78
4.2.2	Aufflanschblock.....	90
4.2.3	Zwischenplatte.....	102
4.3	Reihen-Zwischenplatte.....	107
4.4	Endplatte.....	110
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	113
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	113
5.2	Montagehinweise.....	113
5.2.1	Befestigung.....	113
5.2.2	Verrohrung.....	113
5.2.3	Umbau des Anschlussblocks von PSL zu PSV.....	114
5.2.4	Hinweise zum Schieberwechsel.....	115
5.2.5	Dichtsätze.....	115
5.3	Betriebshinweise.....	116
5.4	Wartungshinweise.....	116

1 Übersicht Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSV Baugröße 2

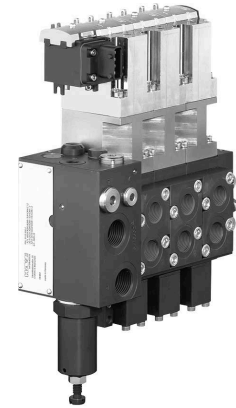
Proportional-Wegeschieber gehören zur Gruppe der Wegeventile. Sie steuern die Bewegungsrichtung und die Geschwindigkeit einzelner oder mehrerer gleichzeitig betätigter Hydroverbraucher. Die Steuerung ist lastunabhängig und stufenlos.

Eigenschaften und Vorteile:

- Universell einsetzbares Produkt für verschiedene Volumenströme und Funktionen
- Umfangreiches Baukastensystem mit einer Vielzahl von Varianten und Kombinationsmöglichkeiten
- Kompakte und leichte Bauweise
- Robustes und langlebiges Design für Drücke bis 420 bar
- Hohe Energieeffizienz durch niedriges Δp und energiesparende Lösungen

Anwendungsbereiche:

- Ladekrane
- Hubarbeitsbühnen
- Kommunalfahrzeuge
- Baumaschinen
- Bohrgeräte
- Land- und Forstmaschinen

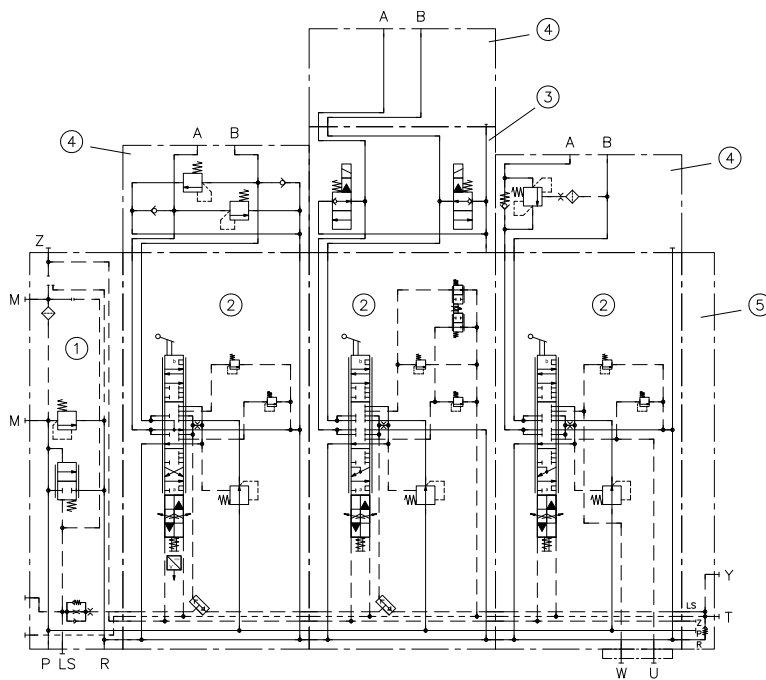


Proportional-Wegeschieber Typ PSL 2

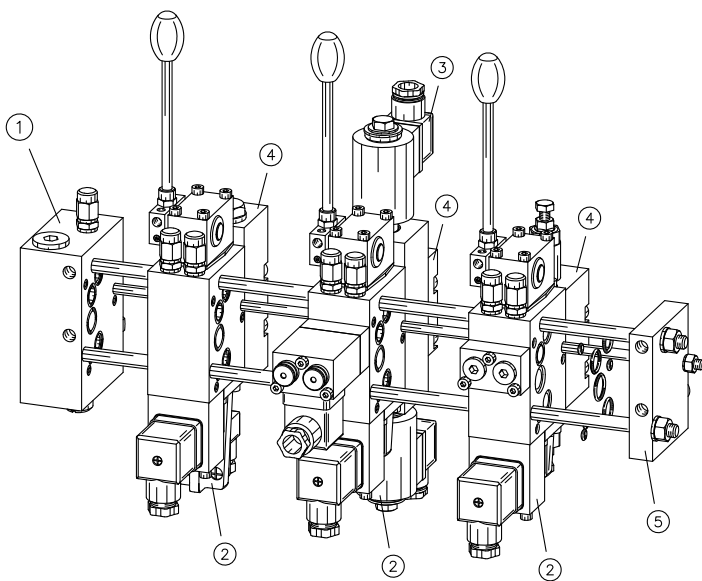
1.1 Konfigurationsbeispiel PSL 2

PSL 31/420-2

- A2 H 25/40 A250 B300 /EA/WA/2 AN275 BN 320
- A2 L 10/16 A150 B150 FP3 /EA/ZVV/2
- A2 L 6/6 A200 B120 S1 /EA/2 AL 180
- E4 - G 24



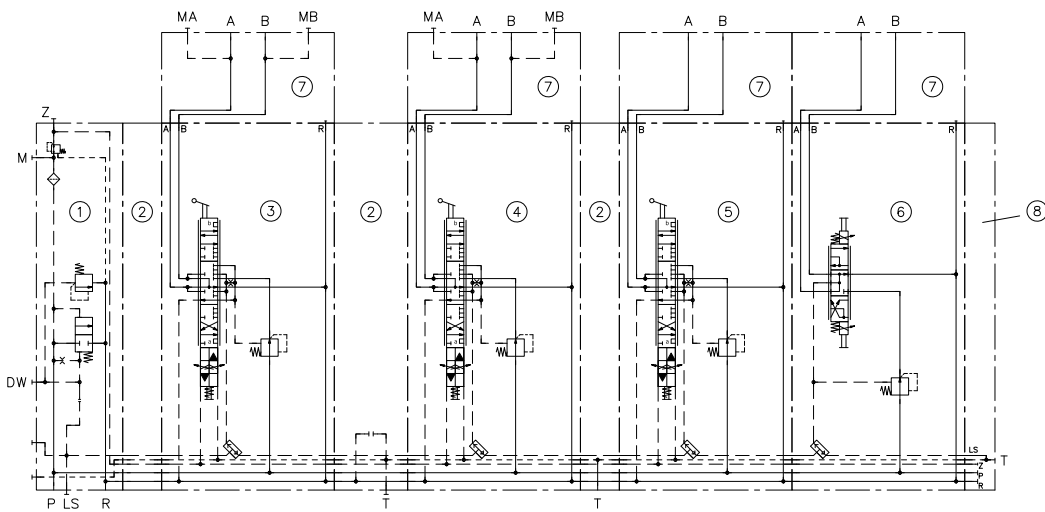
- 1 Anschlussblock
- 2 Ventilsektion oder Reihenzwischenplatte
- 3 Zwischenplatte
- 4 Aufflanschblock
- 5 Endplatte



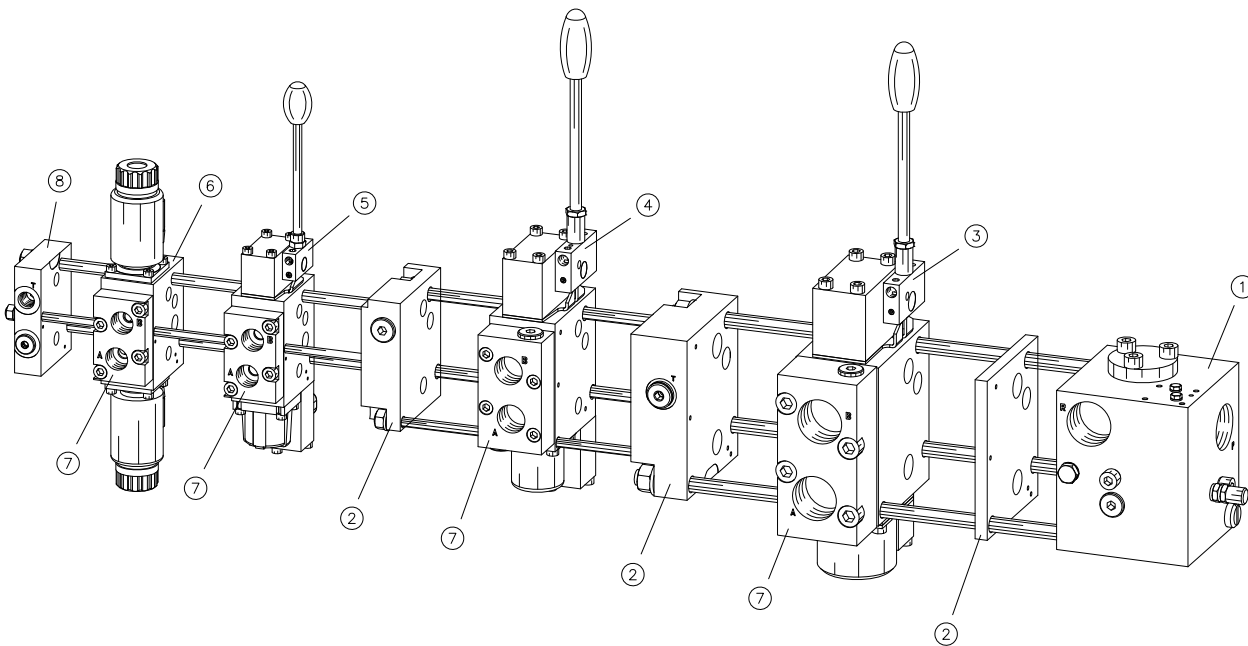
1.2 Konfigurationsbeispiel PSL 2 in Kombination mit PSL 5, PSL 3 und EDL 2

PSV 51/300-5

- ZPL 55/9
- A2 H 160/160/EA/5
- ZPL 531
- A2 H 80/80/EA/3
- ZPL 32
- A2 H 40/40/EA/2
- DA2 H 40/40/EI/2
- E 1-DT 24



- 1 PSL 5 Anschlussblock
- 2 Zwischenplatte
- 3 PSL 5 Ventilektion
- 4 PSL 3 Ventilektion
- 5 PSL 2 Ventilektion
- 6 EDL 2 Ventilektion
- 7 Aufflanschblock
- 8 PSL 2 Endplatte



2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

2.1 Typenschlüssel, Übersicht

Bestellbeispiel:

PSL 31/420-2	- A2 H 25/40 A250 B300 /EA/WA/2 AN 275 BN 320 - A2 L 10/16 A150 B150 FP3 /EA/ZVV/2 - A2 L 6/6 A200 B120 S1 /EA/2 AL 180	- ZPL 22/15/R1	- E4 G 24
--------------	---	----------------	-----------

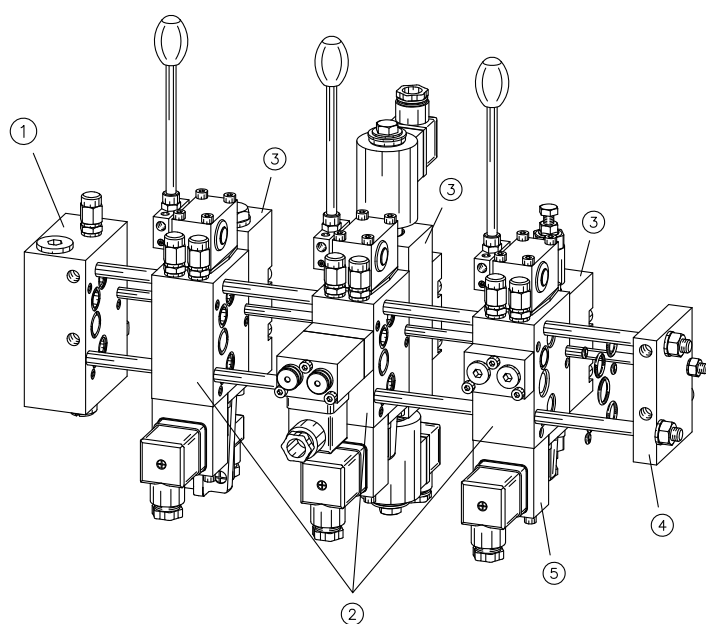
Endplatte und
Magnetausführung

- [2.5 "Endplatte", Seite 50](#)
- [2.6 "Magnetausführungen", Seite 53](#)

Reihen-Zwischenplatte [2.4 "Reihen-Zwischenplatte", Seite 45](#)

Ventilsektionen [2.3 "Ventilsektion", Seite 16](#)

Anschlussblock [2.2 "Anschlussblock", Seite 8](#)



- 1 Anschlussblock
- 2 Ventilsektion oder Reihenzwischenplatte
- 3 Aufflanschblock
- 4 Endplatte
- 5 Magnetspannung und Magnetausführung

In einem Steuerblock können bis zu 14 Ventilsektionen der Baugröße 2 kombiniert werden.

Durch eine Kombination mit PSL 5 oder PSL 3 kann die Anzahl erhöht werden. In diesem Fall werden Übergangsplatten verwendet und jede Baugröße hat ihre eigenen Zuganker.

Einschränkungen zur maximal möglichen Anzahl von Ventilsektionen ergeben sich aus:

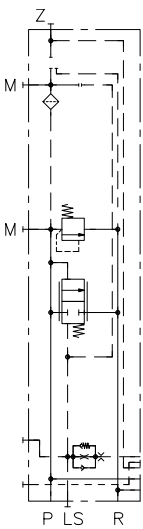
- a) der Festigkeit der Zuganker
- b) der internen Steuerölversorgung für die elektro-hydraulischen Betätigungen
- c) der zur Verfügung stehenden Regel-Druckdifferenz zur Versorgung der hinteren Ventilsektionen

2.2 Anschlussblock

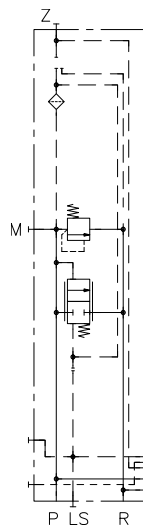
Es gibt zwei verschiedene Grundvarianten von Anschlussblöcke:

- **PSL:** Anschlussblock mit integriertem 3-Wegeregler zum Einsatz in Open Center Systemen mit Konstantpumpen
- **PSV:** Anschlussblock ohne 3-Wegeregler zum Einsatz in Closed Center Systemen mit Verstellpumpen oder bei paralleler Versorgung von zwei oder mehrerer Steuerblöcke mit einer gemeinsamen Konstantpumpe

PSL



PSV



Die Anschlussblöcke enthalten je nach Konfiguration:



- Einen 3-Wegeregler für Open Center Systeme mit Konstantpumpe
- Ein Druckbegrenzungsventil zur Absicherung des maximalen Systemdrucks
- Ein LS-Druckbegrenzungsventil zur Begrenzung oder Entlastung des LS-Drucks
- Ein Dämpfungselement zur Schwingungsdämpfung des LS-Signals
- Ein Druckregelventil zur internen Steuerölversorgung der nachfolgenden Ventilektionen
- Verschiedene Zusatzelemente (z.B. Umlaufventil, Power-Beyond-Funktion, P-Kanalsperre, mechanische Blockierung des 3-Wegereglers, etc.)

Bestellbeispiel:

PSL 3	H	G	1	F	/420	- 2
						Baugröße "Tabelle 9"
						Systemdruckbegrenzung "Tabelle 8"
						LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung "Tabelle 7"
						Interne Steuerölversorgung "Tabelle 6"
						LS-Dämpfung "Tabelle 5"
						Zusatzelemente für 3-Wegeregler "Tabelle 4"
Grundtyp	<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Tabelle 1 Grundausführung" ▪ "Tabelle 2 Anschlüsse für P und R" ▪ "Tabelle 3 Anschlussblock Grundtypen" 					

Tabelle 1 Grundausführung

Typ	Beschreibung
PSL	Anschlussblock mit integriertem 3-Wegeregler zum Einsatz in Open Center Systemen mit Konstantpumpen
PSV	Anschlussblock ohne 3-Wegeregler zum Einsatz in Closed Center Systemen mit Verstellpumpen oder bei paralleler Versorgung von zwei oder mehrerer Steuerblöcke mit einer gemeinsamen Konstantpumpe



HINWEIS

Für Anleitung zum Umbau des Anschlussblocks von PSL in PSV siehe [Kapitel 5.2.3](#)

Tabelle 2 Anschlüsse

Kennzeichen	Beschreibung des P- und R-Anschlusses
3	G 1/2 (ISO 228-1)
4	G 3/4 (ISO 228-1)
5	G 1 (ISO 228-1)
UNF 2	3/4-16UNF 2B bzw. SAE-8 (SAE J 514)
UNF 4	1 1/16-12 UN-2B bzw. SAE-12 (SAE J 514)

Tabelle 3 Anschlussblock Grundtypen

PSL-Anschlussblöcke

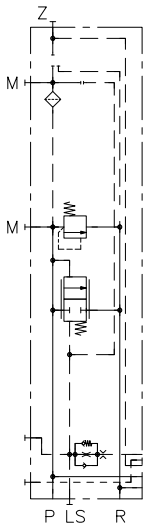
Kennzeichen	Beschreibung
<p>PSL 3.../D...-2 PSL UNF 2.../D...-2</p>	<p>Standardanschlussblock mit integriertem 3-Wegeregler.</p> <p>Druckbegrenzungsventil: direktbetätigt</p>
<p>PSL 3U.../...-2 PSL UNF 2U.../...-2</p>	<p>Zusätzliches Umlaufventil zur automatischen Reduzierung des Umlaufdrucks.</p> <p>Das Umlaufventil öffnet, wenn der anstehende LS-Druck unter 25% des Pumpendrucks fällt. Bei einer elektrohydraulischer Betätigung mit interner Steuerölversorgung ist ein Pumpenvolumenstrom von mindestens 80 l/min nötig, ansonsten reicht der Steuerdruck nicht aus um den Schieber auszulenken. Der Lastdruck muss mindestens 20 bar betragen.</p> <p>Druckbegrenzungsventil: vorgesteuert</p>
<p>PSL 3 Z.../D...-2</p>	<p>Zusätzliches Entlastungsventil für eine schnelle Druckentlastung in Nullstellung.</p> <p>Sobald der von den Ventilsektionen gemeldete LS-Druck unter ca. 1/3 des Drucks im Federraum des 3-Wegereglers abfällt, öffnet das Entlastungsventil in den Rücklauf. Der LS-Druck im Federraum des 3-Wegereglers wird nach R entlastet.</p> <p>Typische Anwendungen sind schwingungsanfällige Systeme und in Kombination mit Lasthalteventilen.</p> <p>Druckbegrenzungsventil: direktbetätigt</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>! HINWEIS nachfolgend ist eine Abstandsplatte SL2-ZPL 22/7 notwendig</p> </div>
<p>PSL 3 Y.../...-2</p>	<p>Sonderausführung mit einem zusätzlichen druckbelastbaren Anschluss für den abfließenden Volumenstrom des 3-Wegereglers (Power-Beyond-Funktion).</p> <p>Am F-Anschluss kann ein zweiter Steuerblock angeschlossen werden. Die Ventilsektionen des ersten Steuerblocks werden priorisiert. Der nachfolgende Steuerblock erhält das überschüssige Volumen.</p> <p>Druckbegrenzungsventil: direktbetätigt</p>

PSV-Anschlussblöcke

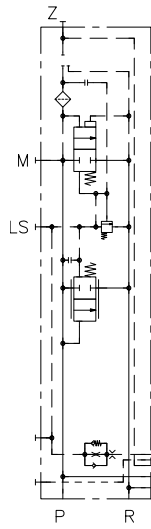
Kennzeichen	Beschreibung
PSV 3...-2 PSV UNF 2...-2	Standardanschlussblock ohne 3-Wegeregler. Druckbegrenzungsventil: ohne
PSV 3.../D...-2 PSV UNF 2.../D...-2	Standardanschlussblock ohne 3-Wegeregler. Druckbegrenzungsventil: direktbetätigt
PSV 4N.../.../...-2 PSV UNF 4N.../.../...-2	<p>P-Kanalsperre um Pumpe und Verbraucher sicher voneinander zu trennen und ungewollte Bewegungen zu verhindern.</p> <p>Im P-Kanal befindet sich ein Kolben, der von einem 2/2-Wegeventil gesteuert wird. Im unbestromten Zustand sperrt der Kolben den P-Kanal sicher ab, durch das Betätigen des 2/2-Wegeventils wird der P-Kanal geöffnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PSV 4 N...: 2/2-Wegeventil Typ EM 11 S nach D 7490/1 ▪ PSV 4 N M...: mit Flügelschraube zur mechanischen Blockierung (EM 11 S-...-M) ▪ PSV 4 N P...: mit Taster zur Handnotbetätigung (EM 11 ST) <p>Nur in Kombination mit einer LS-Dämpfung "Tabelle 5"</p> <p>Optional ist ein zusätzliches LS-Entlastungsventil verfügbar um das LS-Signal drucklos und die Verstellpumpe auf Standby-Druck zu schalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PSV (UNF) 4 N...V/...: LS-Entlastung, stromlos geschlossen (EM 11 V nach D 7490/1) ▪ PSV (UNF) 4 N...Z/...: LS-Entlastung, stromlos offen (EM 11 S nach D 7490/1) ▪ PSV (UNF) 4 N...ZM/...: LS-Entlastung, stromlos offen, mit Flügelschraube zur mechanischen Blockierung (EM 11 S-...-M) ▪ PSV (UNF) 4 N...ZP/...: LS-Entlastung, stromlos offen, mit Taster zur Handnotbetätigung (EM 11 ST) <p>Bestellbeispiel: PSV 4 N B 61ZM/220/200-2</p> <ul style="list-style-type: none"> – Einstellung Haupt-Druckbegrenzungsventil: 220 bar – Einstellung LS-Druckbegrenzungsventil: 200 bar <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>! HINWEIS Beim Einsatz einer P-Kanalsperre entsteht ein zusätzlicher Druckabfall im P-Kanal der dazu führen kann, dass in den nachfolgenden Sektionen die Nennmenge nicht mehr erreicht wird.</p> <p>Die Nennmengenunterschreitung ist abhängig</p> <ol style="list-style-type: none"> a) von der Regel-Druckdifferenz des Pumpenreglers der Verstellpumpe, b) von der Position der Ventilsektion im Steuerblock und c) vom Volumenstrom der über die P-Kanalsperre fließt. <p>Die Nennmengenunterschreitung kann bis zu 30% von Q_{Nenn} betragen, vgl. "Tabelle 15 Volumenstrom".</p> </div>
PSV 3X...-2	<p>Sonderausführung ohne</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ohne 3 Wegeregler ▪ ohne Druckbegrenzungsventil ▪ ohne Druckregelventil für interne Steuerölversorgung (nur für E0A, E0H, E0Z, E0AR, E0K möglich) ▪ ohne Schnittstelle für LS-Druckbegrenzungsventil – oder entlastungsventil <p>Nur für Ventilsektionen mit A, P oder H Betätigung</p> <p>Dämpfung in LS: Standard - keine B4, B5, ...: Mit Düse \varnothing 0,4, 0,5, ... z.B. PSV 3X B5-2</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>! HINWEIS Keine Nachrüstung auf Elektro-hydraulische Betätigung E.. möglich</p> </div>

Schaltsymbole

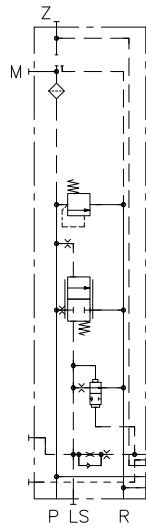
PSL 3.../D...-2
PSL UNF 2.../D...-2



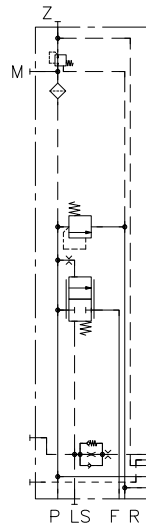
PSL 3U.../...-2
PSL UNF 2U.../...-2



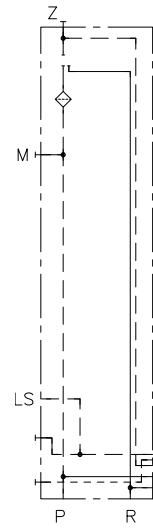
PSL 3 Z.../D...-2



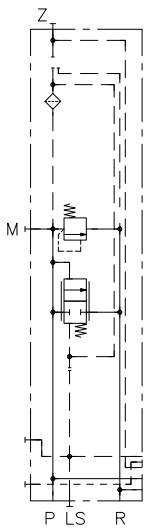
PSL 3Y.../...-2



PSV 3...-2
PSV UNF 2...-2



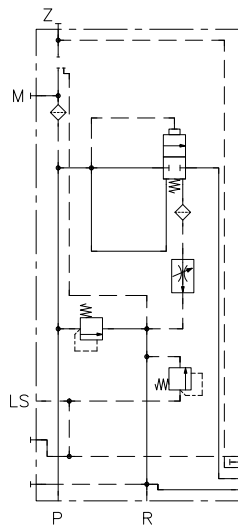
PSV 3.../D...-2
PSV UNF 2.../D...-2



PSV 3X...-2



PSV 4 N.../.../...-2
PSV UNF 4 N.../.../...-2



PSV 4 N...Z.../.../...-2
PSV UNF 4 N...Z.../.../...-2

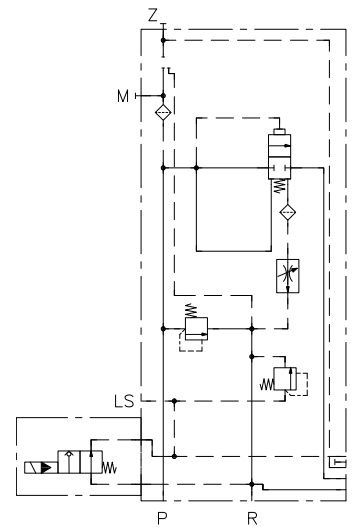


Tabelle 4 Zusatzelemente für 3-Wegeregler und Zusatz

Kennzeichen	Beschreibung
ohne Kennzeichen	Standardausführung 3-Wegeregler mit 9 bar Umlaufdruck
T	Sonderausführung zu mechanischen Blockierung der 3-Wegeregler mit 9 bar Umlaufdruck. Mittels Werkzeug verstellbar.
H	Sonderausführung 3-Wegeregler mit erhöhtem Umlaufdruck von 14 bar
HT	Sonderausführung zu mechanischen Blockierung der 3-Wegeregler mit 14 bar Umlaufdruck. Mittels Werkzeug verstellbar.

Tabelle 5 LS-Dämpfung



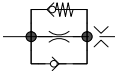
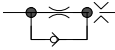
Kennzeichen	Beschreibung	Schaltssymbol
ohne Kennzeichen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei PSL und PSM: wie Kennzeichen S ▪ Bei PSV: ohne LS-Dämpfung 	--
B	∅ 0,8 mm Blende	
B 4	∅ 0,4 / 0,5 / 0,6 / 0,7 mm Blende	
B 5		
B 6		
B 7		
B 55	Zwei ∅ 0,5 mm Blenden in Reihe	
S	Vorspann- und Dämpfungsventil (Vorspanndruck: 25 bar)	
W	Vorspann- und Dämpfungsventil mit verstärkter Drosselwirkung (Vorspanndruck: 25 bar)	
E	Dämpfungsventil ohne Vorspannventil Aufgrund des fehlenden Vorspannventils erfolgt die LS-Entlastung in Neutralstellung aller Wegeschieber etwas verzögert, der Systemdruck fällt nur langsam ab. Typische Anwendungen sind Verbraucher die zu niederfrequenten Schwingungen neigen.	
G	Dämpfungsventil mit verstärkter Drosselwirkung ohne Vorspannventil Aufgrund des fehlenden Vorspannventils erfolgt die LS-Entlastung in Neutralstellung aller Wegeschieber etwas verzögert, der Systemdruck fällt nur langsam ab. Typische Anwendungen sind Verbraucher, die zu niederfrequenten Schwingungen neigen.	

Tabelle 6 Interne Steuerölversorgung

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
ohne Kennzeichen	Ohne interne Steuerölversorgung Für Ventilektionen mit manueller, hydraulischer oder pneumatischer Betätigung. Oder bei externer Steuerölversorgung (erforderlicher Steuerdruck: 20 bis 40 bar).	
1, 2	Mit interner Steuerölversorgung Für Ventilektionen mit elektro-hydraulischer Betätigung. Optional kann am Z-Anschluss eine geringe Menge an Steueröl abgenommen werden um extern angeschlossene Zusatzventile zu versorgen. Der max. zulässige Volumenstrom beträgt in dem Fall 2 l/min. <ul style="list-style-type: none"> 1: 20 bar Steuerdruck 2: 40 bar Steuerdruck 	

Tabelle 7 LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
ohne Kennzeichen	Ohne LS-Entlastung bzw. LS-Druckbegrenzung	 - (LS) - (T)
F *	LS-Entlastung, stromlos offen (WN 1 F nach D 7470 A/1)	(LS) (T)
D *	LS-Entlastung, stromlos geschlossen (WN 1 D nach D 7470 A/1)	(LS) (T)
ZA ** ZAM ** ZAP **	LS-Entlastung, stromlos offen <ul style="list-style-type: none"> ZA: EM 11 S nach D 7490/1 ZAM: mit Flügelschraube zur mechanischen Blockierung (EM 11 S-...-M) ZAP: mit Taster zur Handnotbetätigung (EM 11 ST) 	(LS) (T)
VA **	LS-Entlastung, stromlos geschlossen (EM 11 V nach D 7490/1)	(LS) (T)
Z ZM ZP	Proportionale LS-Druckbegrenzung mit steigender Kennlinie <ul style="list-style-type: none"> Z: EM 21 DSE nach D 7490/1 E ZM: mit Flügelschraube zur mechanischen Blockierung (EM 21 DSE-...-M) ZP: mit Taster zur Handnotbetätigung (EM 21 DSET) 	(LS) (T)
V	Proportionale LS-Druckbegrenzung mit fallender Kennlinie (EM 21 DE nach D 7490/1)	(LS) (T)

! HINWEIS

- * Nur mit Anschlussblock PSL 3 Z.../D...-2 kompatibel
- ** Adapter von EM 2.. Bohrung auf EM 1... enthalten.

Tabelle 8 Systemdruckbegrenzung

Kennzeichen	Beschreibung
ohne Kennzeichen	Ohne Druckbegrenzungsventil.
/D...	Mit Druckbegrenzungsventil. Druckeinstellung in bar (Einstellbereich 50 bis 420 bar). Direkt betätigt.
/...	Mit Druckbegrenzungsventil. Druckeinstellung in bar (Einstellbereich 50 bis 420 bar). Vorsteuerung des 3-Wegereglers durch ein Pilotventil.
/.../...	Mit Druckbegrenzungsventil und LS-Druckbegrenzungsventil (nur bei PSV 4 N und PSV UNF 4 N). Der erste Wert ist die Einstellung des Haupt-Druckbegrenzungsventil, der zweite Wert ist die Einstellung des LS-Druckbegrenzungsventil.

Tabelle 9 Baugröße

Kennzeichen	Beschreibung
- 2	Baugröße 2

Für Baugröße 3 siehe [D 7700-3](#) und Baugröße 5 siehe [D 7700-5](#)

Übersicht der verfügbaren Anschlussblock-Varianten und -Kombinationsmöglichkeiten:
PSL-Anschlussblöcke

Typ	P- und R-Anschluss nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514	Druckbegrenzungsventil	
		direktbetätigt	vorgesteuert
PSL 3.../D...-2	G 1/2	●	
PSL 3U.../...-2	G 1/2		●
PSL 3 Z.../D...-2	G 1/2	●	
PSL 3Y.../...-2	G 1/2	●	
PSL UNF 2.../D...-2	SAE-6 (3/4-16UNF 2B)	●	
PSL UNF 2U.../...-2	SAE-6 (3/4-16UNF 2B)		●

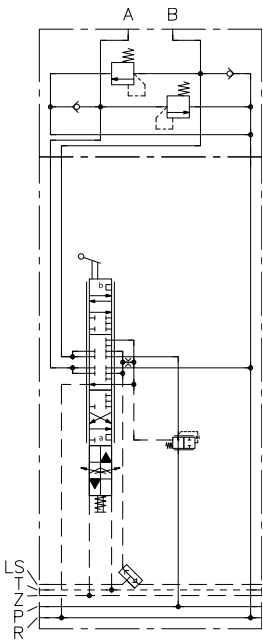
PSV-Anschlussblöcke

Typ	P- und R-Anschluss nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514	Druckbegrenzungsventil	
		ohne	direktbetätigt
PSV 3...-2	G 1/2	●	
PSV 3.../D...-2	G 1/2		●
PSV 4N.../.../...-2	G 3/4		●
PSV 3X...-2	G 1/2	●	
PSV UNF 2...-2	SAE-6 (3/4-16UNF 2B)	●	
PSV UNF 2.../D...-2	SAE-6 (3/4-16UNF 2B)		●
PSV UNF 4N.../.../...-2	SAE-12 (1 1/16-12 UN-2B)		●

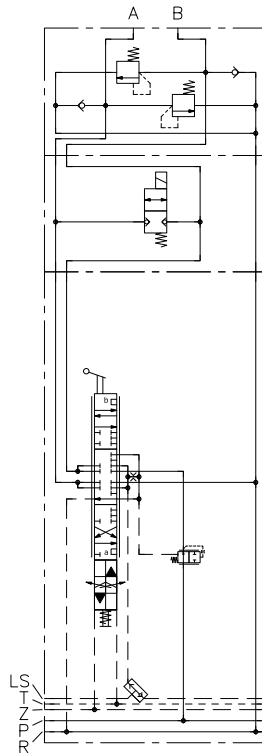
2.3 Ventilsektion

Die Wegeventilsektion immer mit Flanschfläche zum Aufbauen eines Aufflanschblocks oder einer Zwischenplatte und Aufflanschblock vorgesehen.

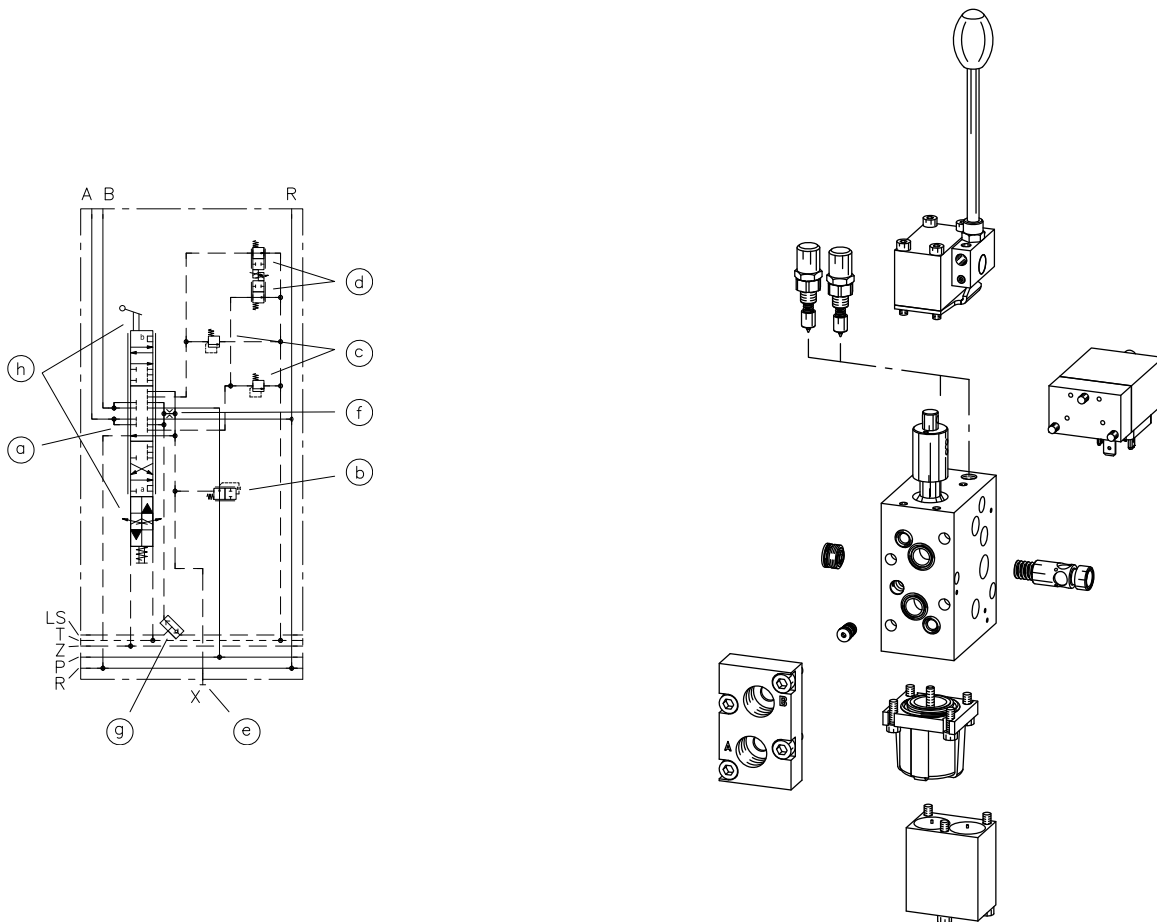
**Ventilsektion
mit Aufflanschblock**



**Ventilsektion
mit Zwischenplatte und Aufflanschblock**



Die Wegeventilsektionen beinhalten je nach Konfiguration:



- a. Schieberkolben zum Steuern eines proportionalen Volumenstroms
- b. 2-Wegeregler (Druckwaage) zum Regeln einer konstanten Druckdifferenz über den Schieberkolben unabhängig von Lastdruck und Pumpendruck
- c. Festeingestellte LS-Druckbegrenzungsventile
- d. Elektrische LS-Druckbegrenzungsventile zur Entlastung oder elektro-proportionalen Begrenzung des LS-Drucks
- e. Zusätzliche Anschlüsse zur externen LS-Druckbegrenzung
- f. LS-Düse zur Dämpfung des LS-Signals
- g. Wechselventil zur Verkettung der LS-Leitung mit weiteren Ventilsektionen
- h. Betätigung für den Steuerkolben

Bestellbeispiel:

SL 2	- A	R2	H 40/40	A200 B300 F3 X	9	W1	L	/EA1	WA	/ZDRH	/2
											Aufflanschblock Kapitel 2.3.2
											Zwischenplatte Kapitel 2.3.3
											Schaltstellungs- überwachung, Wegaufnehmer
											Betätigung
											<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Tabelle 22 Betätigung" ▪ "Tabelle 23 Zusatzbeschreibung für Betätigung"
											Zusatzfunktionen "Tabelle 21"
											Wechselventil "Tabelle 20"
											LS-Düse "Tabelle 19"
											LS-Druckbegrenzung
											<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Tabelle 16 LS-Druckbegrenzung" ▪ "Tabelle 17 Elektrische LS-Druckbegrenzung" ▪ "Tabelle 18 LS-Anschluss zur externen Begrenzung "
											Schieberkolben
											<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Tabelle 14 Schaltsymbol" ▪ "Tabelle 15 Volumenstrom"
											Grundblock
											<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Tabelle 11 Ventilsektion, 2-Wegeregler" ▪ "Tabelle 12 2-Wegeregler Feder" ▪ "Tabelle 13 2-Wegeregler Dämpfung"
											Verbraucheranschlüsse "Tabelle 10"

2.3.1 Wegeventilsektion

Tabelle 10 Verbraucheranschlüsse

Kennzeichen	Beschreibung
A	Schieberblock ohne integrierte Gewinde zur Kombination mit einem Aufflanschblock (Kapitel 2.3.2) oder einer Zwischenplatte (Kapitel 2.3.3) und Aufflanschblock

Tabelle 11 Ventilsektion, 2-Wegeregler

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
ohne Kennzeichen	Standard-2-Wegeregler	
1	Ohne 2-Wegeregler	--
R	2-Wegeregler mit Rückschlagfunktion. Im Falle einer Unterversorgung verhindert der Regler einen Rückfluss aus der Verbraucherleitung (A- bzw. B-Kanal) in den P-Kanal. Nur in Kombination mit 2-Wegeregler Feder Kennzeichen 2 und 5.	
D	2-Wegeregler mit Druckentlastung Der Regler verhindert einen schleichenden Druckanstieg im P-Kanal zwischen 2-Wegeregler und Schieberkolben. Typische Anwendungen sind Verbraucher mit sehr niedrigen Lastdrücken und ohne zusätzliche Sperrventile. Hierbei kommt es mit Standard 2-Wegeregler z.T. zu Phantombewegungen. Dies wird durch den D-Regler verhindert. In Anwendung mit Sperrventilen verhindert der D-Regler ein ungewolltes Aufsteuern der Sperrventile.	
B	2-Wegeregler mit Druckentlastung und Rückschlagfunktion Rückschlagfunktion: Im Falle einer Unterversorgung verhindert der Regler einen Rückfluss aus der Verbraucherleitung (A- bzw. B-Kanal) in den P-Kanal. Druckentlastung: Der Regler Verhindert einen schleichenden Druckanstieg im P-Kanal zwischen 2-Wegeregler und Schieberkolben. Typische Anwendungen sind Verbraucher mit sehr niedrigen Lastdrücken und ohne zusätzliche Sperrventile. Hierbei kommt es mit Standard 2-Wegeregler z.T. zu Phantombewegungen. Dies wird durch den D-Regler verhindert. In Anwendung mit Sperrventilen verhindert der D-Regler ein ungewolltes Aufsteuern der Sperrventile. Nur in Kombination mit 2-Wegeregler Feder Kennzeichen 2 und 5 (vgl. " Tabelle 12 ").	


HINWEIS

2-Wegeregler mit anliegendem LS-Druck dargestellt.
Bei B und R: $LS > P$

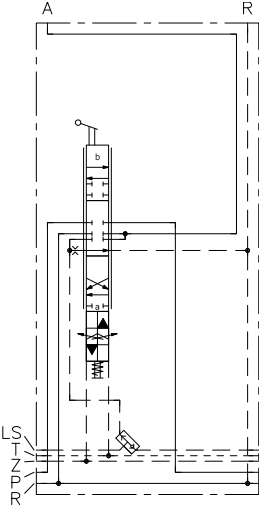
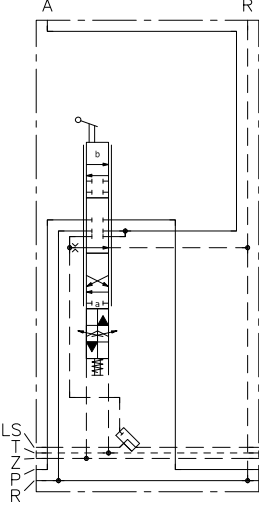
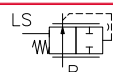
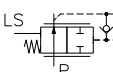
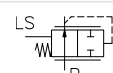
Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
<p>8 81</p>	<p>Vorwahlschieber-Sektion ohne 2-Wegeregler.</p> <p>Die Vorwahlschieber-Sektion sperrt in Nullstellung den P-Kanal. Sobald der Vorwahlschieber geschaltet wird, versorgt er entweder die nachfolgenden Ventilsektionen (Schaltstellung b) oder einen zweiten Steuerblock der mit Anschluss A verbunden wird (Schaltstellung a).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 8: LS-Signal wird von Anschluss A (Schaltstellung a) und der nachfolgenden Ventilsektion (Schaltstellung b) gemeldet. Standardkonfiguration wenn ein Open-Center-Ventil an Anschluss A verwendet wird. ▪ 81: LS-Signal wird nur von nachfolgenden Ventilsektion (Schaltstellung b) gemeldet. Wird verwendet wenn ein Closed-Center-LS-Ventil an den Anschluss A angeschlossen ist, das LS-Signal wird dann i.d.R. extern an die Verstellpumpe gemeldet. <p>Typische Anwendungen sind Ladekrane, Autobetonpumpen, Hubarbeitsbühnen, etc. Hier wird der Vorwahlschieber genutzt um zwischen Kran- bzw. Mastbetrieb und Stützenbetrieb umzuschalten. Darüber hinaus kann der Vorwahlschieber auch zur P-Kanalsperre bei Sicherheitsfunktionen verwendet werden.</p> <p>Nur in Kombination mit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PSL-Anschlussblock mit 3-Wegeregler Feder Kennzeichen H (vgl. "Tabelle 4") oder PSV-Anschlussblock ▪ Schaltsymbol L oder H (vgl. "Tabelle 14") ▪ Betätigung Kennzeichen E... (vgl. "Tabelle 22") <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i HINWEIS</p> <p>Beim Einsatz eines Vorwahlschiebers entsteht ein zusätzlicher Druckabfall im P-Kanal der dazu führen kann, dass in den nachfolgenden Sektionen die Nennmenge nicht mehr erreicht wird.</p> <p>Die Nennmengenunterschreitung ist abhängig</p> <ol style="list-style-type: none"> a) von der Regel-Druckdifferenz des 3-Wegereglers (PSL) bzw. des Pumpenreglers der Verstellpumpe (PSV), b) von der Position der Ventilsektion im Steuerblock und c) vom Volumenstrom der über den Vorwahlschieber bzw. die P-Kanalsperre fließt. <p>Die Nennmengenunterschreitung kann bis zu 30 % von Q_{Nenn} betragen, vgl. "Tabelle 15 Volumenstrom".</p> </div>	<p>▪ 8</p>  <p>▪ 81</p> 

Tabelle 12 2-Wegeregler Feder

Kennzeichen	Beschreibung
ohne Kennzeichen	Ohne Kennzeichen bei Konfigurationen ohne 2-Wegeregler (Kennzeichen 1 oder 8 nach "Tabelle 11")
2	Standardausführung (6 bar Feder)
5	Verstärkte Ausführung (9 bar Feder) Nur in Kombination mit PSL-Anschlussblock mit 3-Wegeregler Feder Kennzeichen H ("Tabelle 4") oder mit PSV-Anschlussblock möglich
7	Verstärkte Ausführung (13 bar Feder) Nur in Kombination mit PSV-Anschlussblock möglich

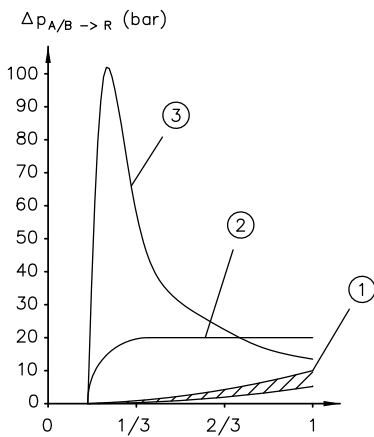
Tabelle 13 2-Wegeregler Dämpfung

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
ohne Kennzeichen	Standardausführung (Dämpfung mit \varnothing 0,4 mm Düse)	
S	Sonderausführung mit Schließdämpfung Nur in Kombination mit Standard-2-Wegeregler (ohne Bezeichnung) vgl. "Tabelle 11"	
X	Sonderausführung ohne Dämpfung Nur in Kombination mit Standard-2-Wegeregler (ohne Bezeichnung) vgl. "Tabelle 11"	

! **HINWEIS**
2-Wegeregler mit anliegendem LS-Druck dargestellt.

Tabelle 14 Schaltsymbol

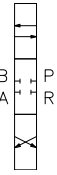
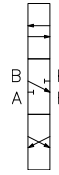
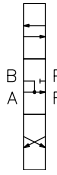

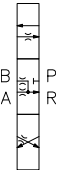


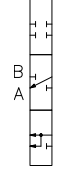
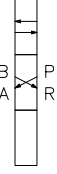
Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
L, M, F, H	Standardschieber mit niedrigem Rücklaufdruck	
J, B, R, O	Standardschieber mit konstantem Rücklaufdruck von 20 bar Typische Anwendung: Stabilisierung von Zylindern mit ziehenden Lasten, speziell beim Einsatz mit Lasthalteventilen oder beim Einsatz ohne zusätzliche Sperrventile.	
I, Y, V	Standardschieber mit hohem Rücklauf bei < 1/3 Schieberauslenkung und dann stark abfallendem Rücklaufdruck Typische Anwendung: Kontrolliertes Abbremsen von Winden, Schwenkwerken oder sonstigen rotatorischen Verbrauchern.	



- 1 Schaltsymbol I, Y, V
- 2 Schaltsymbol J, B, R, O
- 3 Schaltsymbol L, M, F, H

i HINWEIS

Der Rücklaufdruck bezieht sich auf den nominalen Volumenstrom. Je nach Zylinderverhältnis oder 2-Wegeregler Feder kann er höher oder niedriger sein als im Diagramm dargestellt.

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol				
LW, MW, HW, JW, OW	<p>Sonderausführung mit weitem Passungsspiel.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorteil: Vermeidung von Schieberklemmern bei verschmutzungsanfälligen Systemen Nachteil: höhere Schieberleckage 	<p>LW</p> 	<p>MW</p> 	<p>HW</p> 	<p>JW</p> 	<p>OW</p> 
LB	<p>Sonderausführung mit minimaler Druckentlastung des A- und B-Kanals in Schiebernullstellung.</p> <p>Typische Anwendung: Kombination mit Lasthalteventilen wo aufgrund der Sicherheitsanforderungen ein in Nullstellung geschlossener Schieber benötigt wird. Der LB-Schieber vermeidet in dem Fall ein Einsperren des Drucks zwischen Schieber und Lasthalteventil und ermöglicht ein zuverlässiges Schließen des Lasthalteventils.</p>	<p>LB</p> 				
G	<p>3/3-Wegeschieber für einfachwirkende Zylinder</p> <p>Der G-Schieber kann mit allen Ventilsektionen kombiniert werden, der Anschluss B wird hierbei mit einer Verschlusschraube verschlossen.</p> <p>Beim Senken der Last wird kein LS-Signal erzeugt. In Kombination mit einer elektro-hydraulischen Betätigung und einem PSL-Anschlussblock mit Standard 3-Wegeregler Feder (vgl. "Tabelle 4") kann dies dazu führen, dass der intern erzeugte Steuerdruck nicht ausreicht um den Schieber komplett auszulenken.</p> <p>Das Senken der Last erfolgt gedrosselt über die Ablaufkante des Schiebers. Die maximale Senkengeschwindigkeit kann bei Bedarf über ein separates Stromregelventil begrenzt werden (z.B. Typ SB nach D 6920).</p> <p>Für ein druckkompensiertes Senken der Last kann alternativ der N- bzw. NX-Schieber verwendet werden.</p>	<p>G</p> 				
X, W	<p>Sonderschieber mit Verbindung P → A in Nullstellung</p> <p>Typische Anwendung: Lüfterantrieb, Generatorantrieb oder sonstige Verbraucher, die aus Sicherheitsgründen im unbestromten Zustand einen bestimmten Volumenstrom benötigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> X: 2/2-Wegeschieber In Nullstellung fließt der maximale Volumenstrom. Durch Auslenken des Schiebers nach Schaltstellung b kann dieser proportional bis auf Null reduziert werden. W: 4/2-Wegeschieber In Nullstellung fließt der maximale Volumenstrom zur A-Seite. Durch Auslenken des Schiebers nach Schaltstellung b kehrt sich die Richtung um und der Volumenstrom fließt zur B-Seite. Ein Abbremsen des Verbrauchers auf Null und eine proportionale Volumenstromsteuerung sind nur eingeschränkt möglich. Aus diesem Grund ist der W-Schieber hauptsächlich für Anwendungen mit konstanter Geschwindigkeit geeignet. <p>Verfügbare Varianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> X 40 W 30/30 	<p>X</p> 	<p>W</p> 			

i HINWEIS
Eine Anleitung zum Austausch des Schieberkolbens befindet sich in [Kapitel 5.2.4, "Hinweise zum Schieberwechsel"](#).

Tabelle 15 Volumenstrom

Kennzeichen 2-Wegeregler Feder nach "Tabelle 12"	Volumenstrom bei maximaler Schieberauslenkung ($Q_{A/B}$ in l/min) je nach Volumenstrom-Kennzeichen (Q_{Nenn})					
	3	6	10	16	25	40
2	3	6	10	16	25	40
5	4	9	14	22	34	54
7	5	10	15	24	37	59

! HINWEIS
Die Schieberkolben sind so dimensioniert, dass der Volumenstrom in der Praxis meist etwas höher liegt als Q_{Nenn} . Für eine Begrenzung des maximalen Volumenstroms kann eine Hubbegrenzung verwendet werden. Die Angabe des Einstellwerts erfolgt in l/min.
Bestellbeispiel: SL 2-A2 L 40/40/EA [35/30]

! HINWEIS
Beim Einsatz eines Vorwahlschiebers (Kennzeichen 8 nach "Tabelle 11 Ventilsektion, 2-Wegeregler"), einer P-Kanalsperre (Kennzeichen PSV 4 N bzw. PSV UNF 4 N nach "Tabelle 3 Anschlussblock Grundtypen") entsteht ein zusätzlicher Druckabfall im P-Kanal der dazu führen kann, dass in den nachfolgenden Sektionen die Nennmenge nicht mehr erreicht wird.
Die Nennmengenunterschreitung ist abhängig
a) von der Regel-Druckdifferenz des 3-Wegereglers (PSL) bzw. des Pumpenreglers der Verstellpumpe (PSV),
b) von der Position der Ventilsektion im Steuerblock und
c) vom Volumenstrom der über den Vorwahlschieber bzw. die P-Kanalsperre bzw. die Zwischenplatte zur P-Druckbegrenzung fließt.
Die Nennmengenunterschreitung kann bis zu 30% von Q_{Nenn} betragen, vgl. "Tabelle 15 Volumenstrom".

Bei Ventilsektionen ohne 2-Wegeregler (Kennzeichen 1 oder 8 für $Q_{A/B}$ nach "Tabelle 11") lässt sich der Volumenstrom anhand folgender Formel berechnen:

$$Q_{A/B} = Q_{Nenn} \cdot \sqrt{0,2 \cdot \Delta p_{Regler}}$$

$Q_{A/B}$ = Volumenstrom am Anschluss A bzw. B

Q_{Nenn} = Nominaler Volumenstrom des Schieberkolbens bei einer Druckdifferenz von 6 bar

Δp_{Regler} = Regel-Druckdifferenz des 3-Wegereglers (PSL) oder des Pumpenreglers der Verstellpumpe (PSV)

Beispiel:

- PSL-Anschlussblock, Standard 3-Wegeregler Feder (9 bar)

$$Q_{A/B} = 40 \text{ l/min} \cdot \sqrt{0,2 \cdot 9} = 54 \text{ l/min}$$

- PSL-Anschlussblock, 3-Wegeregler mit verstärkter Feder (14 bar)

$$Q_{A/B} = 40 \text{ l/min} \cdot \sqrt{0,2 \cdot 14} = 67 \text{ l/min}$$

- PSV-Anschlussblock, Pumpenregler mit 25 bar Standby-Druck

$$Q_{A/B} = 40 \text{ l/min} \cdot \sqrt{0,2 \cdot 25} = 89 \text{ l/min}$$

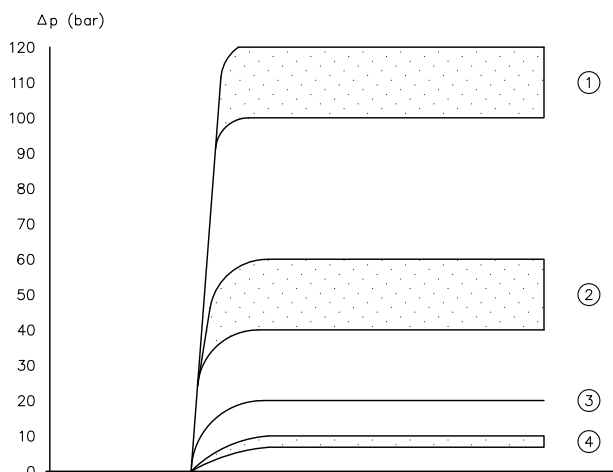
! HINWEIS
Die berechneten Werte sind grobe Richtwerte! Sie gelten nur für den lasthöchsten Verbraucher. Falls mehrere Verbraucher parallel betätigt werden, dann kann die Druckdifferenz bei den lastniedrigeren Verbrauchern deutlich höher liegen.

Bei Schiebern mit 2-stelligem Typenschlüssel definiert die erste Zahl den nominalen Volumenstrom für die A-Seite (Q_A) und die zweite Zahl den nominalen Volumenstrom für die B-Seite (Q_B). Die Gestaltung der beiden Ablaufkanten des Schiebers wird durch das Schaltsymbol festgelegt (vgl. "Tabelle 14").

► **Bestellbeispiel:** L 40/25, J 25/16, H 40/40, O 10/10

Bei J- und O-Schiebern besteht zusätzlich die Möglichkeit die Ablaufkante individuell zu definieren. In dem Fall ist der Typenschlüssel 4-stellig und setzt sich wie folgt zusammen: $Q_{A \rightarrow R} - Q_{P \rightarrow A} / Q_{P \rightarrow B} - Q_{B \rightarrow R}$. Durch die Wahl einer kleineren Kennzahl kann der Rücklaufdruck erhöht werden. Durch die Wahl einer größeren Kennzahl kann der Rücklaufdruck reduziert werden.

► **Bestellbeispiel:** J 25-40/25-16, J 16-25/40-25, O 3-6/6-3, O 16-25/25-16

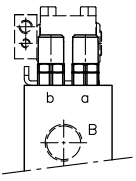


- 1 Ablaufkante zwei Nummern kleiner
- 2 Ablaufkante eine Nummer kleiner
- 3 Standardausführung
- 4 Ablaufkante eine Nummer größer

HINWEIS

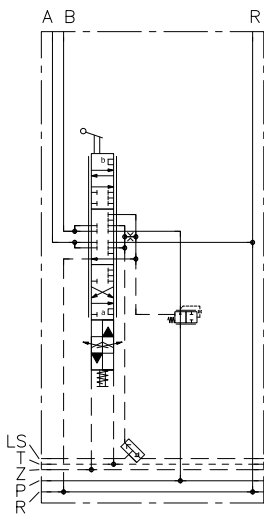
Der Rücklaufdruck bezieht sich auf den nominalen Volumenstrom. Je nach Zylinderverhältnis oder 2-Wegregler Feder kann er höher oder niedriger sein als im Diagramm dargestellt.

Tabelle 16 LS-Druckbegrenzung

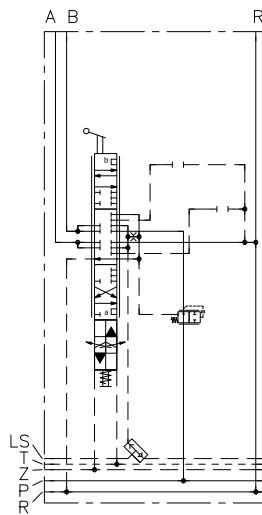
Kennzeichen	Beschreibung	
ohne Kennzeichen	Ohne LS-Druckbegrenzung	--
AB	Ohne LS-Druckbegrenzung, aber vorbereitet zum nachträglichen Umbau auf Kennzeichen A..., B... oder A... B...	
A...	LS-Druckbegrenzung für die A-Seite (Einstellbereich: 50 bis 400 bar)	
B...	LS-Druckbegrenzung für die B-Seite (Einstellbereich: 50 bis 400 bar)	
A... B...	LS-Druckbegrenzung für A- und B-Seite mit zwei getrennten Druckeinstellungen (Einstellbereich: 50 bis 400 bar)	

Schaltsymbole

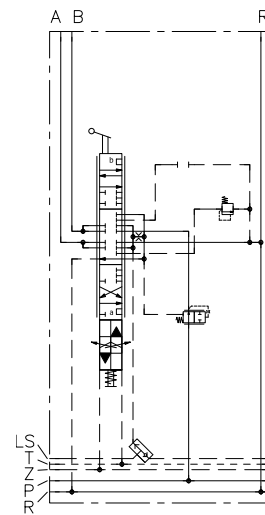
ohne Bezeichnung



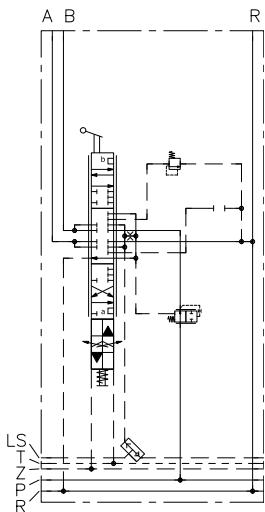
AB



A...



B...



A... B...

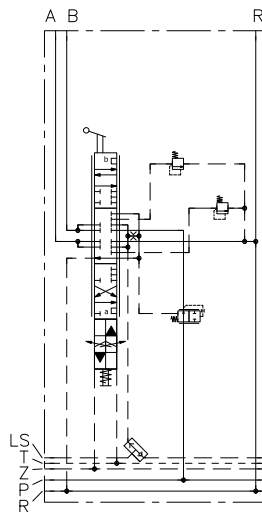
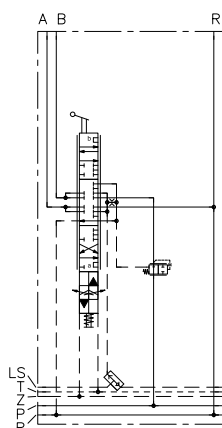


Tabelle 17 Elektrische LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung

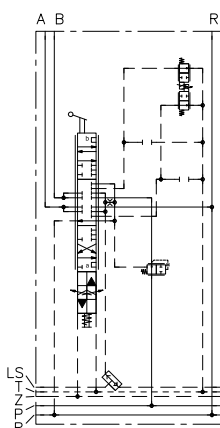
Kennzeichen	Beschreibung
ohne Kennzeichen	Ohne elektrische LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung
FP... FPH...	<p>Elektro-proportionale LS-Druckbegrenzung mit steigender Kennlinie</p> <p>Druckbereiche für die A- bzw. B-Seite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 = 10 bis 100 bar ▪ 2 = 15 bis 150 bar ▪ 4 = 30 bis 250 bar ▪ 6 = 40 bis 350 bar <p>Die erste Zahl beschreibt die A-Seite. Die zweite Zahl beschreibt die B-Seite. Bestellbeispiel: FP 14</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FPH..: zusätzlich mit Druckknopf für Handnotbetätigung <p>Nur in Kombination mit Betätigung Kennzeichen E... (vgl. "Tabelle 22")</p>

Schaltsymbole

ohne Bezeichnung



FP..., FPH...



i HINWEIS

Eine elektrische LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung ist nur in Kombination mit einem 2-Wegregler (siehe "Tabelle 11") möglich.

i HINWEIS

Trotz LS-Entlastung kann der Druck in Verbraucherkanal A bzw. B nicht komplett auf 0 bar abgesenkt werden. Der verbleibende Restdruck in A bzw. B ($p_{\min, A/B}$) ergibt sich in Abhängigkeit

- a) des Regeldrucks des 2-Wegreglers ($\Delta p_{2\text{-Wegregler}}$),
- b) des internen Staudrucks im Block (Δp_{Block}) und
- c) des Rücklaufdrucks im T-Kanal (p_T).

$$p_{\min, A/B} = \Delta p_{2\text{-Wegregler}} + \Delta p_{\text{Block}} + p_T$$

$\Delta p_{2\text{-Wegregler}}$: siehe "Tabelle 12"

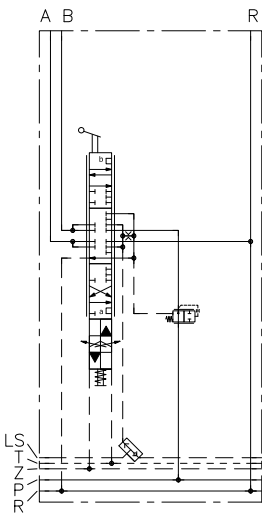
$\Delta p_{\text{Block}} = 10 \text{ bar}$ bei Kennzeichen FP..., FPH...

Tabelle 18 LS-Anschluss zur externen Begrenzung

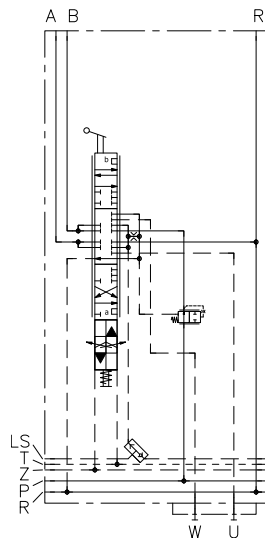
Kennzeichen	Beschreibung
ohne Kennzeichen	Ohne LS-Anschluss zur externen Begrenzung
S1 S1 UNF	<p>U- und W-Anschluss zum Anschließen eines externen Pilotventils</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Anschluss = LS_A ▪ W-Anschluss = LS_B <ul style="list-style-type: none"> ▪ S1: G 1/8 (ISO 228-1) ▪ S1 UNF: SAE-2 bzw. 5/16-24 UNF-2B <p>Nur in Kombination mit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betätigung Kennzeichen E... (vgl. "Tabelle 22")

Schaltsymbole

ohne Bezeichnung



S1, S1 UNF



i HINWEIS

Ein LS-Anschluss zur externen Begrenzung ist nur in Kombination mit einem 2-Wegeregler (siehe "Tabelle 11") möglich.

i HINWEIS

Trotz LS-Entlastung kann der Druck in Verbraucherkanal A bzw. B nicht komplett auf 0 bar abgesenkt werden. Der verbleibende Restdruck in A bzw. B ($p_{\min, A/B}$) ergibt sich in Abhängigkeit

- a) des Regeldrucks des 2-Wegereglers ($\Delta p_{2\text{-Wegeregler}}$),
- b) des internen Staudrucks im Block (Δp_{Block}) und
- c) des Rücklaufdrucks ($p_{\text{Rücklauf}}$).

$$p_{\min, A/B} = \Delta p_{2\text{-Wegeregler}} + \Delta p_{\text{Block}} + p_{\text{Rücklauf}}$$

$\Delta p_{2\text{-Wegeregler}}$: siehe "Tabelle 12"

Δp_{Block} bei Kennzeichen S1 = 5 bar

Tabelle 19 LS-Düse

Kennzeichen	Beschreibung
ohne Kennzeichen	Standardausführung mit \varnothing 0,6 mm Düse

Tabelle 20 Wechselventil

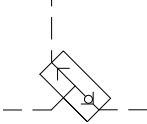
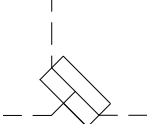
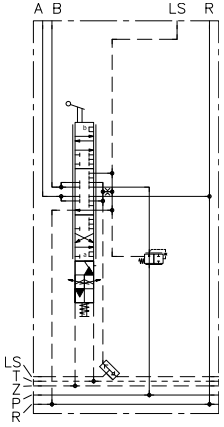
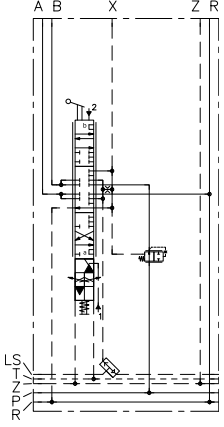
Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
ohne Kennzeichen	Standardausführung	
W3	Sonderausführung ohne Kugel Nur in der letzten Ventilsektion des Steuerblocks sinnvoll für den Fall, dass der nachgelagerte LS-Kanal über die Endplatte nicht entlastet wird.	

Tabelle 21 Zusatzfunktionen

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
L	Ventilsektion mit zusätzlichem LS-Anschluss in Richtung Aufflanschblock. Der LS-Abgriff des LS-Signals erfolgt vor der LS-Düse.	
FL	Ventilsektion mit zusätzlichem 1-, 2-, X- und Z-Anschluss in Richtung Aufflanschblock Der Z-Anschluss kann genutzt werden um zusätzliche Funktionen für einen Aufflanschblock oder Zwischenplatte zu realisieren. Der LS-Abgriff des LS-Signals erfolgt nach der LS-Düse.	

! HINWEIS

- Aktuell sind keine Zwischenplatten (vgl. [Kapitel 2.3.3](#)) oder Aufflanschblöcke (vgl. [Kapitel 2.3.2](#)) von HAWE für diese Funktion erhältlich
- nur mit Rücklaufdruck < 10 bar (analog Endplatte E4)
- Für Z stehen ca. 2 l/min zur Verfügung, es ist sicher zu stellen das genügend Öl für die Betätigungen zur Verfügung steht

Tabelle 22 Betätigung

Die verschiedenen Betätigungsarten können miteinander kombiniert werden.

Kennzeichen	Beschreibung	Schalt-symbol
Elektro-hydraulisch vorbereitet		
EO	Vorbereitet für Elektro-hydraulische Betätigung	--
Manuelle Betätigung		
A	Handbetätigung mit Federrückzug	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">EOA </div> <div style="text-align: center;">EOC </div> <div style="text-align: center;">EOAR </div> </div>
	<p>Nur in Kombination mit Betätigungsvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EA ▪ EACAN(L) ▪ EMA ▪ EMACAN(L) ▪ EOA ▪ EOZA ▪ EOHA ▪ EHA ▪ EHACAN ▪ EOZMA ▪ EAR ▪ EOAR 	
C	Manuelle Betätigung mit stufenloser Rastung.	<div style="text-align: center;">EOK </div>
	<p>Nur in Kombination mit Betätigungsvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EOC 	
R	<p>Betätigungszusatz mit 3-stufiger Rastung in Nullstellung, a oder b. Mit Federrückzug.</p> <p>Ohne Hubbegrenzung. Keine VolumenstromEinstellung möglich.</p>	<div style="text-align: center;"></div>
	<p>Nur in Kombination mit Betätigungsvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EAR ▪ ER ▪ EOAR 	
K	<p>Kreuzhebelbetätigung</p> <p>Kombinierte Handbetätigung für zwei Nachbarsektionen mit einer gemeinsamen 2-Achsebetätigung.</p>	<div style="text-align: center;"></div>
	<p>Nur in Kombination mit Betätigungsvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EOK 	

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
Elektro-hydraulische Betätigung		
E EI EM EM UNF	<p>Elektro-hydraulische Betätigung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ E: mit Hubbegrenzung ▪ EI: ohne Hubbegrenzung ▪ EM: mit Messanschluss, mit Hubbegrenzung ▪ EM: G 1/8 (ISO 228-1) ▪ EM UNF: SAE-2 bzw. 5/16-24 UNF-2B <p>Nur in Kombination mit Betätigungsvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">▪ E <li style="width: 50%;">▪ EMA <li style="width: 50%;">▪ ECAN(L) <li style="width: 50%;">▪ EMACAN(L) <li style="width: 50%;">▪ EI <li style="width: 50%;">▪ EHA <li style="width: 50%;">▪ EICAN(L) <li style="width: 50%;">▪ EHACAN <li style="width: 50%;">▪ EA <li style="width: 50%;">▪ ER <li style="width: 50%;">▪ EACAN(L) <li style="width: 50%;">▪ EAR 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>E</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>EA</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>EI</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>ER</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>EM</p> </div> </div>
CAN- Betätigung		
CAN CANL	<p>CAN Direktansteuerung.</p> <p>Nur in Kombination mit Betätigungsvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ECAN(L) ▪ EICAN(L) ▪ EACAN(L) ▪ EMACAN(L) ▪ EHACAN 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>EACAN</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ECANL</p> </div> </div>
Hydraulische Betätigung		
HA HA UNF	<p>Kombination aus hydraulischer und manueller Betätigung mit Steuerdruckanschlüssen an Federhaube und Hebelgehäuse. Mit Hubbegrenzung.</p> <p>Anschluss 1 und 2 waagrecht zur Schieberachse.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ HA: G 1/8 (ISO 228-1) ▪ HA UNF: SAE-2 bzw. 5/16-24 UNF-2B <p>Nur in Kombination mit Betätigungsvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EOHA ▪ EHA ▪ EHACAN 	<div style="text-align: center;"> <p>EHA</p> </div>



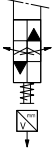
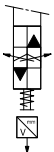
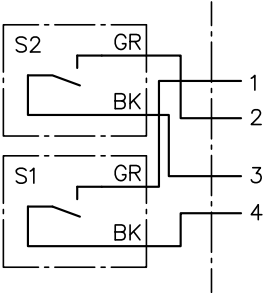

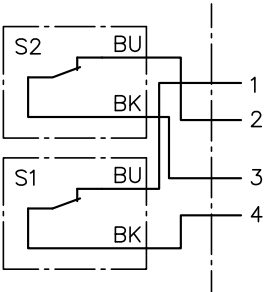
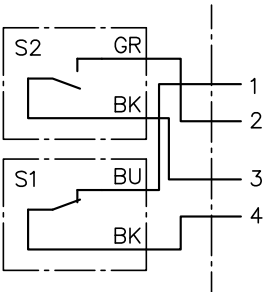
Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol	
Z Z UNF	<p>Hydraulische Betätigung mit Steuerdruckanschlüssen im Schieberblock unterhalb der Federhaube.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Z: G 1/8 (ISO 228-1) ▪ Z UNF: SAE-2 bzw. 5/16-24 UNF-2B <p>Nur in Kombination mit Betätigungsvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EOZ ▪ EOZI ▪ EOZA ▪ EOZA UNF ▪ EOZMA ▪ EOZMA UNF 	<p>EOZ</p>  <p>The schematic symbol for EOZ shows a vertical rectangular block with a central '0' and 'R' on the right side. On the left side, there are two ports labeled 'B' and 'A'. Below the block, there are two ports labeled '2' and '1'.</p>	<p>EOZMA</p>  <p>The schematic symbol for EOZMA is similar to EOZ but includes a spring symbol (a coiled line) at the top of the valve block. The ports 'B', 'A', '2', and '1' are also present.</p>

Tabelle 23 Zusatzelemente für Betätigung

Kennzeichen	Beschreibung
ohne Kennzeichen	Standardausführung Handhebel gerade ca. 122 mm
1	Zusatz für manuelle Betätigung A
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: ohne Hebelstange
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2: Handhebel gerade ca. 78 mm
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3: Handhebel gerade ca. 174 mm
005	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4: Handhebel gerade ca. 92 mm
015	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 005: Handhebel 5° gebogen ca. 122 mm
025	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 015: Handhebel 15° gebogen ca. 120 mm
030	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 025: Handhebel 25° gebogen ca. 115 mm ▪ 030: Handhebel 30° gebogen ca. 114 mm
S	Federhaube in verstärkter Ausführung aus Stahl. (seemäßige Ausführung)
7	Federpaket aus der Betätigung A
8	Federpaket aus der Betätigung E
9	Federpaket aus der Betätigung H
BE...	Zusatz für Betätigung E0Z, E0ZA Mit Blenderückschlagventil nach D 7555 B in den Anschlüssen Bestellbeispiel: SL 2 A2 H16/16/E0Z BE0606
00	Zusatz für Betätigung E
04	Zusätzliche Dämpfung in der elektro-hydraulische Vorsteuerung.
05	
06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ohne Code - 0,8 mm Düse
07	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Code 00 - keine Düse (offen) ▪ Code 04 - 0,4 mm Düse ▪ Code 05 - 0,5 mm Düse ▪ Code 06 - 0,6 mm Düse ▪ Code 07 - 0,7 mm Düse
	Bestellbeispiel: SL 2 A2 H16/16/E0Z 07 (wenn A und B gleich, hier 0,7 mm Düse) SL 2 A2 H16/16/E0Z 0705 (wenn A und B unterschiedlich, hier in A 0,7 mm und in B 0,5 mm Düse)

Tabelle 24 Schaltstellungsüberwachung und Wegaufnehmer

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
U	<p>Komparator zur Überwachung der Schaltstellung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ In Nullstellung: A und B ein ▪ P → A: A ein, B aus ▪ P → B: A aus, B ein ▪ Spannung U: 10 - 32 V DC <p>Anschlusssteckertypen: X</p> <p>Bestellbeispiel: SL 2 A2 H16/16/EAU</p> <p>Nur in Kombination mit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betätigung Kennzeichen E, EI, EA, E0Z, E0ZI, E0ZA, E0A, E0C und E0K (vgl. "Tabelle 22") 	
WA	<p>Integrierter Wegeaufnehmer (Hall-Sensor) zur Schieberpositionsüberwachung mit analogem Ausgangssignal.</p> <p>Anschlusssteckertypen: X, G, DT, C</p> <p>Bestellbeispiel: SL 2 A2 H16/16/EAWA</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>! HINWEIS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nicht möglich im ersten Ventilsegment, wenn im Anschlussblock ein LS-Druckbegrenzung oder LS-Entlastungsventil mit Kennzeichen V, Z oder ZM gewählt ist. Das elektrische Feld des Magneten beeinflusst den Wegaufnehmer. </div> <p>Nur in Kombination mit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betätigung Kennzeichen E (vgl. "Tabelle 22") ist die Hubbegrenzung nur für den Verbraucher A möglich. 	
VCHO VCHO2K	<p>Kontaktschalter zur Überwachung der Schaltstellung.</p> <p>Richtungserkennung: Richtung A (S2) als Schließer Richtung B (S1) als Schließler</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ VCHO: Mit Stecker, ohne Kabel ▪ VCHO2K: Mit Stecker und 2 m Kabel <p>Bestellbeispiel: SL 2 A2 H16/16/EAVCHO</p> <p>Nur in Kombination mit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betätigung Kennzeichen EA, EAR, ER, E0ZA, E0A, E0C und E0AR (vgl. "Tabelle 22") 	

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
VCHC VCHC2K	<p>Kontaktschalter zur Überwachung der Schaltstellung.</p> <p>Richtungserkennung: Richtung A (S2) als Öffner Richtung B (S1) als Öffner</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ VCHC: Mit Stecker, ohne Kabel ▪ VCHC2K: Mit Stecker und 2 m Kabel <p>Bestellbeispiel: SL 2 A2 H16/16/EAVCHC</p> <p>Nur in Kombination mit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betätigung Kennzeichen EA, EAR, ER, EOZA, EOA, EOC und EOAR (vgl. "Tabelle 22") 	
VCHOC VCHOC2K	<p>Kontaktschalter zur Überwachung der Schaltstellung.</p> <p>Richtungserkennung: Richtung A (S2) als Schließer Richtung B (S1) als Öffner</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ VCHOC: Mit Stecker, ohne Kabel ▪ VCHOC2K: Mit Stecker und 2 m Kabel <p>Bestellbeispiel: SL 2 A2 H16/16/EAVCHOC</p> <p>Nur in Kombination mit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betätigung Kennzeichen EA, EAR, ER, EOZA, EOA, EOC und EOAR (vgl. "Tabelle 22") 	

2.3.2 Aufflanschblock

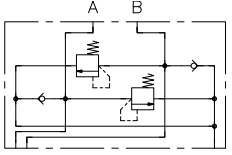
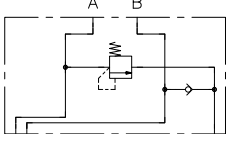
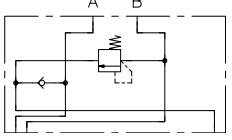
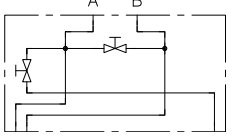
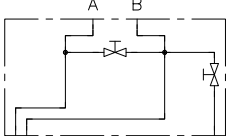
Je nach Ausführung beinhalten die Aufflanschblöcke verschiedene Arten von Zusatzventilen (z.B. Schockventile, entsperrbare Rückschlagventile, Lasthalteventile oder elektrisch betätigte 2/2-Wegesitzventile). Sie können entweder auf eine Ventilsektion mit Flanschfläche (Kennzeichen A nach "[Tabelle 10 Verbraucheranschlüsse](#)") oder auf eine Zwischenplatte ([Kapitel 2.3.3](#)) aufgef lanscht werden.

Anschlüsse A und B nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514 bzw. JIS B 2351:

- /2: G 3/8
- /22: G 3/8 (Mehr Abstand zwischen der Verbraucheranschlüssen A und B)
- /3: G 1/2
- /4: G 3/4
- /UNF 1: 7/16-20 UNF-2B (SAE-4)
- /UNF 12: 9/16-18 UNF-2B (SAE-6)
- /UNF 2: 3/4-16 UNF-2B (SAE-8)
- /JIS 2: JIS G 3/8
- /M 222: M22x1,5 und G 3/8

Tabelle 25 Aufflanschblock

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
/2 /22 /3 /UNF 1 /UNF 12 /UNF 2 /JIS 2	Ohne Zusatzfunktion	
/2 M /UNF 2 M	Zusätzliche Messanschlüsse a und b G 1/4.	
/2 M-..	Verbindung A - B durch Düse. Zusätzliche Messanschlüsse a und b G 1/4. Bestellbeispiel: SL 2-/ M-06	
/M 222	Verbraucheranschlüsse A und B in M22x1,5 mm. Zusätzliche A und B Anschlüsse seitlich G 3/8.	
/2 AS.. BS.. /22 AS.. BS.. /UNF 2 AS.. BS..	Fest eingestelltes Schockventil in A und B. (Einstellbereich: 40 bis 420 bar) Die Schockventile sind jeweils mit der gegenüberliegenden Seite verbunden.	
/2 AS..R BS..R	Verstellbares Schockventil in A und B. (Einstellbereich: 40 bis 420 bar) Die Schockventile sind jeweils mit der gegenüberliegenden Seite verbunden.	

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
/2 AN.. BN.. /22 AN.. BN.. /UNF 2 AN.. BN..	Fest eingestellte Schock- und Nachsaugventile in A und B. (Einstellbereich: 40 bis 420 bar) Die Schock- und Nachsaugventile sind jeweils mit dem Rücklauf verbunden. Typische Anwendung: Druckabsicherung von Hydraulikzylindern. <ul style="list-style-type: none"> ▪ /22 AN.. BN..: Größerer Abstand zwischen den Verbraucheranschlüssen A und B als bei Kennzeichen /2 	
/22 AN.. /UNF 2 AN..	Fest eingestellte Schockventil in A und Nachsaugventile B. <ul style="list-style-type: none"> ▪ /22 AN..: Größerer Abstand zwischen den Verbraucheranschlüssen A und B 	
/22 BN.. /UNF 2 BN..	Fest eingestellte Schockventil in B und Nachsaugventile A. <ul style="list-style-type: none"> ▪ /22 AN..: Größerer Abstand zwischen den Verbraucheranschlüssen A und B 	
/2 A HN	Manuelles Kurzschlussventil für Verbindung A nach B. Manuelles Ablassventil A nach R.	
/2 B HN	Manuelles Kurzschlussventil für Verbindung A nach B. Manuelles Ablassventil B nach R.	

Kennzeichen

Beschreibung

Schaltsymbol

/2 AL-0-..-BL-0-..
/2 ALX-0-..-BLX-0-..
/UNF 2 AL-0-..-BL-0-..
/UNF 2 ALX-0-..-BLX-0-..

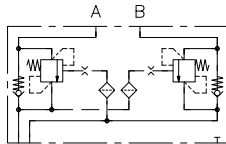
/2 AL-0-..
/2 ALX-0-..
/UNF 2 AL-0-..
/UNF 2 ALX-0-..

/2 BL-0-..
/2 BLX-0-..
/UNF 2 BL-0-..
/UNF 2 BLX-0-..

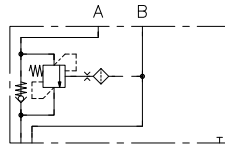
Lasthalteventile (Typ LHT 20 nach [D 7918](#)).

- /2 AL-0-..-BL-0-..: Lasthalteventile in A und B
- /2 AL-0-..: Lasthalteventil in A
- /3 BL-0-..: Lasthalteventil in B
- AL bzw. BL: Druckeinstellung von außen mit Werkzeug verstellbar
- ALX bzw. BLX: festeingestellt

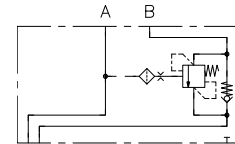
/(UNF) 2 AL-0-..BL-0-..
/(UNF) 2 ALX-0-..-BLX-0-..



/(UNF) 2 AL-0-..
/(UNF) 2 ALX-0-..

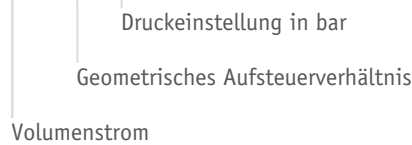


/(UNF) 2 BL-0-..
/(UNF) 2 BLX-0-..



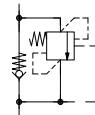
Bestellbeispiel:

/2 AL - 0 - A 8 - 400

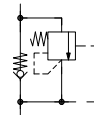


- **Geometrisches Aufsteuerverhältnis:**
 - 1:∞ (Kennzeichen 0)
 - 1:4 (Kennzeichen 4)
 - 1:8 (Kennzeichen 8)

Kennzeichen 4, 8



Kennzeichen 0



Bei Kennzeichen 0 hat der Lastdruck keinen Einfluss, das Lasthalteventil wird rein über den Steuerdruck aufgesteuert. Das Lasthalteventil hat in dem Fall keine Überdruckfunktion. Der eingestellte Druck entspricht dem Aufsteuerdruck.

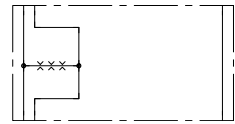

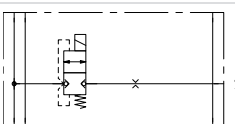
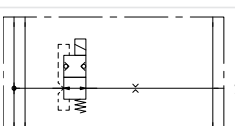
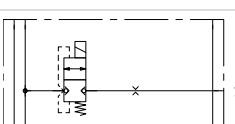
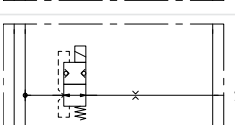
▪ **Volumenstrom:**

Kennzeichen	A	AB	B	C	D	E
Q _{max} (l/min)	28	20	14	10	6	3

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
/2 DRH /UNF 2 DRH	Entsperrbare Rückschlagventile (Typ DRH 2 nach D 6110) <ul style="list-style-type: none"> ▪ /2 DRH: entsperrbare Rückschlagventile in A und B ▪ /2 DRH A: entsperrbare Rückschlagventile in A ▪ /2 DRH B: entsperrbare Rückschlagventile in B 	
/2 DRH A /UNF 2 DRH A	Erforderlicher Druck zum Entsperrn: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0,4 fache des abgesperrten Drucks + 3 bar 	
/2 DRH B /UNF 2 DRH B		
/3 AVT /3 AVPT	Elektrisch Betätigtes 2/2 Wegesitzventil in Nullstellung geschlossen. (Typ nach D 7490/1) Mit Handnotbetätigungsfunktion. <p>Schwarz-weiß betätigt (mit Typ EM 22 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ /3 AVT: Sperrventil in A ▪ /3 BVT: Sperrventil in B <p>Proportional (mit Typ EMP 21 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ /3 AVPT: Sperrventil in A ▪ /3 BVPT: Sperrventil in B 	<p>/3 AVT</p> <p>/3 AVPT</p>
/3 BVT /3 BVPT	<p>! HINWEIS Die Betätigung der Not-Funktion ist nur bis ca. 100 bar möglich.</p>	<p>/3 BVT</p> <p>/3 BVPT</p>
/32 DFA	Differenzialfunktion. Durch die Differenzialschaltung (Regenerativfunktion) können am Zylinder bei gleichem Pumpenvolumenstrom wesentlich größere Ausfahrgeschwindigkeiten realisiert werden.	
/32 DFB	Gleichzeitig sinkt aber die zur Verfügung stehende Kraft, da auf Kolben- und Stangenseite des Zylinders der gleiche Druck ansteht, lediglich die Wirkflächen unterscheiden sich. Deshalb ist die Differenzialfunktion nicht für am Zylinder ziehende Lasten geeignet. <ul style="list-style-type: none"> ▪ /32 DFA: Kolbenseite des Zylinders auf der A-Seite, Stangenseite auf der B-Seite ▪ /32 DFB: Kolbenseite des Zylinders auf der B-Seite, Stangenseite auf der A-Seite <p>Formel zur Berechnung des erforderlichen Pumpenvolumenstroms (Q_{Pumpe}) in Abhängigkeit des gewünschten Volumenstroms zum Ausfahren des Zylinders (Q_{Kolben}) und des Zylinderverhältnisses (ϕ):</p> $Q_{Pumpe} = Q_{Kolben} \cdot \left(1 - \frac{1}{\phi}\right)$	

2.3.3 Zwischenplatte (Verbraucherseitig)

Tabelle 26 Zwischenplatte

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltensymbol
/Z 20	Verbindung von A und B durch 3 Düsen (2 mm, 1,2 mm, 2 mm)	
/Z 40	Abstandsplatte mit 40 mm Höhe zum Ausgleich von Höhenunterschieden zu benachbarten Ventilsektionen.	
/Z2A BVE 1 R B..	Zusätzlicher Anschluss S in A oder B. <ul style="list-style-type: none"> ▪ /Z2A BVE 1 R B.. und /Z2B BVE 1 R B..: stromlos geschlossen ▪ /Z2A BVE 1 S B.. und /Z2B BVE 1 S B..: stromlos geöffnet 	
/Z2A BVE 1 S B..	Wählbare Blenden zur Volumenbegrenzung: - Ød: 0,4 / 0,5 / 0,6 / 0,7 / 0,8 / 0,9 / 1,0 / 1,2 / 1,5 mm - Q _{max} = 15 l/min	
/Z2B BVE 1 R B..	$d = \sqrt{\frac{2,24 \times Q}{\sqrt{\Delta p}}}$	
/Z2B BVE 1 S B..	Bestellbeispiel: /Z2A BVE 1 R B 0,8	

Kennzeichen
Beschreibung

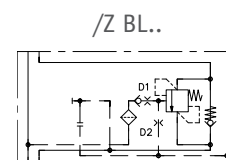
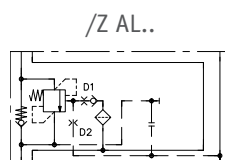
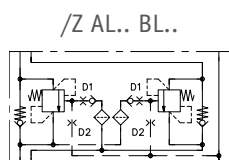
 /Z AL.. BL..
 /Z ALX.. BLX..

 Lasthalteventile (Typ LHT 20 nach [D 7918](#)).

 /Z AL-..
 /Z ALX-..

- /Z AL.. BL..: Lasthalteventile in A und B
- /Z AL-...: Lasthalteventil in A
- /Z BL-...: Lasthalteventil in B

- /Z AL bzw. /Z BL: Druckeinstellung von außen mit Werkzeug verstellbar
- /Z ALX bzw. /Z BLX: festeingestellt

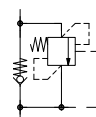
 /Z BL-..
 /Z BLX-..

Bestellbeispiel:

/ZAL	- 0	- A	8	- 400
------	-----	-----	---	-------

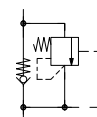
- 0: Bypass-Düse
 - A: Volumenstrom
 8: Geometrisches Aufsteuerverhältnis
 - 400: Druckeinstellung in bar

- Zulaufdüse D1:
 - Ø 0,4 mm
- Bypass-Düse D2:
 - 0 = verschlossen
 - Ø 0,3 / 0,4 / 0,5 / 0,6 / 0,7 mm
- Geometrisches Aufsteuerverhältnis:
 - 1:∞ (Kennzeichen 0)
 - 1:4 (Kennzeichen 4)
 - 1:8 (Kennzeichen 8)

Kennzeichen 7



Kennzeichen 0



Bei Kennzeichen 0 hat der Lastdruck keinen Einfluss, das Lasthalteventil wird rein über den Steuerdruck aufgesteuert. Das Lasthalteventil hat in dem Fall keine Überdruckfunktion. Der eingestellte Druck entspricht dem Aufsteuerdruck.

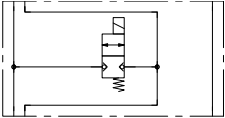
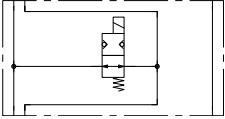
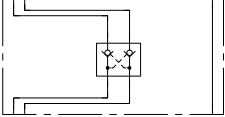
Reales Aufsteuerverhältnis in Abhängigkeit der Bypass-Düse:

Kennzeichen		0	3	4	5	6	7
Bypass-Düse Ø (mm)		verschlossen	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Reales Aufsteuerverhältnis	bei 1:4	1:4	1:3,04	1:2,0	1:1,16	1:0,66	1:0,39
	bei 1:8	1:8	1:6,08	1:4,0	1:2,32	1:0,77	1:0,47

Volumenstrom:

Kennzeichen	A	AB	B	C	D	E
Q _{max} (l/min)	28	20	14	10	6	3

Nachsaugventil in A und B.

Kennzeichen	Beschreibung	Schaltsymbol
/ZDR	<p>Elektrisch betätigtes 2/2-Wegesitzventil als Kurzschlussventil. $Q_{max} = 20 \text{ l/min}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ /ZDR: in Nullstellung geschlossen (Typ BV 1 R) ▪ /ZDR: in Nullstellung offen (Typ BV 1 S) 	
/ZDS	<p>Nicht in Kombination mit den Aufflanschblocktypen / (UNF) (2) 2 AS...BS..., /2 AS...R BS...R, / (UNF) (2) 2 AN...BN..., / (UNF 2) 22 AN..., / (UNF 2) 22 BN..., / (UNF) 2 AL-0-...-BL-0-..., / (UNF) 2 ALX-0-...-BLX-0-..., / (UNF) 2 AL-0-..., / (UNF) 2 ALX-0-..., / (UNF) 2 BL-0-..., / (UNF) 2 BLX-0-...</p>	
/ZDRH	<p>Entsperrbare Rückschlagventile in A und B. (Typ DRH 2 nach D 6110)</p> <p>Erforderlicher Druck zum Entsperrten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0,4 fache des abgesperrten Drucks + 3 bar 	

Kennzeichen

Beschreibung

Schaltsymbol

/ZN..
/ZNX..

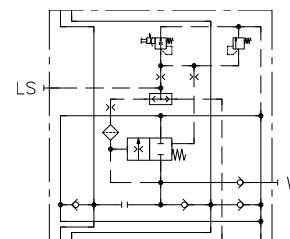
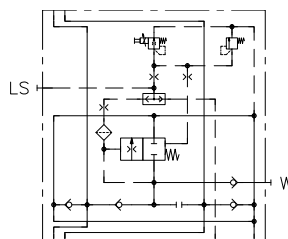
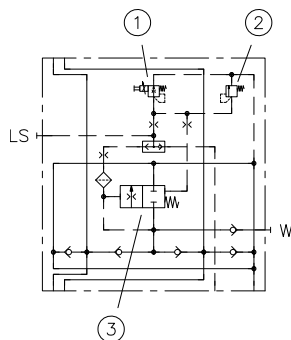
Schock- und Nachsaugventile mit elektrisch verstellbarer Druckbegrenzung.

Durch die elektrische LS-Druckbegrenzung kann der Öffnungsdruck vom Schockventil eingestellt werden. Es öffnet beim ausgewählten Schockventil-Mindestdruck und eingestellter LS-Druckbegrenzung (EM 21 D...).

/ZN

/ZNA

/ZNB



- 1 LS-Druckbegrenzung
- 2 Druckbegrenzung
- 3 Schockventil

Bestellbeispiel:

/ZN A 250 PV 15

Schockventil Mindestdruck

LS-Druckbegrenzung

Druckbegrenzung

Absicherung gegen Schock

LS-Meldebohrung

- LS-Meldebohrung zum Ventil
- : offen
X: verschlossen
- Absicherung gegen Schock
- : Schockabsicherung in A und B
A: Schockabsicherung in A
B: Schockabsicherung in B
- LS-Druckbegrenzung
max. 400 bar
festeingestellt

- LS-Druckbegrenzung
PV: stromlos geschlossen (EM 21 DE)
PZ: stromlos offen (EM 21 DSE)

PV

PZ

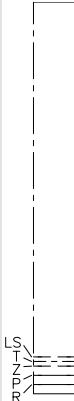
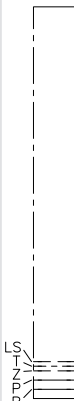






- Schockventil Mindestdruck
10, 15, 20, 25 oder 30 bar: fest eingestellt

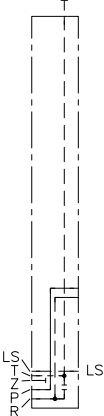
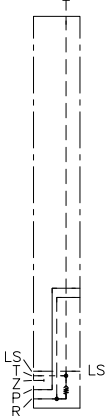


Kennzeichen	Beschreibung	Schaltensymbol
/ZVV	Elektrisch betätigtes 2/2-Wegesitzventil als Sperrventil von A nach R bzw. B nach R. (EM 21 V und EM 21 S nach D 7490/1). <ul style="list-style-type: none"> ▪ /ZVV: Sperrventil A → R und B → R in Nullstellung geschlossen ▪ /ZSS: Sperrventil A → R und B → R in Nullstellung geöffnet 	
/ZSS		
/ZVX	Elektrisch betätigtes 2/2-Wegesitzventil in Nullstellung geschlossen als Sperrventil in A bzw. B (EM 22 V oder EMP 22 V20 nach D 7490/1). <ul style="list-style-type: none"> ▪ /ZVX: Sperrventile in A und B 	
/ZVPX	<ul style="list-style-type: none"> ▪ /ZVPX: proportional schaltendes Sperrventil in A ▪ /ZXV: Sperrventil in B ▪ /ZXVP: proportional schaltendes Sperrventil in B 	
/ZXV		
/ZXVP		

2.4 Reihen-Zwischenplatte

Tabelle 27 Reihen-Zwischenplatte

Kennzeichen	Beschreibung
ZPL 22/7 ZPL 22/15 ZPL 22	Abstandsplatte. <ul style="list-style-type: none"> ▪ ZPL 22/7: 7 mm ▪ ZPL 22/15: 15 mm ▪ ZPL 22: 39,3 mm 
ZPL 22/7 EX	Abstandsplatte 7 mm. <p>Bei Verwendung mit Magneten "Tabelle 30"</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ G.. M2FP.. ▪ G.. TEX455FM <p>muss diese Zwischenplatte für den mechanischen Schutz vor und nach der Ventilsektion angebracht sein.</p> 

Kennzeichen	Beschreibung
ZPL 22/7/XRT	Sperrt den R-Kanal und den T-Kanal. 
ZPL 22/15/R1 ZPL 22/15/R2	Rückschlagventil im R-Kanal. Q_{max} in R: 20 l/min <ul style="list-style-type: none"> ▪ ZPL 22/15/R1: Sperrichtung von Anschlussblock in Richtung Endplatte ▪ ZPL 22/15/R2: Sperrichtung von Endplatte in Richtung Anschlussblock <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="336 909 475 931">ZPL 22/15/R1 </div> <div data-bbox="568 909 707 931">ZPL 22/15/R2 </div> </div>
ZPL 22/15/XR	Sperrt den R-Kanal 

Kennzeichen	Beschreibung
ZPL 2-SWS2 ZPL 2-SWS2/RB	Übergangsplatte zu SWS nach D 7951 .
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ZPL 2-SWS2</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ZPL 2-SWS2/RB</p>  </div> </div>
ZPL 2 P3R3	Zusätzlich P- und R-Anschlüsse. Anschlüsse P und R: G 1/2 (ISO 228-1)
	
ZPL 2-Z2	P Kanal Unterbrechung und P Anschluss für zusätzlichen Pumpenkreislauf. G 3/8 (ISO 228-1)
	

Kennzeichen

Beschreibung

A1 RR.../.../...

Zwischenplatte mit 2/2 Wegesitzventilen (Typ EM 31... / EMP 31... nach [D 7490/1](#)) zum Heben und Senken von einfachwirkenden Zylindern.

Bestellbeispiel:

A1 RR PV/PV /3

Anschlussgewinde Aufflanschblock

- /3: G 1/2
- /4: G 3/4

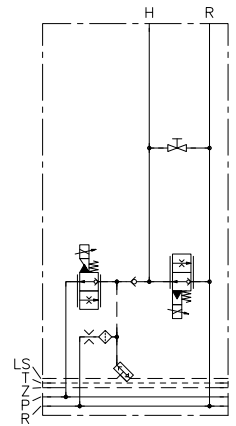
Wegesitzventile (Heben/Senken)

- /V: EM 31 V
- /S: EM 31 S
- /PV: EMP 31 V
- /PV70: EMP 31 V70
- /PV80: EMP 31 V80

Bezeichnung

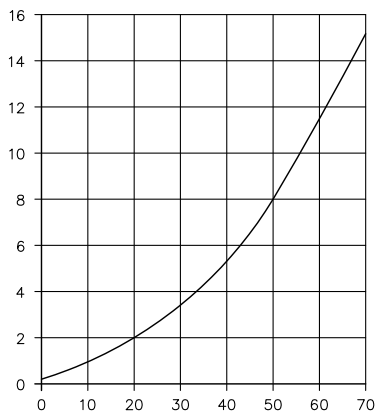
A-Schnittstelle für Aufflanschblock
1- Ohne 2-Wegeregler

A1 RR PVPV/3



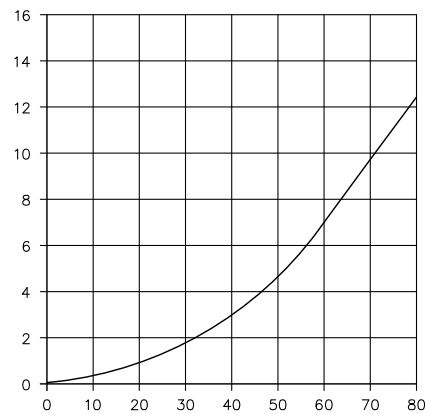
Δp P \rightarrow H (Heben)

Δp (bar)



Δp H \rightarrow P (Senken)


Δp (bar)



Nicht mit Aufflanschblöcken nach ["Tabelle 25"](#) kombinierbar.

! HINWEIS

Wenn nach dieser ZPL eine Ventilsektion mit Handbetätigung A verbaut werden soll muss eine -ZPL 22/7 verbaut werden, damit es nicht zu Kollision kommt.

Kennzeichen	Beschreibung
ZPL LS/...	<p>LS-Begrenzung für nachfolgende Schiebersektionen. Zusätzlicher LS-Anschluss: G 1/4 (ISO 228-1)</p> 

2.5 Endplatte

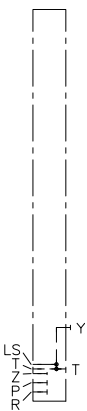
Tabelle 28 Endplatte

Kennzeichen	Beschreibung
E 1, E 1 UNF E 17, E 17 UNF	T-Anschluss zur externen Rückführung des Steueröls zum Tank. <ul style="list-style-type: none"> E 17: mit zusätzlichem P- und R-Anschluss
E 2, E 2 UNF E 18, E 18 UNF	Mit zusätzlichem Y-Anschluss um das LS-Signal eines nachgeschalteten Steuerblockes anzuschließen. T-Anschluss zur externen Rückführung des Steueröls zum Tank. <ul style="list-style-type: none"> E 18: mit zusätzlichem P- und R-Anschluss
E 4, E 4 UNF E 19, E 19 UNF	T-Kanal intern mit R-Kanal verbunden zur internen Rückführung des Steueröls über die R-Leitung. <ul style="list-style-type: none"> E 19: mit zusätzlichem P- und R-Anschluss
E 5, E 5 UNF E 20, E 20 UNF	Mit zusätzlichem Y-Anschluss um das LS-Signal eines nachgeschalteten Steuerblockes anzuschließen. T-Kanal intern mit R-Kanal verbunden zur internen Rückführung des Steueröls über die R-Leitung. <ul style="list-style-type: none"> E 20: mit zusätzlichem P- und R-Anschluss
E 3 E 6	Mit intergriertem 3/2-Wegeventil (WN 1 H nach D 7470 A/1) um bei Bedarf P auf LS zu schalten und den drucklosen Umlauf des PSL Anschlussblockes zu blockieren. <ul style="list-style-type: none"> E 3: T-Anschluss zur externen Rückführung des Steueröls zum Tank E 6: T-Kanal intern mit dem R-Kanal verbunden zur internen Rückführung des Steueröls über die R-Leitung

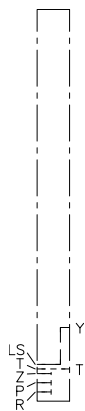
HINWEIS

Die interne Rückführung des Steueröls über die R-Leitung darf nur bei Rücklaufdrücken < 10 bar verwendet werden.

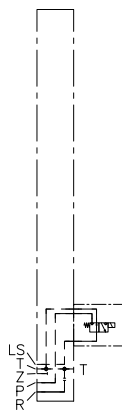
E 1 (UNF)



E 2 (UNF)



E 3

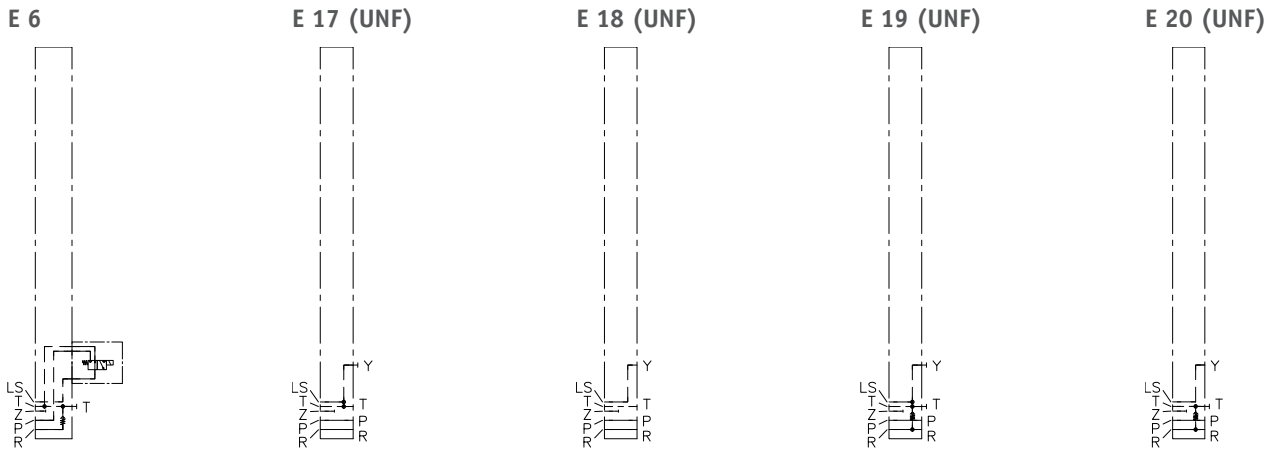


E 4 (UNF)



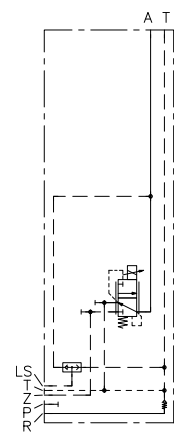
E 5 (UNF)





Kennzeichen	Beschreibung			
<p>E 4 PMZ1-...-...</p>	<p>Wie E 4 allerdings mit angebautes Proportional-Druckregelventil (Typ PMZ 1 nach D 7625) bis ca. 30 bar.</p> <p>Typische Anwendung ist die Versorgung einer Bremse.</p> <p>Bestellbeispiel:</p> <table border="1" data-bbox="400 896 782 952"> <tr> <td>E 4 PMZ1</td> <td>- 30</td> <td>- AM K 4P 24</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 150px;">Magnetausführung und Magnetspannung</p> <p style="margin-left: 100px;">Kennzeichen PM - Einsatz (Typ PM 1 nach D 7625)</p> <p>Bezeichnung</p>	E 4 PMZ1	- 30	- AM K 4P 24
E 4 PMZ1	- 30	- AM K 4P 24		

Schaltsymbol:



Kennzeichen

Beschreibung

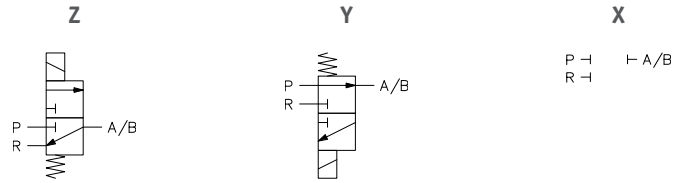
E 19 UNF-...-ADM 22 P...-...

T-Kanal intern mit R-Kanal verbunden zur internen Rückführung des Steueröls über die R-Leitung.
Mit zusätzlichem P- und R-Anschluss.

Das angebaute Druckregelventil ADM 22 P nach [D 7120](#) ist zwei optionalen Ventilen vom Typ NBVP 16 nach [D 7765 N](#) vorgeschaltet.
Dadurch kann der Druck für die Verbraucher A und B eingestellt.

- p_{max} A, B: 250 bar
- O_{max} A, B: 20 l/min

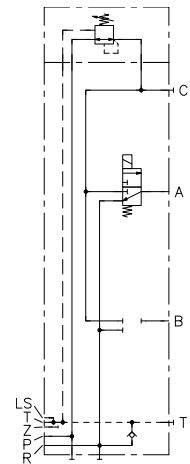
Kombination:



Bestellbeispiel:



Schaltensymbol:



2.6 Magnetausführungen

Tabelle 29 Standard-Magnetausführungen

Kennzeichen	Elektrischer Anschluss	Nennspannung	Schutzart (IEC 60529)	Ventilsektion mit elektro-hydraulischer Betätigung (EI, EA, EH, EHA, etc.)	Kombinationsmöglichkeiten mit ausgewählten Zusatzventilen			
					WN	BVE	EM, EMP	FP, FPH
AMP 12 K 4 AMP 24 K 4	AMP Junior Timer	12 V DC	IP 67	4-polig, Steckerposition kopfseitig		●	●	●
AMP 12 K AMP 24 K		24 V DC				●	●	●
DT 12 DT 24	Deutsch (DT 04-4P)	12 V DC	IP 69k	4-polig, Steckerposition seitlich (unten)		●	●	●
DT 12 T DT 24 T		24 V DC				●	●	●
DT 12 TH DT 24 TH		24 V DC				●	●	●
S 12 T S 24 T	Bajonettanschluss PA6 Fa. Schlemmer	12 V DC 24 V DC	IP 67	3-polig, Steckerposition kopfseitig, mit Handnotbetätigung	●	●	●	●
G 12 G 24	DIN EN 175 301-803 A <ul style="list-style-type: none"> ▪ G: mit Gerätestecker (MSD 3-309 nach D 7163) ▪ X: ohne Gerätestecker ▪ L: mit Gerätestecker mit LED (SVS 296365 nach D 7163) ▪ L5K: mit Gerätestecker mit LED und 5 m Kabel (L5K-VZP nach D 7163 Erg. 78/1) ▪ L10K: mit Gerätestecker mit LED und 10 m Kabel (L10K-VZP nach D 7163 Erg. 78/1) 	12 V DC 24 V DC	IP 65	3-polig, Steckerposition seitlich (unten)	●	●	●	●
X 12 X 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L 12 L 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L5K 12 L5K 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L10K 12 L10K 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
G 12 T G 24 T		3-polig, Steckerposition seitlich (unten), mit Notbetätigung		12 V DC 24 V DC	●	●	●	●
X 12 T X 24 T				12 V DC 24 V DC	●	●	●	●
L 12 T L 24 T				12 V DC 24 V DC	●	●	●	●
L5K 12 T L5K 24 T				12 V DC 24 V DC	●	●	●	●
L10K 12 T L10K 24 T				12 V DC 24 V DC	●	●	●	●

Kennzeichen	Elektrischer Anschluss	Nennspannung	Schutzart (IEC 60529)	Ventilsektion mit elektro-hydraulischer Betätigung (EI, EA, EH, EHA, etc.)	Kombinationsmöglichkeiten mit ausgewählten Zusatzventilen			
					WN	BVE	EM, EMP	FP, FPH
G 12 TH G 24 TH	DIN EN 175 301-803 A ▪ G: mit Gerätestecker (MSD 3-309 nach D 7163) ▪ X: ohne Gerätestecker ▪ L: mit Gerätestecker mit LED (SVS 296365 nach D 7163) ▪ L5K: mit Gerätestecker mit LED und 5 m Kabel (L5K-VZP nach D 7163 Erg. 78/1) ▪ L10K: mit Gerätestecker mit LED und 10 m Kabel (L10K-VZP nach D 7163 Erg. 78/1)	12 V DC 24 V DC	IP 65	3-polig, Steckerposition seitlich (unten), mit Notbetätigung mit Druckknopf	●	●	●	●
X 12 TH X 24 TH		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L 12 TH L 24 TH		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L5K 12 TH L5K 24 TH		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L10K 12 TH L10K 24 TH		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
X 12 C X 24 C	DIN EN 175 301-803 C	12 V DC 24 V DC	IP 65	3-polig, Steckerposition kopfseitig				
X 12 C 4 X 24 C 4		12 V DC 24 V DC		4-polig, Steckerposition kopfseitig				
DTL 12 DTL 24	MIL-DTL-38999 Serie III	12 V DC 24 V DC	IP 67	4-polig, Steckerposition seitlich (unten)			●	
DTL 12 T DTL 24 T		12 V DC 24 V DC		4-polig, Steckerposition seitlich (unten), mit Handnotbetätigung			●	
ITT 12 ITT 24	VG 95234 MIL	12 V DC 24 V DC		4-polig, Steckerposition seitlich (unten)			●	

Elektrischer Anschluss bei Zusatzventilen:

- **WN:** siehe [D 7470 A/1](#)
- **BVE:** siehe [D 7921](#)
- **EM 21:** siehe [D 7490/1 E](#)
- **EM 31, EMP 31:** siehe [D 7490/1](#)
- **SWS:** siehe [D 7951](#)
- **PM 1, PMZ1:** siehe [D 7625](#)

Unterschiedliche Steckerausführungen (z.B. EA-Betätigung mit AMP 24 K 4 und WN-Ventil mit G 24) sind auf Anfrage möglich.

Elektrischer Anschluss bei Elektro-proportionale LS-Druckbegrenzung Kennzeichen FP., FPH..:

Es sind nur Zwillingsmagnete mit Handnotbetätigung (Kennzeichen -...T oder -...TH) möglich.

Falls bei der elektro-hydraulischen Betätigung der Ventilsektion ein Zwillingsmagnet ohne Handnotbetätigung gewählt wurde, so wird bei der elektro-proportionalen LS-Druckbegrenzung automatisch der gleiche Zwillingsmagnettyp mit zusätzlicher Handnotbetätigung verwendet.

Falls der Zwillingsmagnettyp nicht mit Handnotbetätigung möglich ist, wird automatisch Kennzeichen -G...T verwendet.

Tabelle 30 Magnetausführungen für den explosionsgefährdeten Bereich

Kennzeichen	Beschreibung
G 24 TEX 4 55 FM G 24 TEX 4 55 FM-10 m	Explosionsgeschützter Magnet mit Kabel
G 12 M2FP G 12 M2FP-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ohne zusätzliche Angabe: mit 3 Meter Kabel ▪ 10 m: mit 10 Meter Kabel
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m	<p>Bei PSL Ventilverbänden werden zusätzlich ZPL 22/7 EX als mechanische Schutzplatten benötigt. Sie werden nach dem Anschlussblock und vor der Endplatte eingefügt. Eine ZPL 52 (D 7700-5) oder ZPL 32 (D 7700-3) ersetzt die Schutzplatte bei Baugrößenkombination.</p> <p>Für zusätzliche Angaben siehe Betriebsanleitung B ATEX</p>

3 Kenngrößen

3.1 Allgemein und hydraulisch

Allgemeine Daten

Benennung	Proportional-Wegeschieber PSL, PSV, PSM	
Bauart	Steuerblock mit max. 14 Ventilsektionen	
Material	Stahl, Oberflächen gasnitriert, Funktionsinnenteile gehärtet und geschliffen, Oberflächen der Magnete galvanisch verzinkt	
Befestigung	Befestigungsgewinde M8 , siehe Kapitel 4, "Abmessungen"	
Einbaulage	beliebig	
Anschlüsse	P	Pumpe
	R	Rücklauf
	A, B	Verbraucher
	LS, DW, U, W, X, XH, Y	Lastdrucksignal
	M	Manometeranschluss für Pumpendruck
	a, b	Manometeranschluss für Verbraucherdruck
	Z	Steuerdruck
	T	Tankleitung für Steueröl
	Anschlussgewinde:	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P, R, A, B: entsprechend Typenbezeichnung ▪ M, LS, DW, Y, Z, T: G 1/4 (ISO 228-1) oder SAE-4, bzw. 7/16-20 UNF-2B (SAE J 514) ▪ U, W, X, XH: G 1/8 (ISO 228-1) ▪ a, b: G 1/4 oder G 1/8 (ISO 228-1) 	
Hydraulikflüssigkeit	Hydraulikflüssigkeit: entsprechend DIN 51524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN ISO 3448 Viskositätsbereich: min. ca. 4; max. ca. 1500 mm ² /s Optimaler Betrieb: ca. 10 ... 500 mm ² /s Auch geeignet für biologisch abbaubare Hydraulikflüssigkeiten des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C. Nicht geeignet für HETG z.B. Rapsöl und Wasser-Glykol-Lösungen, z.B. HFA und HFC.	
Reinheitsklasse	ISO 4406 <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> 20/17/14	

Temperaturen

Umgebung: ca. -40 ... +80°C, Hydraulikflüssigkeit: -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 Hydraulikflüssigkeiten: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70°C.

HINWEIS

Einschränkungen bei explosionsgeschütztem Magnet beachten.

Druck und Volumenstrom

Betriebsdruck

- $p_{\max} = 420$ bar (Anschlüsse P, P1, P2, A, B, LS, M, Y)
- Steuerdruck ≤ 40 bar (Anschluss Z)
- Rücklaufdruck ≤ 50 bar (Anschlüsse R, R1, T) bei hohen Rücklaufdrücken sollte der T-Anschluss separat zum Tank geführt werden (vgl. Endplatte E 1, E 2, E 3, etc. nach "[Tabelle 28](#)")

Volumenstrom

- Q_{\max} Anschlussblock: siehe [Kapitel 3.2, "Kennlinien"](#)
- Q_{\max} Verbraucher: siehe "[Tabelle 15 Volumenstrom](#)"

Masse

Anschlussblock

Typ

PSV 3	= 1,7 kg
PSV 4	= 2,0 kg
PSL 3	= 1,7 kg
PSL 3 Z	= 2,0 kg

Bei Zusatzfunktionen:

Z... (vgl. " Tabelle 7 ")	= 0,6 kg
---	----------

Wegeventilsektion

Ventilsektion mit Betätigung

Kennzeichen

A, E, E0A	= 1,6 kg
EA	= 1,9 kg
EHA	= 1,8 kg
HA	= 2,2 kg

Bei Zusatzfunktionen:

A..B..FP(H) 1(2, 3), S1	= + 0,4 kg
-------------------------	------------

Aufflanschblock	Kennzeichen	
	/ (UNF) 2	= 0,25 kg
	/ (UNF) 2 AS.. BS.., /3	= 0,3 kg
	/ (UNF) 2 AN.. BN..	= 0,4 kg
	/ (UNF) 2 AL-0-.. BL-0-..	= 0,6 kg
	/ (UNF) 2 ALX-0-.. BLX-0-..	= 0,6 kg
	/ (UNF) 2 DRH, /ZDRH	= 0,3 kg
	/ZSS, /ZVV, /3 AVT, /3 BVT	= 1,0 kg
	/ZDR, /ZDS, /Z 2 A(B)..	= 1,0 kg
	/32 DFA, /32 DFB	= 0,6 kg
	/Z 40	= 0,5 kg
/Z AL.. BL..	= 0,6 kg	
Endplatten	Kennzeichen	
	E 1(UNF), E 2(UNF), E 4(UNF), E 5(UNF)	= 0,5 kg
	E 3, E 6	= 1,1 kg
	E 17(UNF), E 18(UNF), E 19(UNF), E 20(UNF)	= 1,0 kg

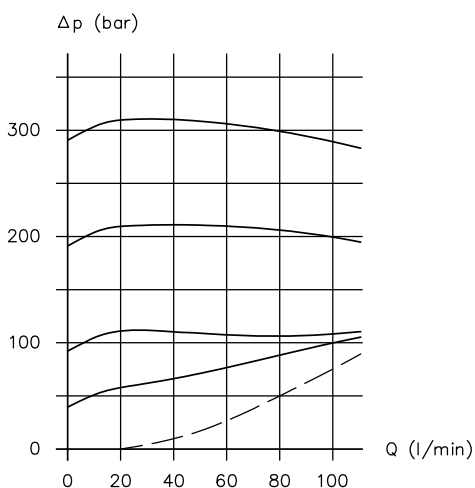
3.2 Kennlinien

Ölviskosität ca. 60 mm²/s

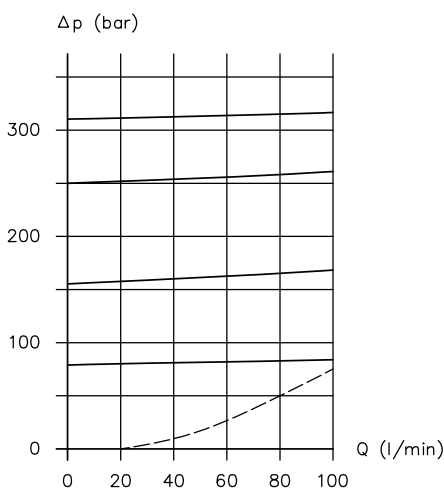
Anschlussblock

Druckbegrenzungsventil (P → R)

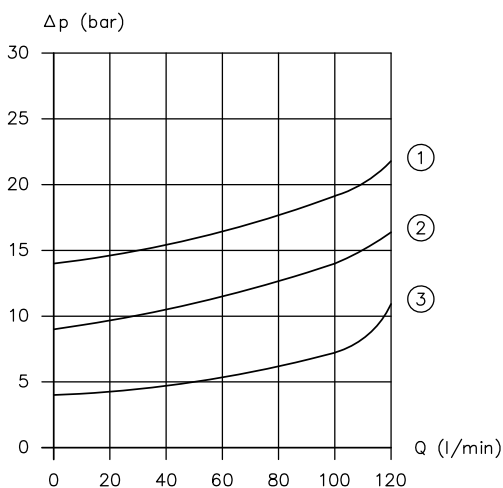
PSL 3../D...-2
PSL UNF 2../D...-2
PSV 3../D...-2
PSV UNF 2../D...-2
PSV 4 N...



PSL 3 U.../...-2
PSL UNF 2 U.../...-2



Umlaufdruck (P → R) bei PSL-Anschlussblöcken

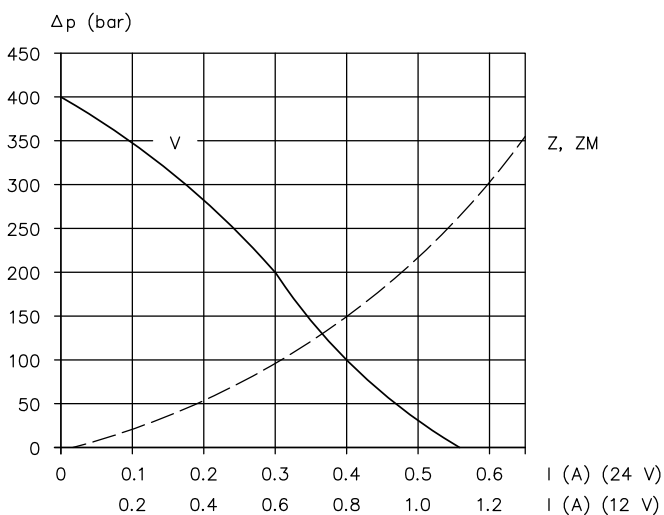


- 1 PSL 3H/..., PSL UNF 2H...
- 2 PSL 3..., PSL UNF 2...
- 3 PSL 3U/..., PSL UNF 2U...

Umlaufdruck

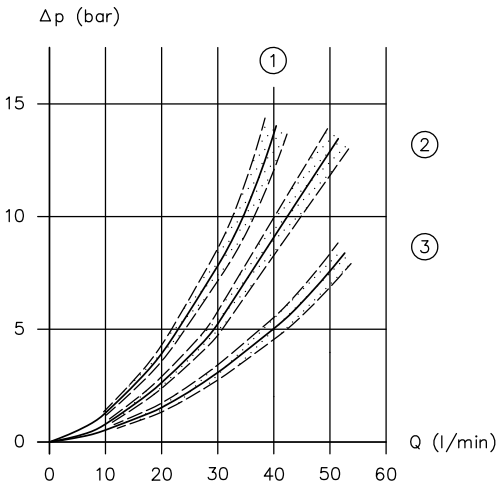
(Elektro-proportionale LS-Druckbegrenzung nach "Tabelle 7")

Kennzeichen V, Z, ZM



Wegeventilsektion

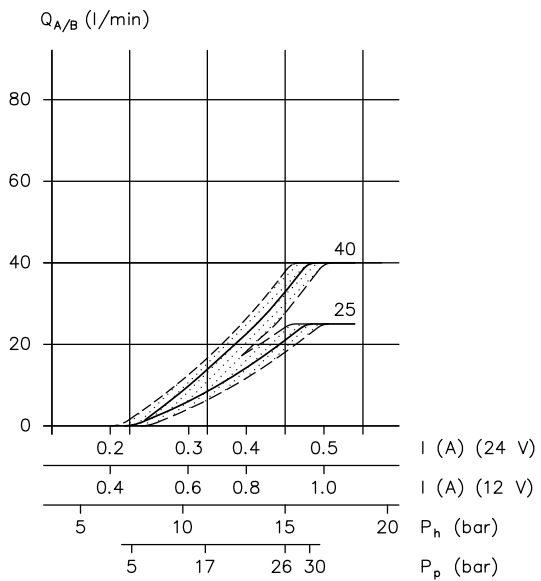
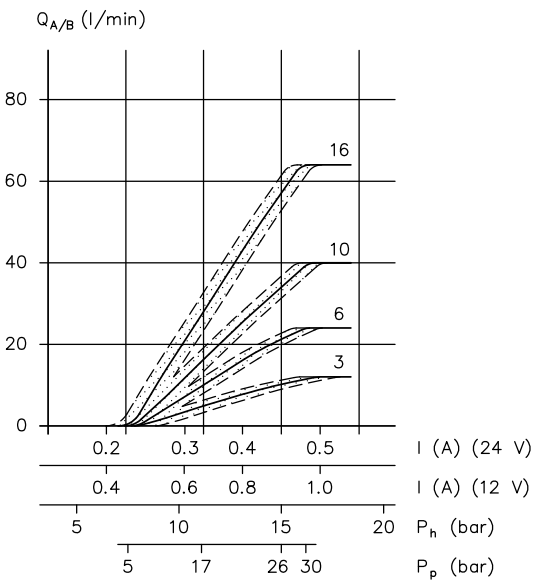
Druckdifferenz $P \rightarrow A/B$ und $A/B \rightarrow R$



- 1 $P \rightarrow A/B$ bei Ventilsektion mit 2-Wegregler
(vgl. "Tabelle 11 Ventilsektion", ohne Kennzeichen)
- 2 $P \rightarrow A/B$ bei Ventilsektion ohne 2-Wegregler
(vgl. "Tabelle 11 Ventilsektion", Kennzeichen 1)
- 3 $A/B \rightarrow R$ bei Schieber Kennzeichen L, M, F, H
(vgl. "Tabelle 14 Schaltsymbol")

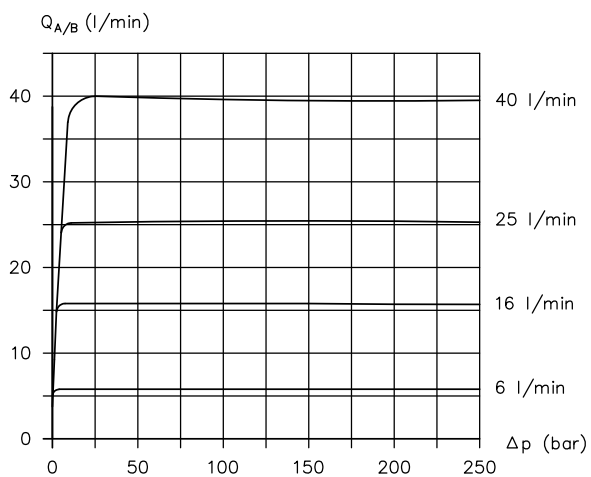
Steuerkennlinie Verbraucher-Volumenstrom nach "Tabelle 15"

(Richtwerte gemessen mit 2-Wegregler und Standard 2-Wegregler-Feder)

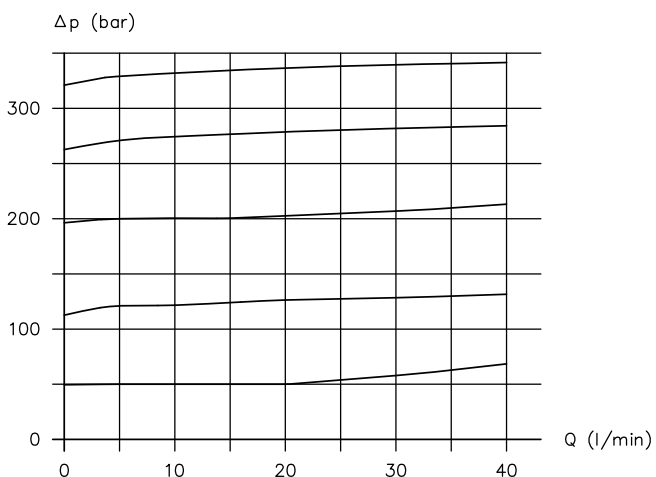


p_h = Steuerdruck bei hydraulischer Betätigung
 p_p = Steuerdruck bei pneumatischer Betätigung
 Schaltwinkel ($^\circ$) bei manueller Betätigung mit Handhebel

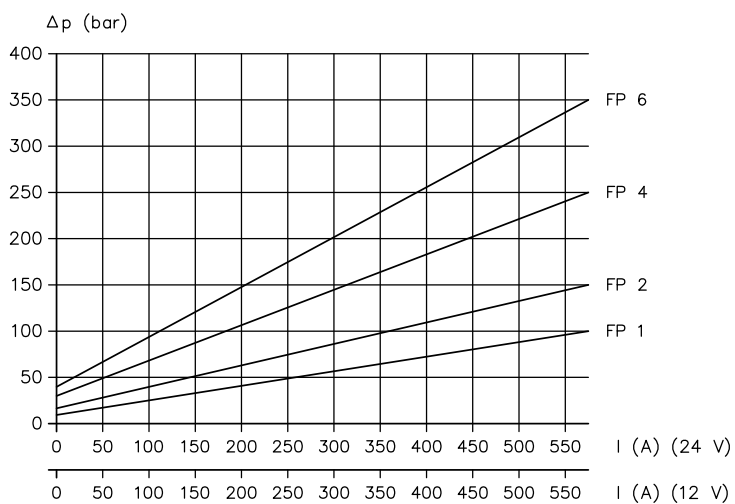
2-Wegregler nach "Tabelle 11"



LS-Druckbegrenzungsventile nach "Tabelle 16"



Elektro-proportionale LS-Druckbegrenzung nach "Tabelle 17"



3.3 Elektrische Kenngrößen

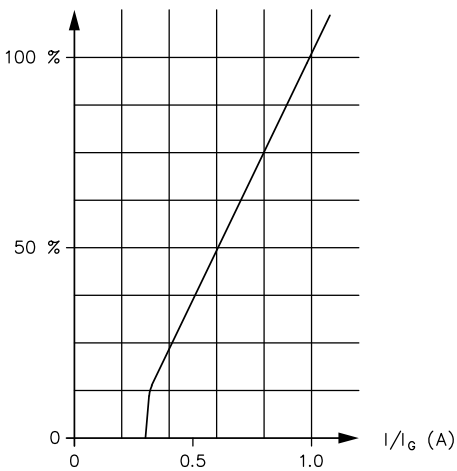
3.3.1 Elektro-hydraulische Betätigung mit Standard-Magnet

Elektrische Ausführung und Prüfung nach DIN VDE 0580

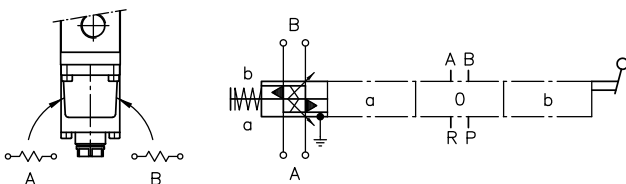
Zwillingsmagnet mit nach außen abgedichteten Ankerräumen, die mit dem Tankkanal verbunden sind. Dadurch werden die darin laufenden Anker wartungsfrei vom Hydrauliköl geschmiert und sind gegen Korrosion geschützt.

Nennspannung U_N	12 V DC	24 V DC
Widerstand R_{20}	6,7 Ω	28,0 Ω
Kaltstrom I_{20}	1,8 A	0,86 A
Grenzstrom I_G	1,16 A	0,58 A
Grenzleistung P_G	13,9 W	13,9 W
Einschaltdauer	S1 (100 %)	
Ditherfrequenz	40 - 70 Hz (Vorzugswert 55 Hz)	
Ditheramplitude	$20 \% \leq A_D \leq 50 \%$	
$A_D(\%) = \frac{I_{\text{Spitze-Spitze}}}{I_G} \cdot 100$		

I-Hub-Kennlinien



Anschlüsse



Angabe zu **A** und **B**

siehe Tabelle "Elektrischer Anschluss" Spalte Anschluss

Elektrischer Anschluss

Kennzeichen	Spezifikation	Anschluss	Stecker
AMP 12 (24) K	AMP Junior Timer 3-polig IP 67 (IEC 60529)		
AMP 12 (24) K 4	AMP Junior Timer 4-polig IP 67 (IEC 60529)		
DT 12 (24) DT 12 (24) T	Deutsch (DT04 - 4p) 4-polig IP 69k (IEC 60529)		
S 12 (24) S 12 (24) T	Bajonettanschluss PA6 Fa. Schlemmer 3-polig IP 67 (IEC 60529)		
X 12 (24) G 12 (24) L 12 (24) X 12 (24) T G 12 (24) T L 12 (24) T X 12 (24) TH G 12 (24) TH L 12 (24) TH	DIN EN 175 301-803 A 3-polig IP 65 (IEC 60529)		
X 12 (24) C G 12 (24) C	DIN EN 175 301-803 C 3-polig IP 65 (IEC 60529)		
X 12 (24) C4 G 12 (24) C4	DIN EN 175 301-803 C 3-polig IP 65 (IEC 60529)		
ITT 12 (24)	VG95234 MIL 4-polig IP 67 (IEC 60529)		
DTL 12 (24) DTL 12 (24) T	MIL-DTL 38999 Serie III 4-polig IP 67 (IEC 60529)		

3.3.2 Elektro-hydraulische Betätigung mit Magnet für den explosionsgefährdeten Bereich

i HINWEIS

Beim Einsatz von Magneten für den explosionsgefährdeten Bereich sind die Betriebsanleitung [B ATEX](#) und die separate Betriebsanleitung für den jeweiligen Magneten zu beachten.

Die Einsatzgrenzen, Klassifizierungen, elektrischen Kenngrößen und elektrischen Anschlüsse sind der individuellen Betriebsanleitung zu entnehmen.

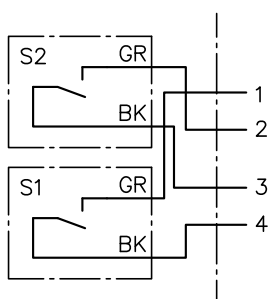
Kennzeichen	Betriebsanleitung mit Konformitätserklärung
G 24 TEX 4 55 FM G 24 TEX 4 55 FM-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 28/2012 (EX04)
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 25/2012 (EX03)

3.3.3 Schaltstellungsüberwachung, Wegaufnehmer

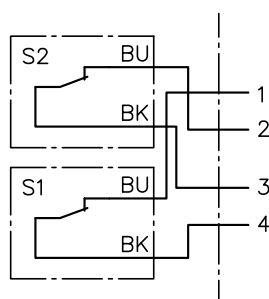
Kennzeichen VCHO, VCHC, VCHOC

Anschlussstecker	Fa. Hirschmann Typ G 4 W 1 F (4-polig)
Widerstandslast bei 30 V DC	5 A
Induktive Last	3 A
Schutzart	IP 65 (IEC 60529)
Beschriftung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ VCHO: NO ▪ VCHC: NC ▪ VCHOC: NOC

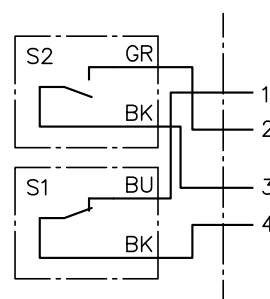
VCHO



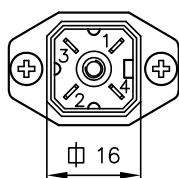
VCHC



VCHOC



Richtungserkennung:
 Richtung A – Kontaktschalter S2
 Richtung B – Kontaktschalter S1



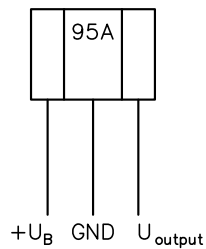
Kennzeichen WA

Kennzeichen	Elektrischer Anschluss	Schutzart (IEC 60529)
WA	DIN EN 175 301-803 A	IP 65
WA-AMP	AMP Junior Timer	IP 67
WA-DT	Deutsch (DT 04-4P)	IP 69k
WA-C	DIN EN 175 301-803 C	IP 65

Pinbelegung:

- 1 = U_{output}
- 2 = $+U_B$ (5 bis 10 V)
- 3 = GND
- Masse = nicht belegt

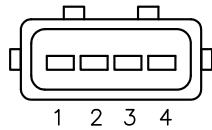
Sensorbelegung:



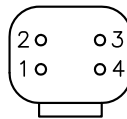
WA



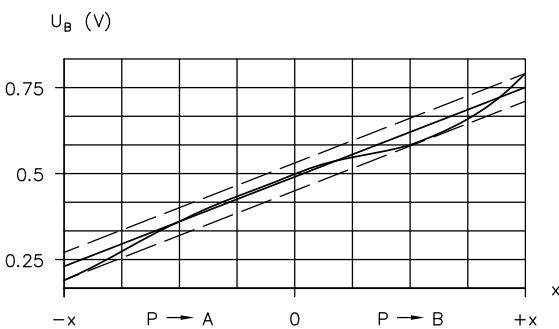
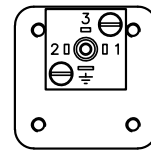
WA-AMP



WA-DT



WA-C



- x = Schieberhub
- U_B = Signalspannung
- $U_{B \text{ max}} = 76 \%$
- $U_{B \text{ min}} = 24 \%$
- Genauigkeit $\pm 9 \%$ (von U_B)

Es ist ausschließlich stabilisierte und geglättete Gleichspannung zu verwenden.



HINWEIS

Der Wegaufnehmer wird durch ein starkes Magnetfeld zerstört.

Kennzeichen U

Schutzart

IP 65 (IEC 60529)

Pinbelegung

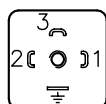
Pin	Signal	Beschreibung
1	OUTA	PNP plusschaltend
2	OUTB	PNP plusschaltend
3	+U _B	10 ... 32 V DC
⊖	GND	0 V DC

Open-Collector:
I_{max} = 10 mA
kurzschlussfest

Zustandstabelle

Lfd. Nr.	Aktion des Schiebers	Signal-Ausgänge PNP-Transistor mit Open Collector:	
		OUTA	OUTB
1	Nullstellung mittig	ON	ON
2	P → B	OFF	ON
3	P → A	ON	OFF

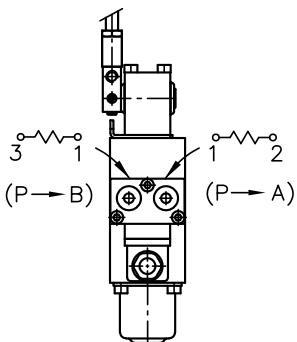
U



3.3.4 Elektrische LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung

Elektrische LS-Entlastung Kennzeichen FP., FPH..

Nennspannung U_N	12 V DC	24 V DC
Widerstand R_{20}	6,7 Ω	28,0 Ω
Kaltstrom I_{20}	1,8 A	0,86 A
Grenzstrom I_G	1,16 A	0,58 A
Grenzleistung P_G	13,9 W	13,9 W
Einschaltdauer	S1 (100 %)	
Ditherfrequenz	40 - 70 Hz (Vorzugswert 55 Hz)	
Ditheramplitude	$20 \% \leq A_D \leq 50 \%$	
$A_D(\%) = \frac{I_{\text{Spitze-Spitze}}}{I_G} \cdot 100$		



Elektrischer Anschluss

Kennzeichen	Spezifikation	Anschluss	Stecker
DT 12 (24) T	Deutsch (DT04 – 4p) 4-polig IP 69k (IEC 60529)		
S 12 (24) T	Bajonettanschluss PA6 Fa. Schlemmer 3-polig IP 67 (IEC 60529)		
X 12 (24) T G 12 (24) T L 12 (24) T	DIN EN 175 301-803 A 3-polig IP 65 (IEC 60529)		
X 12 (24) TH G 12 (24) TH L 12 (24) TH			
DTL 12 (24) T	MIL-DTL 38999 Serie III 4-polig IP 67 (IEC 60529)		

HINWEIS

Die Einschaltdauer bezieht sich auf jeweils eine Spule des Zwillingsmagneten. Werden beide Spulen gleichzeitig bestromt, beträgt die zulässige Einschaltdauer nur 50 %.

i HINWEIS

- Es sind nur Zwillingsmagnete mit Handnotbetätigung (Kennzeichen -...T oder -...TH) möglich.
- Falls bei der elektro-hydraulischen Betätigung der Ventilstücktion ein Zwillingsmagnet ohne Handnotbetätigung gewählt wurde, so wird bei der elektro-proportionalen LS-Druckbegrenzung automatisch der gleiche Zwillingsmagnettyp mit zusätzlicher Handnotbetätigung verwendet.
- Falls der Zwillingsmagnettyp nicht mit Handnotbetätigung möglich ist, wird automatisch Kennzeichen -G...T verwendet.

3.3.5 Elektrische LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung für den explosionsgefährdeten Bereich

! HINWEIS

Beim Einsatz von Magneten für den explosionsgefährdeten Bereich sind die Betriebsanleitung [B ATEX](#) und die separate Betriebsanleitung für den jeweiligen Magneten zu beachten.

Die Einsatzgrenzen, Klassifizierungen, elektrischen Kenngrößen und elektrischen Anschlüsse sind der individuellen Betriebsanleitung zu entnehmen.

Kennzeichen	Betriebsanleitung mit Konformitätserklärung
G 24 TEX 4 55 FM G 24 TEX 4 55 FM-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 28/2012 (EX04)
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 25/2012 (EX03)

3.3.6 Zusatzventile

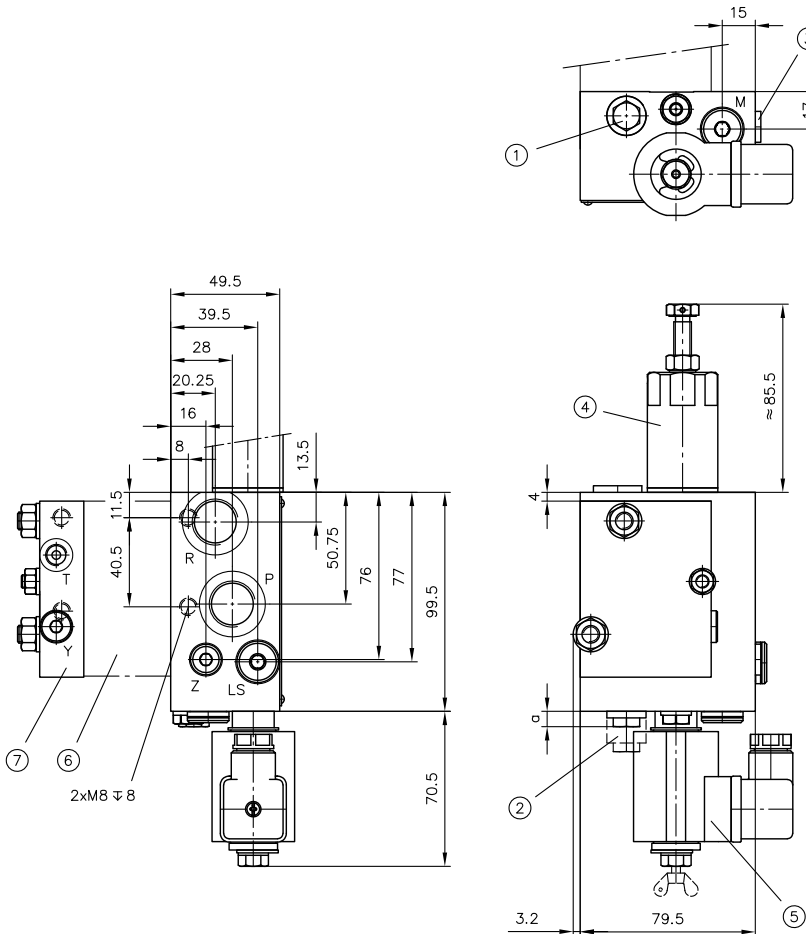
Die erhältlichen Steckerausführungen sind in [Kapitel 2.6, "Magnauführungen"](#) beschrieben. Die elektrischen Kenngrößen sind dem Datenblatt des jeweiligen Zusatzventils zu entnehmen.

4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

4.1 Anschlussblock

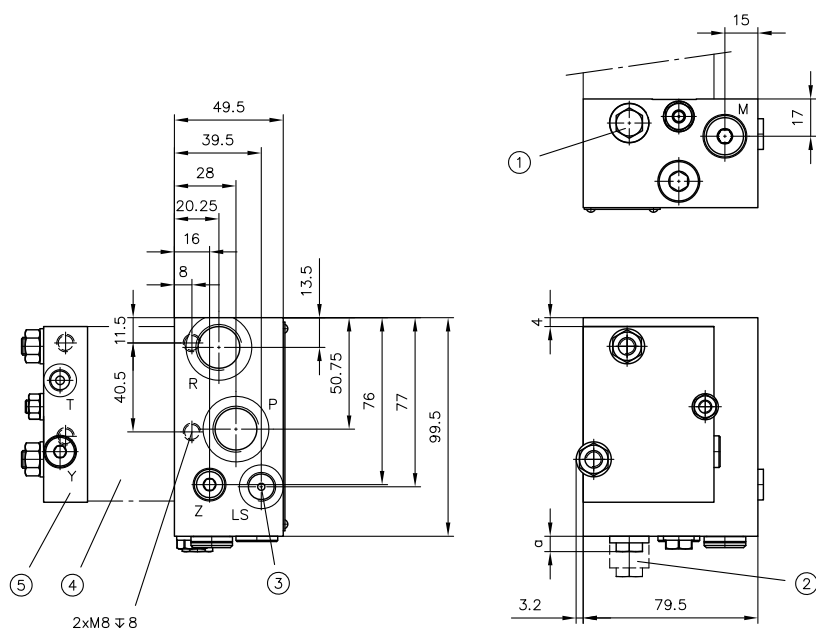
PSL 3.../D...-2, PSV 3.../D...-2
PSL UNF 2.../D...-2, PSV UNF 2.../D...-2



- 1 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 1 oder ohne Bezeichnung
- 2 1 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 2
- 3 LS-Dämpfung
- 4 Druckbegrenzungsventil
- 5 optional ZM
- 6 Ventilsektion
- 7 Endplatte

Kennzeichen	a	Typ	Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514		
			P, R	LS, M	Z
ohne Kennzeichen	6,5	PSL 3.../D...-2 PSV 3.../D...-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
1	6,5	PSL UNF 2.../D...-2 PSV UNF 2.../D...-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B
2	18,4				

PSV 3...-2
PSV UNF 2...-2

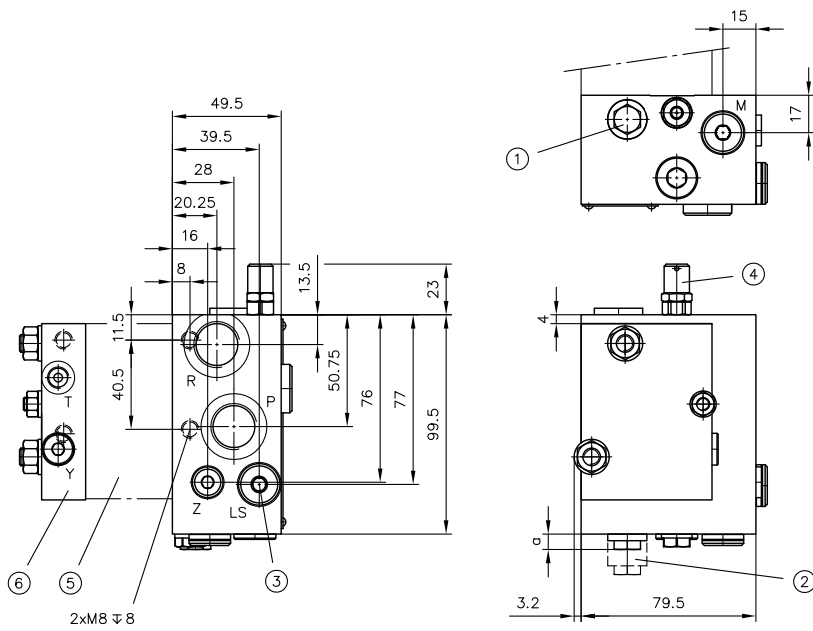


- 1 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 1 oder ohne Bezeichnung
- 2 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 2
- 3 LS-Dämpfung
- 4 Ventilsektion
- 5 Endplatte

Kennzeichen	a
ohne Kennzeichen	6,5
1	6,5
2	18,4

Typ	Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514		
	P, R	LS, M	Z
PSV 3...-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSV UNF 2...-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSL 3U.../...-2
PSL UNF 2U.../...-2

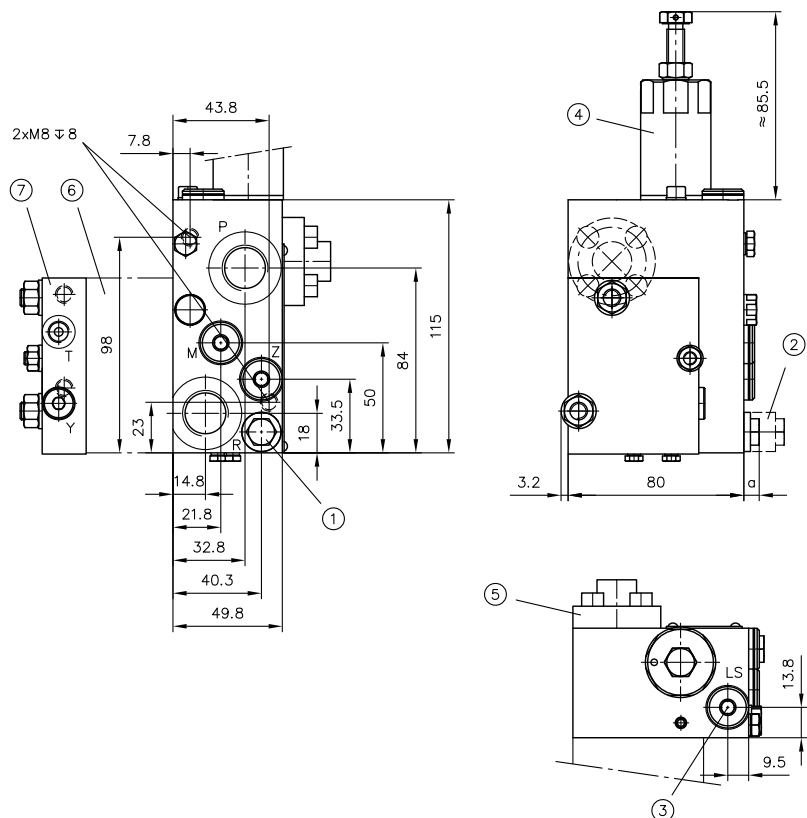


- 1 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 1 oder ohne Bezeichnung
- 2 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 2
- 3 LS-Dämpfung
- 4 Druckbegrenzungsventil
- 5 Ventilsektion
- 6 Endplatte

Kennzeichen	a
ohne Kennzeichen	6,5
1	6,5
2	18,4

Typ	Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514		
	P, R	LS, M	Z
PSL 3U.../...-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSL UNF 2U.../...-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSL 3 Z.../D...-2



- 1 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 1 oder ohne Bezeichnung
- 2 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 2
- 3 LS-Dämpfung
- 4 Druckbegrenzungsventil
- 5 Federhaube des 3-Wegereglers
- 6 Ventilsektion
- 7 Endplatte

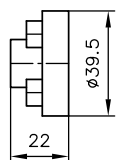
Kennzeichen	a
ohne Kennzeichen	6,5
1	6,5
2	18,4

Typ	Anschlüsse nach ISO 228-1	
	P, R	LS, M, Z
PSL 3 Z.../D...-2	G 1/2	G 1/4

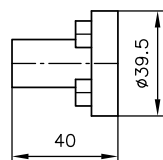
Federhaube des 3-Wegereglers

Federhaube des 3-Wegereglers mit Blockierschraube

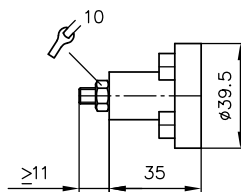
ohne Bezeichnung



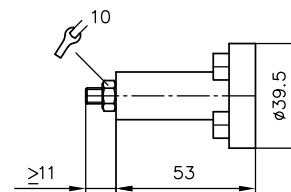
Kennzeichen H



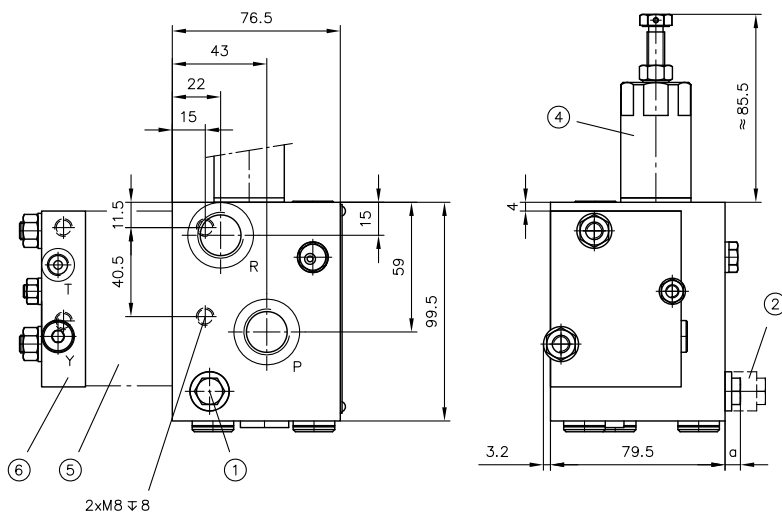
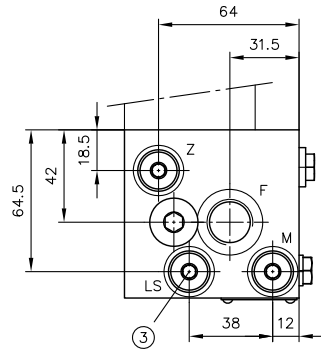
Kennzeichen T



Kennzeichen HT



PSL 3Y.../...-2

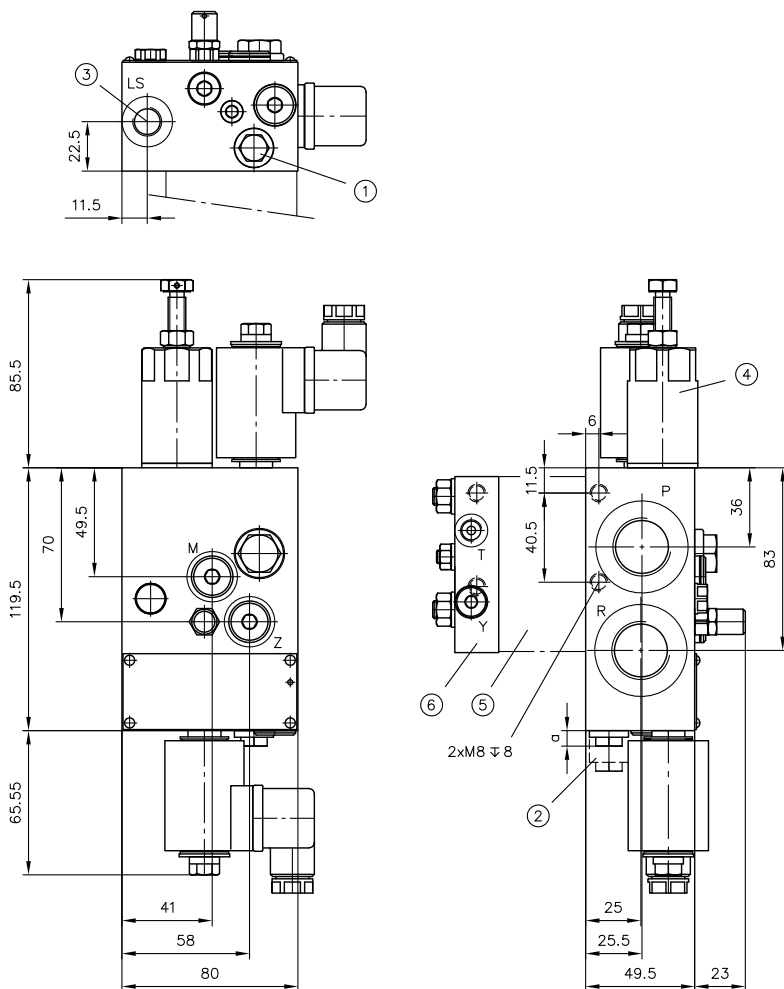


- 1 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 1 oder ohne Bezeichnung
- 2 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 2
- 3 LS-Dämpfung
- 4 Druckbegrenzungsventil
- 5 Ventilsektion
- 6 Endplatte

Kennzeichen	a
ohne Kennzeichen	6,5
1	6,5
2	18,4

Typ	Anschlüsse nach ISO 228-1	
	P, R, F	LS, M
PSL 3Y.../...-2	G 1/2	G 1/4

PSV 4N.../.../...-2
PSV UNF 4N.../.../...-2



- 1 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 1 oder ohne Bezeichnung
- 2 Interne Steuerölversorgung Kennzeichen 2
- 3 LS-Dämpfung
- 4 Druckbegrenzungsventil
- 5 Ventilsektion
- 6 Endplatte

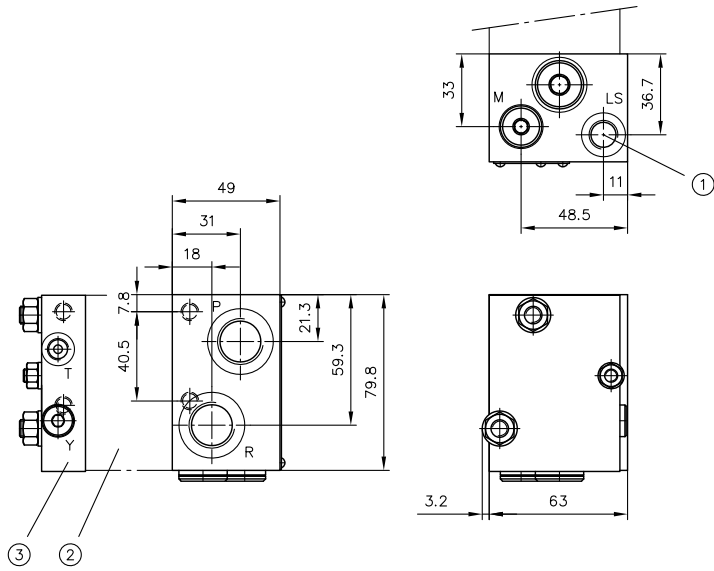
Kennzeichen	a
ohne Kennzeichen	6,5
1	6,5
2	18,4

Typ

Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514

Typ	Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514		
	P, R	LS, M	Z
PSV 4N.../.../...-2	G 3/4	G 1/4	G 1/8
PSV UNF 4N.../.../...-2	11/16-12 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSV 3X...-2



- 1 LS-Dämpfung
- 2 Ventilsektion
- 3 Endplatte

Typ	Anschlüsse nach ISO 228-1	
	P, R	LS, M
PSV 3X...-2	G 1/2	G 1/4

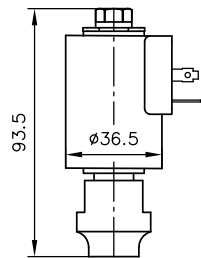
Zusatzventile zur LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung am Anschlussblock

nach "Tabelle 7 LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung"

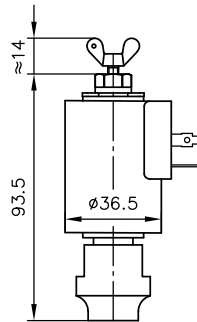
ohne Kennzeichen



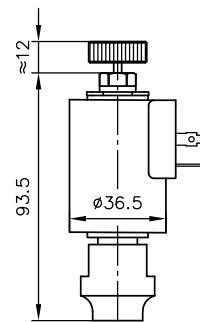
Kennzeichen **VA, ZA**



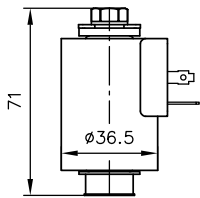
Kennzeichen **ZAM**



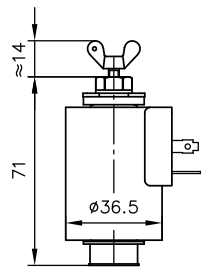
Kennzeichen **ZAP**



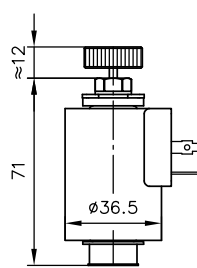
Kennzeichen **V, Z**



Kennzeichen **ZM**



Kennzeichen **ZP**

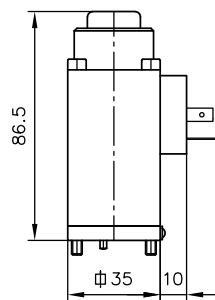


Nur bei PSL 3 Z.../D...-2:

ohne Kennzeichen



Kennzeichen **F, D**

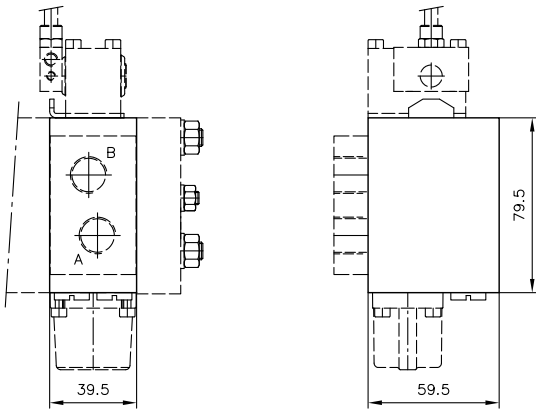


4.2 Ventilsektion

4.2.1 Wegeventilsektion

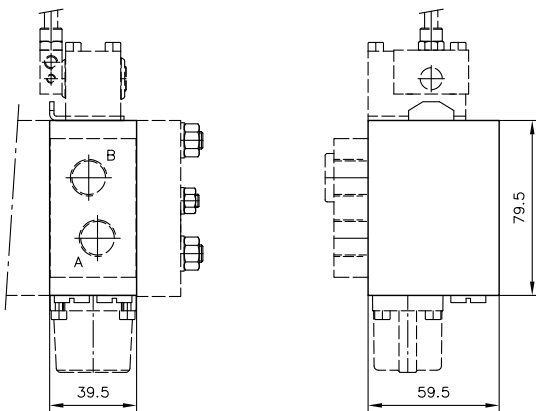
Wegeventilsektion ohne integrierte Gewinde zur Kombination mit einem Aufflanschblock

(Kennzeichen - A... nach ["Tabelle 10 Verbraucheranschlüsse"](#))



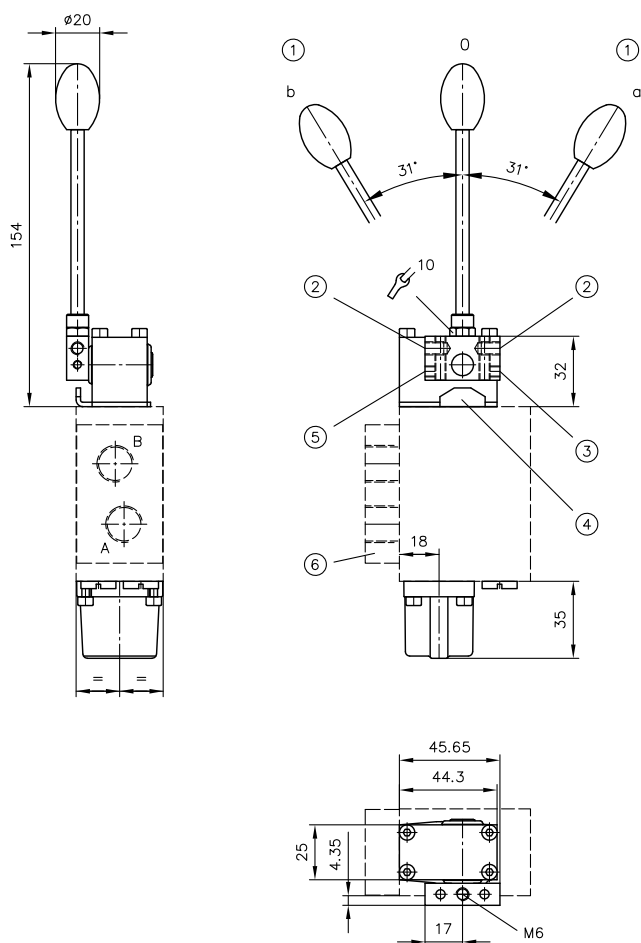
Vorwalschieber-Wegeventilsektion mit integrierten Anschlüssen

(Kennzeichen - 8... nach ["Tabelle 11 Ventilsektion, 2 Wegeregler"](#))



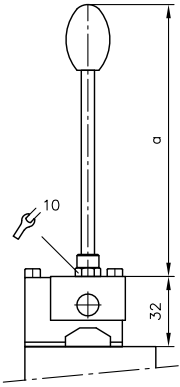
Wegeventilsektion mit manueller Betätigung

Betätigung E0A, E0C



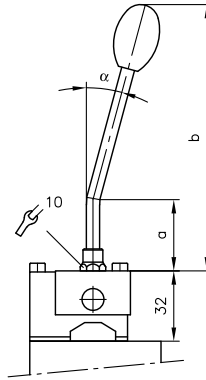
- 1 Schaltstellung 0, a und b
- 2 Alternative Montageposition für Handhebel (Gewinde M6, 8,5 mm tief)
- 3 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an A (über Gewindestift M5 einstellbar)
- 4 Zwischenblech zum Anschlag der Hubbegrenzung
- 5 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an B (über Gewindestift M5 einstellbar)
- 6 Aufflanschblöcke

Hebel gerade



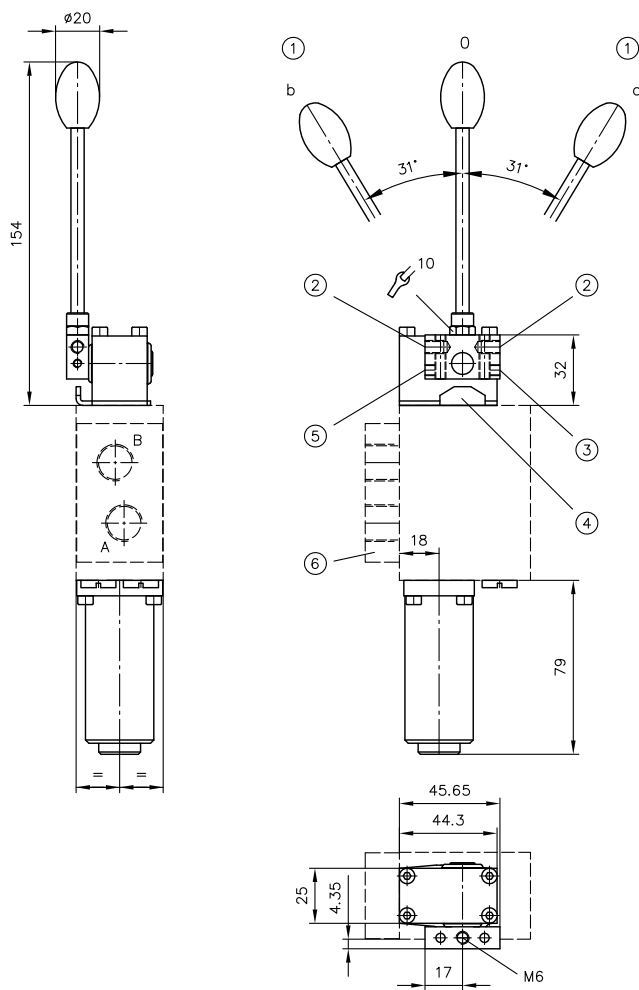
Kennzeichen	a
ohne Kennzeichen	122
1	--
2	78
3	174
4	92

Hebel für Winkel



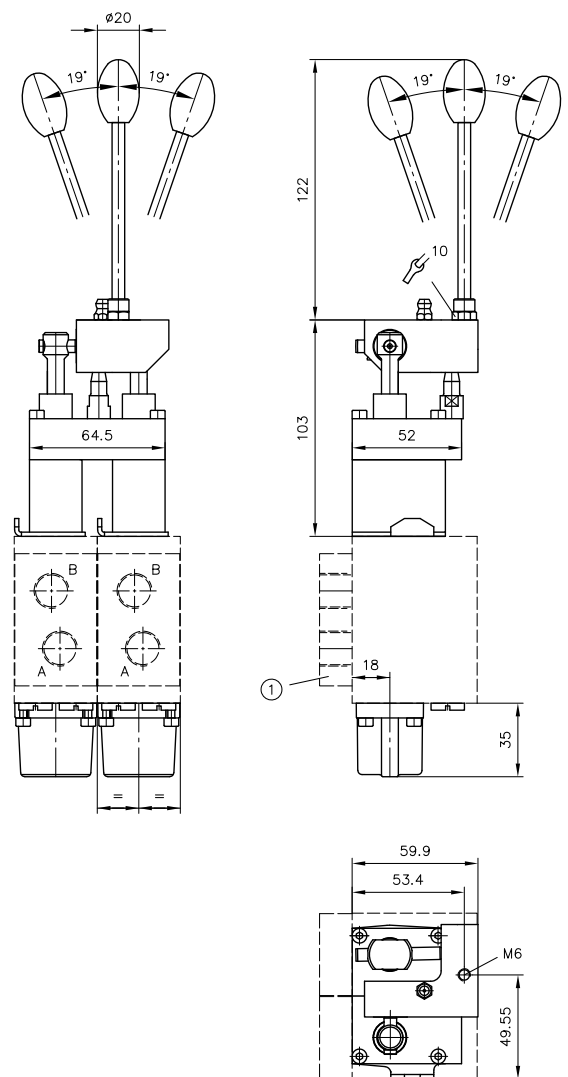
Kennzeichen	a	b	α
005	31	122	5°
015	31	120	15°
025	31	115	25°
030	49	114	30°

Betätigung EOAR



- 1 Schaltstellung 0, a und b
- 2 Alternative Montageposition für Handhebel (Gewinde M6, 8,5 mm tief)
- 3 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an A (über Gewindestift M5 einstellbar)
- 4 Zwischenblech zum Anschlag der Hubbegrenzung
- 5 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an B (über Gewindestift M5 einstellbar)
- 6 Aufflanschlöcke

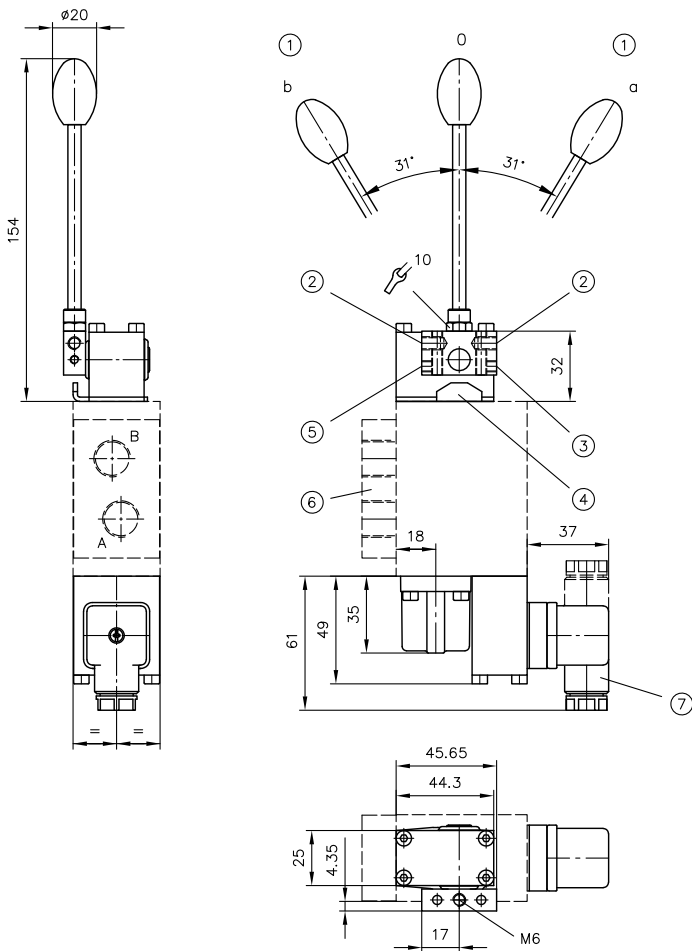
Betätigung EOK



- 1 Aufflanschlöcke

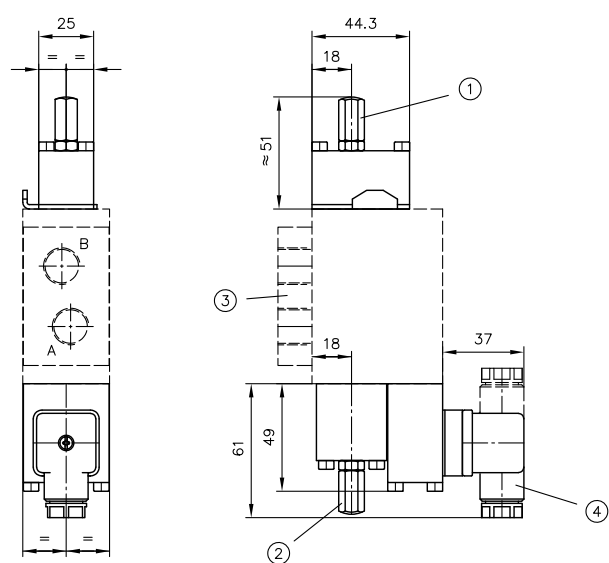
Wegeventilsektion mit elektro-hydraulischer Betätigung

Betätigung EA



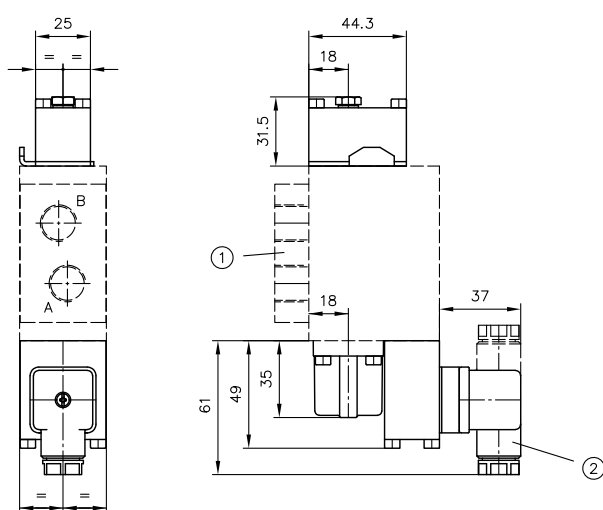
- 1 Schaltstellung 0, a und b
- 2 Alternative Montagepostion für Handhebel (Gewinde M6, 8,5 mm tief)
- 3 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an A (über Gewindestift M5 einstellbar)
- 4 Zwischenblech zum Anschlag der Hubbegrenzung
- 5 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an B (über Gewindestift M5 einstellbar)
- 6 Aufflanschblöcke
- 7 Gerätestecker um 180° verdreht montierbar

Betätigung **E**



- 1 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an A
- 2 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an B
- 3 Aufflanschblöcke
- 4 Gerätestecker um 180° verdreht montierbar

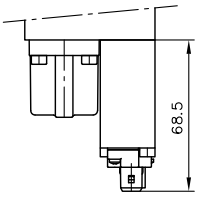
Betätigung **EI**



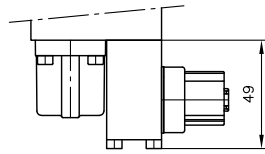
- 1 Aufflanschblöcke
- 2 Gerätestecker um 180° verdreht montierbar

Übersicht Magnetausführungen

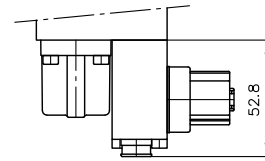
Kennzeichen **AMP 12(24) K4**



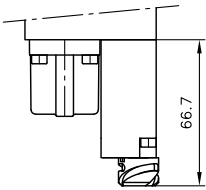
Kennzeichen **DT 12(24)**



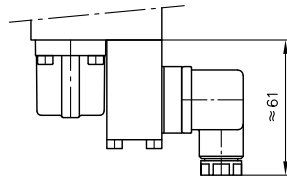
Kennzeichen **DT 12(24) T**



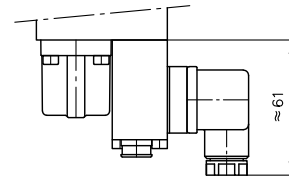
Kennzeichen **S 12(24)**



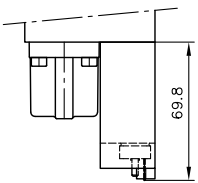
Kennzeichen **G(X) 12(24)**



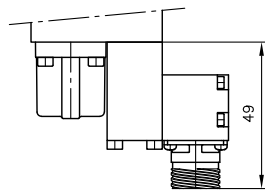
Kennzeichen **G(X) 12(24) T**



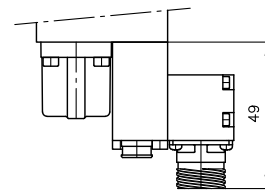
Kennzeichen **G(X) 24 C4**



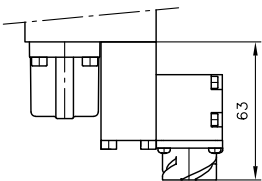
Kennzeichen **DTL 12(24)**



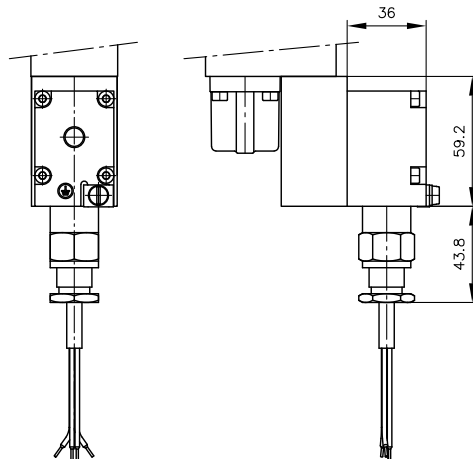
Kennzeichen **DTL 12(24) T**



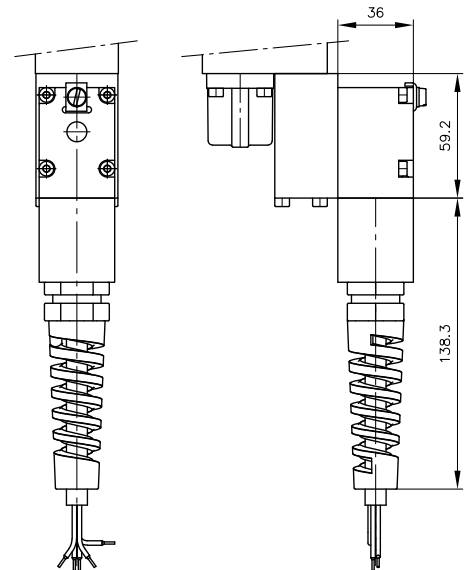
Kennzeichen **ITT 12(24)**



Kennzeichen **G 24 MP2F**

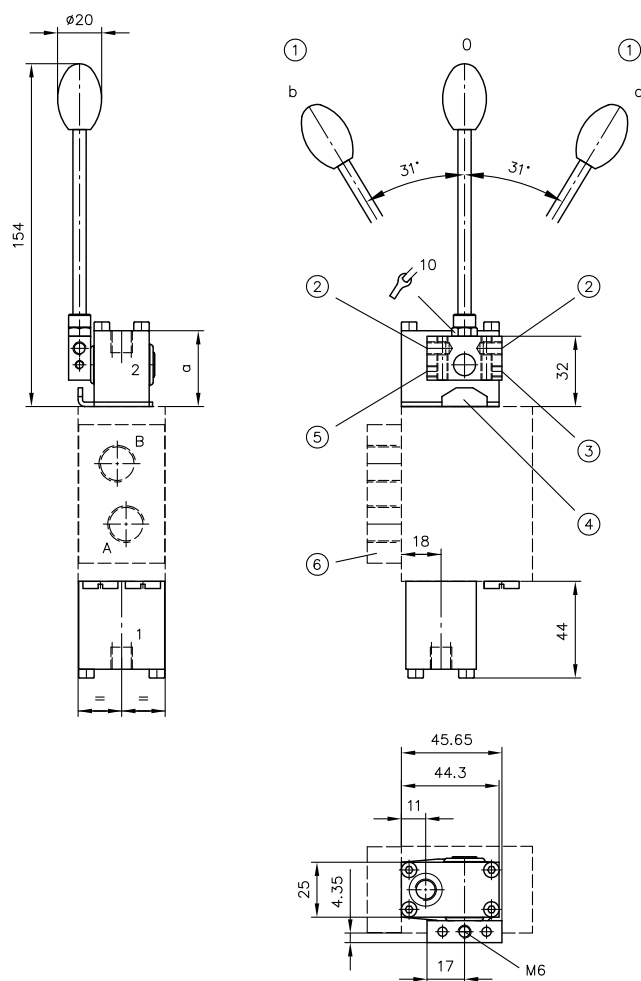


Kennzeichen **G 24 TEX 4 55FM**

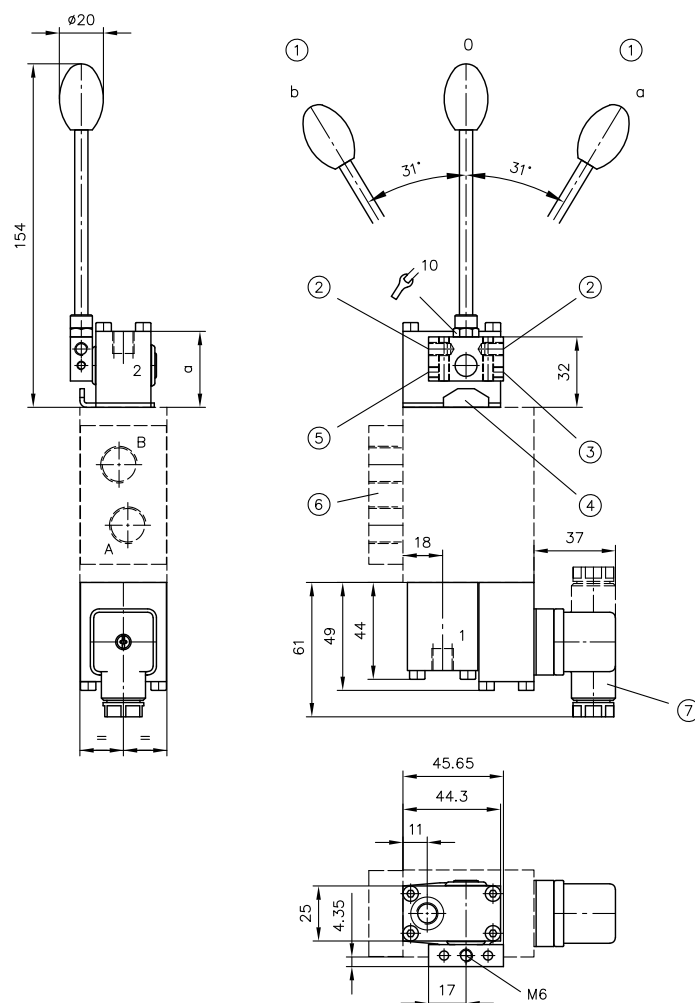


Wegeventilsektion mit hydraulischer Betätigung

Betätigung EOHA (UNF)



Betätigung EHA (UNF)

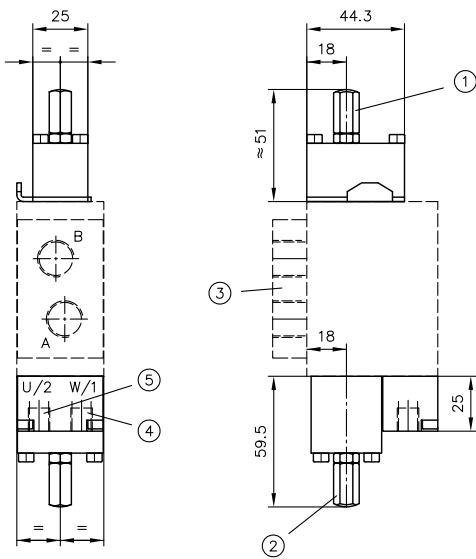


- 1 Schaltstellung 0, a und b
- 2 Alternative Montageposition für Handhebel (Gewinde M6, 8,5 mm tief)
- 3 Hubanschlag für Mengengrenzung an A (über Gewindestift M5 einstellbar)
- 4 Zwischenblech zum Anschlag der Hubbegrenzung
- 5 Hubanschlag für Mengengrenzung an B (über Gewindestift M5 einstellbar)
- 6 Aufflanschblöcke

Kennzeichen	a
EOHA, EHA	34,5
EOHA UNF, EHA UNF	39,5

Kennzeichen	Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514
EOHA, EHA	1, 2
EOHA UNF, EHA UNF	G 1/8
EOHA UNF, EHA UNF	SAE-2 (5/16-24 UNF-2B)

Betätigung EOZ (UNF)

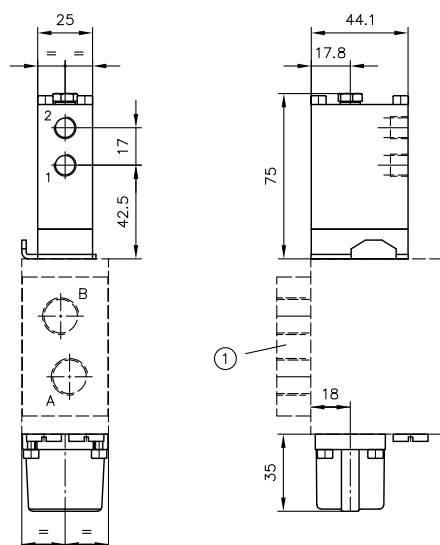


- 1 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an A
- 2 Hubanschlag für Mengenbegrenzung an B
- 3 Aufflanschblöcke
- 4 Anschluss W/1
- 5 Anschluss U/2

Kennzeichen	Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514
	W/1, U/2
EOZ	G 1/8
EOZ UNF	SAE-2 (5/16-24 UNF-2B)

Wegeventilsektion mit pneumatischer Betätigung

Betätigung P

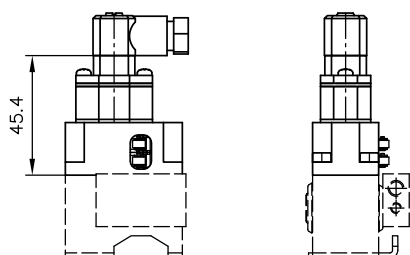


1 Aufflanschblöcke

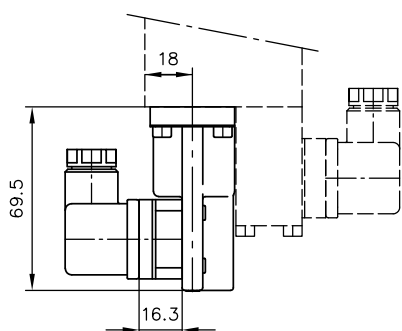
Kennzeichen	Anschlüsse nach ISO 228-1
P	1, 2 G 1/8

Schaltstellungsüberwachung, Wegaufnehmer

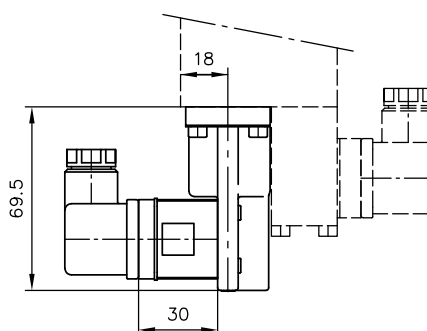
Kennzeichen VC



Kennzeichen WA

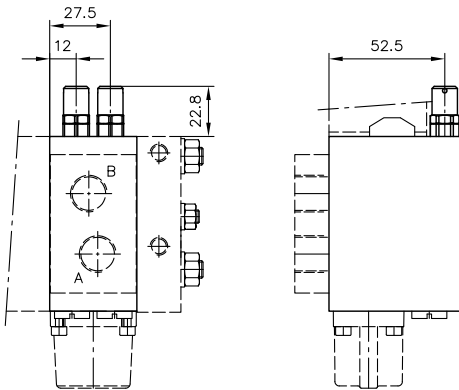


Kennzeichen U



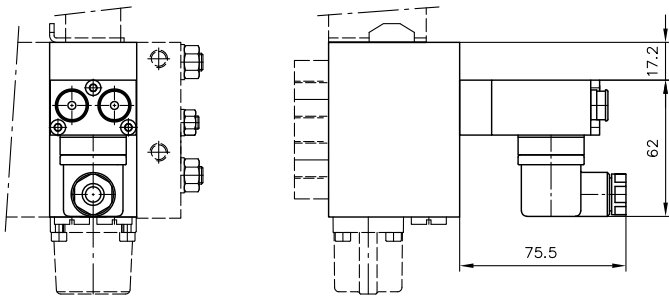
Wegeventilsektion mit LS-Druckbegrenzung

Kennzeichen **A.., B.., A.. B..**

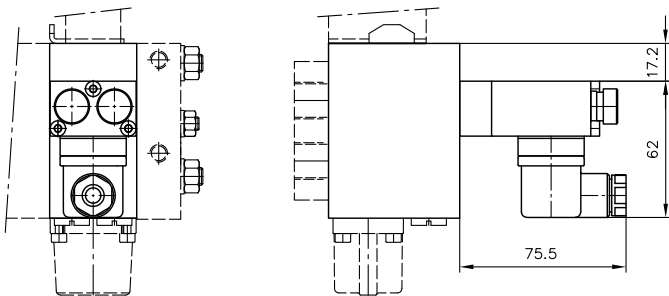


Wegeventilsektion mit elektrischer LS-Entlastung oder LS-Druckbegrenzung

Kennzeichen **FP**

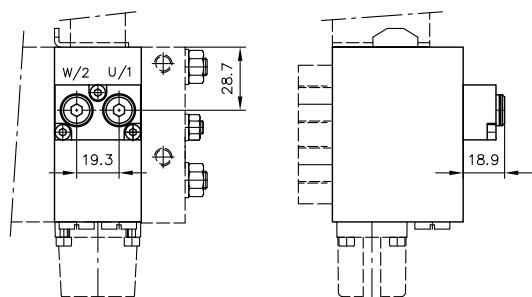


Kennzeichen **FPH**



Wegeventilsektion mit LS-Anschluss zur externen Begrenzung

Kennzeichen **S1**



Kennzeichen

Anschlüsse nach ISO 228-1

U/1, W/2

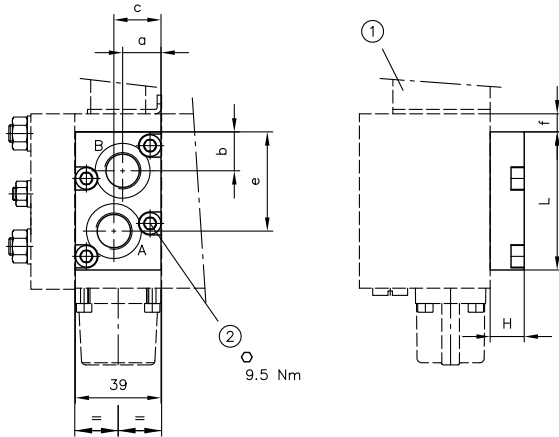
S1

G 1/8

4.2.2 Aufflanschblock

nach Kapitel 2.3.2, "Aufflanschblock"

/2, /22, /3
/UNF 1, /UNF 12, /UNF 2
/JIS 2



- 1 Wegeventilsektion
2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x g -A2-70

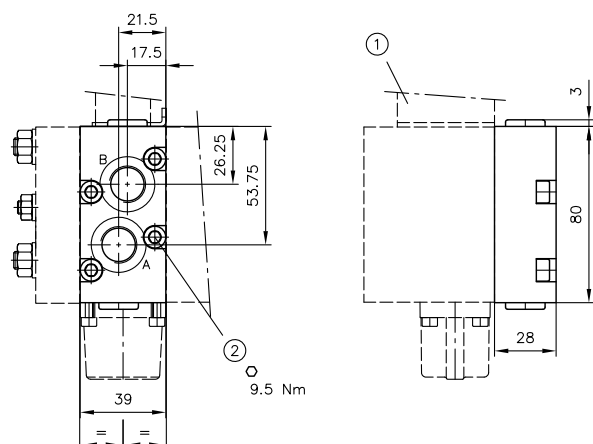
Kennzeichen	H	L	a	b	c	e	f	g
/2	15,5	63	17,5	17,75	21,5	42,25	8,25	16
/22	24,5	68	21	13	18	55	5,25	25
/3	28	80	17,5	28,5	17,5	56	--	28
/UNF 1 /UNF 22 /UNF 2	16	63	17,5	17,75	21,5	45,25	8,25	16
/JIS 2	25	80	17,5	26,25	21,5	53,75	--	25

Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514 bzw. JIS B 2351

A, B

/2, /22	G 3/8
/3	G 1/2
/UNF 1	7/16-20 UNF-2B (SAE-4)
/UNF 22	9/16-18 UNF-2B (SAE-6)
/UNF 2	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)
/JIS 2	JIS G 3/8

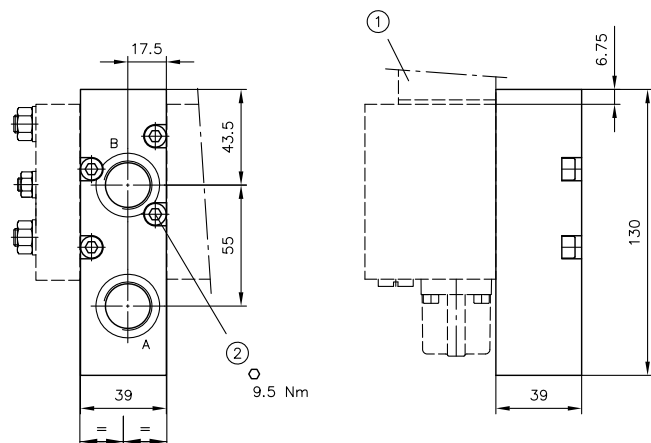
/2 M
/UNF 2 M



- 1 Wegeventilsektion
- 2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x 24 -A2-70

Kennzeichen	Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514
/2 M	G 3/8
/UNF 2 M	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

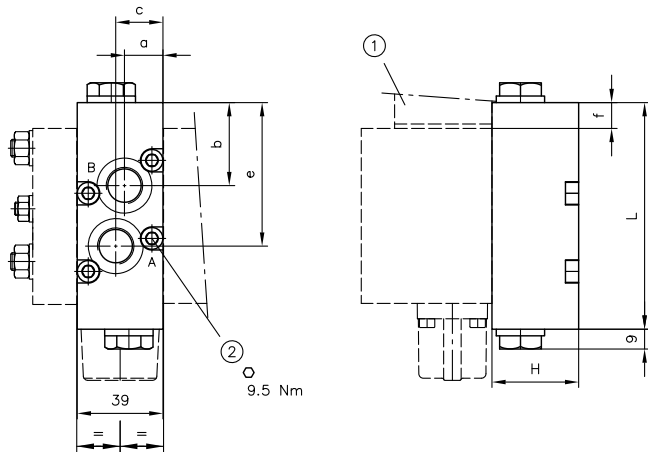
/M 222



- 1 Wegeventilsektion
- 2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x 35 -A2-70

Kennzeichen	Anschlüsse
/M 222	M22x1,5

/2(22) AS..BS.., /UNF 2 AS..BS..
/2(22) AN..BN.., /UNF 2 AN..BN..



- 1 Wegeventilsektion
2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x g -A2-70

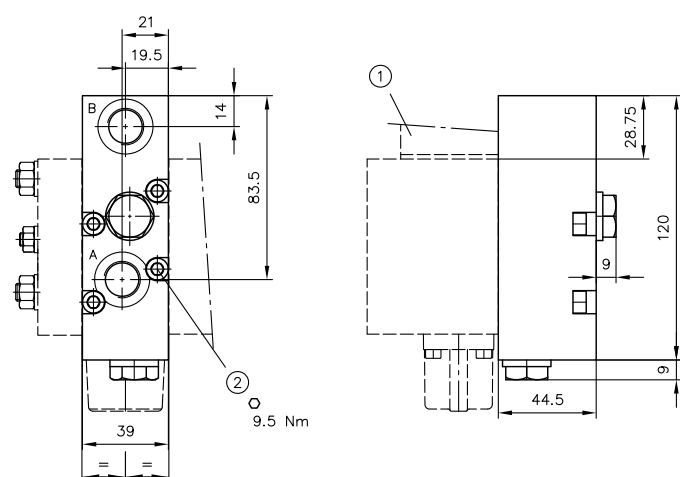
Kennzeichen	H	L	a	b	c	e	f	g
/2 AS.. BS.. /UNF 2 AS..BS..	39,5	83	17,5	27,5	21,5	55,25	1,75	40
/22 AS..BS..	39	105	20,2	22,5	19,5	83,5	1,75	39
/2 AN..BN.. /UNF 2 AN..BN..	29,5	103	17,5	37,75	21,5	65,25	11,75	40

Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514

A, B

/2 AS..BS.. /22 AS..BS.. /2 AN..BN..	G 3/8
/UNF 2 AS..BS.. /UNF 2 AN..BN..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/22 AN..BN..



1 Wegeventilsektion

2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x 45 -A2-70

Kennzeichen

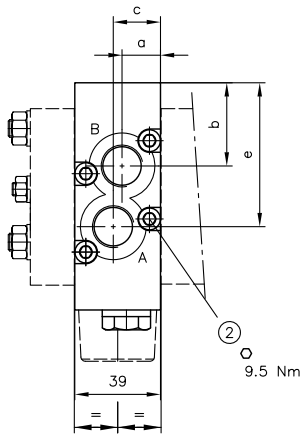
Anschlüsse nach ISO 228-1

A, B

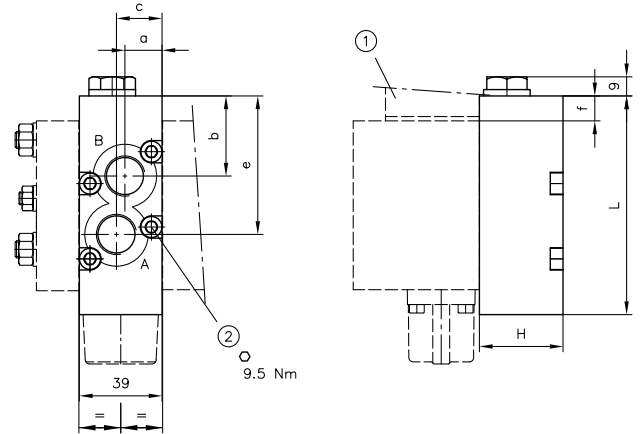
/22 AN..BN..

G 3/8

/22 AN..
/UNF 2 AN..



/22 BN..
/UNF 2 BN..



- 1 Wegeventilsektion
2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x g -A2-70

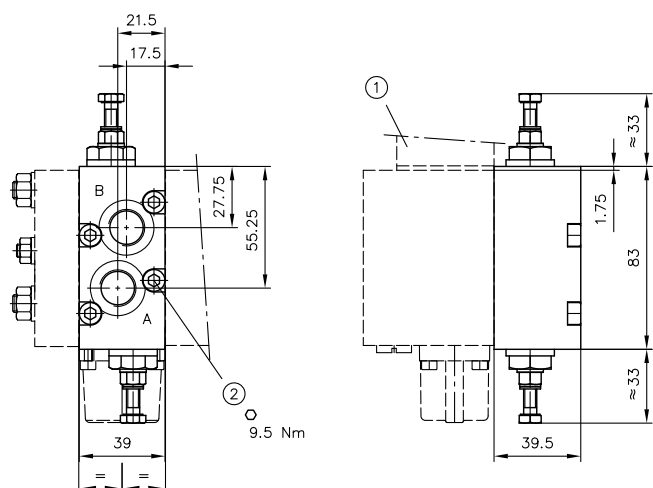
Kennzeichen	H	L	a	b	c	e	f	g
/22 AN..	39	110	19,5	13,75	21	74,25	19,5	39
/22 BN..	39	110	18	35,75	19,5	96,25	11	39
/UNF 2 AN.. /UNF 2 BN..	39,5	103	17,5	37,75	21,5	65,25	11,75	40

Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514

A, B

/22 AN.. /22 BN..	G 3/8
/UNF 2 AN.. /UNF 2 BN..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/2 AS..R BS..R



- 1 Wegeventilsektion
- 2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x 40 -A2-70

Kennzeichen

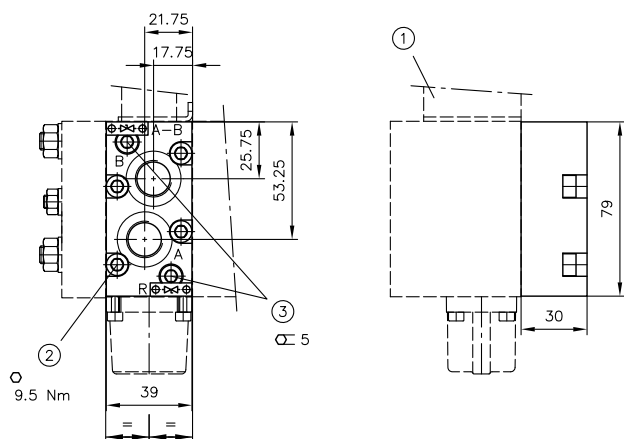
Anschlüsse nach ISO 228-1

A, B

/2 AS..R BS..R

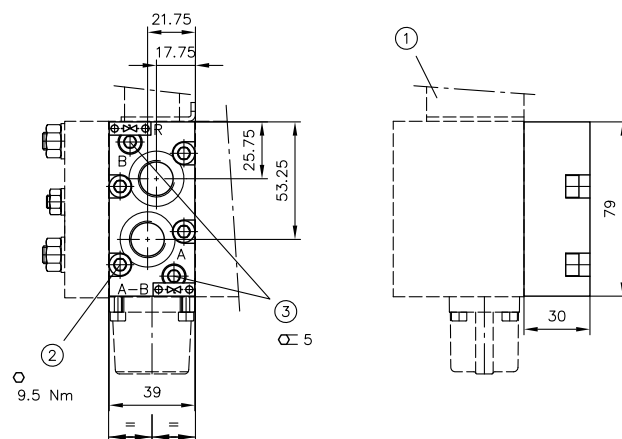
G 3/8

/2 A HN



- 1 Wegeventilsektion
- 2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x 25 -A2-70
- 3 Ablassschraube

/2 B HN



Kennzeichen

Anschlüsse nach ISO 228-1

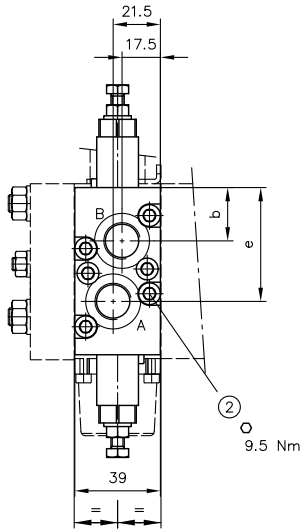
A, B

/2 A HN

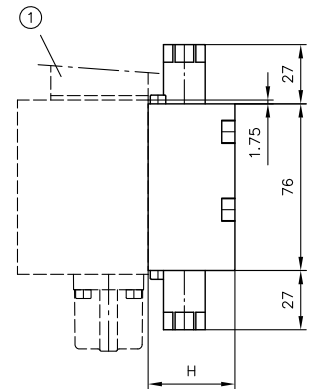
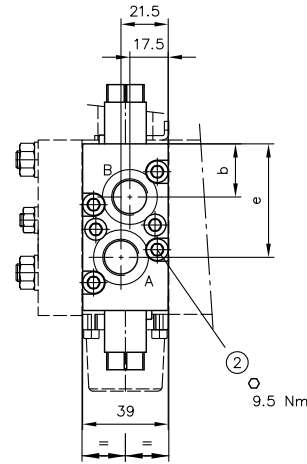
G 3/8

/2 B HN

/2 AL-0.. - BL-0..
/UNF 2 AL-0.. - BL-0..



/2 ALX-0.. - BLX-0..
/UNF 2 ALX-0.. - BLX-0..



- 1 Wegeventilsektion
2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x g -A2-70

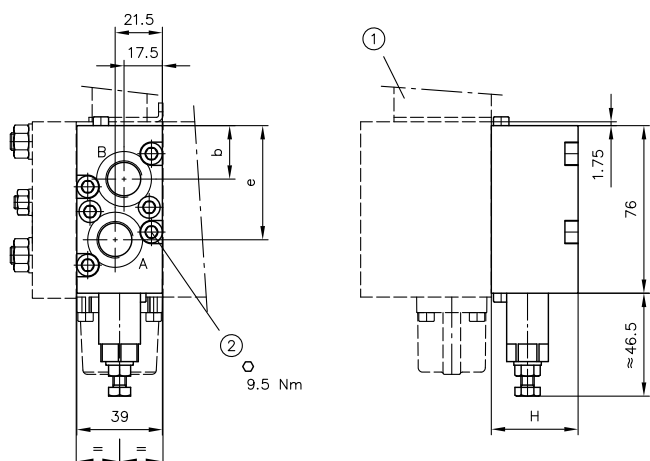
Kennzeichen	H	b	e	g
/2 AL-0.. - BL-0.. /2 ALX-0.. - BLX-0..	39,5	25,25	51,75	40
/UNF 2 AL-0.. - BL-0.. /UNF 2 ALX-0.. - BLX-0..	44,5	23,5	52,5	45

Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514

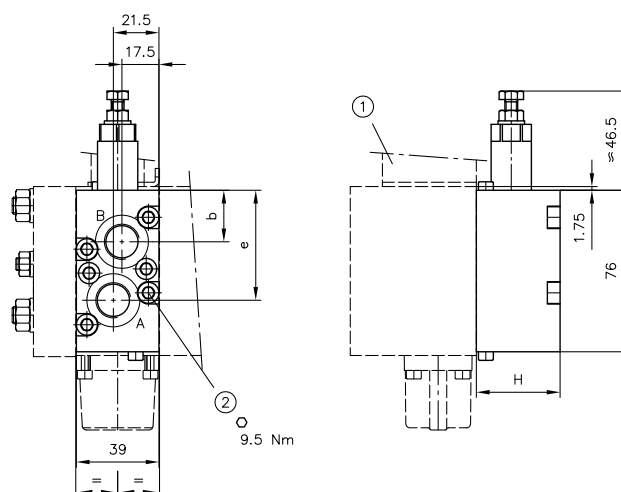
A, B

/2 AL-0.. - BL-0.. /2 ALX-0.. - BLX-0..	G 3/8
/UNF 2 AL-0.. - BL-0.. /UNF 2 ALX-0.. - BLX-0..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/2 AL-0..
/UNF 2 AL-0..



/2 BL-0..
/UNF 2 BL-0..



- 1 Wegeventilsektion
2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x g -A2-70

Kennzeichen	H	b	e	g
/2 AL-0.. /2 BL-0..	39,5	25,25	51,75	40
/UNF 2 AL-0.. /UNF 2 BL-0..	44,5	23,5	52,5	45

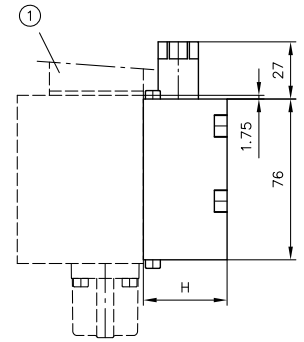
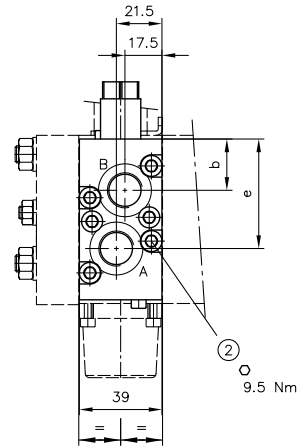
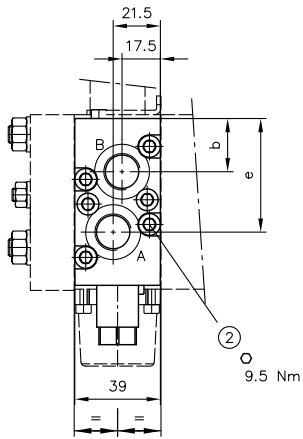
Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514

A, B

/2 AL-0.. /2 BL-0..	G 3/8
/UNF 2 AL-0.. /UNF 2 BL-0..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/2 ALX-0..
/UNF 2 ALX-0..

/2 BLX-0..
/UNF 2 BLX-0..



- 1 Wegeventilsektion
2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x g -A2-70

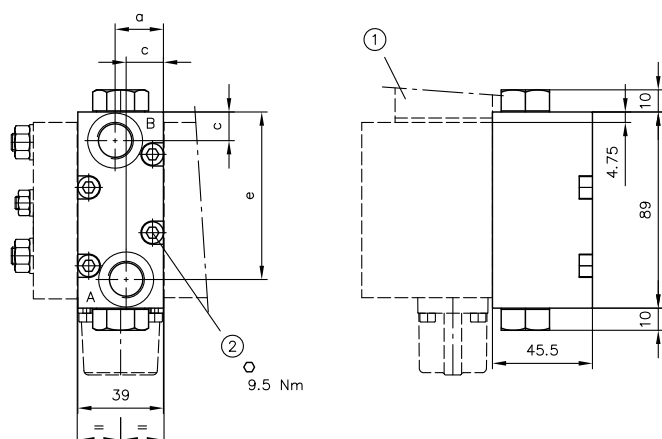
Kennzeichen	H	b	e	g
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	39,5	25,25	51,75	40
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	44,5	23,5	52,5	45

Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514

A, B

/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	G 3/8
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/2 DRH, /2 DRH A, /2 DRH B
 /UNF 2 DRH, /UNF 2 DRH A, /UNF 2 DRH B



- 1 Wegeventilsektion
- 2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x 46 -A2-70

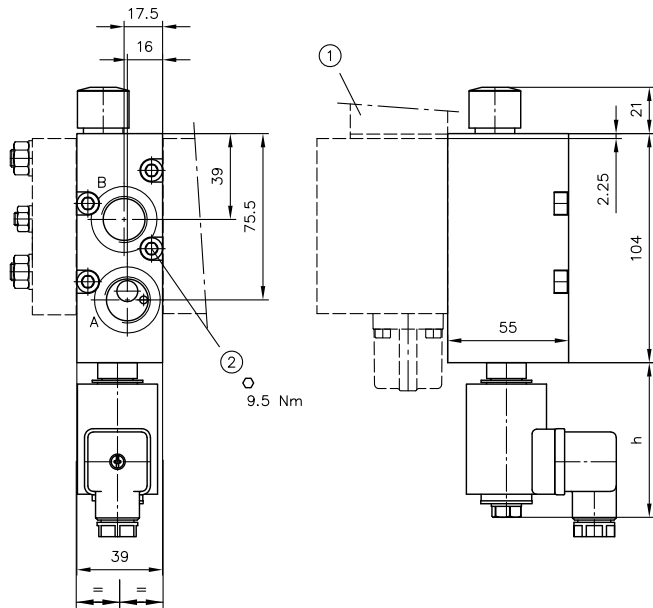
Kennzeichen	a	c	e
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	22	17	76
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	21,5	17,5	73,5

Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514

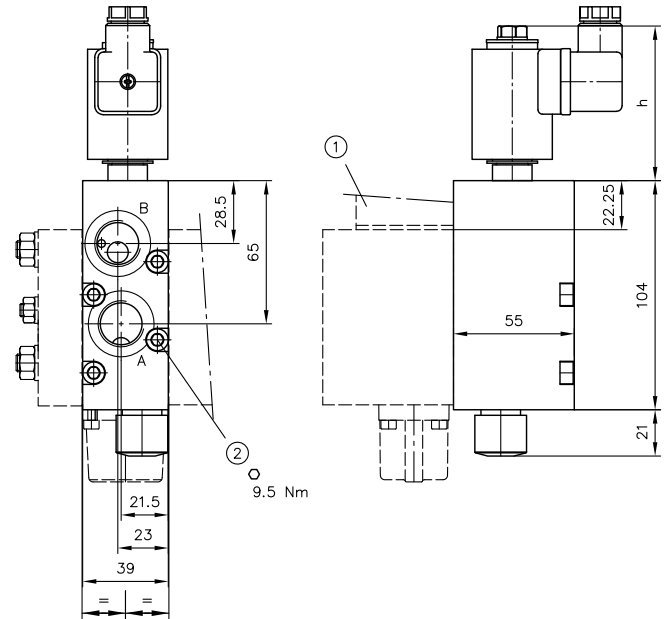
A, B

/2 DRH /2 DRH A /2 DRH B	G 3/8
/UNF 2 DRH /UNF 2 DRH A /UNF 2 DRH B	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/3 AVT
/3 AVPT



/3 BVT
/3 BVPT



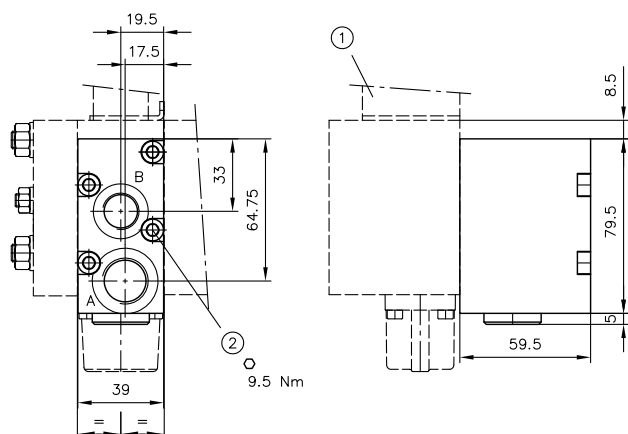
- 1 Wegeventilsektion
- 2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x 55 -A2-70

Kennzeichen	h
/3 AVT /3 BVT	70,5
/3 AVPT /3 BVPT	74

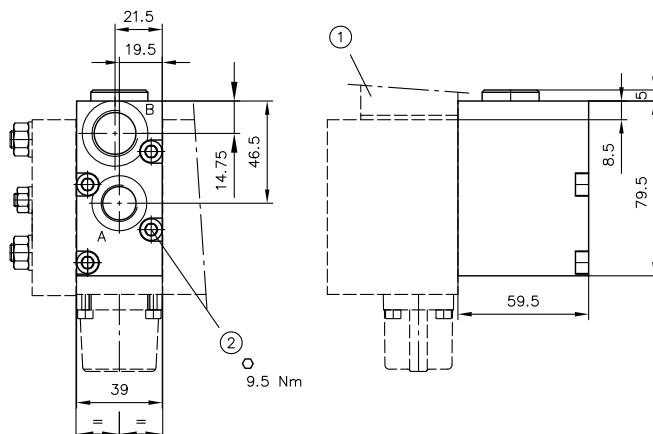
Anschlüsse nach ISO 228-1

A, B	
/3 AVT /3 AVPT /3 BVT /3 BVPT	G 1/2

/32 DFA



/32 DFB



- 1 Wegeventilsektion
- 2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x 60 -A2-70

Kennzeichen

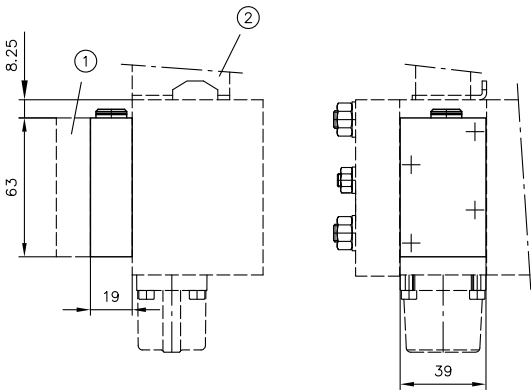
Anschlüsse nach ISO 228-1

	Anschlüsse nach ISO 228-1	
	A	B
/32 DFA	G 1/2	G 3/8
/32 DFB	G 3/8	G 1/2

4.2.3 Zwischenplatte

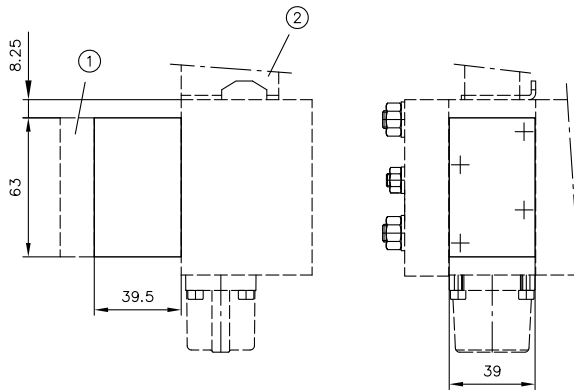
nach Kapitel 2.3.3, "Zwischenplatte (Verbraucherseitig)"

/Z20

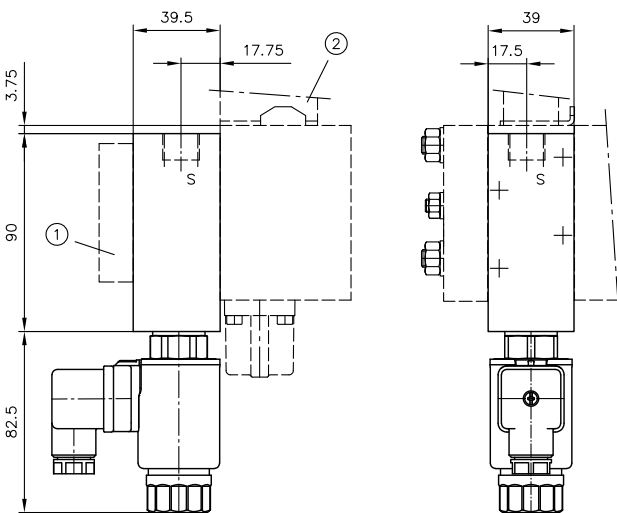


- 1 Aufflanschblock
- 2 Wegeventilsektion

/Z40

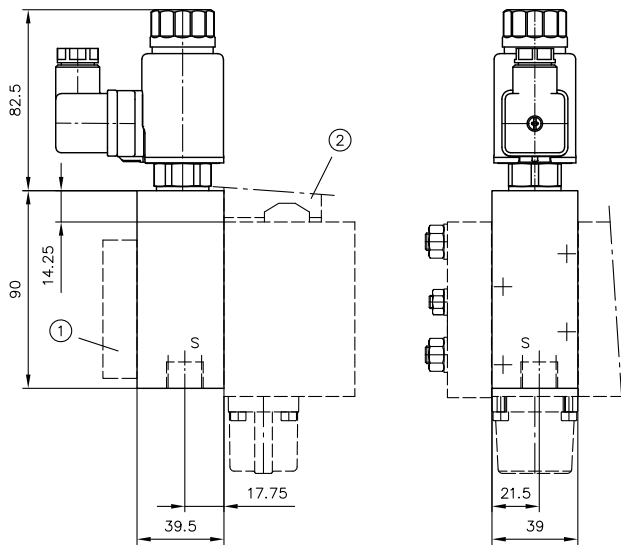


/Z2A BVE 1 R(S) B



- 1 Aufflanschblock
- 2 Wegeventilsektion

/Z2B BVE 1 R(S) B



Kennzeichen

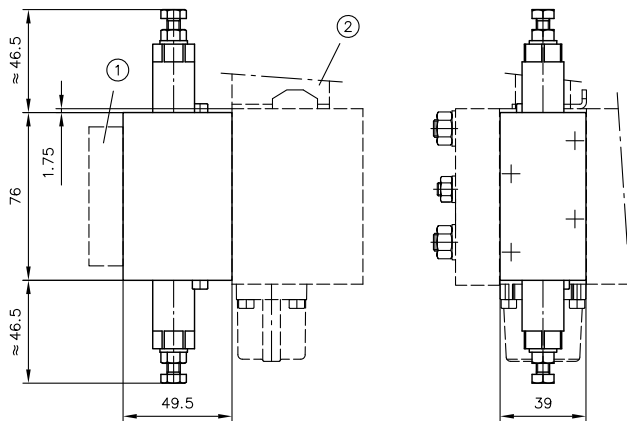
Anschlüsse nach ISO 228-1

S

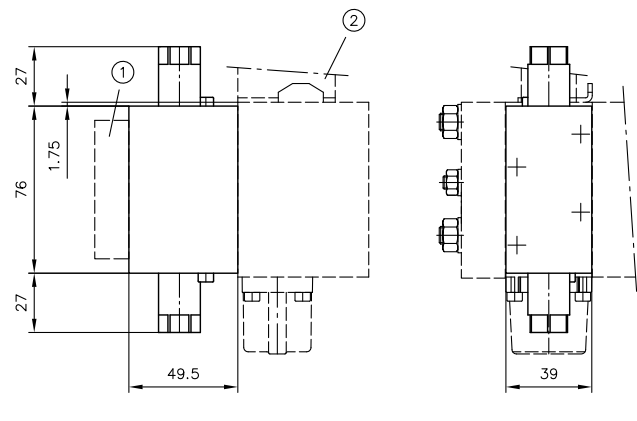
/Z2A BVE 1 R(S) B
/Z2B BVE 1 R(S) B

G 3/8

/Z AL...BL...

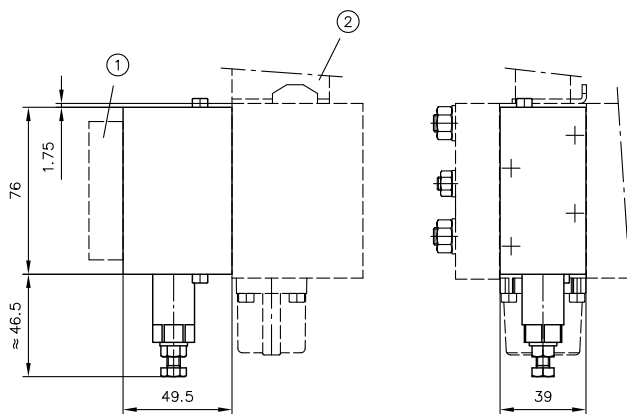


/Z ALX...BLX...

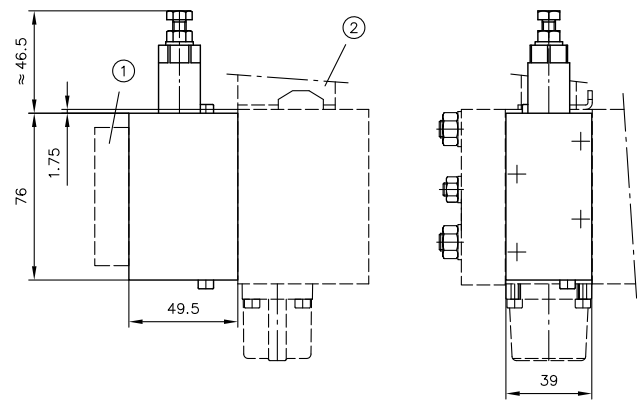


- 1 Aufflanschblock
- 2 Wegeventilsektion

/Z AL-...

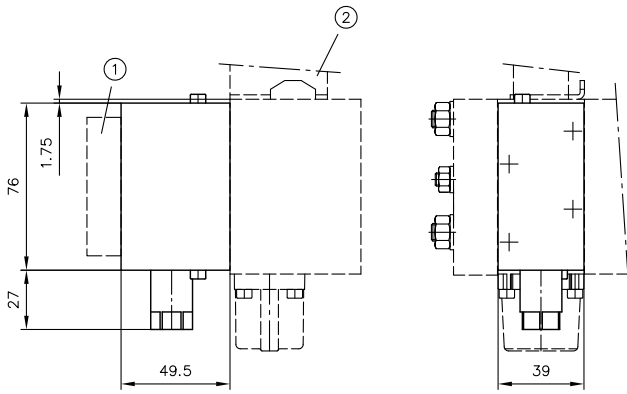


/Z BL-...



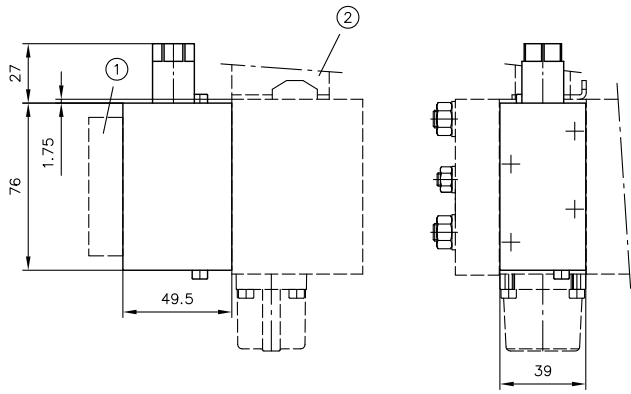
- 1 Aufflanschblock
- 2 Wegeventilsektion

/Z ALX-...

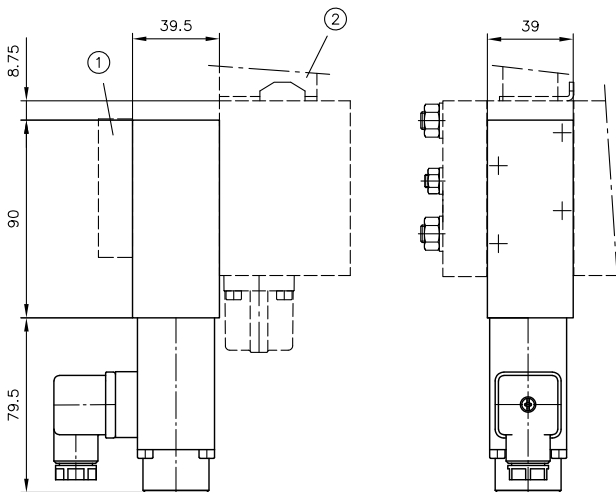


- 1 Aufflanschblock
- 2 Wegeventilsektion

/Z BLX-...

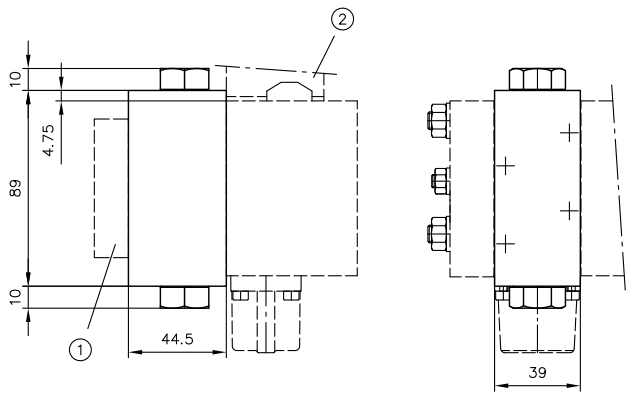


/ZDR
/ZDS

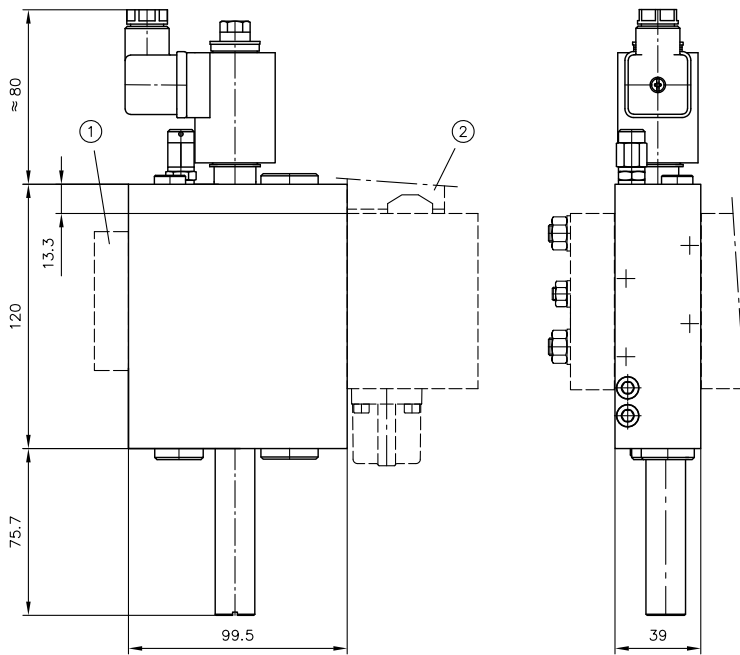


- 1 Aufflanschblock
- 2 Wegeventilsektion

/ZDRH

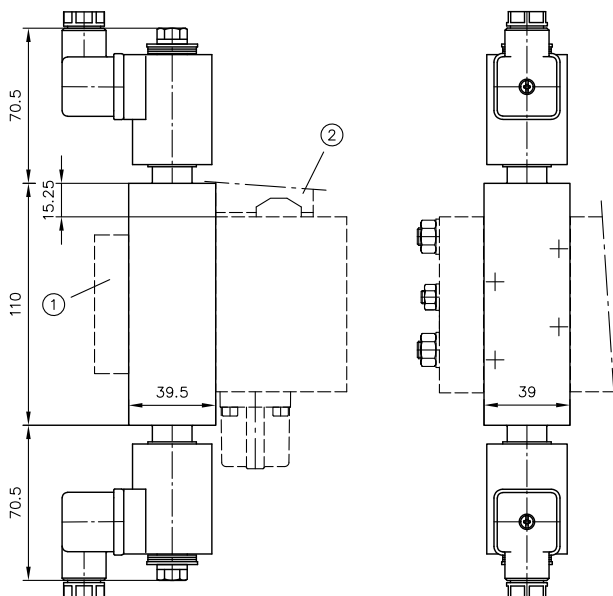


/ZN...
/ZNX...

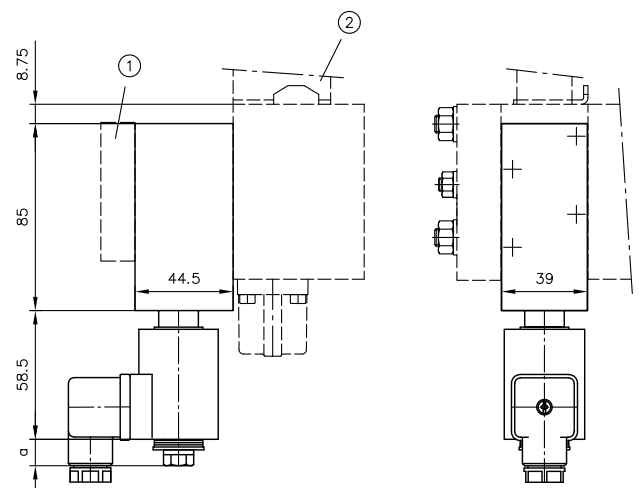


- 1 Aufflanschblock
- 2 Wegeventilsektion

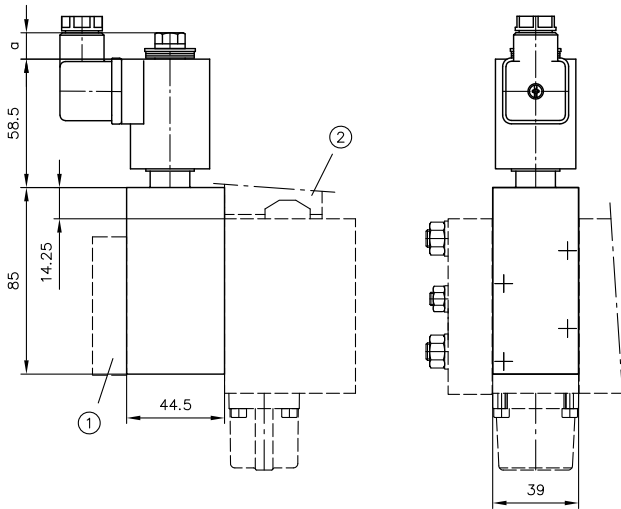
/ZSS
/ZVV



/ZVX
/ZVPX



/ZXV
/ZXVP



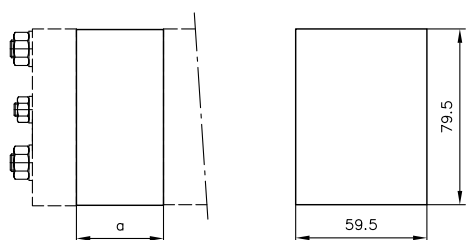
- 1 Auflanschblock
- 2 Wegeventilsektion

Kennzeichen	a
EM 22	12
EMP 22	15

4.3 Reihen-Zwischenplatte

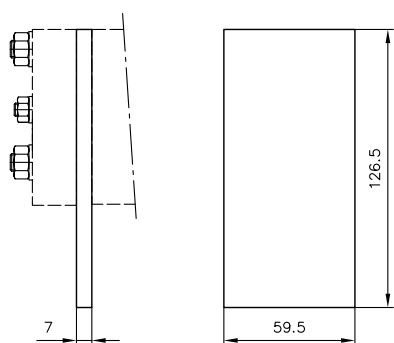
nach [Kapitel 2.4, "Reihen-Zwischenplatte"](#)

ZPL 22
ZPL 22/7
ZPL 22/15

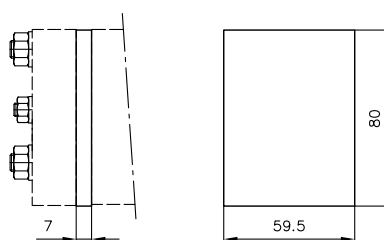


Kennzeichen	a
ZPL 22	39,5
ZPL 22/7	7
ZPL 22/15	14,5

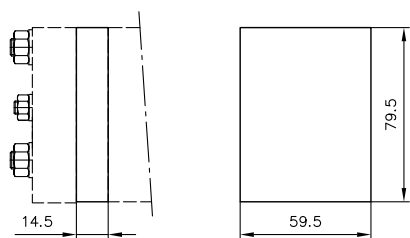
ZPL 22/7 EX



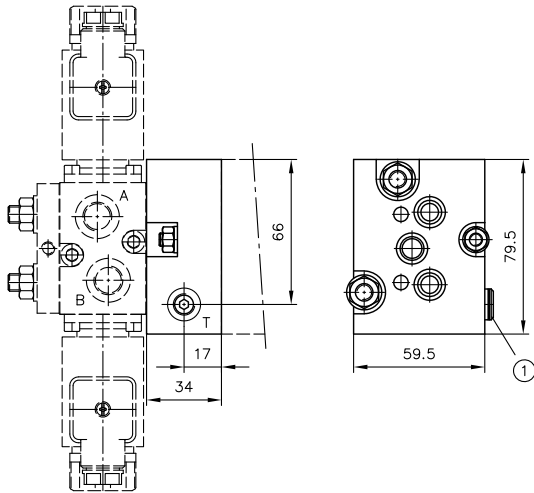
ZPL 22/7/XRT



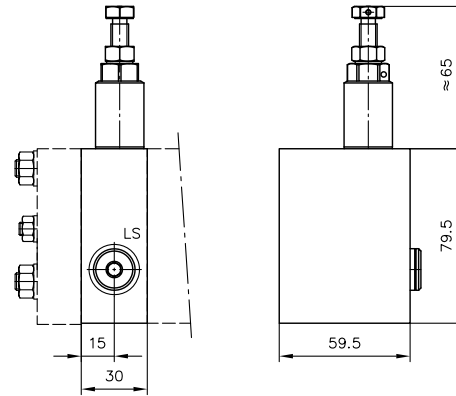
ZPL 22/15/R1
ZPL 22/15/R2
ZPL 22/15/XR



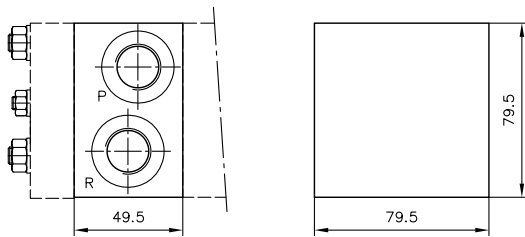
ZPL 2-SWS 2
ZPL 2-SWS 2/RB



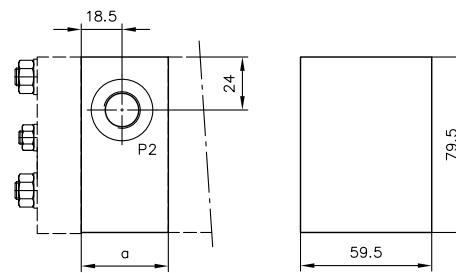
ZPL LS/...



ZPL 2 P3R3



ZPL 2-Z2

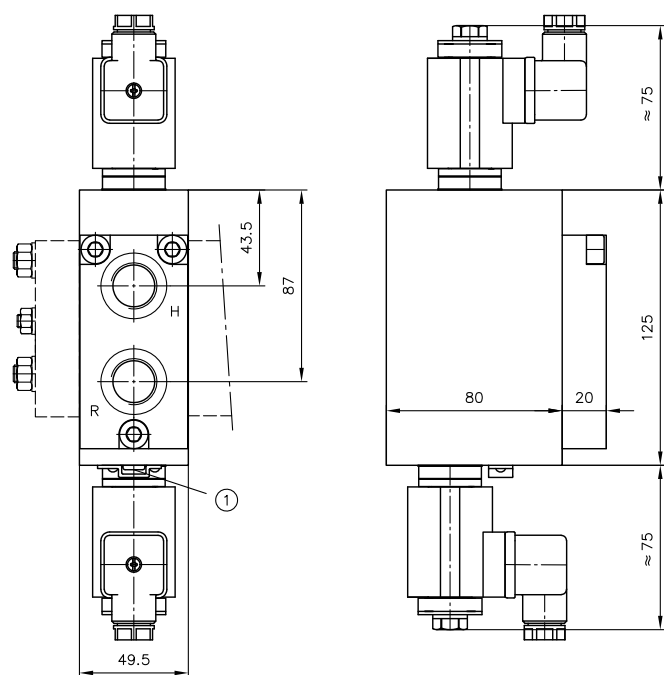


Kennzeichen

Anschlüsse nach ISO 228-1

	T	LS	R, P	P2
ZPL 2-SWS 2 ZPL 2-SWS 2/RB	G 1/8	--	--	--
ZPL LS/...	--	G 1/4	--	--
ZPL 2 P3R3	--	--	G 1/2	--
ZPL 2-Z2	--	--	--	G 3/8

A1 RR .././3
A1 RR .././4



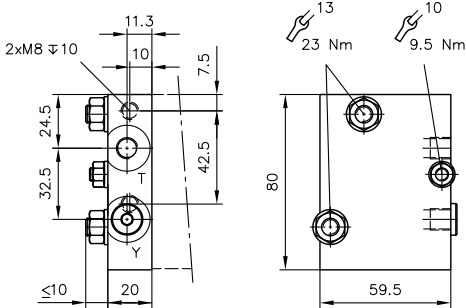
1 Ablassschraube

Kennzeichen	Anschlüsse nach ISO 228-1
	H, R
A1 RR .././3	G 1/2
A1 RR .././4	G 3/4

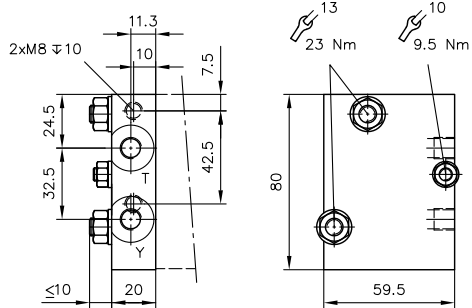
4.4 Endplatte

nach [Kapitel 2.5, "Endplatte"](#)

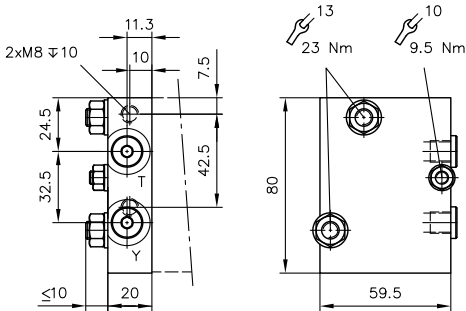
E 1, E 1 UNF



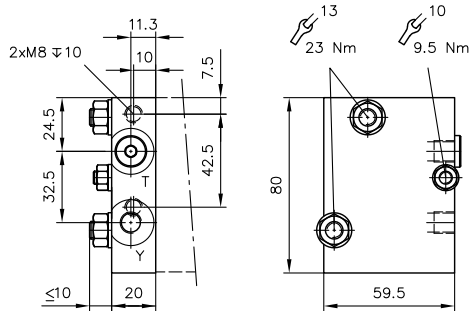
E 2, E 2 UNF



E 4, E 4 UNF



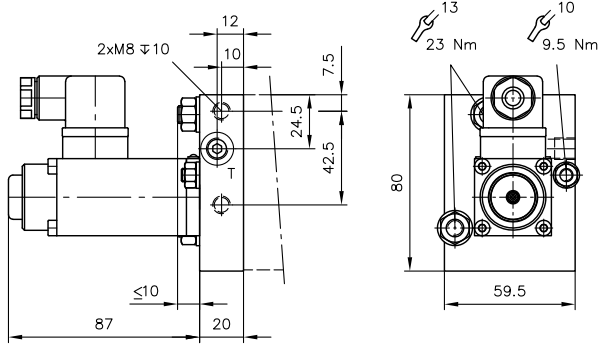
E 5, E 5 UNF



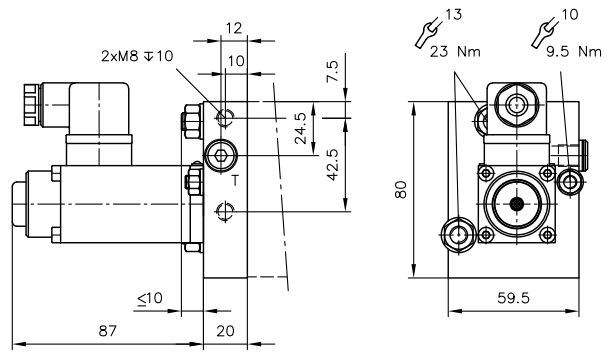
- **E 1 (UNF):** T - offen, Y - verschlossen
- **E 2 (UNF):** T - offen, Y - offen
- **E 4 (UNF):** T - verschlossen, Y - verschlossen
- **E 5 (UNF):** T - verschlossen, Y - offen

Kennzeichen	Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514
	T und Y
E 1, E 2, E 4, E 5	G 1/8
E 1 UNF, E 2 UNF, E 4 UNF, E 5 UNF	SAE-4 (7/16-UNF-2B)

E 3



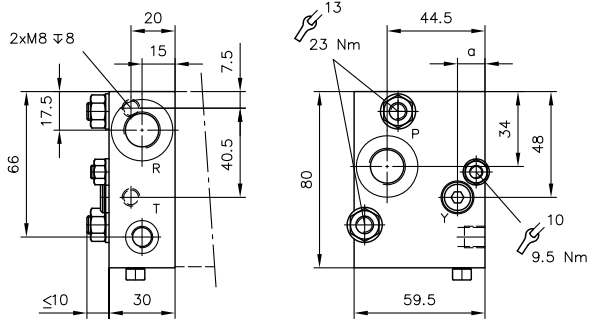
E 6



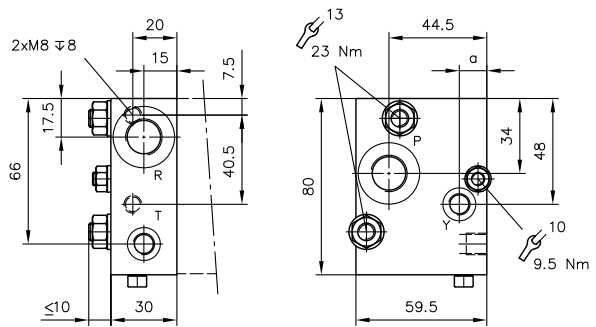
- **E 3:** T - offen
- **E 6:** T - verschlossen

Kennzeichen	Anschlüsse nach ISO 228-1
	T
E 3, E 6	G 1/8

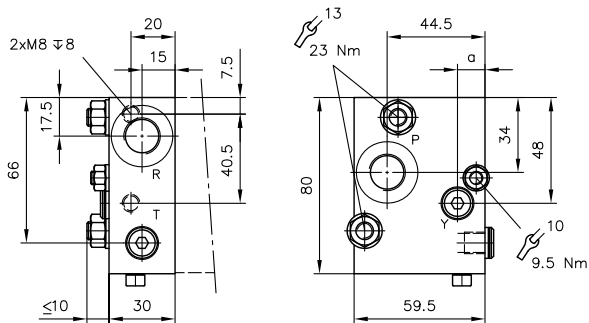
E 17, E 17 UNF



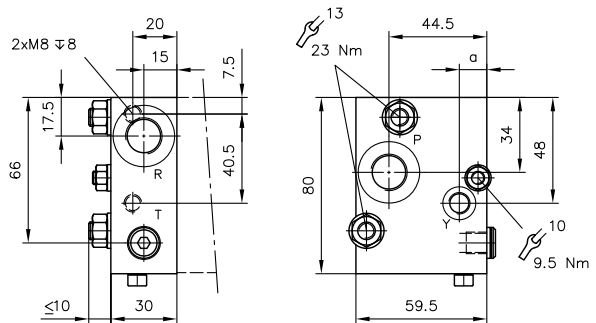
E 18, E 18 UNF



E 19, E 19 UNF



E 20, E 20 UNF



Kennzeichen	a
E 17, E 18, E 19, E 20	12,5
E 17 UNF, E 18 UNF, E 19 UNF, E 20 UNF	16

- **E 17 (UNF):** T - offen, Y - verschlossen, P - offen, R - offen
- **E 18 (UNF):** T - offen, Y - offen, P - offen, R - offen
- **E 19 (UNF):** T - verschlossen, Y - verschlossen, P - offen, R - offen
- **E 20 (UNF):** T - verschlossen, Y - offen, P - offen, R - offen

Kennzeichen	Anschlüsse nach ISO 228-1 bzw. SAE J 514	
	T und Y	P und R
E 17, E 18, E 19, E 20	G 1/8	G 3/8
E 17 UNF, E 18 UNF, E 19 UNF, E 20 UNF	SAE-4 (7/16-UNF-2B)	SAE-8 (3/4-16 UNF-2B)

5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Ventil ist ausschließlich für hydraulische Anwendungen in der Fluidtechnik bestimmt.

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

Unbedingte Voraussetzungen, damit das Produkt einwandfrei und gefahrlos funktioniert:

- Alle Informationen dieser Dokumentation beachten.
- Das Produkt nur durch qualifiziertes Fachpersonal montieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Das Produkt nur innerhalb der angegebenen technischen Parameter betreiben. Die technischen Parameter werden in dieser Dokumentation ausführlich dargestellt.
- Bei Verwendung in einer Baugruppe müssen alle Komponenten für die Betriebsbedingungen geeignet sein.
- Zusätzlich immer die Betriebsanleitung der Komponenten, Baugruppen und der spezifischen Gesamtanlage beachten.

Wenn das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann:

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

5.2 Montagehinweise

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

Das Produkt muss (insbesondere in Kombination mit Druckspeichern) vor der Demontage vorschriftsmäßig außer Betrieb genommen werden.



GEFAHR

Plötzliche Bewegung der hydraulischen Antriebe bei falscher Demontage.

Schwere Verletzungen oder Tod.

- Hydrauliksystem drucklos machen.
- Wartungsvorbereitende Sicherheitsmaßnahmen durchführen.

5.2.1 Befestigung

Der Ventilverband ist spannungsfrei am Rahmen bzw. Gestell der Maschine zu befestigen. Empfohlen wird die Befestigung mit drei Schrauben und die Verwendung von elastischen Zwischenscheiben zwischen Block und Rahmen.

Rundlager A 2510 55WR (M8x20) Hersteller ® Fa. FREUDENBERG Deutschland Art.-Nr. 509067

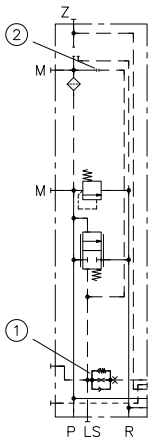
5.2.2 Verrohrung

Es sind Verschraubungen mit Weichdichtungen zu verwenden. Die empfohlenen Anzugsmomente sind nicht zu überschreiten.

5.2.3 Umbau des Anschlussblocks von PSL zu PSV

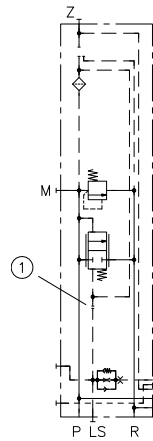
Der Anschlussblock Typ PSL 3../D...-2 bzw. PSL UNF 2../D...-2 kann jederzeit in einen Anschlussblock für Regelpumpensysteme umgebaut werden (korrekter Typ dann Typ PSV 3 S../D...-2 bzw. PSV UNF 3 S../D...-2). Dazu sind die unten aufgeführten Teile zu wechseln bzw. auszutauschen.

PSL .../D...-2



- 1 Dämpfungsschraube 7778 301
- 2 Schraube 7997 019

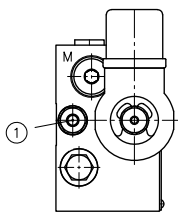
PSV ...S/D...-2



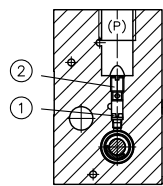
- 1 Schraube 7997 019

! HINWEIS

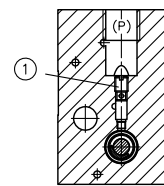
Die Schrauben, Gewindestift bzw. Düse sind mit flüssiger Schraubensicherung eingeklebt. Beim Umbau sind die Teile wieder gegen selbsttätiges Lösen zu sichern. Wird ein Typ PSV in einen Typ PSL umgebaut, ist zusätzlich die vorhandene Verschlusschraube gegen die Dämpfungsschraube S (7778 301) auszutauschen (gilt nicht für Typen PSV 3 S../...-2 bzw. PSV UNF 3 S../...-2, da bereits vorhanden).



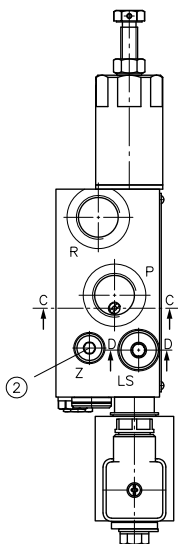
Schnitt C - C



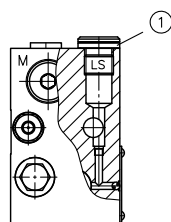
- 1 Filterschraube 7700 794
- 2 Schraube 7997 019



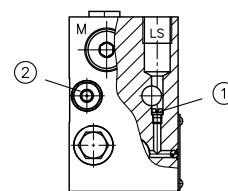
- 1 Filterschraube 7700 794



Schnitt D - D



- 1 Verschlusschraube G 1/4 A NBR



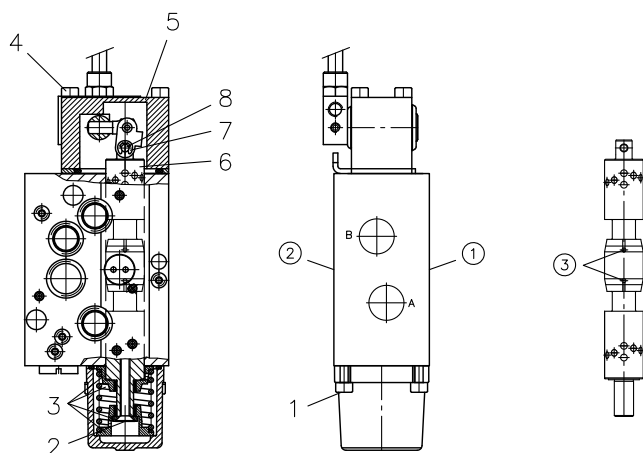
- 1 Schraube 7997 019
- 2 Dämpfungsschraube 7778 301

- 1 Dämpfungsschraube 7778 301
- 2 Verschlusschraube G 1/8 A NBR

5.2.4 Hinweise zum Schieberwechsel

Die Schieberkolben sind nicht speziell in einen Schieberblock eingepasst. So können jederzeit zur Anpassung an zu verändernde Verbraucheranforderungen die Schieber gewechselt werden.

Dazu sind folgende Hinweise zu beachten:



- 1 Seite Endplatte
- 2 Seite Anschlussblock
- 3 Steuerschlitze

Hinweise zum Wechsel des Schieberkolbens

- 1 Schrauben **1** lösen (ISO 4762-M4x12-8.8-A2-70), Federhaube entfernen
- 2 Schraube **2** herausdrehen M4x30
- 3 Federpaket mit Federtellern abnehmen **3**
- 4 Schrauben **4** (ISO 4762-M4x35-8.8-A2-70) lösen
- 5 Hebelgehäuse mit Schieberkolben aus dem Schieberblock ziehen **5, 6**
- 6 Sicherungsscheibe DIN 6799-2.3 und Bolzen entfernen **7, 8**
- 7 Mit (neuem) Schieberkolben in umgekehrter Reihenfolge zusammensetzen

! HINWEIS

Die Steuerschlitze des Schieberkolbens müssen in jedem Fall im eingebauten Zustand in Richtung Endplatte zeigen!
Ausnahme: Schieberkolben mit Kennzeichen 40 haben keine Steuerschlitze, Einbaulage beliebig.

5.2.5 Dichtsätze

Anschlussblock:	DS 7700-21
Ventilsektion:	DS 7700-22

5.3 Betriebshinweise

Produktkonfiguration sowie Druck und Volumenstrom beachten

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

i HINWEIS

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

⚠ VORSICHT

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Leichte Verletzungen.

- Auf maximalen Betriebsdruck der Pumpe und der Ventile achten.
- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

Reinheit und Filtern der Druckflüssigkeit

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

Mögliche Verschmutzungen im Feinbereich sind:

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

i HINWEIS

Neue Druckflüssigkeit vom Hersteller hat nicht unbedingt die erforderliche Reinheit. Beim Einfüllen von Druckflüssigkeit ist diese zu filtern.

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

Mitgeltendes Dokument: [D 5488/1](#) Ölempfehlung

5.4 Wartungshinweise

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

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

Weitere Informationen

Weitere Ausführungen

- Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSV, PSM Baugröße 3: D 7700-3
- Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSM und PSV Baugröße 5: D 7700-5
- Proportional-Wegeschieber Typ PSLF, PSVF und SLF Baugröße 3 und 5: D 7700-F
- Proportional-Wegeschieber Typ PSLF, PSLV und SLF Baugröße 7: D 7700-7F
- CAN-Direktansteuerung für Proportional-Wegeschieber Typ PSL und PSV: D 7700 CAN
- Proportional-Wegeschieber Typ EDL: D 8086
- Wegeschieberverband Typ CWS: D 7951 CWS