

Lasthalteventile Typ LHT

mit einfacher Schwingungsdämpfung, leckölfrei dicht

Volumenstrom $Q_{\max} = 250 \text{ l/min}$
 Betriebsdruck $p_{\max} = 450 \text{ bar}$

Ventile ähnlicher Bauart:

- Lasthalteventile Typ LHK nach D 7100
- Lasthalteventile Typ LHDV nach D 7770



Ausführung zum
Einschrauben



Ausführung für direkten
Rohrleitungsanschluss

Ausführung als
Plattenaufbauventil



Ausführung mit
Hohlschraubenbefestigung



1. Allgemeines

Die Lasthalteventile vom Typ LHT gehören zur Gruppe der Druckventile und dienen in hydraulischen Anlagen zum kontrollierten Bewegen von Lasten bei doppeltwirkenden Hub- oder Schwenkzylindern. Sie vermeiden ein Abreißen der Ölsäule und Durchfallen der Last. Die Bewegungsgeschwindigkeit wird durch den zufließenden Ölstrom vorgegeben.

Bei ziehender Last wird ablaufseitig der Ölstrom soweit eingedrosselt, dass die Pumpe zuflußseitig bei geringem Gegendruck immer zum Nachschieben gezwungen wird.

Der für die Drosselwirkung aufzubringende Gegendruck wird durch eine Feder erzielt. Der Einstelldruck sollte ca. 15% über dem maximal möglichen Lastdruck liegen, um dynamische Kräfte kompensieren zu können.

Das Aufsteuerverhältnis und die Dämpfungswirkung lassen sich bei Ventilen mit einer Zu- und Ablaufdüse in der Steuerleitung durch die Auswahl verschiedener Düsendurchmesser auf die Anforderungen der Anlage anpassen. Besondere Dämpfungselemente wie beim Typ LHDV (D 7770) sind hier nur bei Typ LHTZ vorhanden. Das Hauptanwendungsgebiet ist somit bei Anlagen zu sehen, die weniger anfällig gegen niederfrequente Schwingungen wie Nick- und Pendelschwingungen sind, für die aber der Typ LHK (D 7100) keine ausreichende Dämpfungsmöglichkeit aufweist.

Die Ventile sind bei stehender Anlage leckölfrei dicht. Eine Sicherheitsventilfunktion ist bei allen Ventilen außer denjenigen mit geometrischem Aufsteuerverhältnis $1 : \infty$ vorhanden. Bei diesen Ausführungen ist der Steuerdruck unabhängig vom Lastdruck (Leitungsbruch-Sicherungsfunktion). Ein eventuell auftretender Druckstoß oder langsamer Druckanstieg auf der Lastseite des Ventils, kann bei Bedarf über ein separat im Block integriertes Schockventil abgebaut werden.

Bei geschobener Last steuert der aufgeprägte Verbraucherdruck über die Steuerleitung das Lasthalteventil auf der Gegenseite komplett auf, es ist dann nur der Eigendurchflußwiderstand des Ventiles wirksam.

● Anschlussarten:

- Rohrleitungsanschluss (Gewinde- oder SAE-Flansch)
- Plattenaufbau
- Hohlschraubenbefestigung
- Einschraubpatrone

● Ausführungen:

- Schaltung für doppeltwirkende Zylinder mit Steuerleitung (Kennzeichen 11)
- Schaltung für doppeltwirkende Zylinder, Anschlüsse der Gegenseite im Block, dadurch geringerer Verrohrungsaufwand (Kennzeichen 14)
- Schaltung mit gesondertem Schockventil, für den Abbau von Druckspitzen (Kennzeichen 15)
- Schaltung mit weiterem Anschluss für zweiten parallel zu fahrenden doppeltwirkenden Zylinder, zur Einsparung eines weiteren Lasthalteventils (Kennzeichen 18)
- Schaltungen für Seilwinden mit integrierter Schlaffseilsicherung (Kennzeichen 17)
- Schaltungen für doppeltwirkenden Zylinder und wechselnden Lastrichtungen (Kennzeichen 21, 23, 25)

2. Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

Bestellbeispiele:

LHT 50 G -15-8- A 6-300/280
LHT 50 SAE -11-6- C 6-80
LHT 3 E **B 7-400**
LHT 21 H -14 **B 4-350**
LHT 33 OMP -21 **A 7-250** **-B 7-250**

Einzelventil für Rohrleitungsanschluss
 Einzelventil mit SAE-Anschlussflansch
 Einschraubventil
 Hohlschraubenausführung
 Doppelventil für Plattenaufbau

Druckbereiche Schockventile:

Grundtyp	Druckbereich (bar)
LHT 23 SAE-25W	90 ... 160 161 ... 220 221 ... 340
LHT 33 P-15 LHTZ 33 P-15 LHTZ 30 P-23	20 ... 160 161 ... 400
LHT 34 G-15	150 ... 250 251 ... 340
LHT 50 ...-15	20 ... 160 161 ... 450

Ablaufdüse D2
Tabelle 2,
Seite 3

Schockdruck (bar)
(nur bei Schaltsymbol -15, -23, -25)
 Lastdruck (bar)
(oder Aufsteuerdruck bei $\psi_{geo} = 1 : \infty$)

Tabelle 1:

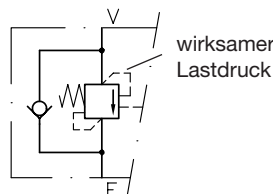
Grundtyp, Baugröße, Anschlussart, Schaltsymbol	Kennzeichen für Volumenstrom						geometrisches Aufsteuerverhältnis ψ_{geo}		
	A	B	C	D	E	F			
Baugröße 2	28	14	10	6	3	--	4	1 : 4	
	empfohlener Volumenstrom (l/min) mit einem $\Delta p_{V \rightarrow F}$ von ca. 40 bar Kennzeichen AB für Volumenstrom = 20 l/min (siehe Δp -Q-Kennlinie Pos. 3)						8	1 : 8	
Druckbereich (bar) ¹⁾									
								20 ... 60	
								61 ... 250	
								251 ... 400	
Baugröße 3	130	85	55	35	20	10	7	1 : 7	
	empfohlener Volumenstrom (l/min) mit einem $\Delta p_{V \rightarrow F}$ von ca. 40 bar						0	1 : ∞ ²⁾	
Druckbereich (bar) ¹⁾							Aufsteuerdruck		
								20 ... 49	
								50 ... 199	
								200 ... 319(400) ³⁾	
								ab 320	
									D2 = 0
									D2 = 6
								9 ... 14	24 ... 43
								15 ... 25	46 ... 123
								26 ... 40	250 ... 310
								41 ... 65	
								66 ... 90	
LHT 3 E ¹⁾	130	85	55	35	20	10	4	1 : 4	
	empfohlener Volumenstrom (l/min) mit einem $\Delta p_{V \rightarrow F}$ von ca. 40 bar						7	1 : 7	
Druckbereich (bar) ¹⁾							20 ... 200		
								10	1 : 10
								201 ... 400	
Baugröße 5	250	200	150	100	50	25	6	1 : 6	
	empfohlener Volumenstrom (l/min) mit einem $\Delta p_{V \rightarrow F}$ von ca. 40 bar						0	1 : ∞ ²⁾	
Druckbereich (bar)							Aufsteuerdruck		
								20 ... 89	
								90 ... 259	
								260 ... 450(400) ³⁾	
									D2 = 0
									D2 = 6
								15 ... 30	46 ... 90
								31 ... 70	95 ... 215
								71 ... 100	216 ... 305

Schaltsymbol

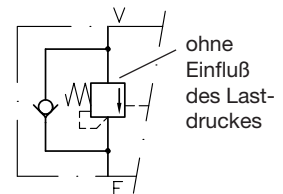
Anschlussart:

- E = Einschraubventil (Zulauf- und evtl. Ablaufdüse sind im Grundblock zu integrieren!)
- H = mit Hohlschraube
- G = für Rohrleitungsanschluss (ISO 228/1)
- P = für Plattenaufbau (V-Anschluss in der Grundplatte)
- SAE = für SAE-Anschlussflansch
- OMT = zum direkten Aufflanschen auf Motoren Typ OMT (Fa. Danfoss)
- OMP = zum direkten Aufflanschen auf Motoren Typ OMP bzw. OMR (Fa. Danfoss)

geom. Aufsteuerverhältnis $\psi_{geo} \neq 1 : \infty$



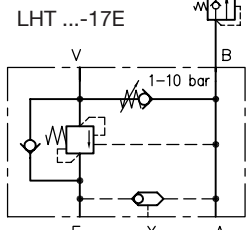
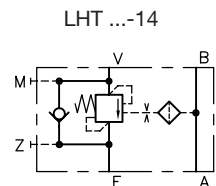
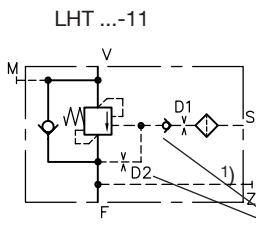
geom. Aufsteuerverhältnis $\psi_{geo} = 1 : \infty$ ²⁾



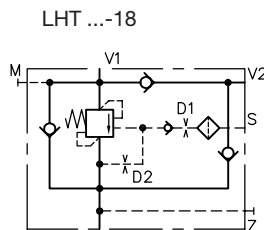
Fußnoten ¹⁾ ²⁾ ³⁾ siehe Seite 3!

Schaltsymbole

Grundventil (dargestellt für geom. Aufsteuerverhältnis $\psi_{geo} \neq 1 : \infty$)



Vorspannventil
Typ VR 3.C
(siehe auch
Seite 9)



bei Baugröße 2
nicht vorhanden!

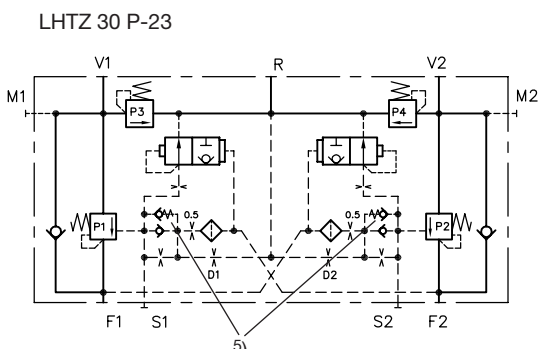
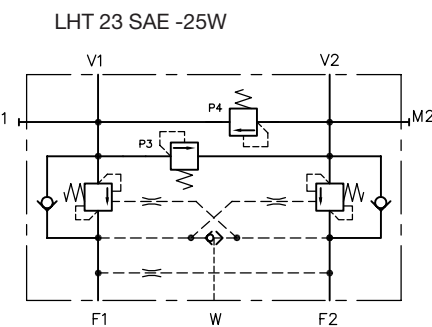
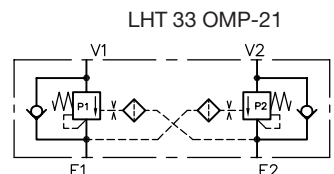
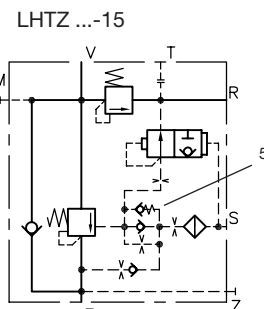
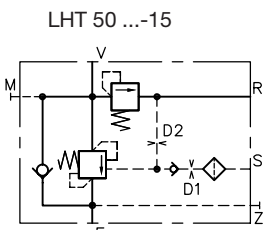
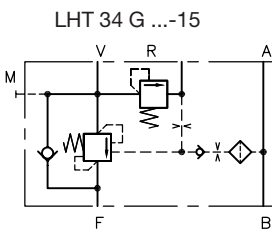
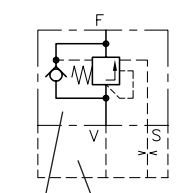


Tabelle 2: reales Aufsteuerverhältnis ψ_{real} , Ablaufdüse D2
Typ LHT 2..., LHT 33 OMT(OMP) und LHT 3 E nur mit geom. Aufsteuerverhältnis ψ_{geo}
(ohne Ablaufdüse D2); bei allen anderen Ausführungen wird das reale Aufsteuerverhältnis ψ_{real}
und damit der notwendige Aufsteuerdruck durch die Düsenkombination D1/ D2 bestimmt

Beispiele: LHT 33 P11 - 6 - A7 - 200 Es ist ein Aufsteuerdruck p_{St} von ca. 90 bar notwendig
 $\psi_{geo} = 1 : 7, \psi_{real} = 1 : 2,28$ (ohne wirksamen Lastdruck)

LHT 33 P11 - 0 - A7 - 200 Es ist ein Aufsteuerdruck p_{St} von ca. 30 bar notwendig
 $\psi_{geo} = \psi_{real} = 1 : 7$

Einschraubventil
LHT 3E



Ventil Grundblock

Kennzeichen	4	5	6 (Serie)	7	8	0 4)												
Düsen-Ø (mm)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	--												
reales (dynamisches) Aufsteuerverhältnis bei Typ	LHT 3...-4-... 1 : 2,84	LHT 3...-7-... 1 : 3,5	LHT 5...-6-... 1 : 3	LHT 3...-4-... 1 : 2	LHT 3...-7-... 1 : 3,5	LHT 5...-6-... 1 : 3	LHT 3...-4-... 1 : 1,30	LHT 3...-7-... 1 : 2,28	LHT 5...-6-... 1 : 1,95	LHT 3...-4-... 1 : 0,83	LHT 3...-7-... 1 : 1,45	LHT 5...-6-... 1 : 1,24	LHT 3...-4-... 1 : 0,53	LHT 3...-7-... 1 : 0,93	LHT 5...-6-... 1 : 0,79	LHT 3...-4-... 1 : 4	LHT 3...-7-... 1 : 7	LHT 5...-6-... 1 : 6

Hinweis: Zuflußdüse D1 Ø 0,5 mm (Serie, ohne Bezeichnung)

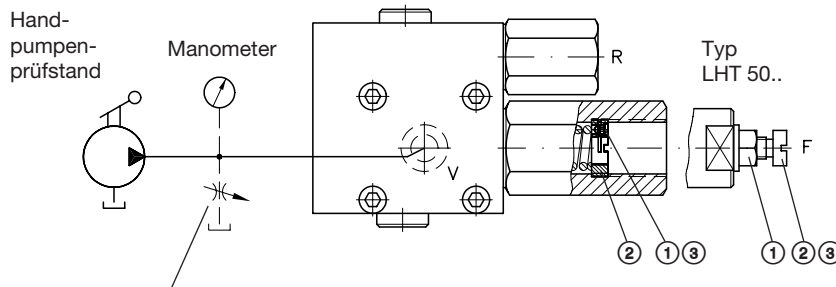
- 1) Typ LHT 2..., LHT 33 OMT(OMP) und LHT 3 E nur mit geom. Aufsteuerverhältnis ψ_{geo} (keine Ablaufdüse D2)
- 2) Hinweise zum geom. Aufsteuerverhältnis $\psi_{geo} = 1 : \infty$
 - Das Ventil hat keine Sicherheitsventilfunktion, da der Lastdruck nicht wirksam ist (siehe Schaltsymbol)
 - Der eingestellte Druck p_{St} entspricht dem notwendigen Druck am Anschluss S, um das Ventil aufzusteuern.
 - Die Funktion entspricht der einer Rohrbruch- bzw. Leitungsbruchsicherung.
 - **Achtung:** Der Einsatz einer Ablaufdüse D2 nach Tabelle 2 wirkt schwingungsdämpfend, gleichzeitig erhöht sich aber der notwendige Aufsteuerdruck am Anschluss S (siehe verschiedene Druckbereiche in Tabelle 1)
- 3) p_{max} eingeschränkt bei SAE-Anschluss
- 4) vorbereitet, Steuerleitung abflußseitig verschlossen; entspricht geometrischem Aufsteuerverhältnis ψ_{geo}
- 5) Vorspannventil: werksseitige Einstellung 30 bar (Einstellbereich 10 ... 50 bar)

3. Weitere Kenngrößen

Benennung	Lasthalteventil, hydraulisch entlastbar, mit Umgehungsrückschlagventil		
Bauart	Lasthalteventil: Kegelsitzventil Umgehungsrückschlagventil: Plattensitzventil		
Einbaulage	beliebig		
Anschlüsse	F, V, V1, V2, A, B und R M, S und Z	Hauptanschlüsse Steuer- und Meßanschlüsse je nach Typ	
Masse (Gewicht) ca. kg	LHT 21 H -14 = 0,6 LHT 21(22) G(P) -11 = 0,8 LHT 21 (UNF)P -14 = 1,0 LHT 23 SAE -25W = 3,2 LHT 3 E = 0,6	LHT 33 G(P) -11 = 1,3 LHT(Z) 33 P -15 = 1,7 LHT 33 SAE -18 = 2,4 LHT 33 OMT -17E = 2,4 LHT 33 OMP -21 = 2,8 LHT 34 G -15 = 2,2 LHTZ 30 P -23 = 5,0	LHT 50 G -11 = 2,4 LHT 50 SAE -11 = 3,0 LHT 50 G -15 = 3,2 LHT 50 SAE -14(15) = 3,9
Durchflußrichtung	Arbeitsrichtung (Lasthaltefunktion) V → F, V1 → F oder V2 → F freier Durchfluß F → V, F → V1, F → V2		
Aufsteuerverhältnis	geschlossenes Ventil ca. 1 : 4, 1 : 7, 1 : 8, 1 : 6 je nach Grundtyp offenes (entsperrtes) Ventil ca. 1 : 1 bis 1 : 5 je nach Düsen-Ø-Verhältnis und Grundtyp siehe Position 2		
Druckeinstellung	Selbst vorgenommene Druckeinstellung oder -veränderung nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle! Die angegebenen Druckänderungswerte je Umdrehung oder je mm Einstellweg an der Lochscheibe im Anschluss F oder Schraube am Federdom sind grobe Anhaltswerte zur ungefähren Auffindung des gewünschten Betriebspunktes (Ansprechbeginn). Der Einstellwert sollte wenigstens 15% über dem max. zu erwartenden Lastdruck liegen. Lasthalteventilfunktion ($\psi_{geo} = 1 : 4; 1 : 8; 1 : 7; 1 : 6$) Leitungsbruch-Sicherungsfunktion ($\psi_{geo} = 1 : \infty$)		

Typ	ψ_{geo}	Druckänderung je mm entsprechend Druckbereich Δp_{Feder} (bar/mm)			Druckänderung je Umdrehung $\Delta p_{Einstell.}$ (bar/U) = $k \cdot \Delta p_{Feder}$
		0 ... 60 bar	61 ... 250 bar	251 ... 400 bar	
LHT 2	1 : 4	24	41	124	k = 1,34 k = 1,25 (nur LHT 21 (UNF) P 14)
	1 : 8	49	85	255	
		0 ... 42 bar	50 ... 199 bar	200 ... 318 bar	
LHT 3	1 : 7	18	30	40	k = 1,81 k = 1,25 (nur LHTZ 30 P 23)
	1 : ∞	9 ... 14 bar	26 ... 40 bar	41 ... 65 bar	
		1	3	13	
LHT 3 E	1 : 4	---	16	30	k = 1,25
	1 : 7	---	30	40	
		---	0 ... 200 bar	201 ... 400 bar	
LHT 5	1 : 6	14	27	29	k = 1,25
	1 : ∞	15 ... 30 bar	31 ... 70 bar	71 ... 100 bar	
		3	5	6	

Typ	LHT 23..-25..			LHT 33 P-15..		LHT 34 G-15..		LHT 5..-15..	
Feder (Druck p_{max} bar)	340	220	160	400	160	340	250	450	160
Druckanstieg (bar/Umdrehung)	--	--	--	100	19	--	--	80	17,5
Druckanstieg (bar/mm)	40	27	17	--	--	66	40	--	--



Bypass-Drosselventil bei Motorpumpenprüfstand erforderlich!
Pumpe über offenes Drosselventil auf Umlauf, dann Drosselventil langsam soweit schließen, bis LHT gerade anspricht.

Achtung: Bei Aufsteuerverhältnis $\psi_{geo} = 1 : \infty$ ist die Pumpe am Anschluss S anzuschließen!

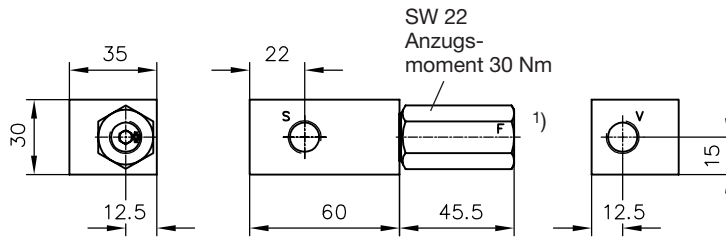
- ① Madenschraube oder Seal-Lock-Mutter als Verstell-sicherung von ②, vor Druckver-stellung lockern
- ② Lochscheibe oder Verstell-schraube je nach Ausfüh-rung mit Schraubendreher oder Stift-schlüssel verstellen
 = Druck steigt
 = Druck fällt
- ③ Nach erfolgter Einstell-ung Madenschraube oder Seal-Lock-Mutter ① wieder fest-ziehen

4. Geräteabmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten!

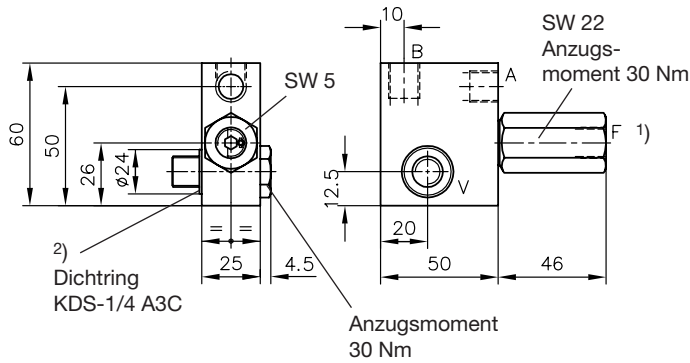
4.1 Grundventile

Typ LHT 21 G-11
LHT 22 G-11



Anschlüsse nach ISO 228/1:
LHT 21 V, F = G 1/4; S = G 1/4
LHT 22 V, F = G 3/8; S = G 1/4

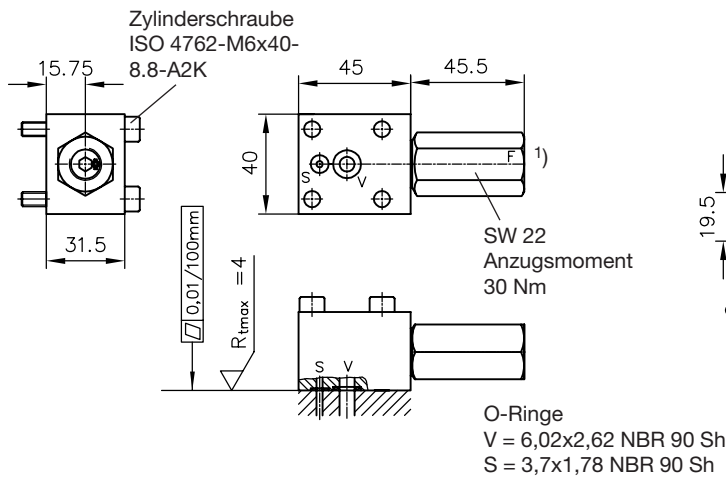
Typ LHT 21 H-14



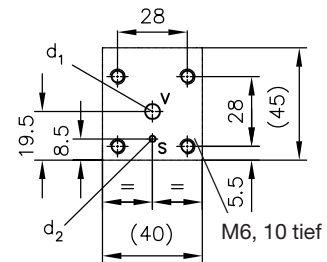
Anschlüsse nach ISO 228/1:
A, B, F, V = G 1/4

2) Der Durchmesser des Dicht-rings und der Anspiegelung sind identisch.

Typ LHT 21 P-11
LHT 22 P-11

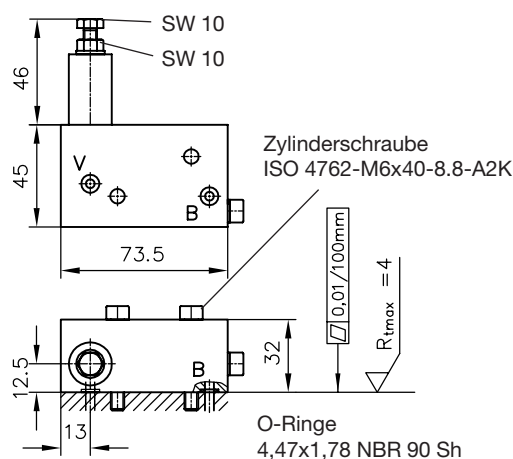


Bohrbild der Grundplatte (Draufsicht)



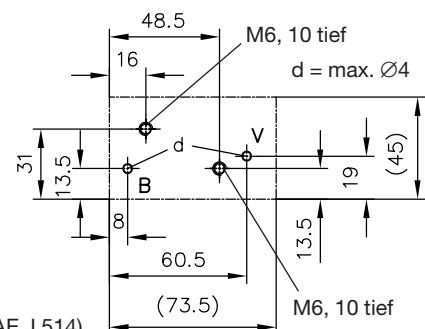
$d_1 = \text{max. } \phi 5$
 $d_2 = \text{max. } \phi 3$

Typ LHT 21 P-14
LHT 21 UNF P-14



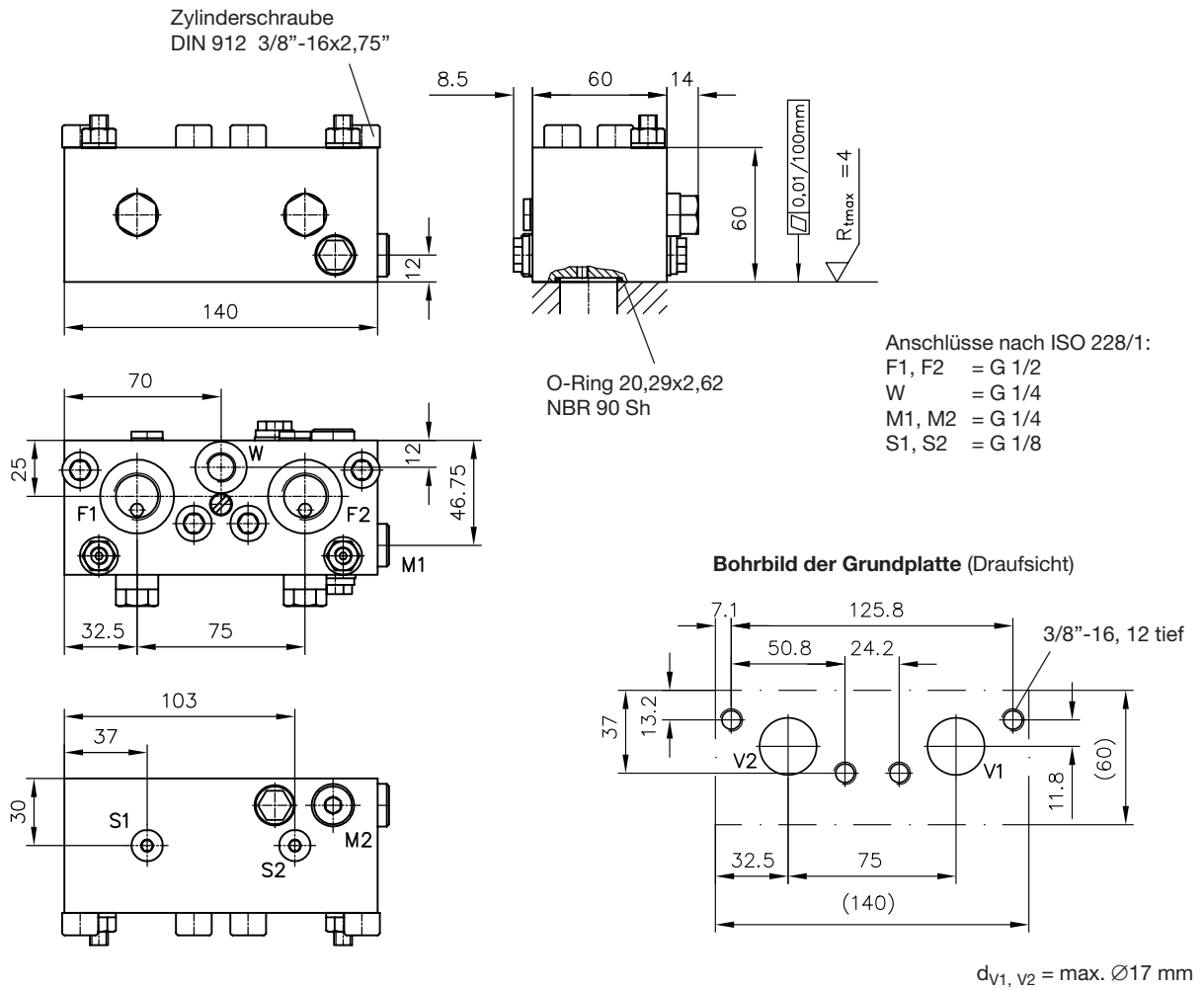
1) **Achtung:**
Bei Montage der Anschlussverschraubungen Sechskant-Federgehäuse fixieren!

Bohrbild der Grundplatte (Draufsicht)

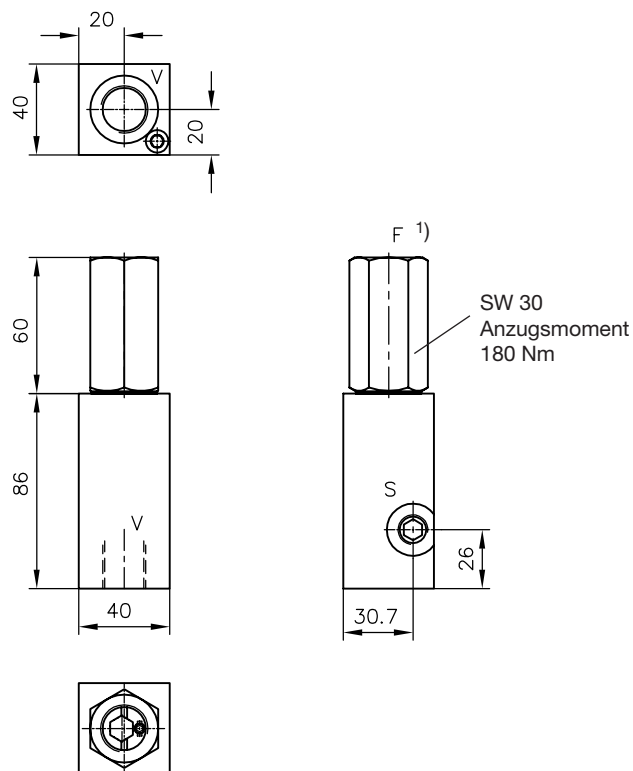


Anschlüsse
LHT 21P-14: A, F = G 1/4 (ISO 228/1)
LHT 21 UNF P-14: A, F = 9/16-18 UNF-2B (SAE J 514)

Typ LHT 23 SAE-25W



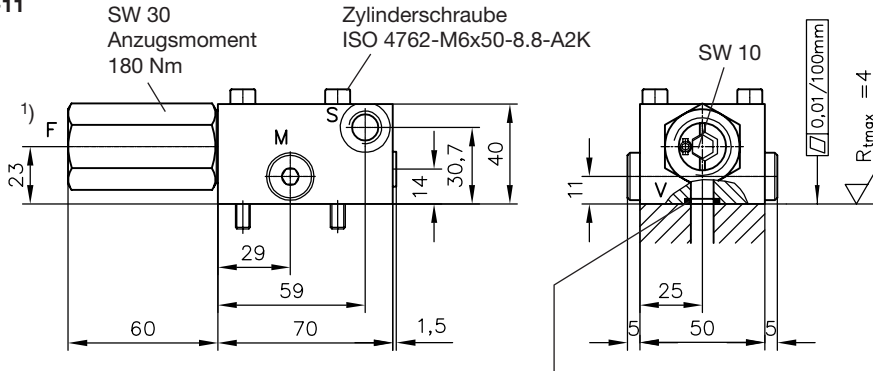
Typ LHT 33 G-11



1) **Achtung:**
Bei Montage der Anschlussverschraubungen
Sechskant-Federgehäuse fixieren!

Anschlüsse nach ISO 228/1:
 F, V = G 1/2
 S = G 1/4

Typ LHT 33 P-11

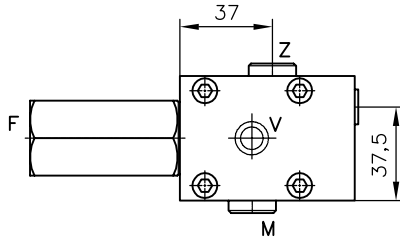


O-Ring 12,37x2,62
NBR 90 Sh

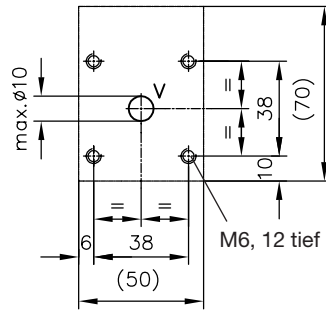
Anschlüsse nach ISO 228/1:

F = G 1/2

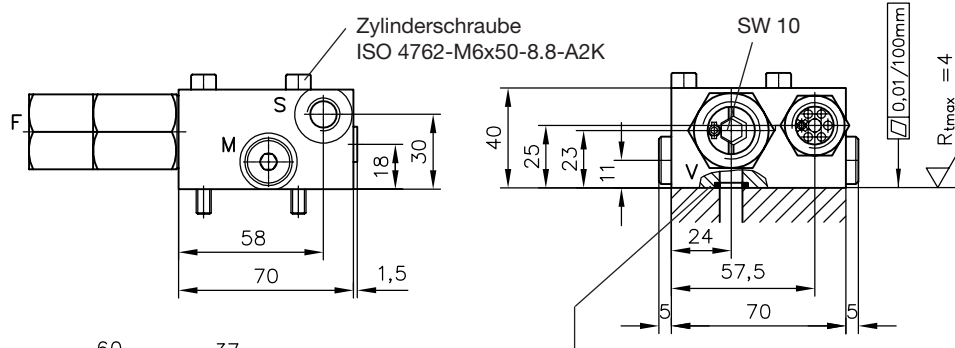
M, S, Z = G 1/4



**Bohrbild der Grundplatte
(Draufsicht)**



Typ LHT 33 P-15



O-Ring 12,37x2,62
NBR 90 Sh

Anschlüsse nach ISO 228/1:

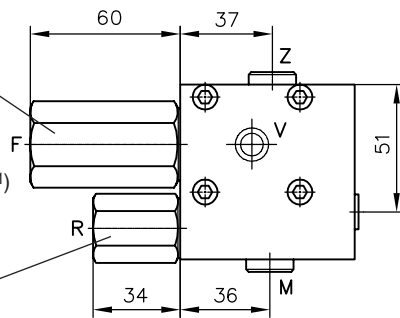
F = G 1/2

M, S, Z = G 1/4

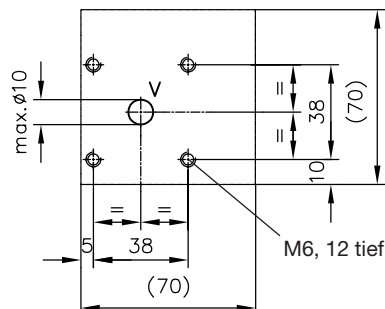
R = G 3/8

SW 30
Anzugsmoment
180 Nm

SW 24
Anzugsmoment
50 Nm

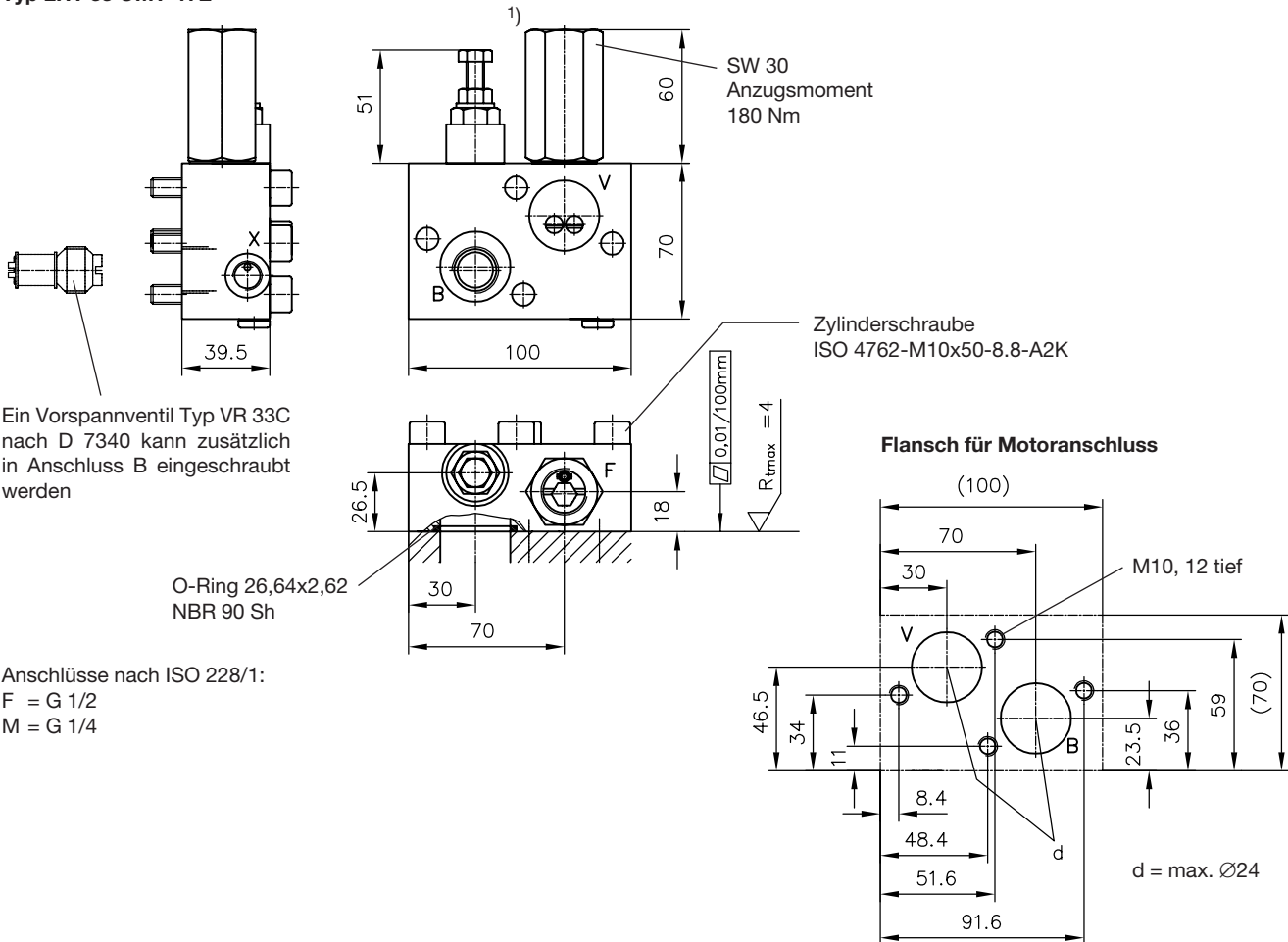


**Bohrbild der Grundplatte
(Draufsicht)**



1) **Achtung:**
Bei Montage der Anschlussverschraubungen
Sechskant-Federgehäuse fixieren!

Typ LHT 33 OMT-17E

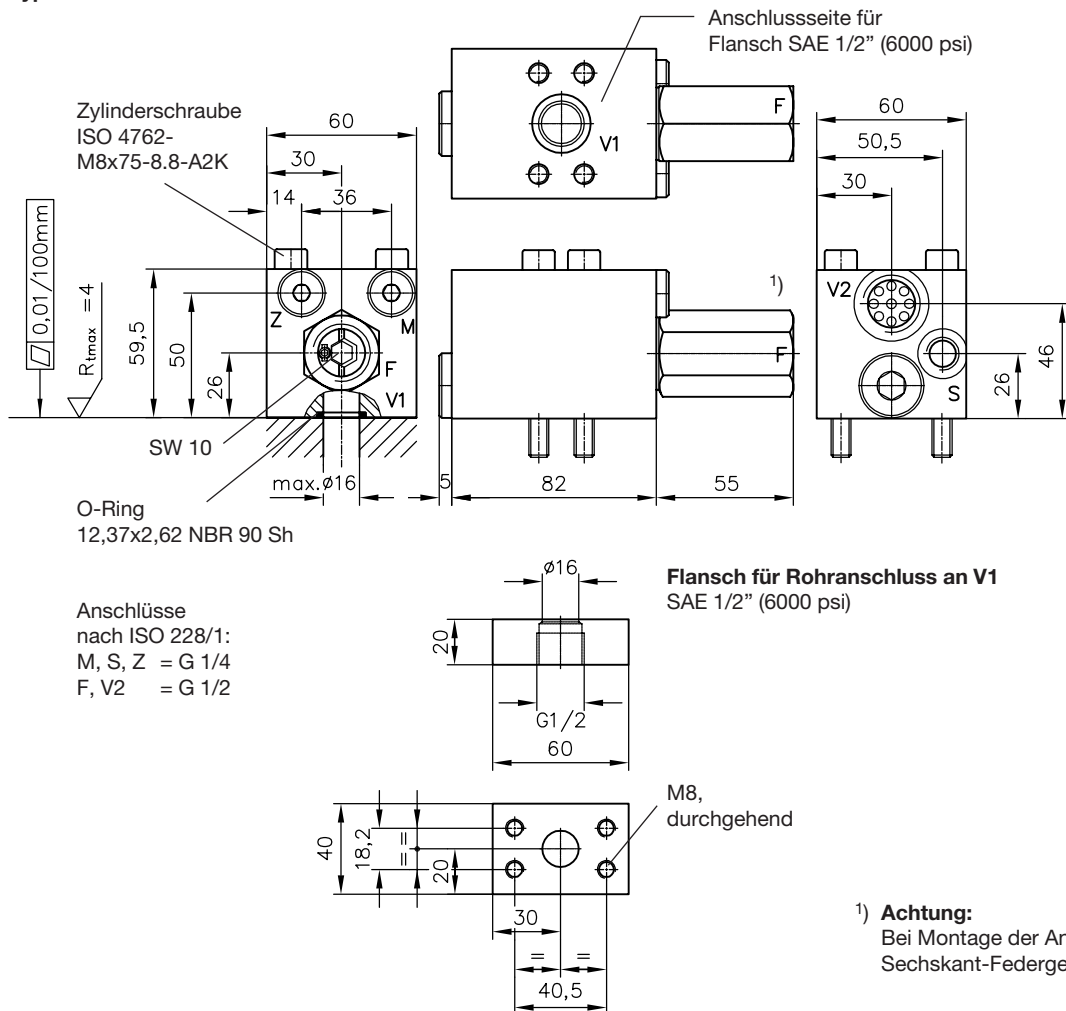


Anschlüsse nach ISO 228/1:

F = G 1/2

M = G 1/4

Typ LHT 33 SAE-18



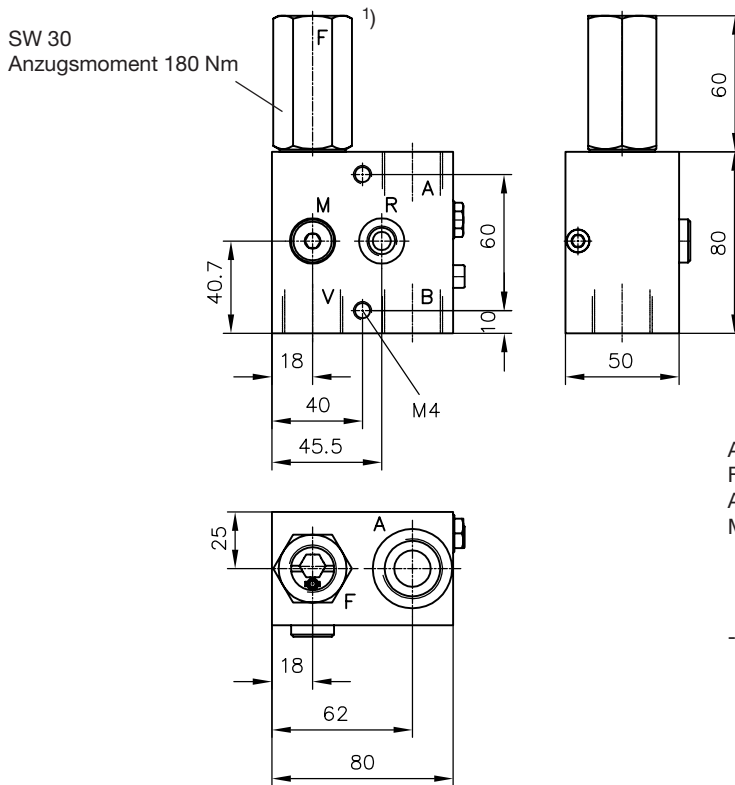
Anschlüsse nach ISO 228/1:

M, S, Z = G 1/4

F, V2 = G 1/2

1) **Achtung:**
Bei Montage der Anschlussverschraubungen Sechskant-Federgehäuse fixieren!

Typ LHT 34 G-15



Anschlüsse nach ISO 228/1:

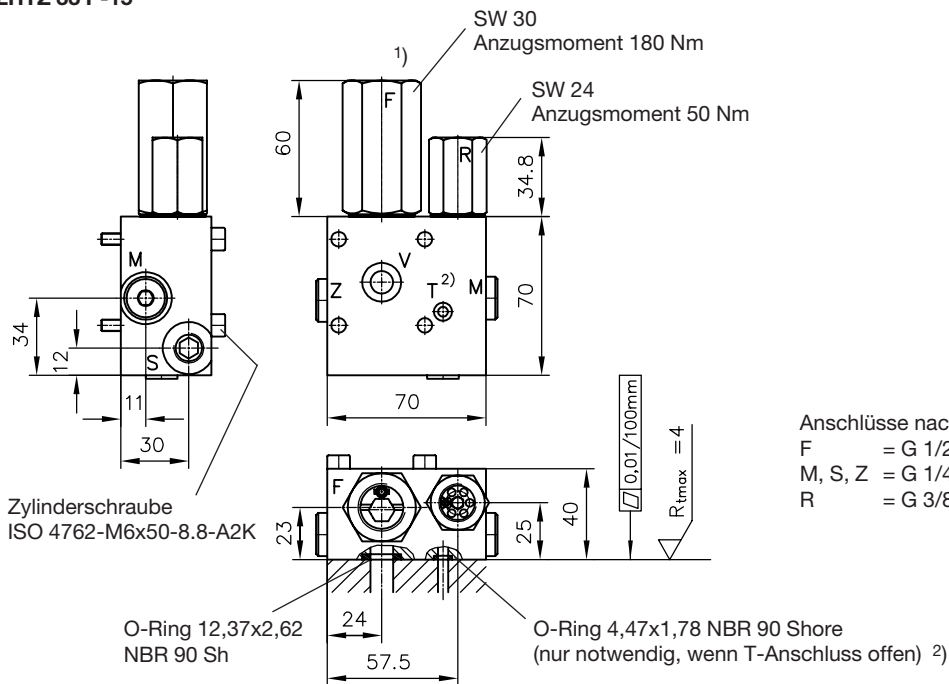
F, V = G 1/2

A, B = G 3/4

M, R = G 1/4

- Einstellung des Schockventils
nur über Scheiben möglich
(siehe Pos. 3)

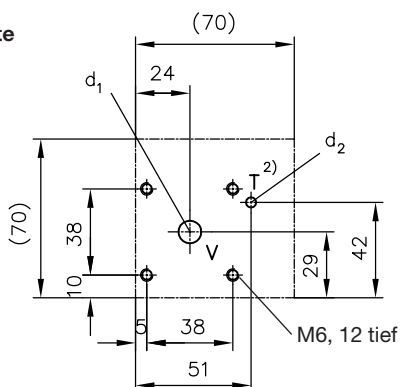
Typ LHTZ 33 P-15



Bohrbild der Grundplatte

(Draufsicht)

d₁ = max. Ø10
d₂ = max. Ø4



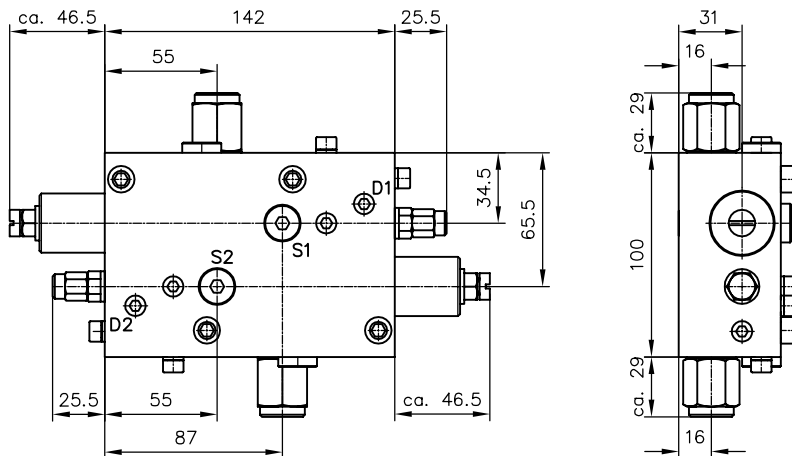
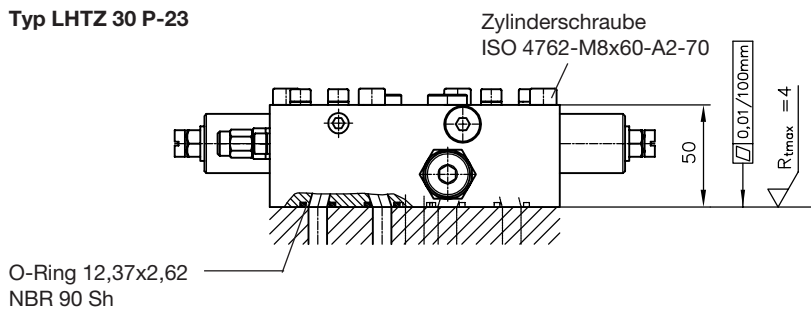
1) Achtung:

Bei Montage der Anschlussverschraubungen Sechskant-Federgehäuse fixieren!

2) Der Anschluss T ist bei Serienausführung mittels Gewindestift ISO 4027-M4x5-45H und Kugel 3 mm DIN 5401 verschlossen.

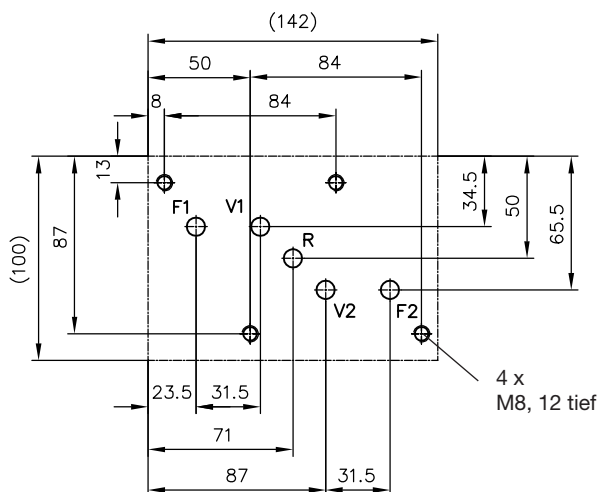
Eine O-Ring-Abdichtung ist nicht notwendig.

Typ LHTZ 30 P-23



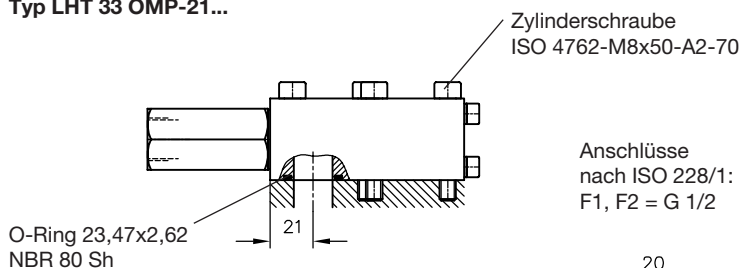
Anschlüsse
nach ISO 228/1:
S1, S2 = G 1/4

Bohrbild der Grundplatte (Draufsicht)



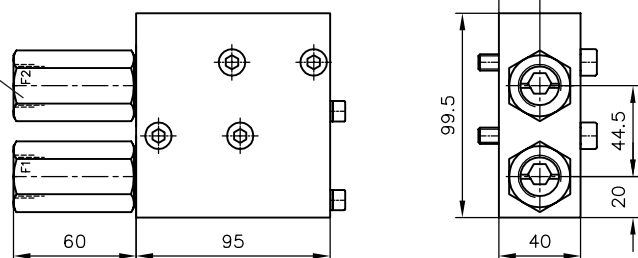
$d_{F1, F2, V1, V2, R} = \text{max. } \varnothing 10$

Typ LHT 33 OMP-21...

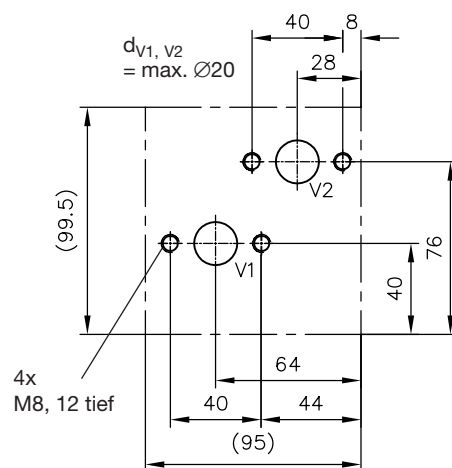


Anschlüsse
nach ISO 228/1:
F1, F2 = G 1/2

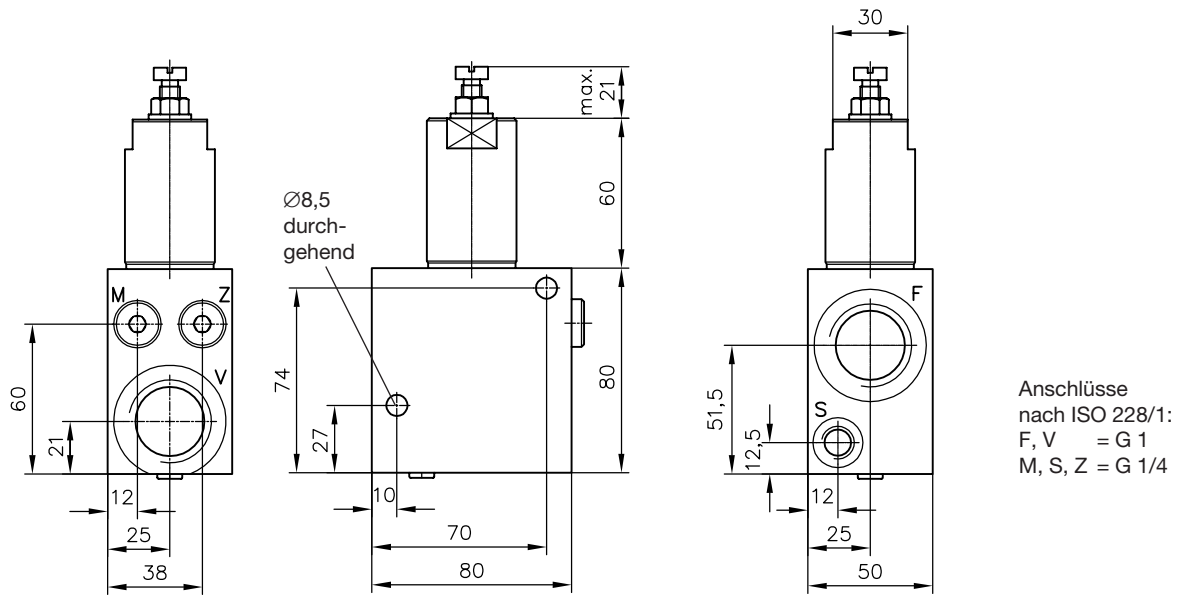
SW 30
Anzugs-
moment
180 Nm



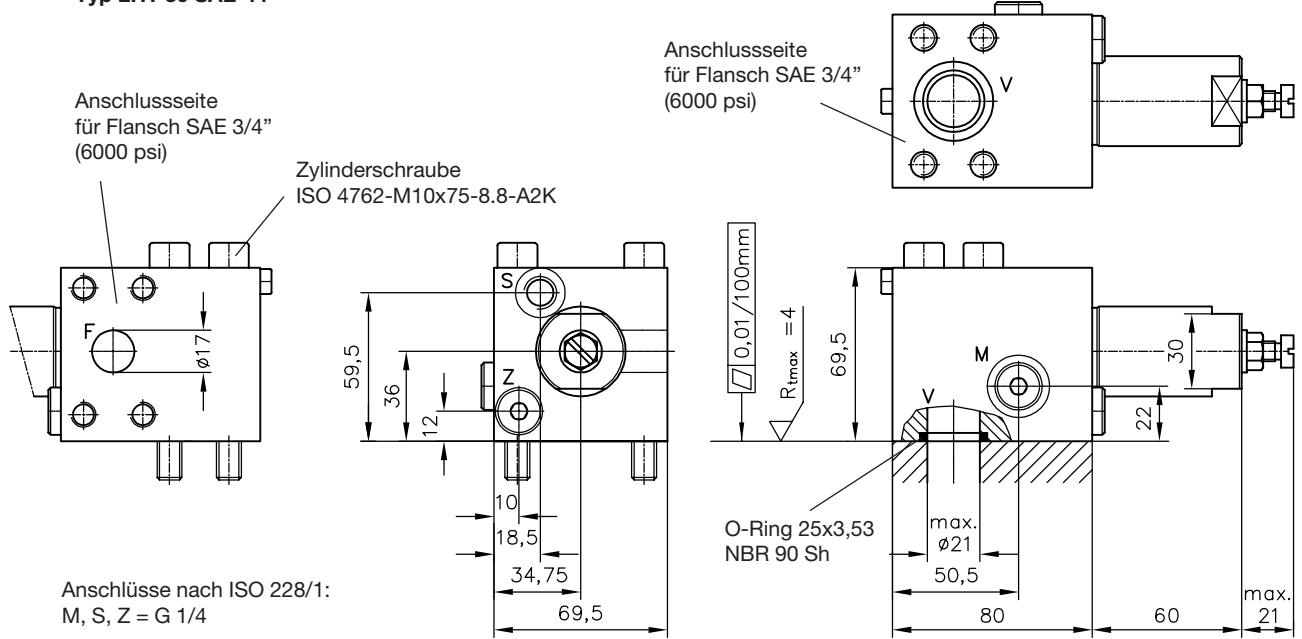
Bohrbild der Grundplatte (Draufsicht)



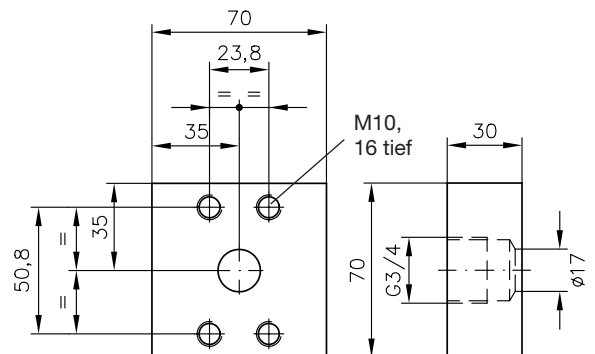
Typ LHT 50 G-11



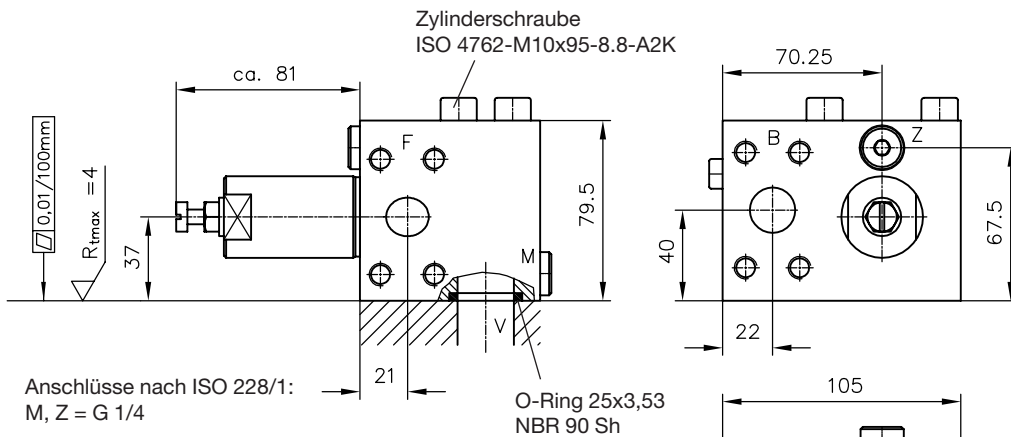
Typ LHT 50 SAE-11



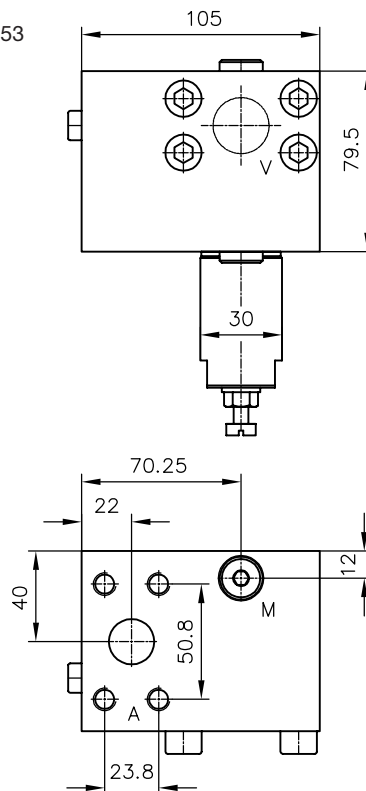
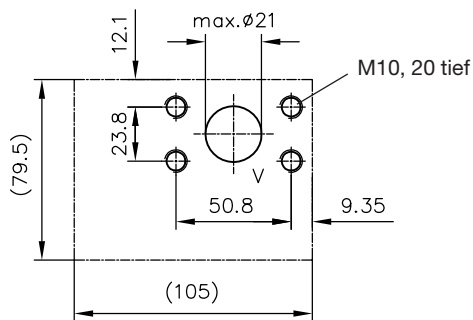
Flansch für Rohranschluss an V SAE 3/4" (6000 psi)



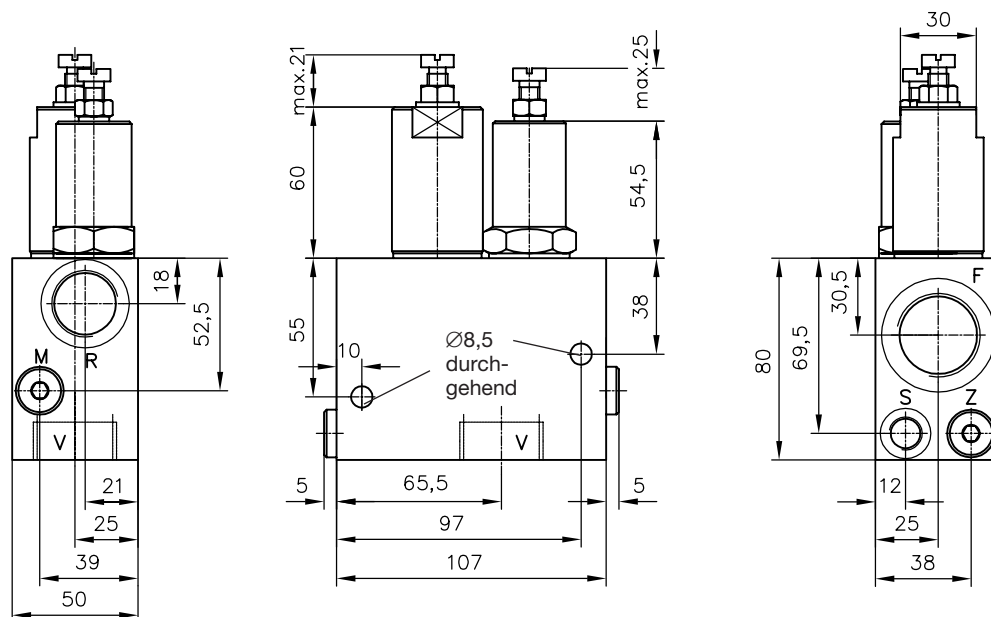
Typ LHT 50 SAE-14



Flansch für Rohranschluss an V

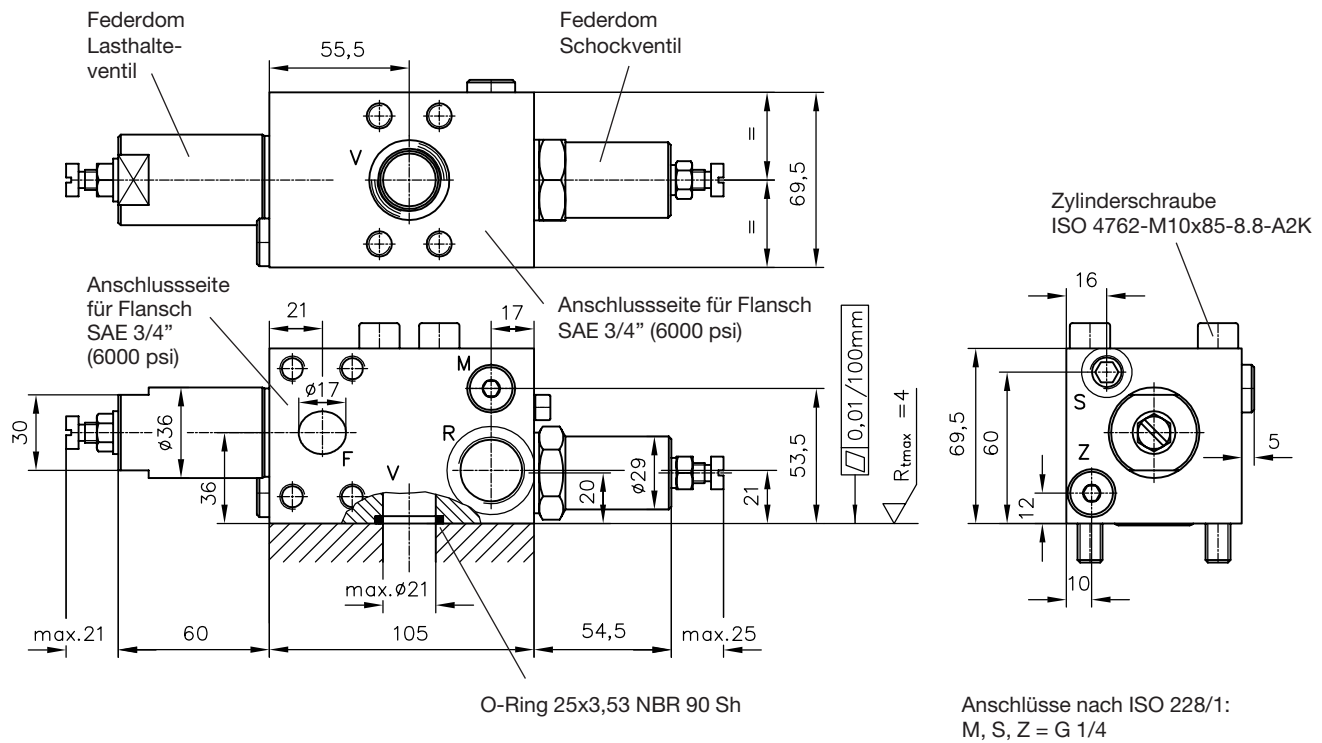


Typ LHT 50 G-15

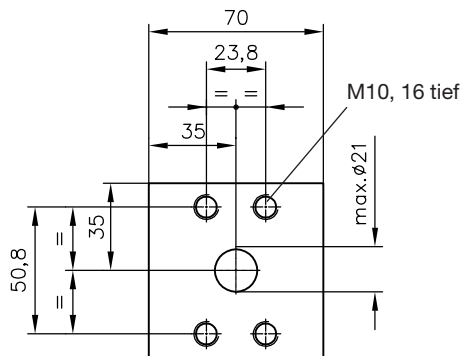


Anschlüsse nach ISO 228/1:
 F, V = G 1
 R = G 3/4
 M, S, Z = G 1/4

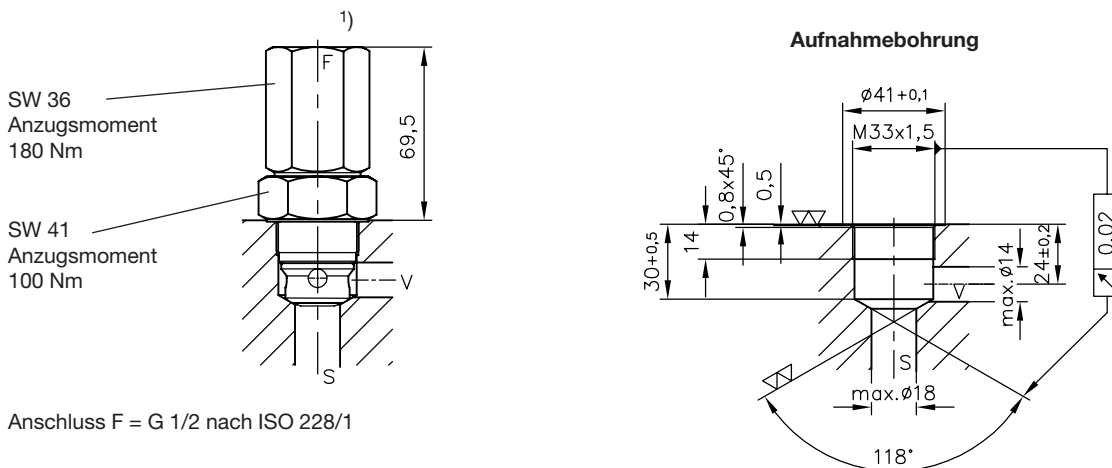
Typ LHT 50 SAE-15



Flansch für Rohranschluss an V SAE 3/4" (6000 psi)

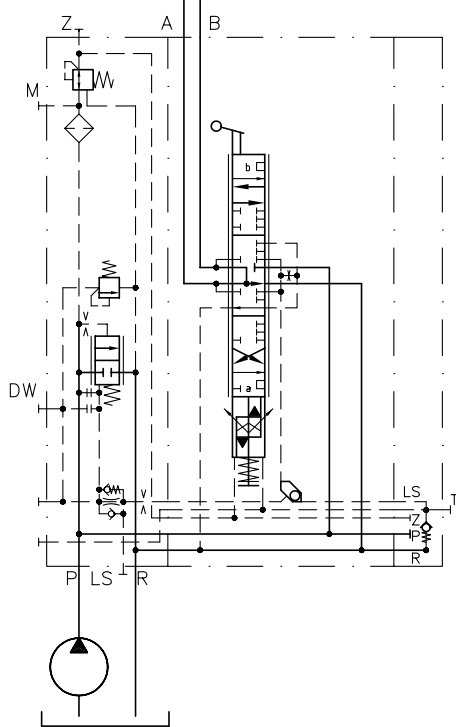
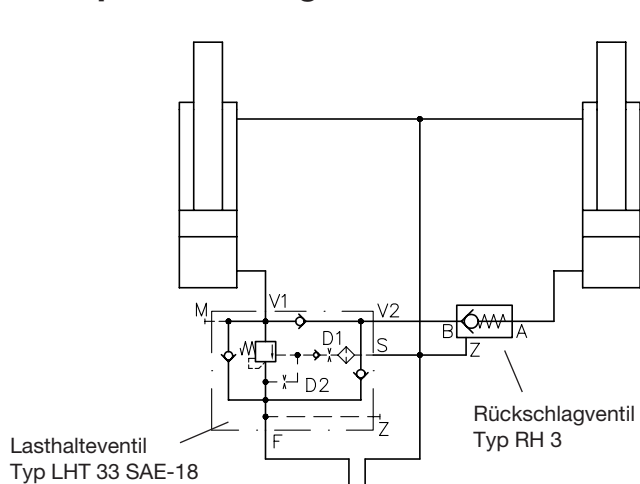


4.2 Einschraubventil Typ LHT 3E

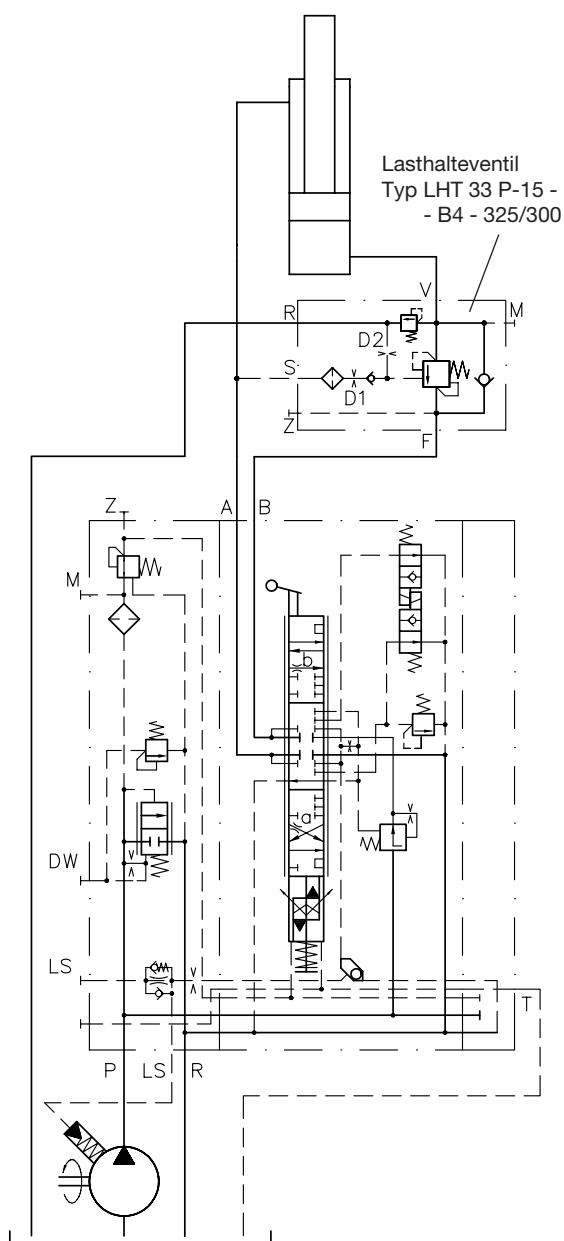


1) **Achtung:** Bei Montage der Anschlussverschraubungen Sechskant-Federgehäuse fixieren!

5. Beispielschaltungen



Proportional-Wegeschieber
 Typ PSL 51/400 - 3 - H80/40/EA
 - E4 - G 24



Proportional-Wegeschieber
 Typ PSV 55S1/250 - 3 - J25/60 A100 F3 / EA
 - E1 - G 24