

Axialkolben-Verstellpumpe A4VG

RD 92003/06.12
Ersetzt: 06.09

1/68

Datenblatt

Baureihe 32
Nenngröße 28 bis 250
Nenndruck 400 bar
Höchstdruck 450 bar
Geschlossener Kreislauf



Inhalt

Typschlüssel für Standardprogramm	2
Technische Daten	5
NV – Ausführung ohne Ansteuergerät	11
DG – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert	11
HD – Proportionalverstellung hydr., steuerdruckabhängig	12
HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig	13
EP – Proportionalverstellung elektrisch	14
EZ – Zweipunktverstellung elektrisch	15
DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig	16
Abmessungen Nenngröße 28 bis 250	18
Abmessungen Durchtriebe	50
Übersicht Anbaumöglichkeiten	52
Kombinationspumpen A4VG + A4VG	53
Hochdruckbegrenzungsventile	54
Druckabschneidung	55
Mechanische Hubbegrenzung	56
Anschlüsse X ₃ und X ₄ für Stellkammerdruck	56
Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung	57
Schwenkwinkelsensor	61
Stecker für Magnete	62
Drehinchenventil	63
Einbauabmessungen für Kupplungsanbau	64
Einbauhinweise	65
Allgemeine Hinweise	68

Merkmale

- Verstellpumpe in Axialkolben-Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im geschlossenen Kreislauf.
- Der Volumenstrom ist proportional zur Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- Durch die Verstellung der Schrägscheibe ist eine stufenlose Volumenstromänderung möglich.
- Ruckfreie Änderung der Strömungsrichtung des Volumensstroms bei Verstellung der Schrägscheibe durch die Nulllage.
- Gut anpassbares Verstellgeräteprogramm für unterschiedliche Steuer- und Regelfunktionen, für alle wichtigen Anwendungen.
- Zwei Druckbegrenzungsventile für die jeweilige Hochdruckseite zum Schutz des hydrostatischen Getriebes (Pumpe und Motor) vor Überlastung.
- Die Hochdruckbegrenzungsventile sind zugleich auch Einspeiseventile.
- Die integrierte Speisepumpe dient als Einspeisepumpe und Steuerdruckversorgung.
- Absicherung des maximalen Speisedruckes durch das eingebaute Niederdruckbegrenzungsventil.
- Serienmäßig mit integrierter Druckabschneidung

Typschlüssel für Standardprogramm

A4V	G			D						/ 32		- N											
01	02	03	04	05	06	07	08	09		10	11		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Ventile (siehe Seite 54)		Einstellbereich Δp	28	40	56	71	90	125	180	250		
18	Hochdruckbegr.-ventil vorgesteuert	100 bis 420 bar mit Bypass	-	-	-	●	●	●	●	●	1	
	Hochdruckbegrenzungsventil direktgesteuert, fest eingestellt	250 bis 420 bar	ohne Bypass	●	●	●	-	-	-	-	3	
			mit Bypass	●	●	●	-	-	-	-	5	
		100 bis 250 bar	ohne Bypass	●	●	●	-	-	-	-	-	4
			mit Bypass	●	●	●	-	-	-	-	-	6

Filterung Speisekreis/Fremdeinspeisung (siehe Seite 57 bis 60)		28	40	56	71	90	125	180	250		
19	Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe	●	●	●	●	●	●	●	●	S	
	Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe	●	●	●	●	●	●	●	●	D	
	Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung (F_e und F_a)										
	und Kaltstartventil	-	●	●	●	●	●	●	-	K	
	Filter angebaut mit Kaltstartventil	-	●	●	●	●	●	●	-	F	
	Filter angebaut mit Kaltstartventil und Verschmutzungsanzeige durch:	Sichtfenster	-	●	●	●	●	●	●	-	P
		elektrisches Signal	-	●	●	●	●	●	●	-	B
Fremdeinspeisung (bei Ausführung ohne integrierte Speisepumpe - N00, K...)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	E	

Schwenkwinkelsensor (siehe Seite 61)		28	40	56	71	90	125	180	250	
20	Ohne Schwenkwinkelsensor (ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	●	●	●	
	Elektrischer Schwenkwinkelsensor angebaut ⁷⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	R

Stecker für Magnete⁸⁾ (siehe Seite 62)		28	40	56	71	90	125	180	250	
21	DEUTSCH-Stecker ohne Löschdiode	●	●	●	●	●	●	●	●	P
	angegossen, 2-polig mit Löschdiode (nur für EZ und DA)	●	●	●	●	●	●	●	●	Q

Standard- / Sonderausführung			
22	Standardausführung	ohne Zeichen	
		mit Anbauteil oder Anbaupumpe kombiniert	-K
	Sonderausführung	mit Anbauteil oder Anbaupumpe kombiniert	-S
			-SK

● = Lieferbar

○ = Auf Anfrage

- = Nicht lieferbar

■ = Vorzugsprogramm

7) Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache

8) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

Technische Daten

Filterung der Druckflüssigkeit

Mit feinerer Filterung verbessert sich die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit, wodurch die Lebensdauer der Axialkolbeneinheit zunimmt.

Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit der Axialkolbeneinheit ist für die Druckflüssigkeit eine gravimetrische Auswertung zur Bestimmung der Feststoffverschmutzung und Bestimmung der Reinheitsklasse nach ISO 4406 erforderlich. Mindestens einzuhalten ist eine Reinheitsklasse von 20/18/15.

Hierzu empfehlen wir, je nach System und Einsatz, für die A4VG

Filterelemente $\beta_{20} \geq 100$.

Mit steigendem Differenzdruck am Filterelement darf sich der β -Wert nicht verschlechtern.

Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90 °C bis maximal 115 °C) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

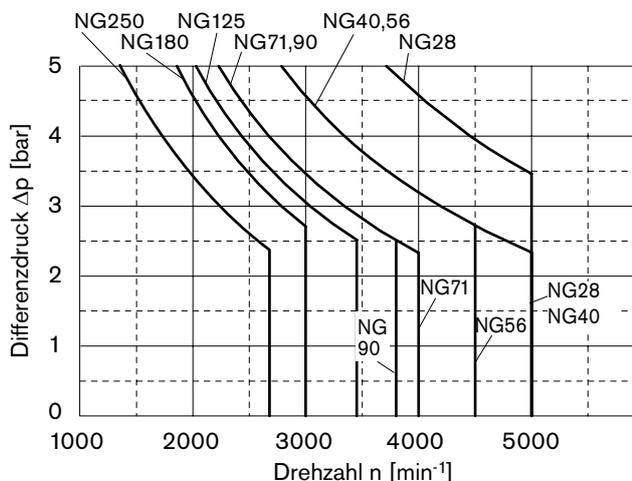
Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache. Hinweise zu Filterungsarten siehe Seite 57.

Wellendichtring

Zulässige Druckbelastung

Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Leckflüssigkeitsdruck (Gehäusedruck p_G). Dauerhaft darf der gemittelte Differenzdruck von 2 bar zwischen Gehäuse- und Umgebungsdruck bei Betriebstemperatur nicht überschritten werden. Höherer Differenzdruck bei reduzierter Drehzahl siehe Diagramm. Dabei sind kurzzeitige ($t < 0.1$ s) Druckspitzen bis 10 bar erlaubt. Je häufiger die Druckspitzen auftreten, desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtringes.

Der Druck im Gehäuse muss gleich oder größer sein als der Umgebungsdruck.



Die Werte gelten bei Umgebungsdruck $p_{abs} = 1$ bar.

Temperaturbereich

Der FKM-Wellendichtring ist für Leckflüssigkeitstemperaturen von -25 °C bis +115 °C zulässig.

Hinweis

Für Einsatzfälle unter -25 °C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis +90 °C). NBR-Wellendichtring bei Bestellung im Klartext angeben. Bitte Rücksprache.

Technische Daten

Betriebsdruckbereich

(bei Einsatz von Mineralöl)

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung A oder B

Nenndruck p_{nom} _____ 400 bar absolut

Höchstdruck p_{max} _____ 450 bar absolut

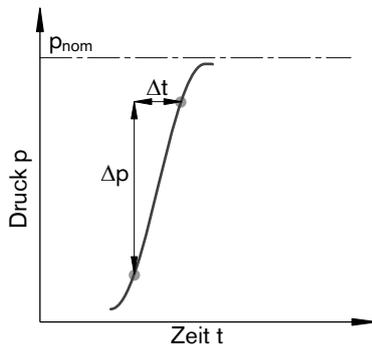
Einzelwirkdauer _____ 10 s

Gesamtwirkdauer _____ 300 h

Mindestdruck (Hochdruckseite) _____ 25 bar absolut

Mindestdruck (Niederdruckseite) _____ 10 bar über p_G
(Speisepumpe muss systembedingt höher sein)

Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A,max}$ _____ 9000 bar/s



Speisepumpe

Druck am Sauganschluss S

Dauer $p_{S,min}$ ($v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$) _____ ≥ 0.8 bar absolut

Kurzzeitig, bei Kaltstart ($t < 3 \text{ min}$) _____ ≥ 0.5 bar absolut

Maximal $p_{S,max}$ _____ ≤ 5 bar absolut

Nenndruck $p_{Sp,nom}$ _____ 25 bar absolut

Höchstdruck $p_{Sp,max}$ _____ 40 bar absolut

Stelldruck

Um die Funktion der Verstellung zu gewährleisten, ist in Abhängigkeit von Drehzahl und Betriebsdruck folgender Stelldruck erforderlich (Messstelle Anschluss P_S):

Für Verstellungen EP, HW und HD

Minimaler Stelldruck

$p_{St,min}$ (bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$) _____ 20 bar über p_G

Für Verstellungen DA, DG, EZ

Minimaler Stelldruck

$p_{St,min}$ (bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$) _____ 25 bar über p_G

Hinweis

Werte für andere Druckflüssigkeiten bitte Rücksprache.

p_G = Gehäusedruck

Definition

Nenndruck p_{nom}

Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.

Höchstdruck p_{max}

Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.

Mindestdruck (Hochdruckseite)

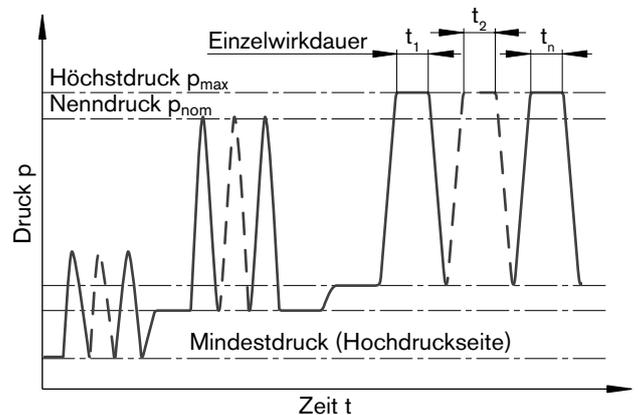
Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.

Mindestdruck (Niederdruckseite)

Mindestdruck auf der Niederdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.

Druckänderungsgeschwindigkeit R_A

Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.



Gesamtwirkdauer = $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

Technische Daten

Wertetabelle (theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen: Werte gerundet)

Nenngröße		NG	28	40	56	71	90	125	180	250	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung											
Verstellpumpe	$V_{g\ max}$	cm ³	28	40	56	71	90	125	180	250	
Speisepumpe (bei p = 20 bar)	$V_{g\ Sp}$	cm ³	6.1	8.6	11.6	19.6	19.6	28.3	39.8	52.5	
Drehzahl ¹⁾											
maximal bei $V_{g\ max}$	n_{nom}	min ⁻¹	4250	4000	3600	3300	3050	2850	2500	2400	
eingeschränkt maximal ²⁾	n_{max}	min ⁻¹	4500	4200	3900	3600	3300	3250	2900	2600	
intermittierend maximal ³⁾	n_{max}	min ⁻¹	5000	5000	4500	4100	3800	3450	3000	2700	
minimal	n_{min}	min ⁻¹	500	500	500	500	500	500	500	500	
Volumenstrom											
bei n_{nom} und $V_{g\ max}$	q_v	L/min	119	160	202	234	275	356	450	600	
Leistung ⁴⁾											
bei n_{nom} , $V_{g\ max}$ und $\Delta p = 400\ bar$	P	kW	79	107	134	156	183	238	300	400	
Drehmoment ⁴⁾											
bei $V_{g\ max}$ und $\Delta p = 400\ bar$	T	Nm	178	255	357	452	573	796	1146	1592	
	T	Nm	45	64	89	113	143	199	286	398	
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	c	kNm/rad	31.4	69	80.8	98.8	158.1	218.3	244.5	354.5
	T	c	kNm/rad	-	-	95	120.9	-	252.1	318.4	534.3
	A	c	kNm/rad	-	79.6	95.8	142.4	176.8	256.5	-	-
	Z	c	kNm/rad	32.8	67.5	78.8	122.8	137	223.7	319.6	624.2
	U	c	kNm/rad	-	50.8	-	-	107.6	-	-	-
Massenträgheitsmoment Triebwerk	J_{TW}	kgm ²	0.0022	0.0038	0.0066	0.0097	0.0149	0.0232	0.0444	0.0983	
Winkelbeschleunigung maximal ⁵⁾	α	rad/s ²	38000	30000	24000	21000	18000	14000	11000	6700	
Füllmenge	V	L	0.9	1.1	1.5	1.3	1.5	2.1	3.1	6.3	
Masse (ohne Durchtrieb) ca.	m	kg	29	31	38	50	60	80	101	156	
Schwerpunkt ⁶⁾	X	mm	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
	Y	mm	24	20	20	15	20	30	33	30	
	Z	mm	105	112	106	135	145	160	180	203	

1) Die Werte gelten:

- für den optimalen Viskositätsbereich von $v_{opt} = 36$ bis $16\ mm^2/s$
- bei Druckflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen

2) Eingeschränkte Maximaldrehzahl:

- bei halber Eckleistung (z. B. bei $V_{g\ max}$ und $p_N / 2$)

3) Intermittierende Maximaldrehzahl:

- bei hohem Leerlauf
- bei Überdrehzahl: $\Delta p = 70$ bis $150\ bar$ und $V_{g\ max}$
- bei Reversierspitzen: $\Delta p < 300\ bar$ und $t < 0.1\ s$.

4) Ohne Speisepumpe

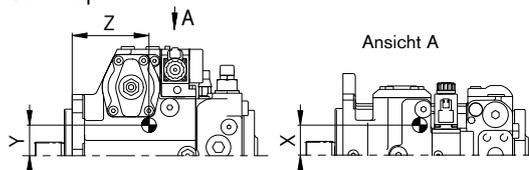
5) Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderlichen und der maximal zulässigen Drehzahl.

Sie gilt für externe Anregungen (z. B. Dieselmotor 2- bis 8-fache Drehfrequenz, Gelenkwelle 2-fache Drehfrequenz).

Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe.

Die Belastbarkeit der Anschlusssteile muss berücksichtigt werden.

6) Schwerpunkt



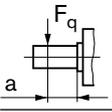
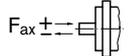
Hinweis:

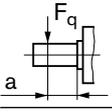
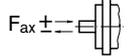
Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Wir empfehlen die Überprüfung der Belastungen durch Versuch oder Berechnung/Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

Technische Daten

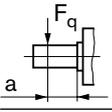
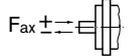
Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

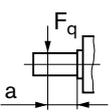
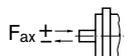
Zahnwelle DIN 5480

Nenngröße	NG		28	40	40	56	56	71	71	90	
Triebwelle			W25	W30	W35	W30	W35	W35	W40	W35	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	3030	3608	3092	5051	4329	5489	4803	6957
		a	mm	17.5	17.5	20	17.5	20	20	22.5	20
Axialkraft maximal		$-F_{ax \max}$	N	1557	2120	2120	2910	2910	4242	4242	4330
		$+F_{ax \max}$	N	417	880	880	1490	1490	2758	2758	2670

Nenngröße	NG		90	125	125	180	250	
Triebwelle			W45	W40	W45	W50	W55	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	5411	8455	7516	9740	12298
		a	mm	25	22.5	25	27.5	29
Axialkraft maximal		$-F_{ax \max}$	N	4330	6053	6053	7500	4150
		$+F_{ax \max}$	N	2670	3547	3547	4500	4150

Zahnwelle ANSI B92.1a

Nenngröße	NG		28	40	40	56	56	71	71	90	
Triebwelle		in	1	1	1 1/4	1 1/4	1 3/8	1 1/4	1 3/8	1 1/4	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	2983	4261	3409	4772	4338	6050	5500	7670
		a	mm	19	19	24	24	24	24	24	24
Axialkraft maximal		$-F_{ax \max}$	N	1557	2120	2120	2910	2910	4242	4242	4330
		$+F_{ax \max}$	N	417	880	880	1490	1490	2758	2758	2670

Nenngröße	NG		90	125	125	180	180	250	250	
Triebwelle		in	1 3/4	1 3/4	2	1 3/4	2 1/4	1 3/4	2 1/4	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	5478	7609	6658	10956	8522	15217	11836
		a	mm	33.5	33.5	40	33.5	40	33.5	40
Axialkraft maximal		$-F_{ax \max}$	N	4330	6053	6053	7500	7500	4150	4150
		$+F_{ax \max}$	N	2670	3547	3547	4500	4500	4150	4150

Beachten

Der Antrieb über Riemen und Kardanwelle erfordert spezielle Bedingungen. Bitte Rücksprache.

Technische Daten

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsmomente

Nenngröße		NG		28	40	56	71	90	125	180	250
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400 \text{ bar}^1$		T	Nm	178	255	357	452	573	796	1146	1592
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾											
DIN 5480	Z	$T_{E \max}$	Nm	352	522	522	912	912	1460	3140	4350
				W25	W30	W30	W35	W35	W40	W50	W55
	A	$T_{E \max}$	Nm	–	912	912	1460	2190	2190	–	–
					W35	W35	W40	W45	W45		
ANSI B92.1a (SAE J744)	S	$T_{E \max}$	Nm	314	602	602	602	1640	1640	1640	1640
				1 in	1 1/4 in	1 1/4 in	1 1/4 in	1 3/4 in	1 3/4 in	1 3/4 in	1 3/4 in
	T	$T_{E \max}$	Nm	–	–	970	970	–	2670	4070	4070
						1 3/8 in	1 3/8 in		2 in	2 1/4 in	2 1/4 in
	U ³⁾	$T_{E \max}$	Nm	–	314	–	–	602	–	–	–
					1 in			1 1/4 in			
Durchtriebsdrehmoment, maximal ⁴⁾		$T_{D \max}$	Nm	231	314	521	660	822	1110	1760	2230

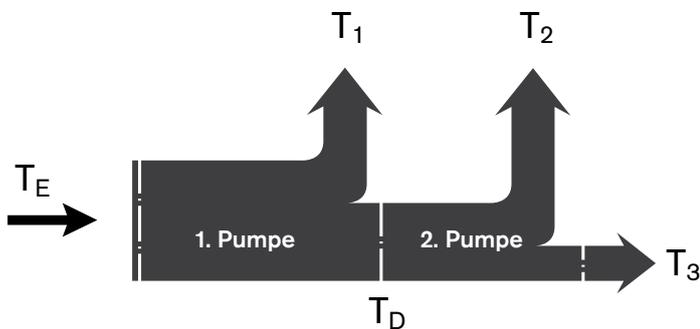
1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für radialkraftfreie Antriebswellen

3) Die Welle „U“ ist nur als Triebwelle der **2. Pumpe** einer Kombinationspumpe gleicher Nenngröße zulässig.

4) Maximales Eingangsdrehmoment bei **Welle S** beachten!

Verteilung der Momente



T_E und T_D setzt sich wie folgt zusammen:

$$T_E = T_1 + T_2 + T_3$$

$$T_D = T_2 + T_3$$

$$T_E < T_{E \max}$$

$$T_D < T_{D \max}$$

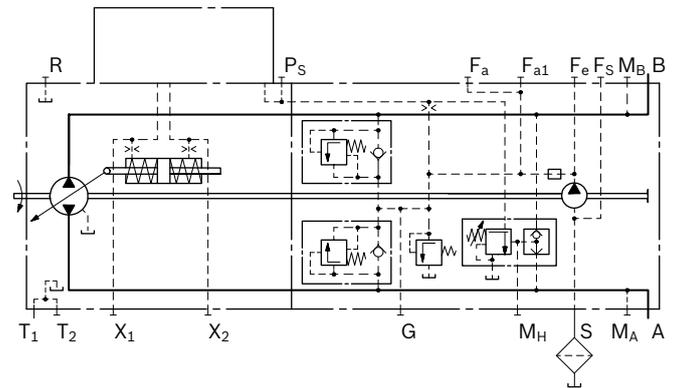
Ermittlung der Kenngröße

Volumenstrom	$q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$	[L/min]	V_g = Verdrängungsvolumen pro Umdrehung in cm^3
			Δp = Differenzdruck in bar
Drehmoment	$T = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}}$	[Nm]	n = Drehzahl in min^{-1}
			η_v = Volumetrischer Wirkungsgrad
Leistung	$P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t}$	[kW]	η_{mh} = Mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad
			η_t = Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

Die Anbaufläche für das Ansteuergerät ist bearbeitet und mit der Standarddichtung der Ansteuergeräte und einer Deckplatte verschlossen. Diese Ausführung ist zum nachträglichen Anbau von Ansteuergeräten (HD, HW, EP, EZ) vorbereitet. Bei Verstellung DA und Kombinationen mit DA-Verstellung, sind die Anpassungen am Federpaket des Verstellzylinders und der Steuerplatte zu beachten.

Standardausführung¹⁾



1) Nenngröße 28 und 250 ohne Anschluss F_{a1} und F_s

DG – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

Bei der direktgesteuerten hydraulischen Verstellung (DG) wird der Volumenstrom der Pumpe durch einen hydraulischen Stelldruck beeinflusst, der über X_1 oder X_2 direkt auf den Stellkolben wirkt.

Die Durchflussrichtung richtet sich danach, welcher Stelldruckanschluss mit Druck beaufschlagt ist.

Das Pumpenverdrängungsvolumen ist stufenlos verstellbar und proportional zum anliegenden Stelldruck, wird aber auch durch Systemdruck und Pumpentriebsdrehzahl beeinflusst.

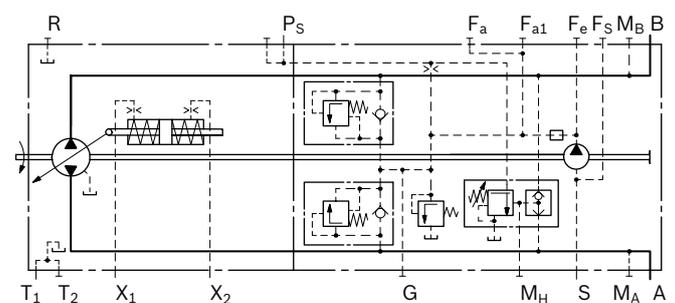
Die Druckabschneidung und das DA-Regelventil werden nur dann wirksam, wenn das Vorsteuergerät zum Ansteuern der DG-Verstellung aus dem Anschluss P_s versorgt wird.

Maximal zulässiger Stelldruck: 40 bar

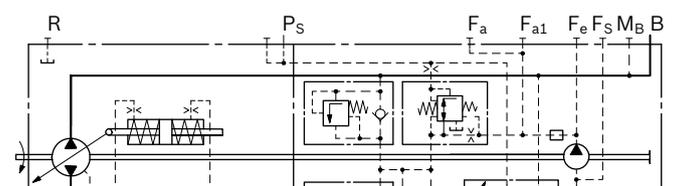
Die Anwendung der Verstellung DG erfordert eine Prüfung der Motor- und Fahrzeugparameter, um sicherzustellen, dass die Pumpe richtig eingestellt ist. Wir empfehlen alle DG-Anwendungen durch einen Anwendungsingenieur von Bosch Rexroth prüfen zu lassen.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 17) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automatische Fahrweise möglich.

Standardausführung¹⁾



Ausführung mit DA-Regelventil¹⁾



1) Nenngröße 28 und 250 ohne Anschluss F_{a1} und F_s

Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

		Nenngröße	Stelldruck	Durchflussrichtung	Betriebsdruck
Drehrichtung	rechts	28 bis 56	X_1	A nach B	M_B
			X_2	B nach A	M_A
		71 bis 250	X_1	B nach A	M_A
			X_2	A nach B	M_B
	links	28 bis 56	X_1	B nach A	M_A
			X_2	A nach B	M_B
71 bis 250		X_1	A nach B	M_B	
		X_2	B nach A	M_A	

HD – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig

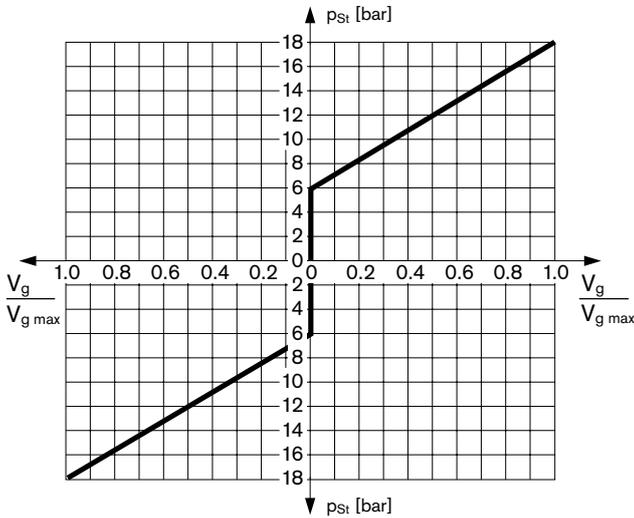
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu der auf die beiden Steuersignalanschlüsse (Y₁ und Y₂) wirkenden Steuer-signaldifferenz.

Das Vorsteuersignal, das von einer externen Quelle stammt, ist ein Drucksignal. Der Volumenstrom ist vernachlässigbar, da das Vorsteuersignal nur auf den Steuerkolben des Steuerventils wirkt.

Dieser Steuerkolben leitet daraufhin Stellöl in bzw. aus dem Stellzylinder, um das Pumpenverdrängungsvolumen nach Bedarf anzupassen.

Ein mit dem Stellkolben verbundener Rückführschieber hält den Pumpenförderstrom entsprechend einem vorgegebenen Vorsteuersignal innerhalb des Regelbereichs.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 17) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotiv Fahrweise möglich.



- V_g = Verdrängungsvolumen bei p_{St}
- V_{g max} = Verdrängungsvolumen bei p_{St} = 18 bar
- Steuersignal p_{St} = 6 bis 18 bar (am Anschluss Y₁, Y₂)
- Verstellbeginn bei 6 bar
- Verstellende bei 18 bar (maximales Verdrängungsvolumen V_{g max})

Beachten:
Das HD-Ansteuergerät muss in Nullstellung über das externe Vorsteuergerät zum Tank entlastet werden.

Hinweis

Die Federrückführung im Ansteuergerät ist keine Sicherheitseinrichtung

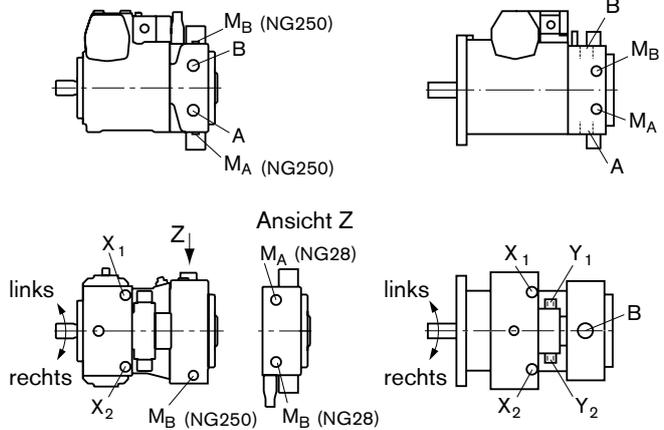
Das Ansteuergerät kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

Prüfen Sie, ob für ihre Anwendung Abhilfemaßnahmen an ihrer Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (sofortiger Stopp). Stellen Sie ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicher.

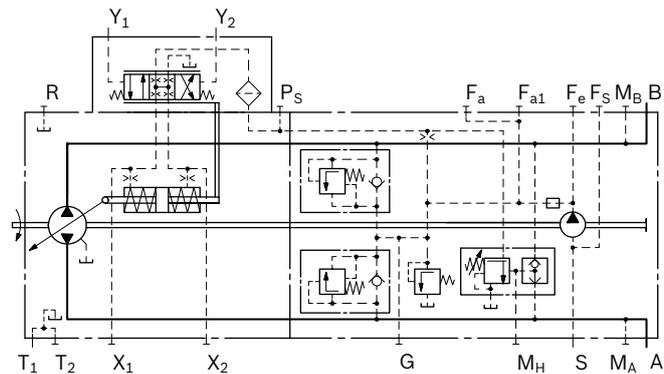
Zuordnung						
Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung						
	Nenngröße	Steuer-signal	Stell-druck	Durchfluss-richtung	Betriebs-druck	
Drehrichtung	rechts	28 bis 56	Y ₁	X ₁	A nach B	M _B
			Y ₂	X ₂	B nach A	M _A
	71 bis 250	Y ₁	X ₁	B nach A	M _A	
		Y ₂	X ₂	A nach B	M _B	
links	28 bis 56	Y ₁	X ₁	B nach A	M _A	
		Y ₂	X ₂	A nach B	M _B	
	71 bis 250	Y ₁	X ₁	A nach B	M _B	
		Y ₂	X ₂	B nach A	M _A	

Nenngröße 28, 250

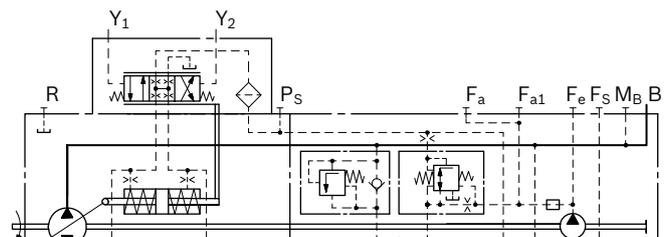
Nenngröße 40 bis 180



Standardausführung¹⁾



Ausführung mit DA-Regelventil¹⁾



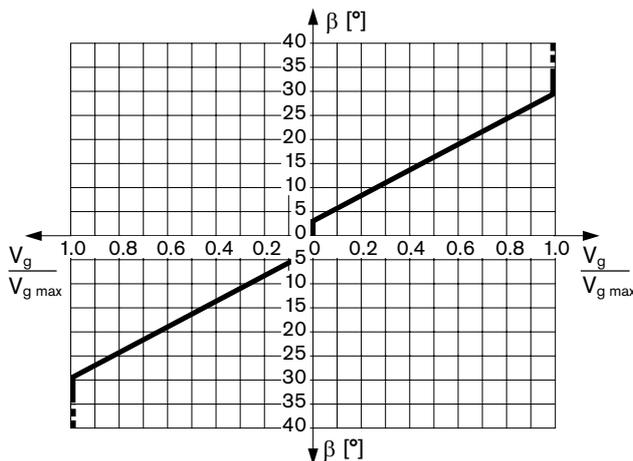
1) Nenngröße 28 und 250 ohne Anschluss Fa₁ und Fs

HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig

Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zum Schwenkwinkel des Verstellhebels zwischen 0° und ±29°.

Ein mit dem Stellkolben verbundener Rückführungshebel hält den Pumpenförderstrom entsprechend einer vorgegebenen Stellung des Verstellhebels zwischen 0° und 29°.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 17) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotiv Fahrweise möglich.



Schwenkwinkel β am Steuerhebel für Ausschwenkung:

Verstellbeginn bei $\beta = 3^\circ$

Verstellende bei $\beta = 29^\circ$ (max. Verdrängungsvolumen $V_{g\ max}$)

Mechanischer Anschlag für β :

Nenngröße 28 bis 71 $\pm 40^\circ$

Nenngröße 90 bis 250 $\pm 35^\circ$

Das maximal erforderliche Drehmoment am Hebel beträgt 170 Ncm. Um eine Beschädigung des HW-Ansteuergerätes zu verhindern, ist ein fester mechanischer Anschlag für den HW-Verstellhebel vorzusehen.

Hinweis:

Die Federzentrierung stellt die Pumpe, abhängig von Druck und Drehzahl, selbständig in die Nulllage ($V_g = 0$), sobald am Verstellhebel des HW-Ansteuergerätes kein Drehmoment mehr anliegt (ohne Berücksichtigung der Anlenkung).

Variation: Nulllagenschalter

Bei Nullstellung des Verstellhebels am HW-Ansteuergerät ist der Schaltkontakt des Nulllagenschalters geschlossen, bei Auslenkung des Verstellhebels aus der Mittelstellung wird der Kontakt unterbrochen.

Der Nulllagenschalter erfüllt somit eine Überwachungsfunktion bei Antrieben, in denen die Nullstellung der Pumpe in bestimmten Betriebszuständen (z. B. Starten des Dieselmotors) gewährleistet sein muss.

Technische Daten, Nulllagenschalter

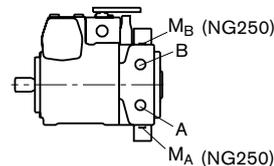
Belastbarkeit	20 A (Dauer), ohne Schaltvorgänge
Schaltleistung	15 A / 32 V (ohmsche Last)
	4 A / 32 V (induktive Last)
Steckerausführung	DEUTSCH DT04-2P-EP04 (Gegenstecker siehe Seite 62)

Zuordnung

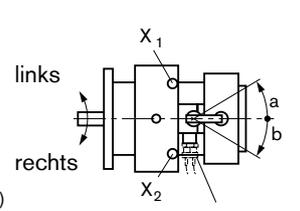
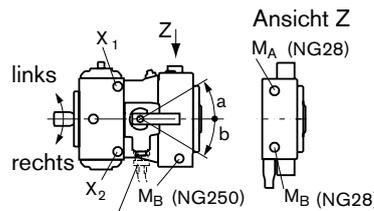
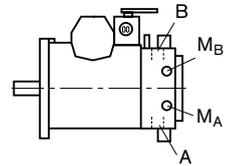
Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Nenngröße	Hebelrichtung	Stell-druck	Durchflussrichtung	Betriebs-druck	
Drehrichtung	rechts	28 bis 56	a	X_2	B nach A	M_A
		71 bis 250	b	X_1	A nach B	M_B
	links	28 bis 56	a	X_2	A nach B	M_B
		71 bis 250	b	X_1	B nach A	M_A

Nenngröße 28, 250



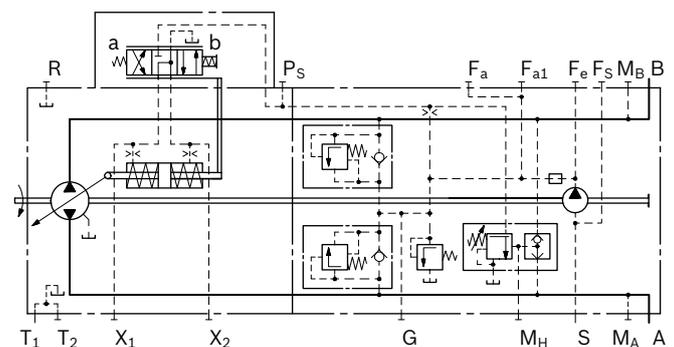
Nenngröße 40 bis 180



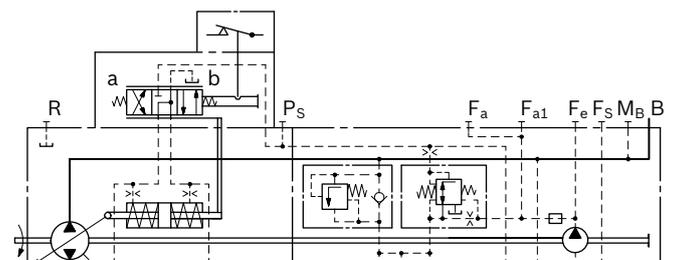
Nulllagenschalter

Nulllagenschalter

Standardausführung¹⁾



Ausführung mit DA-Regelventil und Nulllagenschalter¹⁾



1) Nenngröße 28 und 250 ohne Anschluss F_{a1} und F_s

EP – Proportionalverstellung elektrisch

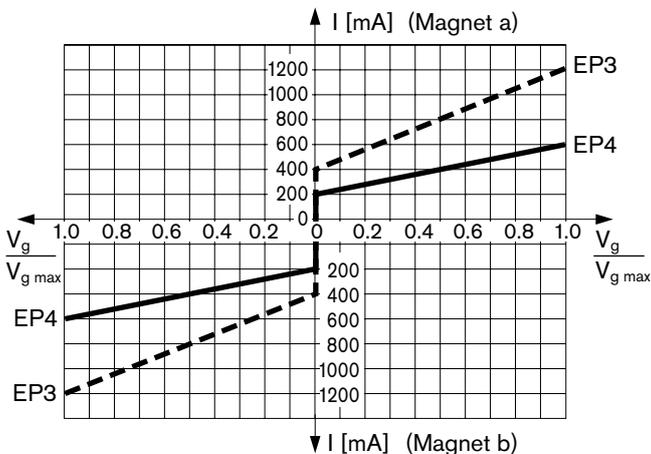
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu dem elektrischen Strom, der dem Magneten a oder b zugeführt wird.

Die elektrische Energie wird in eine auf den Steuerkolben wirkende Stellkraft umgewandelt.

Dieser Steuerkolben leitet daraufhin Stellöl in den bzw. aus dem Stellzylinder, um das Pumpenverdrängungsvolumen nach Bedarf anzupassen.

Ein mit dem Stellkolben verbundener Rückführschieber hält den Pumpenförderstrom entsprechend einem vorgegebenen Strom innerhalb des Regelbereichs.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 17) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automatische Fahrweise möglich.



Technische Daten, Magnet

	EP3	EP4
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $V_g = 0$	400 mA	200 mA
Verstellende bei $V_{g \max}$	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
Ditherfrequenz	100 Hz	100 Hz
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 62		

Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen folgende elektronische Steuergeräte und Verstärker zur Verfügung:

- BODAS Steuergerät RC
 - Baureihe 20 _____ RD 95200
 - Baureihe 21 _____ RD 95201
 - Baureihe 22 _____ RD 95202
 - Baureihe 30 _____ RD 95203, RD 95204
 - und Anwendungssoftware
- Analogverstärker RA _____ RD 95230

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter www.boschrexroth.com/mobilelektronik.

Hinweis

Die Federrückführung im Ansteuergerät ist keine Sicherheitseinrichtung

Das Ansteuergerät kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

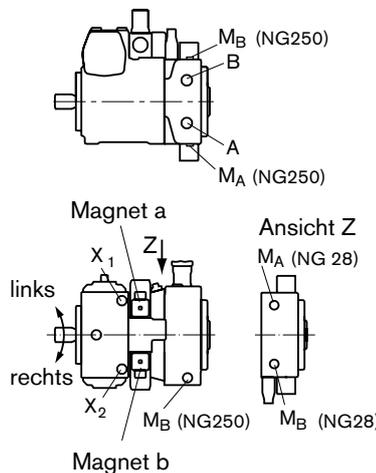
Prüfen Sie, ob für ihre Anwendung Abhilfemaßnahmen an ihrer Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (sofortiger Stopp). Stellen Sie ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicher.

Zuordnung

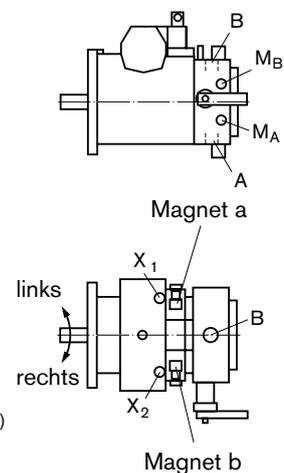
Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Nenngröße	Betätigung-Magnet	Stell-druck	Durchfluss-richtung	Betriebs-druck
Drehrichtung	rechts	a	X_1	A nach B	M_B
		b	X_2	B nach A	M_A
	links	a	X_1	B nach A	M_A
		b	X_2	A nach B	M_B
Drehrichtung	rechts	a	X_1	B nach A	M_A
		b	X_2	A nach B	M_B
	links	a	X_1	A nach B	M_B
		b	X_2	B nach A	M_A

Nenngröße 28, 250



Nenngröße 40 bis 180



Standard

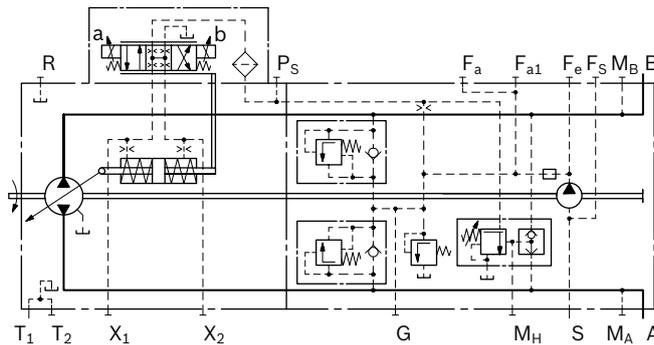
Proportionalmagnet ohne manueller Übersteuerung.

Auf Anfrage

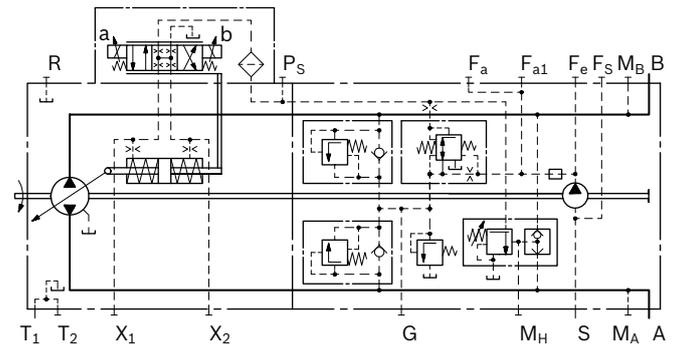
Proportionalmagnet mit manueller Übersteuerung und Feder-rückzug.

EP – Proportionalverstellung elektrisch

Standardausführung¹⁾



Ausführung mit DA-Regelventil¹⁾



1) Nenngroße 28 und 250 ohne Anschluss F_{a1} und F_S

EZ – Zweipunktverstellung elektrisch

Durch Betätigung des Schaltmagneten a oder b wird der Stellkolben der Pumpe direkt mit internem Stelldruck beaufschlagt und die Pumpe schwenkt auf maximales Verdrängungsvolumen. Die EZ-Verstellung ermöglicht auf diese Weise das Pumpenverdrängungsvolumen zwischen $V_g = 0$ und $V_{g \max}$ zu schalten.

Jede Durchflussrichtung ist einem Magneten zugeordnet.

Technische Daten, Magnet

	EZ1	EZ2
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
Nulllage $V_g = 0$	stromlos	stromlos
Stellung $V_{g \max}$	Strom zugeschaltet	Strom zugeschaltet
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	21.7 Ω
Nennleistung	26.2 W	26.5 W
Wirkstrom minimal erforderlich	1.32 A	0.67 A
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 62		

Standard

Schaltmagnet ohne manueller Übersteuerung.

Auf Anfrage

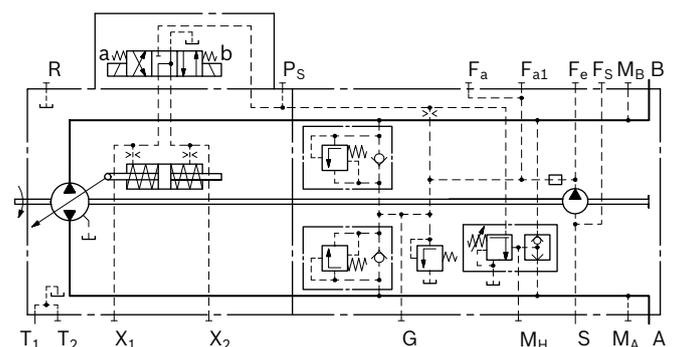
Schaltmagnet mit manueller Übersteuerung und Federrückzug.

Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Nenngroße	Betätigung Magnet	Stell- druck	Durchfluss- richtung	Betriebs- druck
Drehrichtung rechts	28 bis 56	a	X_2	B nach A	M_A
		b	X_1	A nach B	M_B
	71 bis 250	a	X_2	A nach B	M_B
		b	X_1	B nach A	M_A
Drehrichtung links	28 bis 56	a	X_2	A nach B	M_B
		b	X_1	B nach A	M_A
	71 bis 250	a	X_2	B nach A	M_A
		b	X_1	A nach B	M_B

Standardausführung¹⁾



1) Nenngroße 28 und 250 ohne Anschluss F_{a1} und F_S

DA – Automatische Verststellung drehzahlabhängig

Die DA-Regelung ist ein motordrehzahlabhängiges System für Fahrtriebe. Das eingebaute DA-Regelventil erzeugt einen Steuerdruck, der proportional zur Antriebsdrehzahl der Pumpe (des Motors) ist. Dieser Steuerdruck wird durch ein elektromagnetisch betätigtes 4/3-Wegeventil dem Stellzylinder der Pumpe zugeführt. Das Pumpenverdrängungsvolumen ist in jeder Strömungsrichtung stufenlos verstellbar und wird sowohl durch die Pumpenantriebsdrehzahl als auch durch den Systemdruck beeinflusst. Die Strömungsrichtung (d. h. Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt der Maschine) wird dadurch bestimmt, ob Magnet a oder b aktiviert wird.

Ein Erhöhen der Pumpenantriebsdrehzahl erzeugt einen höheren Steuerdruck vom DA-Regelventil mit der daraus resultierenden Steigerung des Förderstroms der Pumpe.

Je nach gewählter Betriebscharakteristik der Pumpe bewirkt ein Erhöhen des Systemdrucks (d. h. Maschinenlast), dass die Pumpe zu einem kleineren Verdrängungsvolumen zurückschwenkt. Einen Überlastungsschutz des Antriebsmotors (gegen Abwürgen) erreicht man durch die Kombination dieser druckabhängigen Verringerung des Pumpenhubes mit einer Reduzierung des Steuerdrucks beim Abfall der Motordrehzahl.

Jeder zusätzliche Leistungsbedarf, z. B. für Hydraulikfunktionen von Anbaugeräten, kann dazu führen, dass die Drehzahl des Antriebsmotors weiter gedrückt wird. Dies bewirkt eine weitere Reduzierung des Steuerdrucks und damit des Pumpenverdrängungsvolumens. Eine automatische Leistungsverteilung und volle Ausnutzung der verfügbaren Leistung ergibt sich auf diese Weise sowohl für die Fahrtriebe als auch für die Arbeitshydraulik, mit Priorität für die Arbeitshydraulik.

Um bei reduzierter Fahrgeschwindigkeit einen regelbaren Betrieb der Arbeitshydraulik mit hohen Drehzahlen zu ermöglichen, sind verschiedene Übersteuerungen für die DA-Regelfunktion verfügbar.

Das DA-Regelventil kann in Pumpen mit Ansteuergeräten EP, DG, HW und HD eingesetzt werden, um den Verbrennungsmotor vor Überlast zu schützen.

Die DA-Regelung eignet sich nur für bestimmte Arten von Fahrtriebssystemen und erfordert eine Prüfung der Motor- und Fahrzeugparameter, um die sachgerechte Anwendung der Pumpe sowie einen gefahrlosen und effizienten Maschinenbetrieb sicherzustellen. Wir empfehlen alle DA-Anwendungen durch einen Anwendungsingenieur von Bosch Rexroth prüfen zu lassen.

Technische Daten, Magnet

	DA1	DA2
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
Nulllage $V_g = 0$	stromlos	stromlos
Stellung $V_{g \max}$	Strom zugeschaltet	Strom zugeschaltet
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	21.7 Ω
Nennleistung	26.2 W	26.5 W
Wirkstrom minimal erforderlich	1.32 A	0.67 A
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 62		

Standard

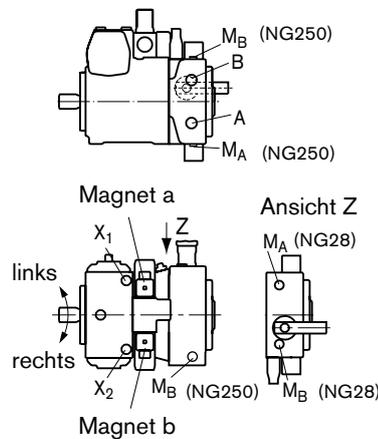
Schaltmagnet ohne manueller Übersteuerung.

Auf Anfrage

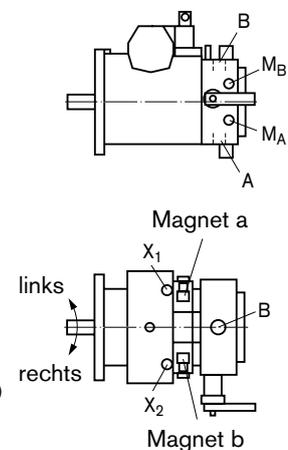
Schaltmagnet mit manueller Übersteuerung und Federrückzug.

Zuordnung Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung						
	Nenngröße	Betätigung Magnet	Stell- druck	Durchfluss- richtung	Betriebs- druck	
Drehrichtung	rechts	28 bis 56	a	X_2	B nach A	M_A
			b	X_1	A nach B	M_B
	71 bis 250	a	X_2	A nach B	M_B	
		b	X_1	B nach A	M_A	
links	28 bis 56	a	X_2	A nach B	M_B	
		b	X_1	B nach A	M_A	
	71 bis 250	a	X_2	B nach A	M_A	
		b	X_1	A nach B	M_B	

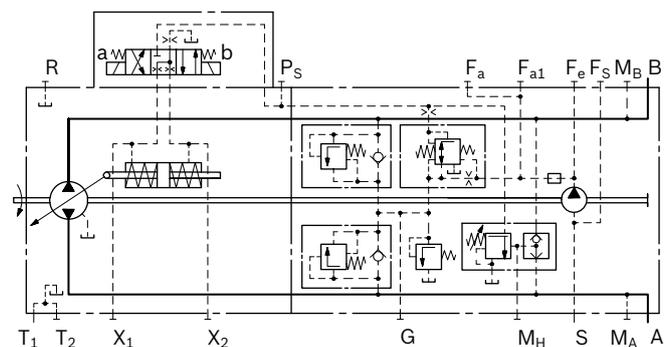
Nenngröße 28, 250



Nenngröße 40 bis 180



DA-Regelventil, fest eingestellt, DA1D2/DA2D2¹⁾



1) Nenngröße 28 und 250 ohne Anschluss F_{a1} und F_s

DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig

Funktion und Ansteuerung der DA-Regelventile

DA-Regelventil fest eingestellt (2)

Erzeugung des Steuerdrucks in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl. Bei Bestellung im Klartext angeben: Regelbeginn (wird werkseitig eingestellt).

DA-Regelventil mechanisch verstellbar mit Stellhebel (3)

Erzeugung des Steuerdrucks in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl. Bei Bestellung im Klartext angeben: Regelbeginn (wird werkseitig eingestellt).

Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, über die mechanische Betätigung des Stellhebels (Inchfunktion).

Das maximal zulässige Betätigungsmoment am Stellhebel beträgt $T_{max} = 4 \text{ Nm}$.

Maximaler Drehwinkel 70° , Lage des Hebels beliebig.

Ausführung 3R

Betätigungsrichtung des Stellhebels rechts

Ausführung 3L

Betätigungsrichtung des Stellhebels links

DA-Regelventil fest eingestellt und Bremsinchenventil angebaut (4, 8)

(nur für Pumpen mit DA-Ansteuergerät)

- Ausführung mit Drosselventil Nenngröße 28, 40, 56, 71
- Ausführung mit Druckreduzierventil Nenngröße 90, 125, 180, 250

Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, hydraulisch angesteuert (Anschluss Z).

Ausführung 4:

Die Ansteuerung am Anschluss Z erfolgt mit Bremsflüssigkeit nach ISO 4925 (**kein** Mineralöl), aus dem Bremssystem des Fahrzeugs (hydraulisch gekoppelt mit der Betriebsbremse).

Ausführung 8:

Die Ansteuerung am Anschluss Z erfolgt mit Bremsflüssigkeit auf Basis von Mineralöl.

DA-Regelventil fest eingestellt, Anschlüsse für Vorsteuergerät als Inchventil (7)

Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, wird über die mechanische Betätigung des Vorsteuergerätes erreicht.

Das Vorsteuergerät wird getrennt von der Pumpe angeordnet (z. B. in der Fahrerkabine) und mit zwei hydraulischen Steuerleitungen über die Anschlüsse P_S und Y mit der Pumpe verbunden.

Ein geeignetes Vorsteuergerät ist separat zu bestellen und gehört nicht zum Lieferumfang.

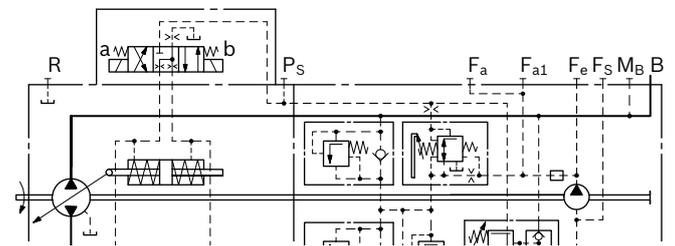
Ausführliche Informationen erhalten Sie durch unseren Vertrieb und im Internet unter www.boschrexroth.com/da-regelung. Nutzen Sie die Möglichkeit, Ihre Antriebsauslegung über unser Rechnerprogramm bestimmen zu lassen. Alle DA-Anwendungen müssen von einem Anwendungsingenieur von Bosch Rexroth freigegeben werden.

Hinweis: Drehinchenventile siehe Seite 63.

Schaltbilder¹⁾:

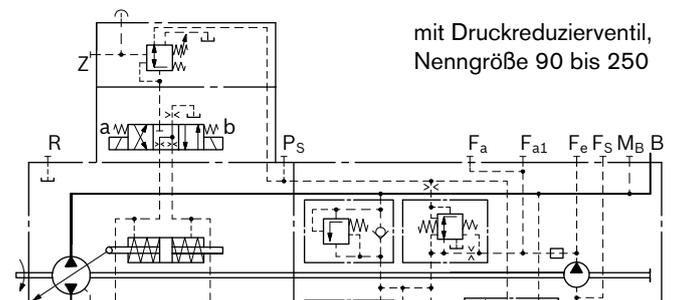
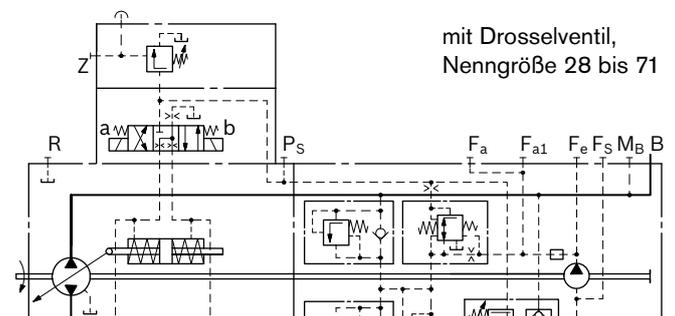
DA1D3/DA2D3

DA-Regelventil mechanisch verstellbar mit Stellhebel



DA1D4/DA2D4

DA-Regelventil fest eingestellt, mit hydraulischem Inchventil



DA1D7/DA2D7

DA-Regelventil fest eingestellt, mit separat angeordnetem Vorsteuergerät als Inchventil



1) Nenngröße 28 und 250 ohne Anschluss F_{a1} und F_s

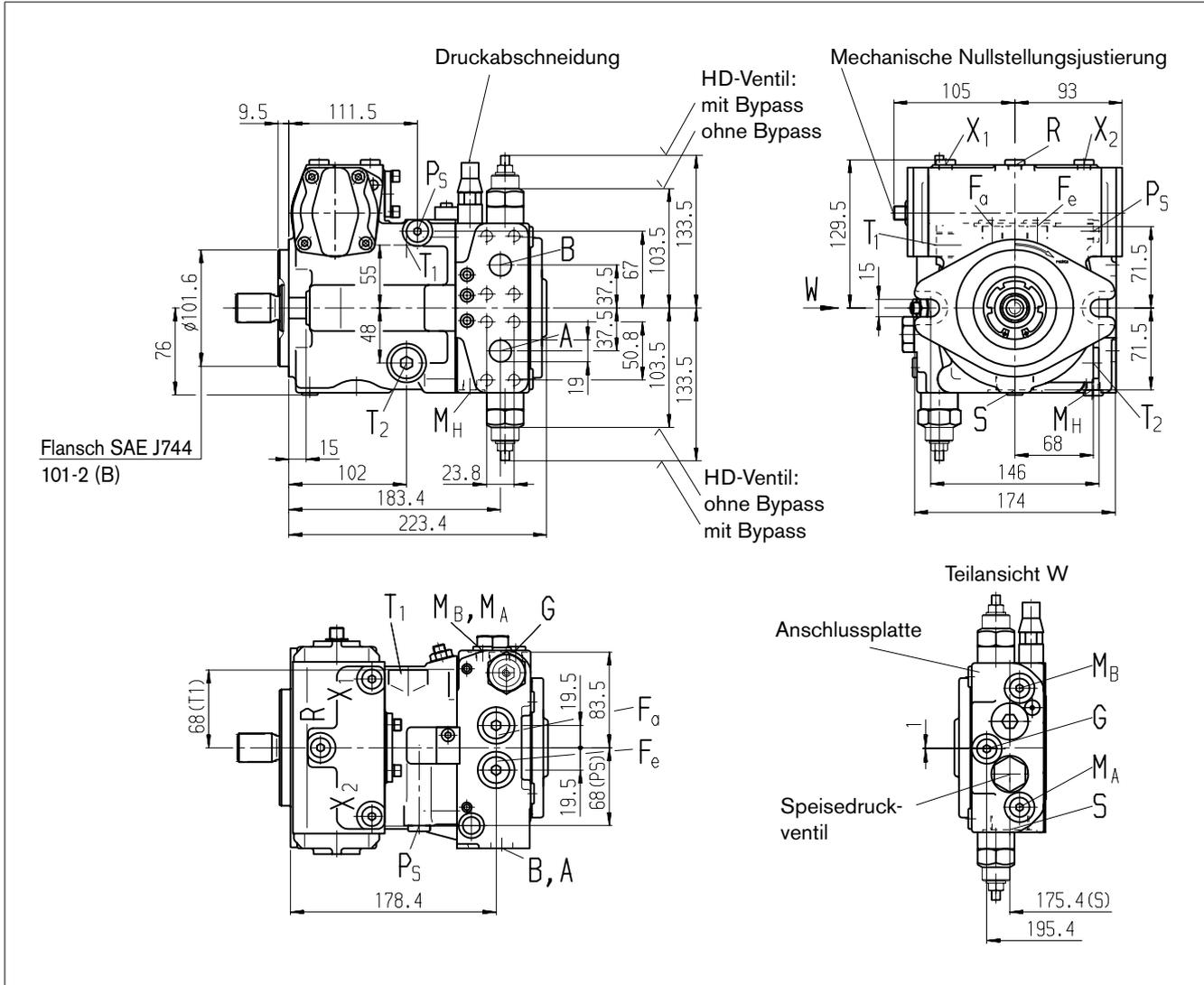
Abmessungen Nenngröße 28

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

Standard: Sauganschluss S unten (10)

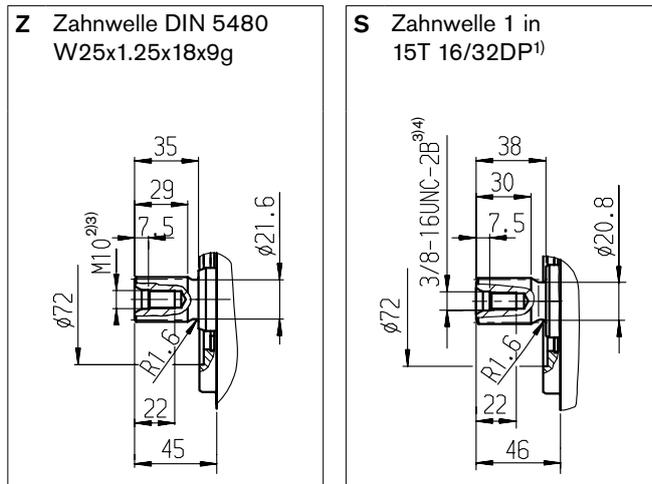
Option: Sauganschluss S oben (13); Anschlussplatte um 180° gedreht



Abmessungen Nenngröße 28

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁵⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	3/4 in M10 x 1.5; 17 tief	450	O
S	Saugleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	5	O ⁷⁾
T ₁	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	3	O ⁸⁾
T ₂	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	3	X ⁸⁾
R	Entlüftung	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ¹⁰⁾	Stellkammerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
M _H	Messung Hochdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
F _a	Speisedruck Eingang	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
F _e	Speisedruck Ausgang	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HD)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 8)	DIN 3852 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	X

1) ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.

4) Gewinde nach ASME B1.1

5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

6) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

7) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

8) Abhängig von Einbaulage muss T1 oder T2 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 65 und 66).

9) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

10) Optional, siehe Seite 56

11) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

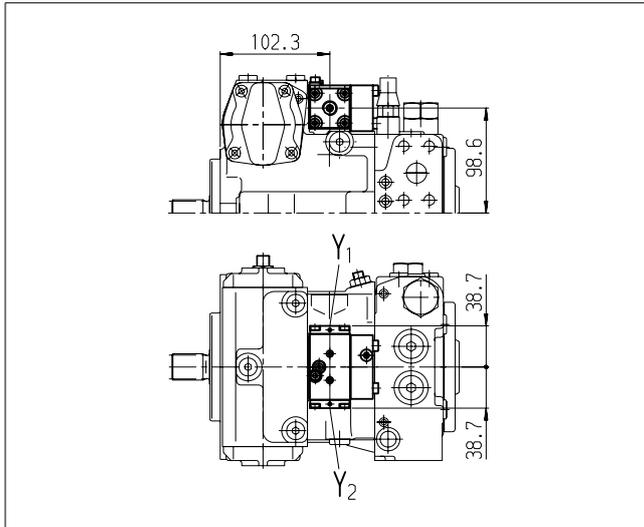
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 28

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

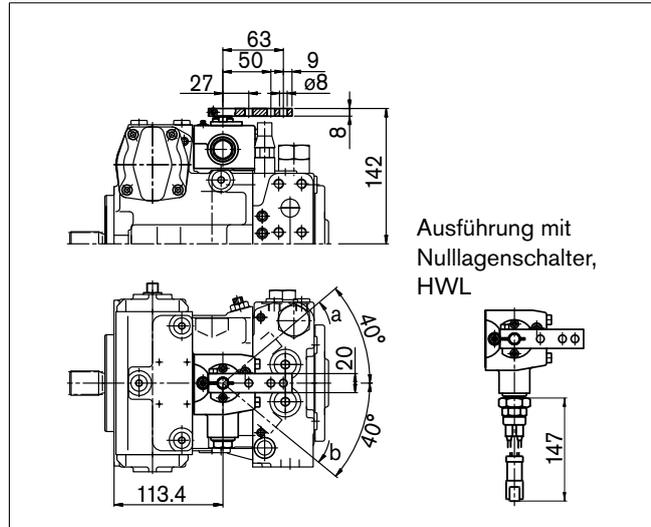
HD

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



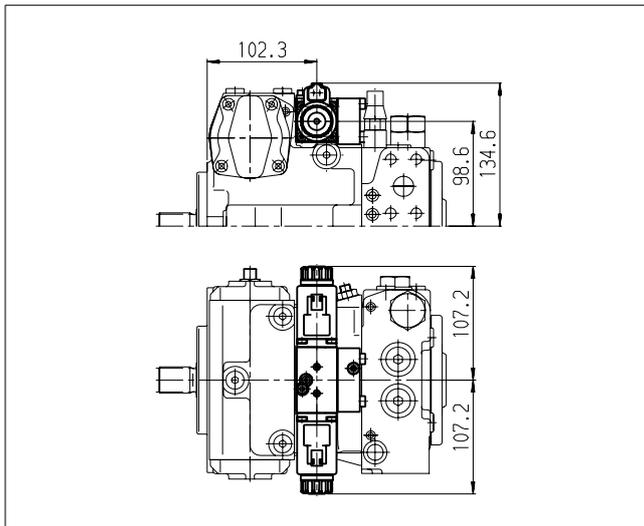
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



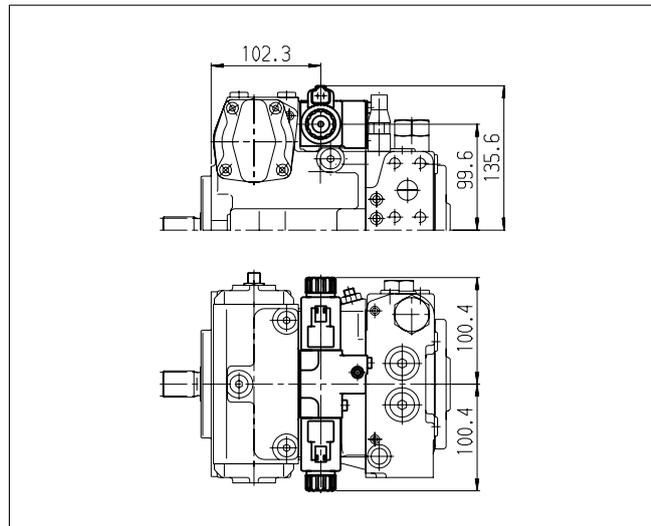
EP

Proportionalverstellung elektrisch



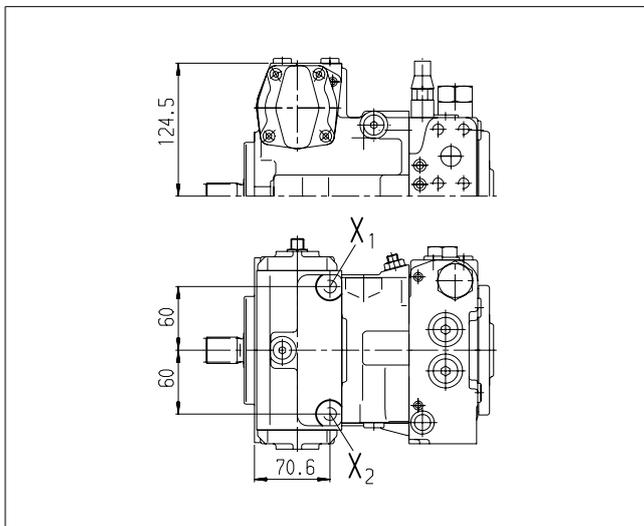
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



DG

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

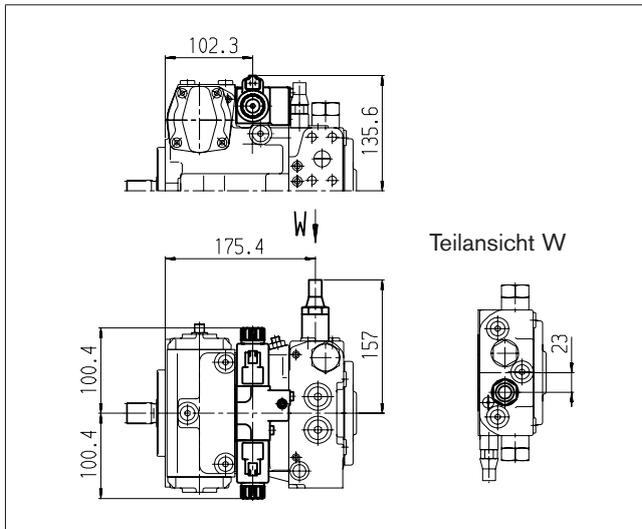


Abmessungen Nenngröße 28

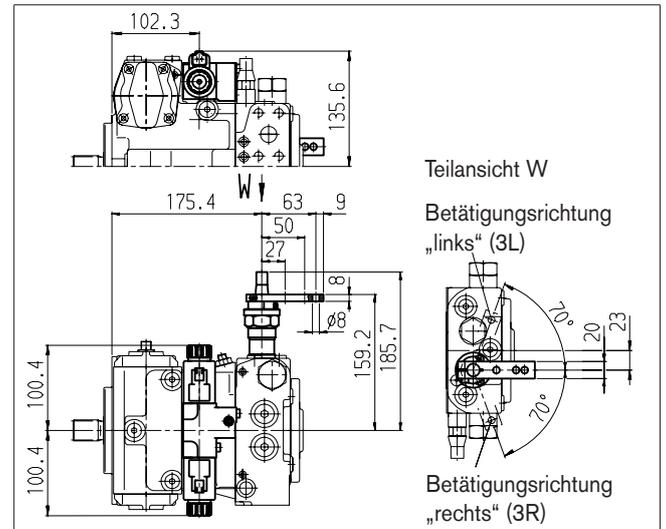
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

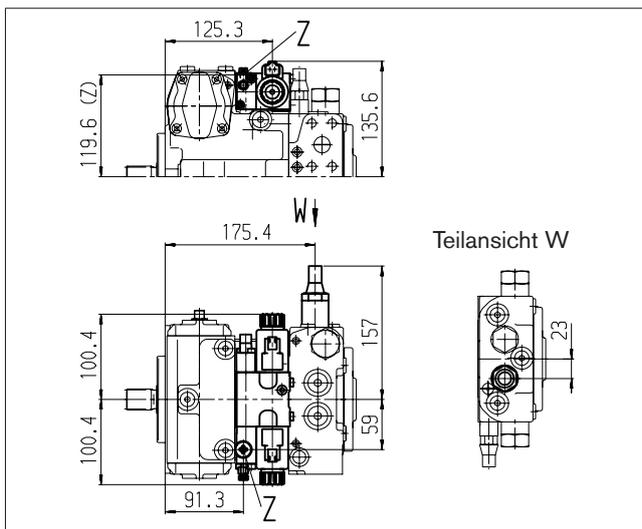
Ausführung 2 – fest eingestellt



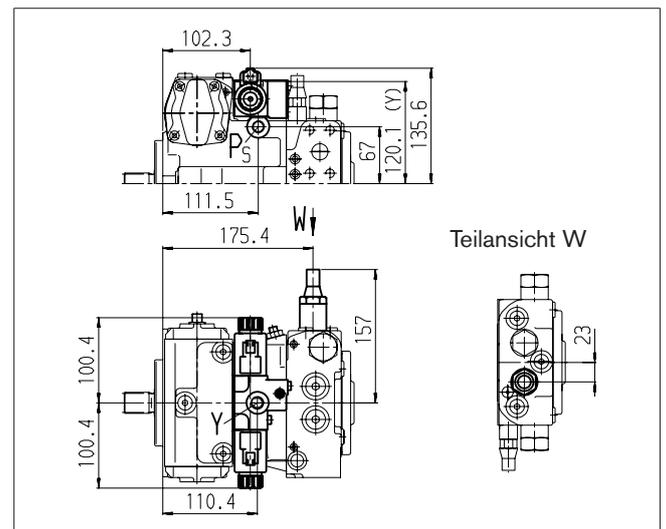
Ausführung 3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



Ausführung 4/8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



Ausführung 7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



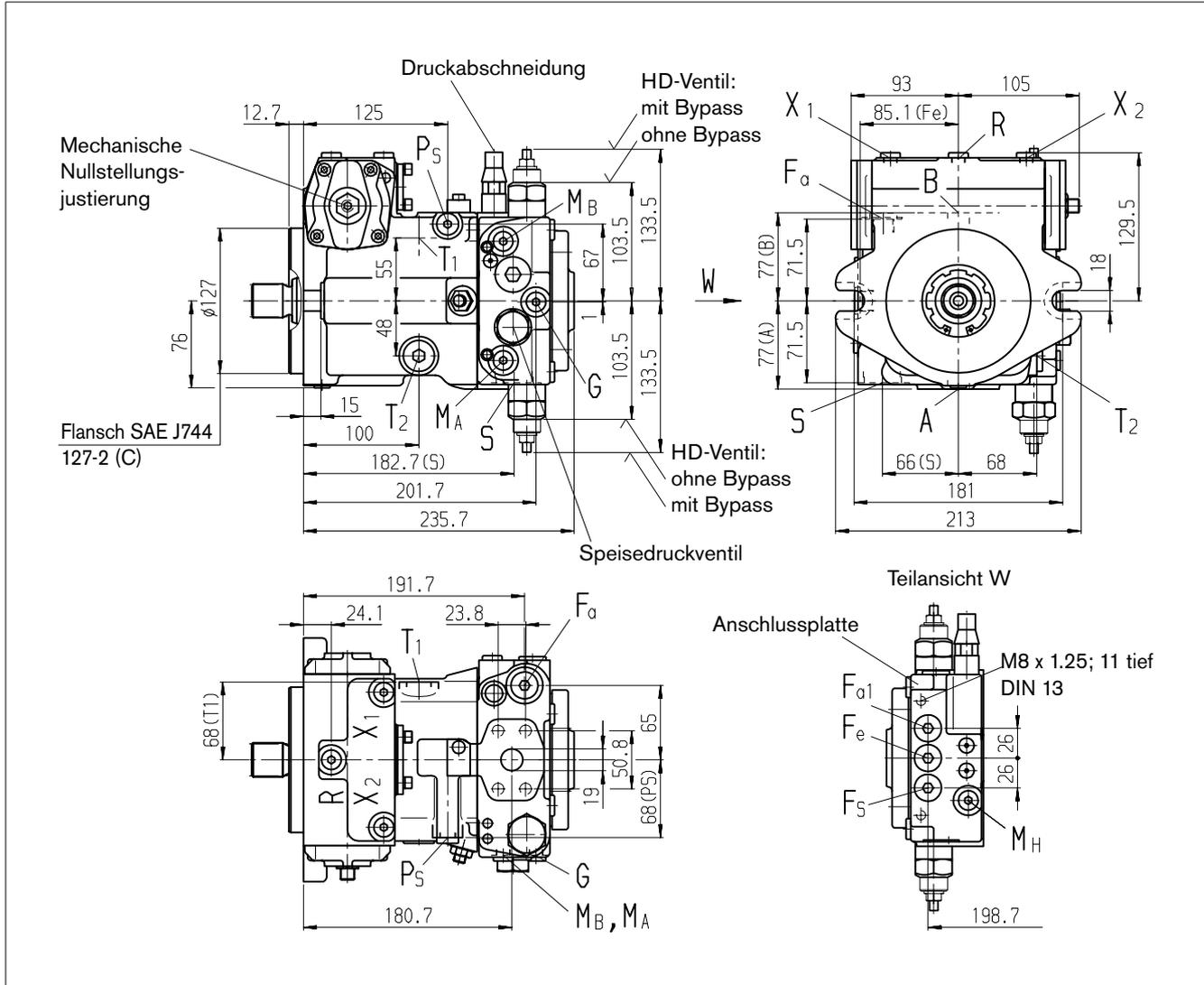
Abmessungen Nenngröße 40

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

Standard: Sauganschluss S unten (02)

Option: Sauganschluss S oben (03): Anschlussplatte um 180° gedreht

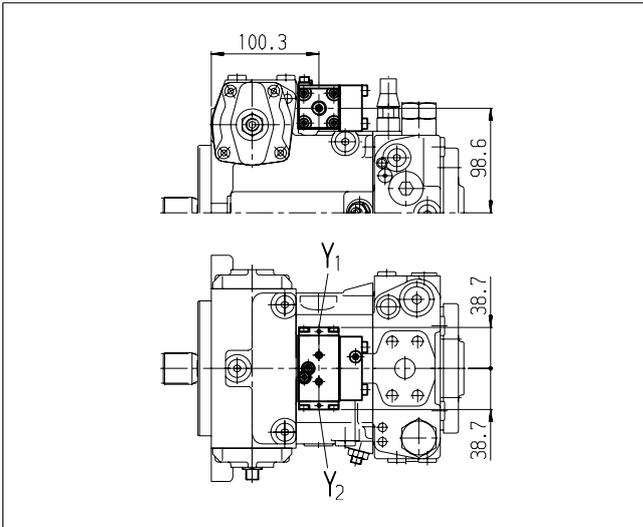


Abmessungen Nenngröße 40

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

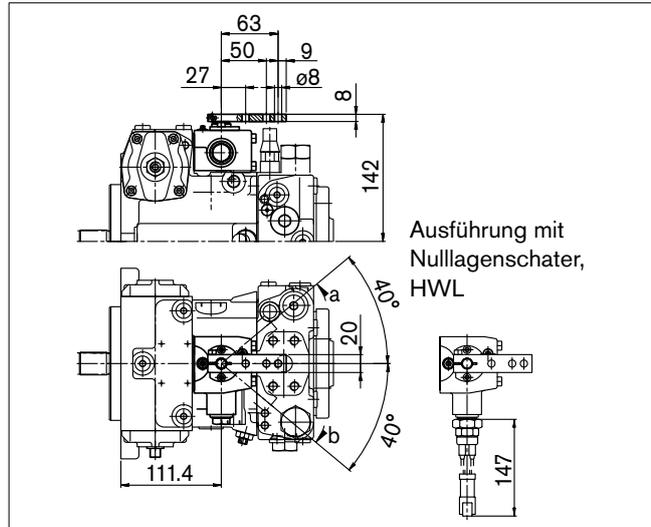
HD

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



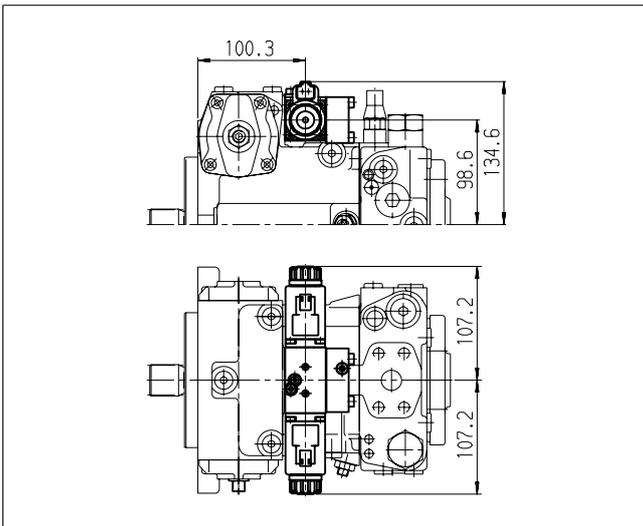
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



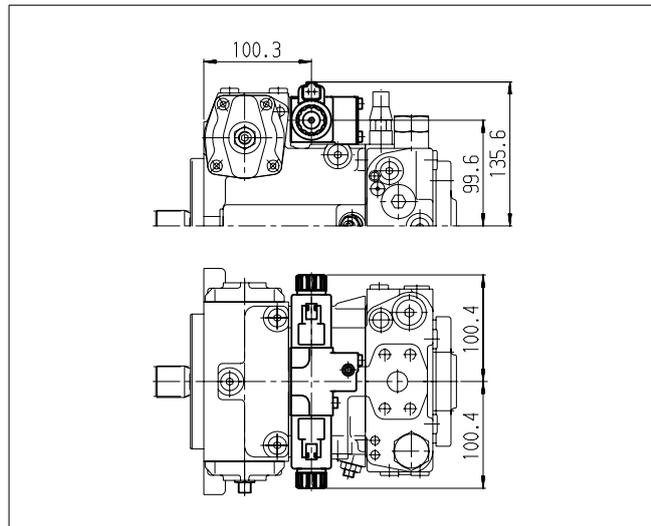
EP

Proportionalverstellung elektrisch



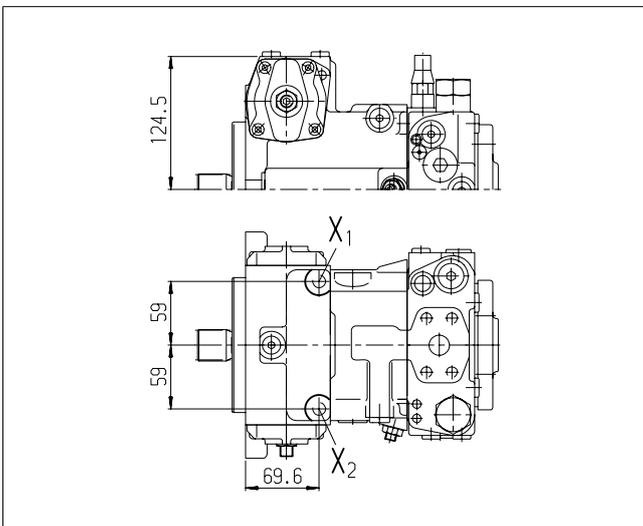
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



DG

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

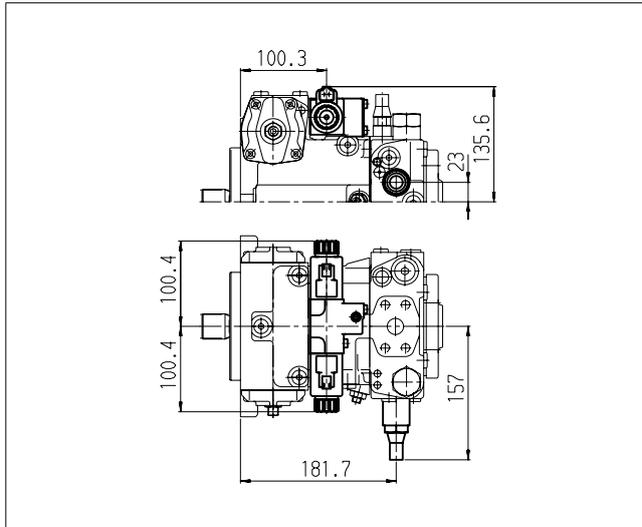


Abmessungen Nenngröße 40

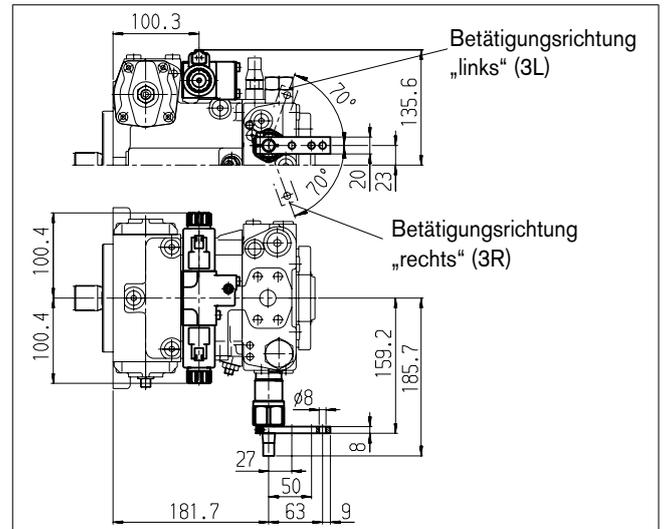
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einba Zeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

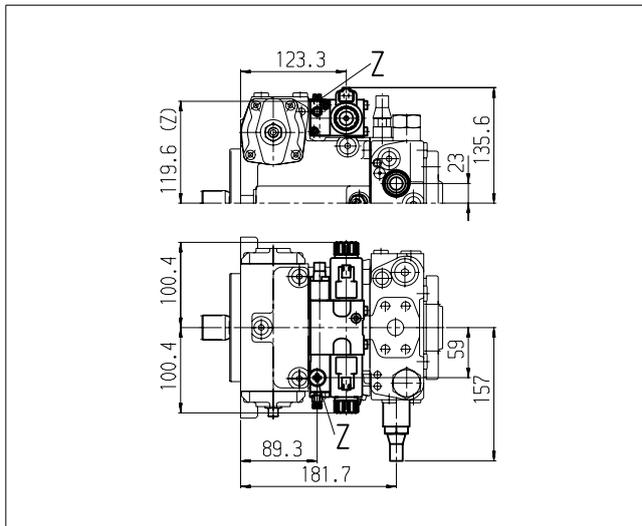
Ausführung 2 – fest eingestellt



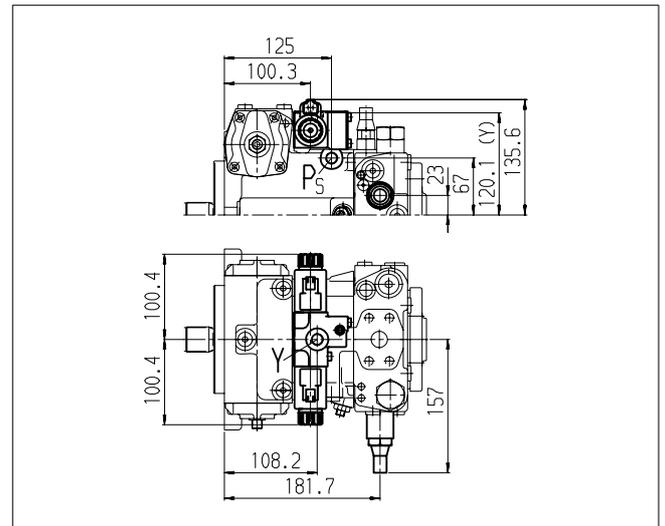
Ausführung 3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



Ausführung 4/8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



Ausführung 7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



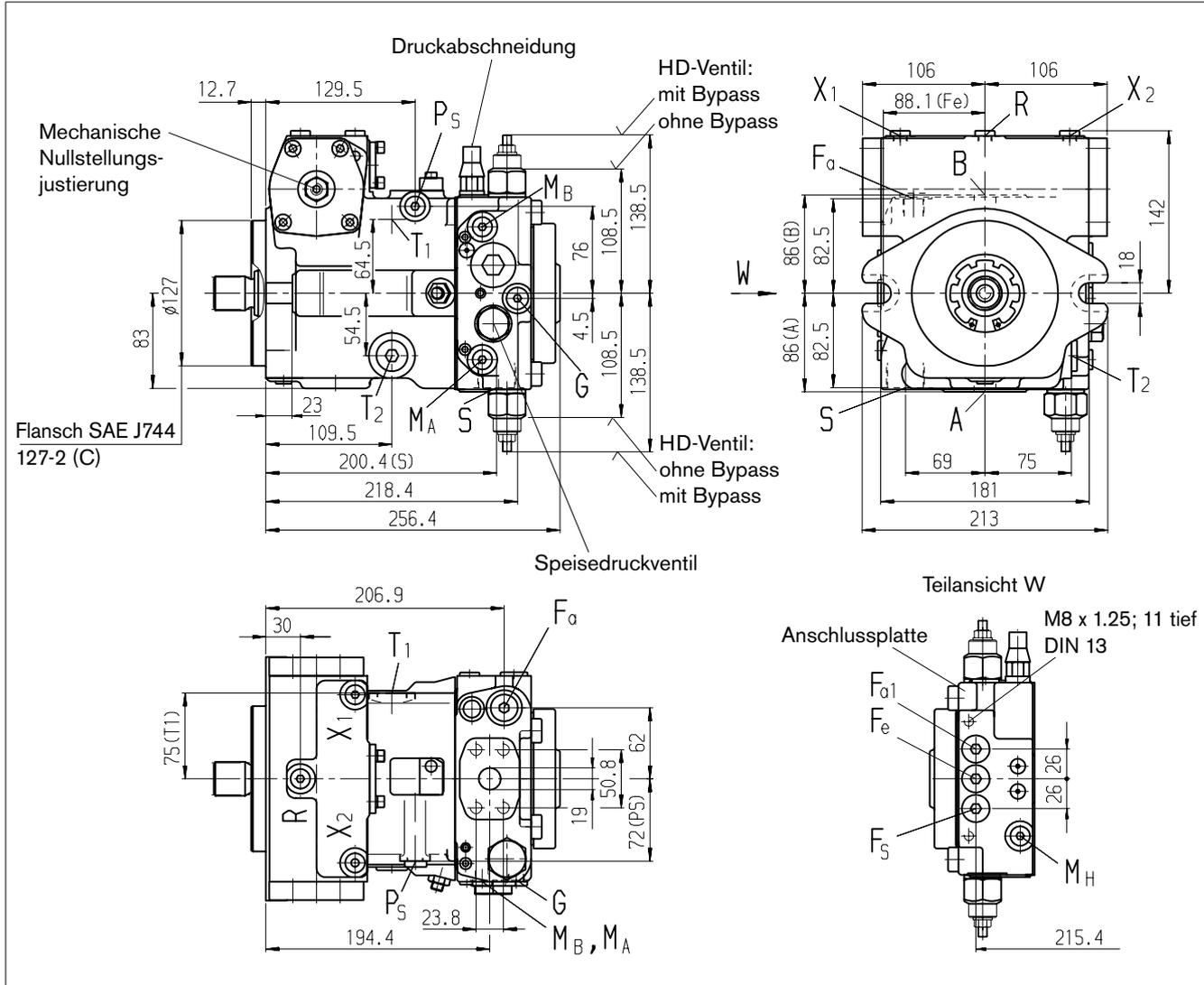
Abmessungen Nenngröße 56

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

Standard: Sauganschluss S unten (02)

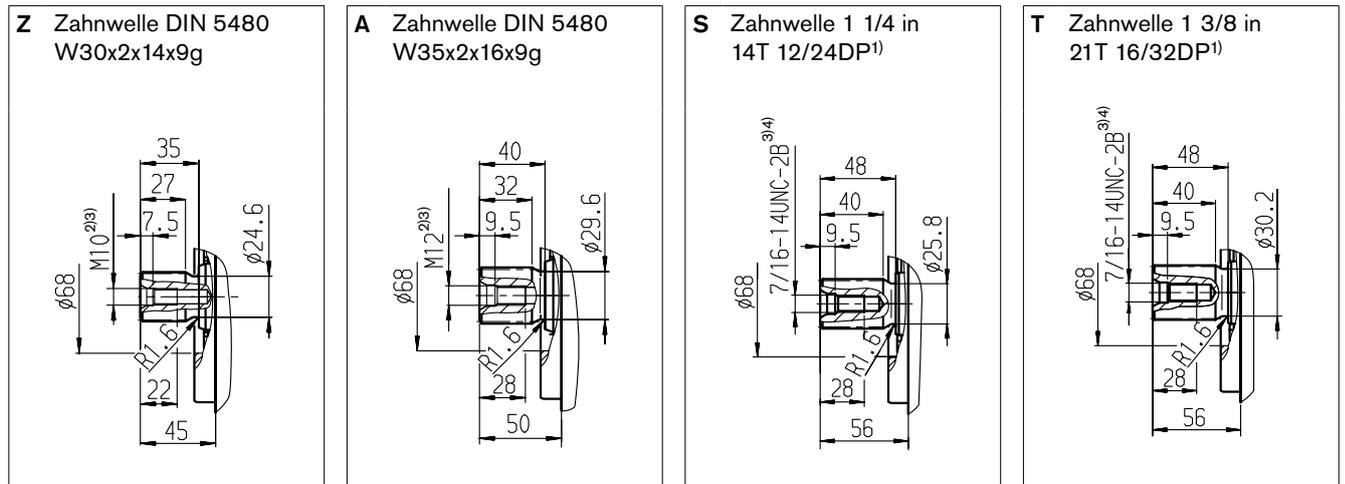
Option: Sauganschluss S oben (03): Anschlussplatte um 180° gedreht



Abmessungen Nenngröße 56

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauezeichnung anfordern. Maße in mm.

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁵⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	3/4 in M10 x 1.5; 17 tief	450	O
S	Saugleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	5	O ⁷⁾
T ₁	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	3	O ⁸⁾
T ₂	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	3	X ⁸⁾
R	Entlüftung	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ¹⁰⁾	Stellkammerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruck	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
M _H	Messung Hochdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
F _a	Speisedruck Eingang	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
F _{a1}	Speisedruck Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
F _e	Speisedruck Ausgang	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
F _S	Leitung vom Filter zur Saugleitung (Kaltstart)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HD)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 8)	DIN 3852 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	X

1) ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.

4) Gewinde nach ASME B1.1

5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

6) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

7) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

8) Abhängig von Einbaulage muss T1 oder T2 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 65 und 66).

9) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

10) Optional, siehe Seite 56

11) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

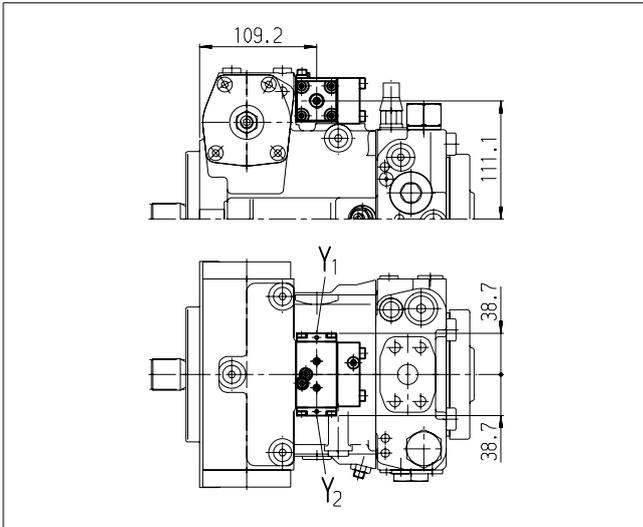
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 56

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

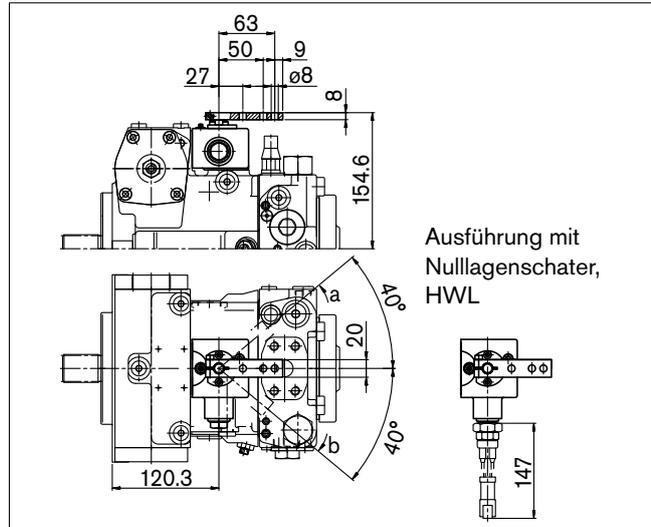
HD

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



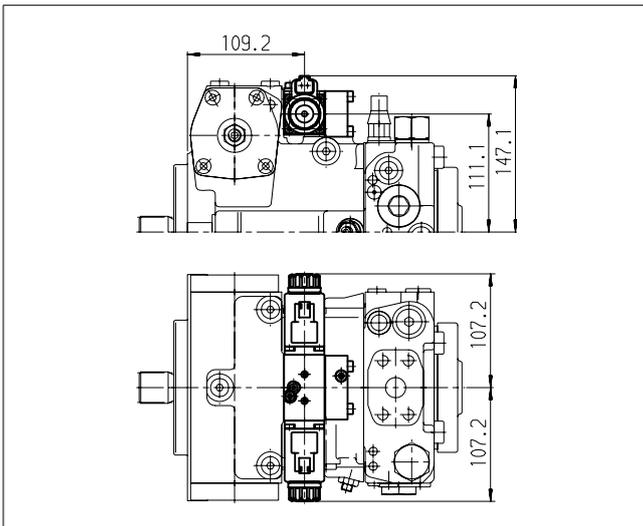
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



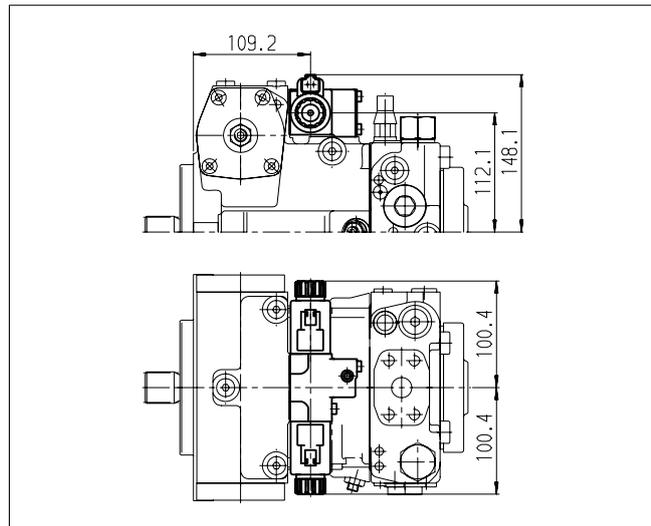
EP

Proportionalverstellung elektrisch



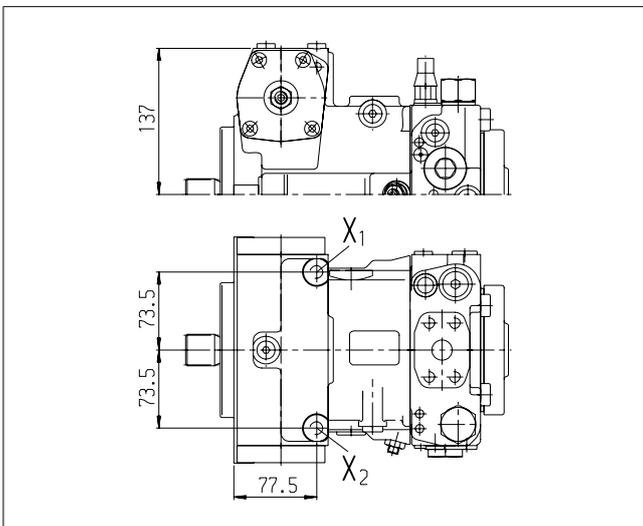
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



DG

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

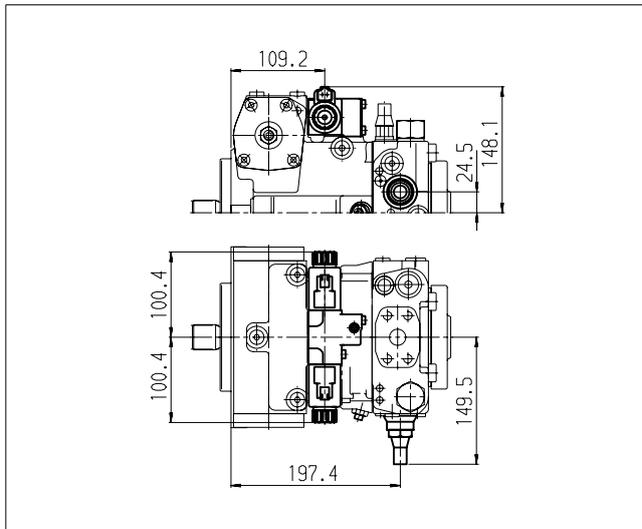


Abmessungen Nenngröße 56

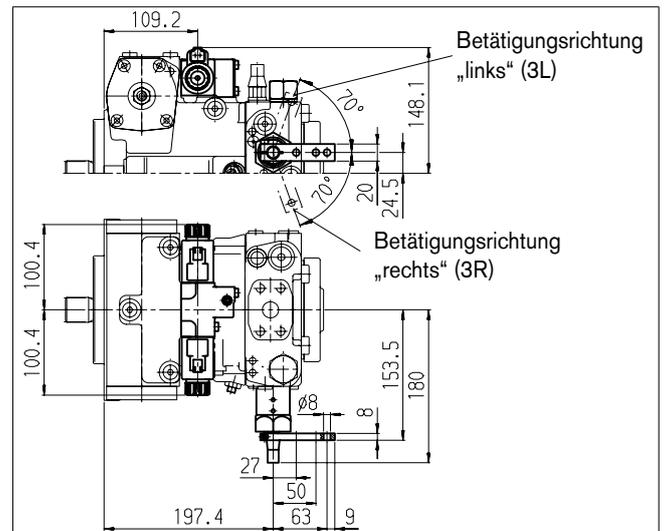
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

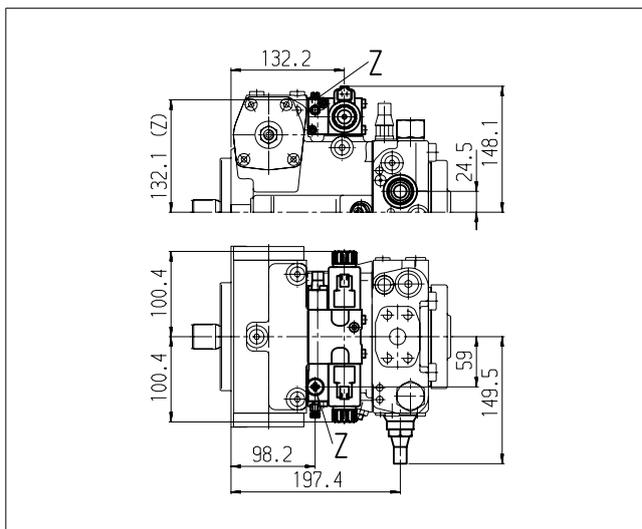
Ausführung 2 – fest eingestellt



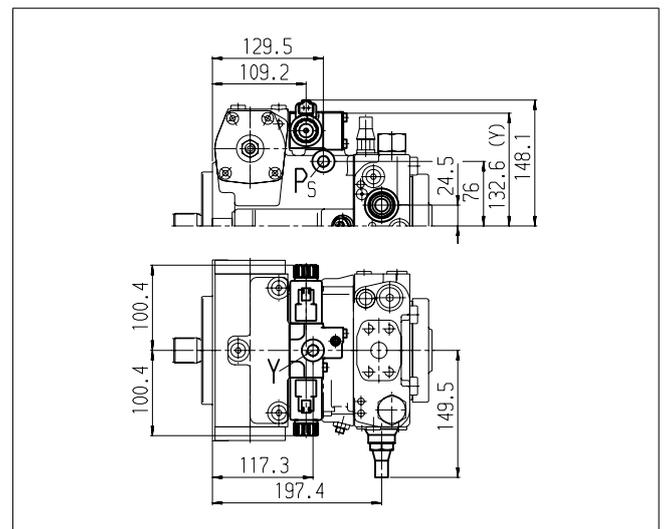
Ausführung 3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



Ausführung 4/8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



Ausführung 7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



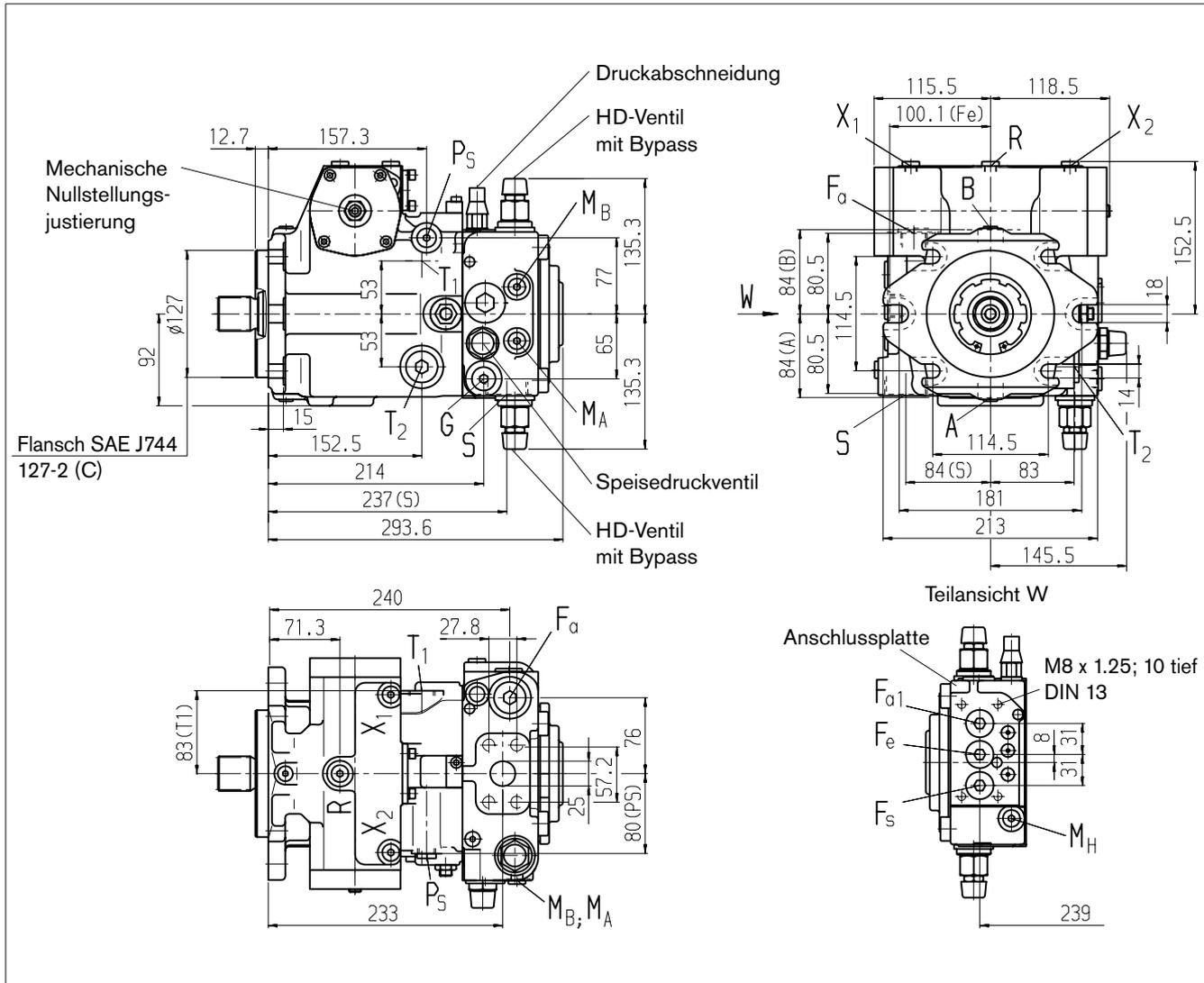
Abmessungen Nenngröße 71

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

Standard: Sauganschluss S unten (02)

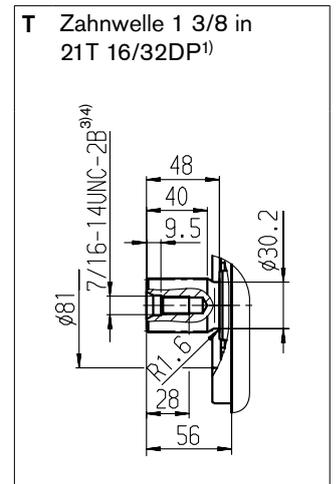
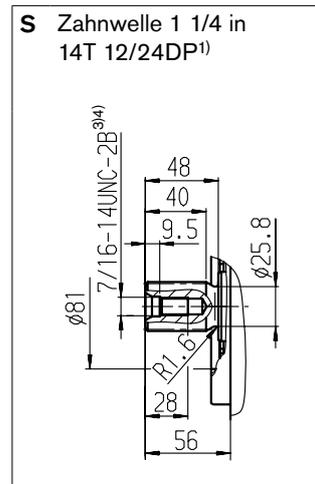
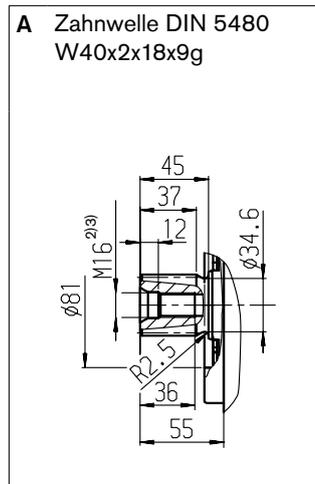
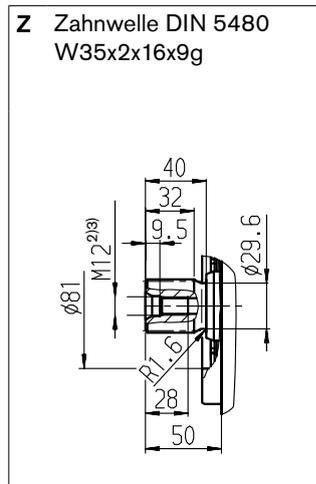
Option: Sauganschluss S oben (03): Anschlussplatte um 180° gedreht



Abmessungen Nenngröße 71

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauezeichnung anfordern. Maße in mm.

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁵⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 in M12 x 1.75; 17 tief	450	O
S	Saugleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M42 x 2; 20 tief	5	O ⁷⁾
T ₁	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M26 x 1.5; 16 tief	3	O ⁸⁾
T ₂	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M26 x 1.5; 16 tief	3	X ⁸⁾
R	Entlüftung	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ¹⁰⁾	Stellkammerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruck	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
M _H	Messung Hochdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
F _a	Speisedruck Eingang	DIN 3852 ⁹⁾	M26 x 1.5; 16 tief	40	X
F _{a1}	Speisedruck Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	40	X
F _e	Speisedruck Ausgang	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	40	X
F _S	Leitung vom Filter zur Saugleitung (Kaltstart)	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HD)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 8 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 8)	DIN 3852 ⁹⁾	M10 x 1; 12 tief	40	X

1) ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.

4) Gewinde nach ASME B1.1

5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

6) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

7) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

8) Abhängig von Einbaulage muss T1 oder T2 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 65 und 66).

9) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

10) Optional, siehe Seite 56

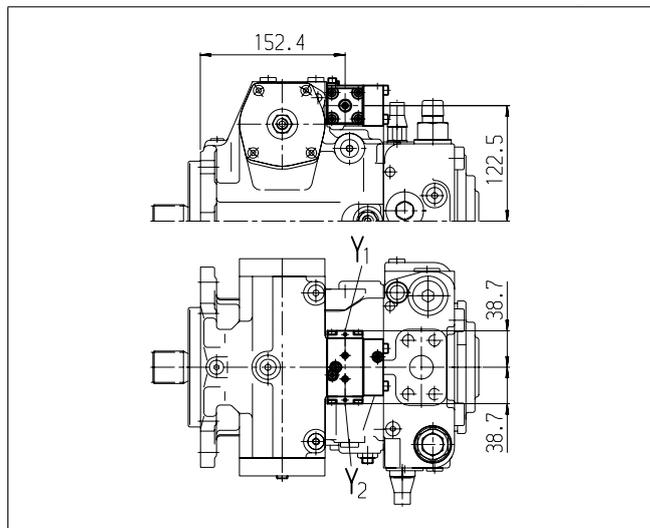
11) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

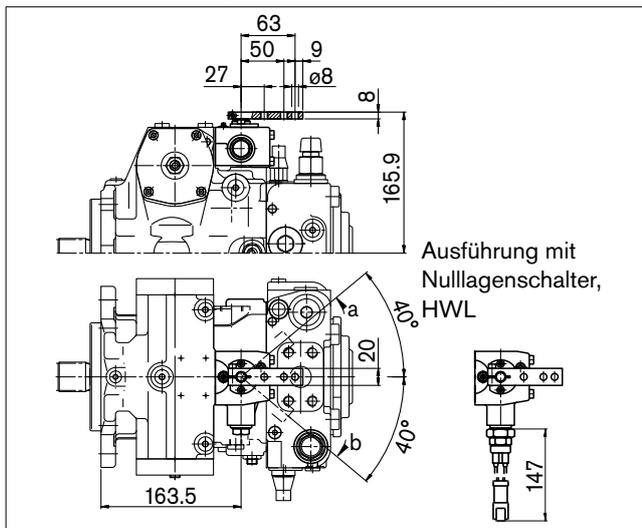
Abmessungen Nenngröße 71

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

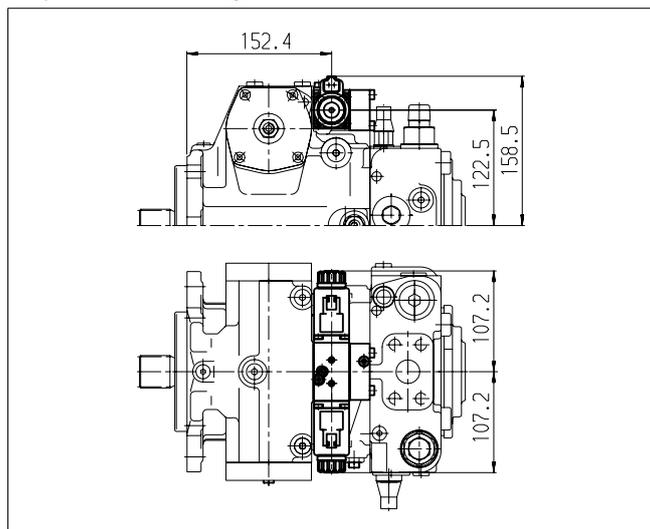
HD
Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



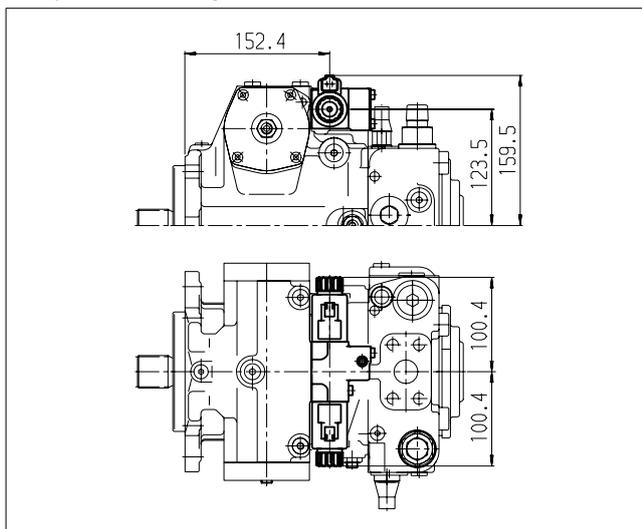
HW
Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



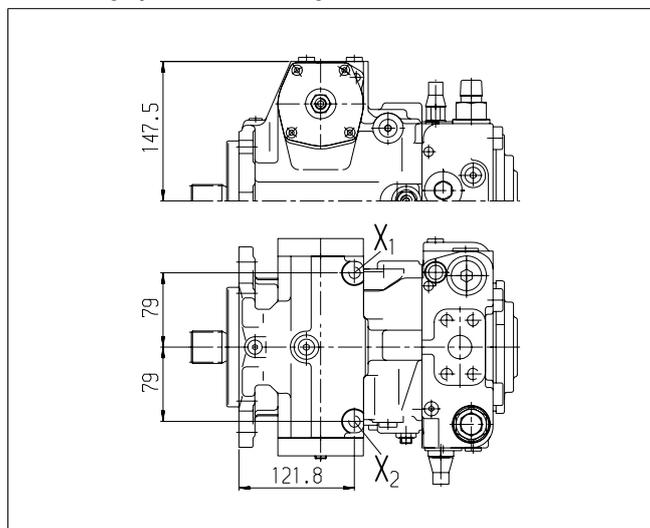
EP
Proportionalverstellung elektrisch



EZ
Zweipunktverstellung elektrisch



DG
Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

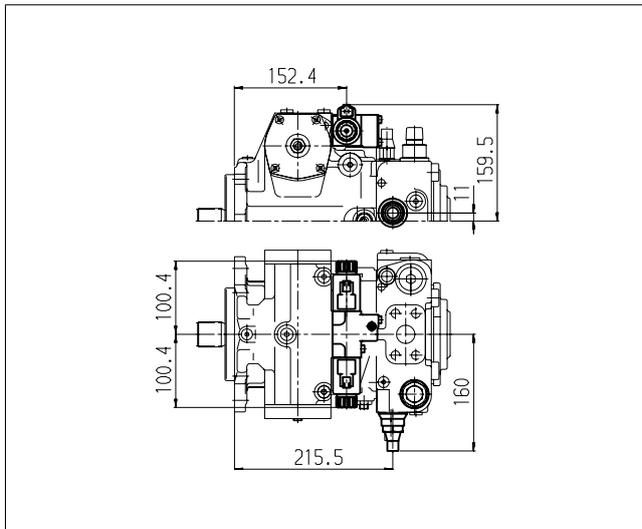


Abmessungen Nenngröße 71

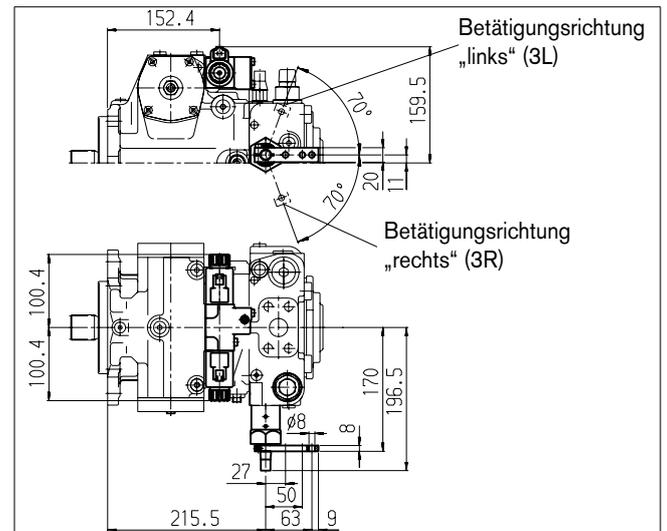
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

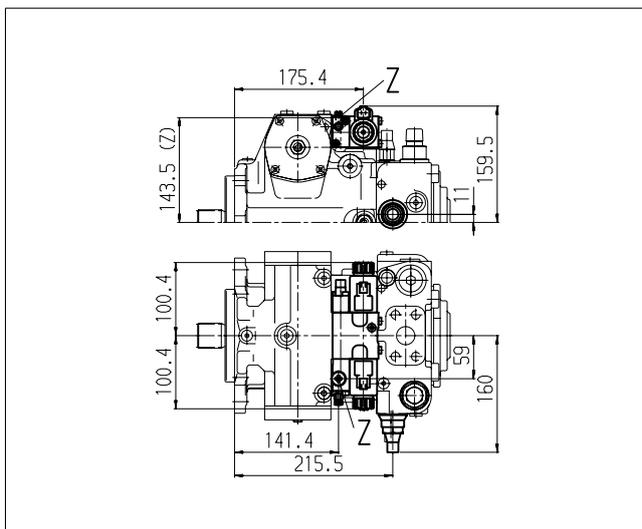
Ausführung 2 – fest eingestellt



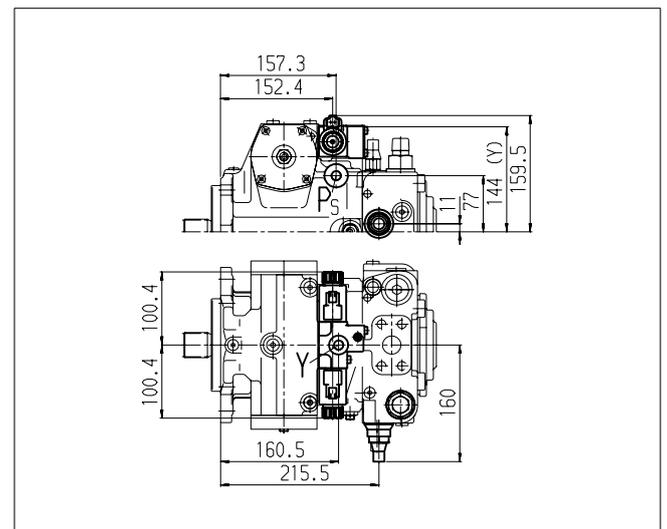
Ausführung 3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



Ausführung 4/8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



Ausführung 7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



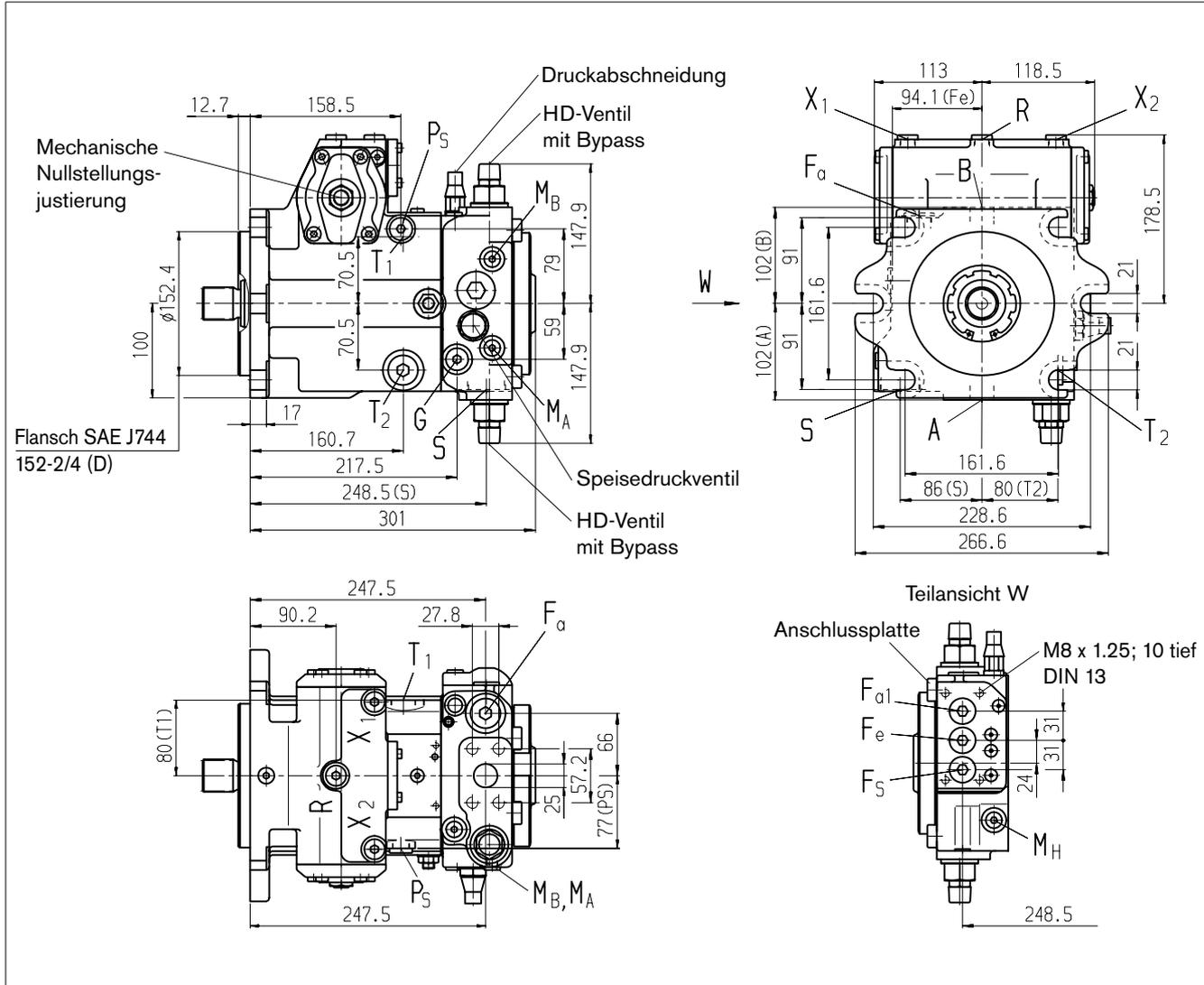
Abmessungen Nenngröße 90

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

Standard: Sauganschluss S unten (02)

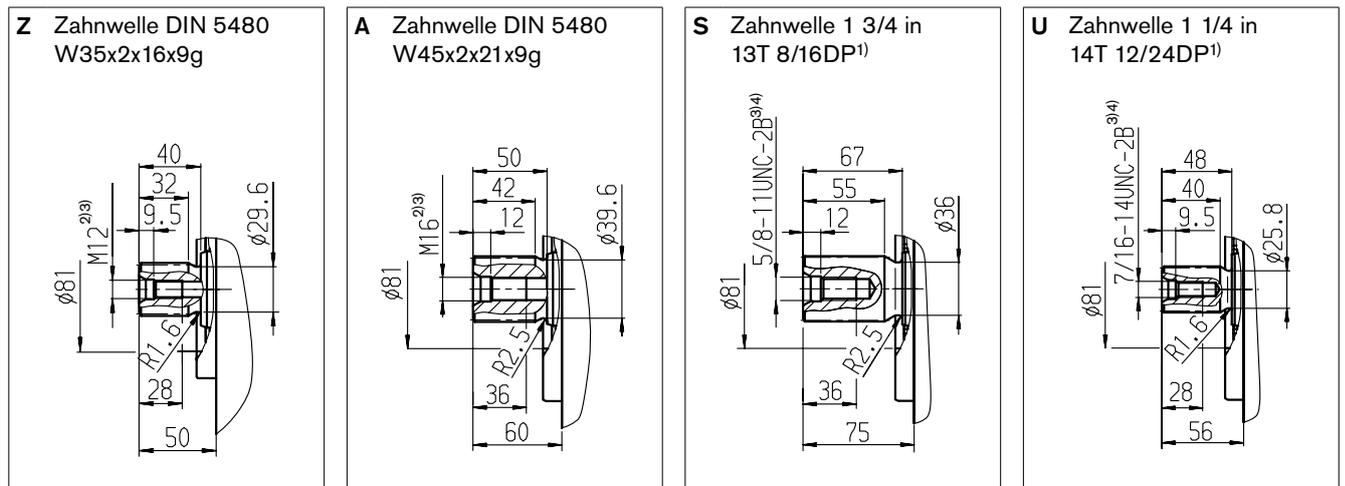
Option: Sauganschluss S oben (03): Anschlussplatte um 180° gedreht



Abmessungen Nenngröße 90

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁵⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 in M12 x 1.75; 17 tief	450	O
S	Saugleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M42 x 2; 20 tief	5	O ⁷⁾
T ₁	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M26 x 1.5; 16 tief	3	O ⁸⁾
T ₂	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M26 x 1.5; 16 tief	3	X ⁸⁾
R	Entlüftung	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ¹⁰⁾	Stellkammerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruck	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
M _H	Messung Hochdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
F _a	Speisedruck Eingang	DIN 3852 ⁹⁾	M26 x 1.5; 16 tief	40	X
F _{a1}	Speisedruck Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	40	X
F _e	Speisedruck Ausgang	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	40	X
F _S	Leitung vom Filter zur Saugleitung (Kaltstart)	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HD)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 8)	DIN 3852 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	X

1) ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.

4) Gewinde nach ASME B1.1

5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

6) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

7) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

8) Abhängig von Einbaulage muss T1 oder T2 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 65 und 66).

9) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

10) Optional, siehe Seite 56

11) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

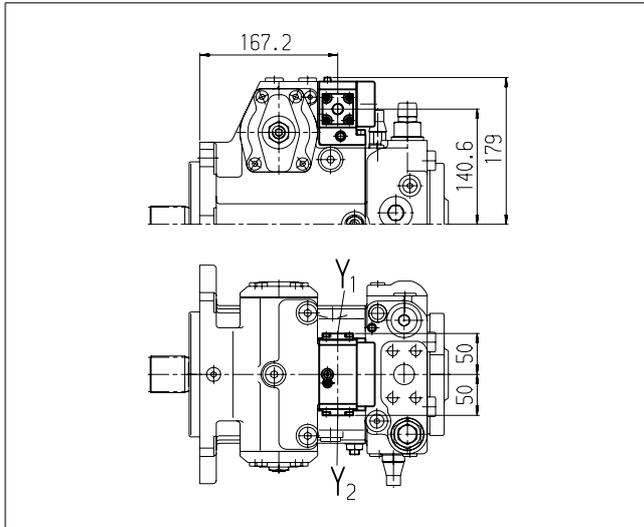
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 90

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

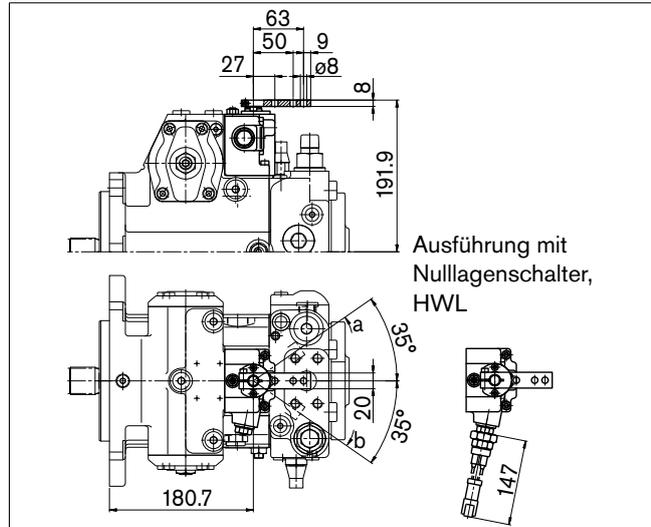
HD

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



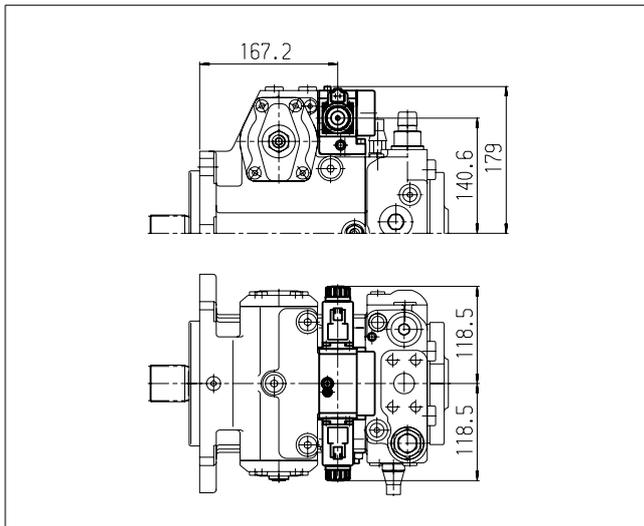
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



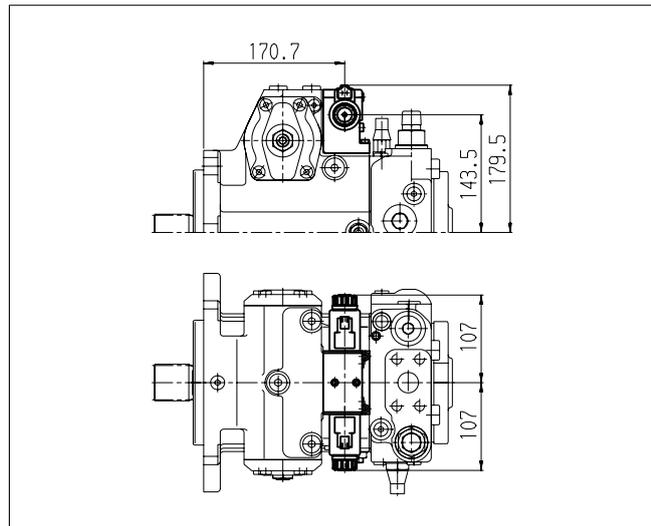
EP

Proportionalverstellung elektrisch



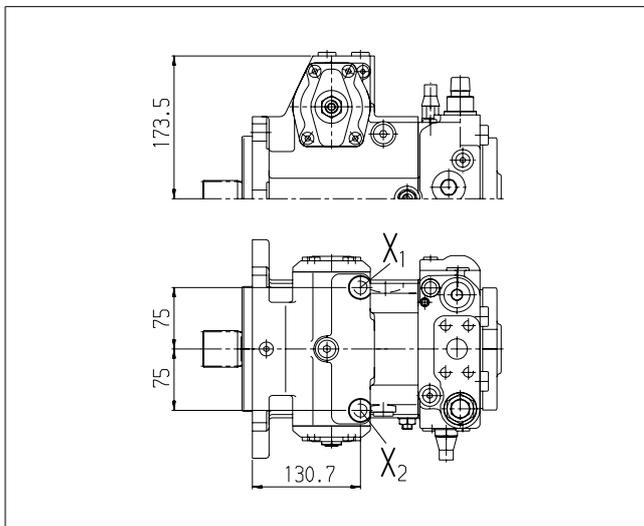
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



DG

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

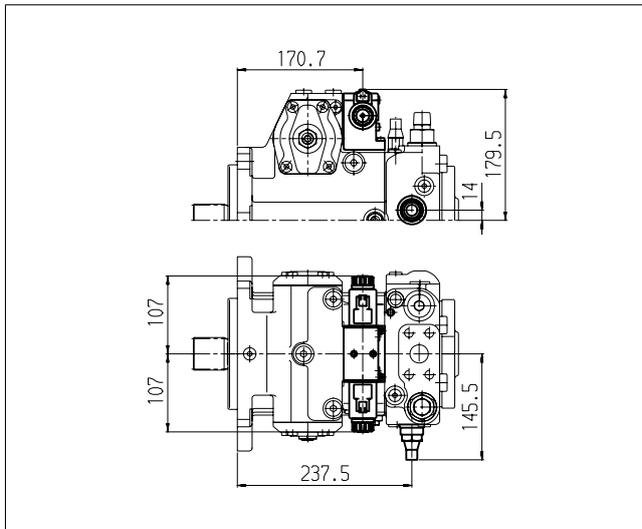


Abmessungen Nenngröße 90

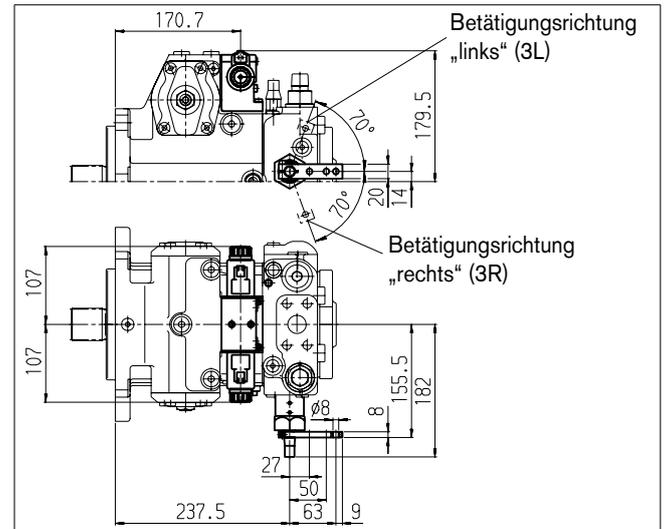
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

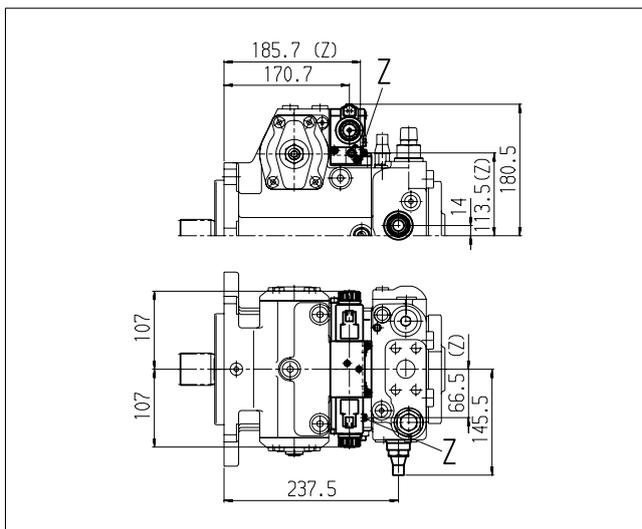
Ausführung 2 – fest eingestellt



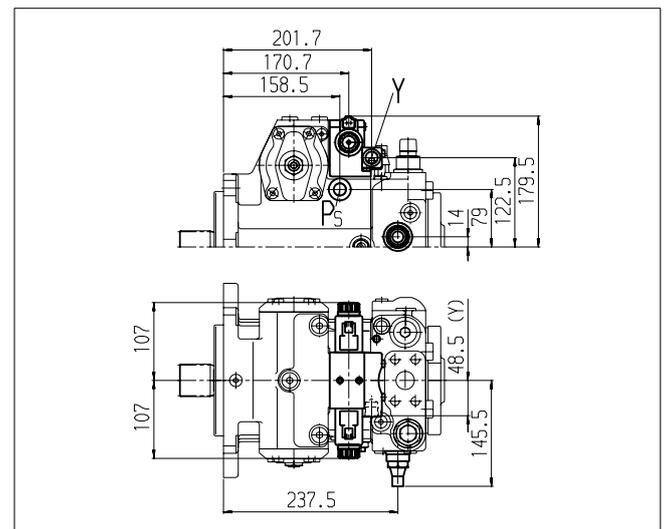
Ausführung 3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



Ausführung 4/8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



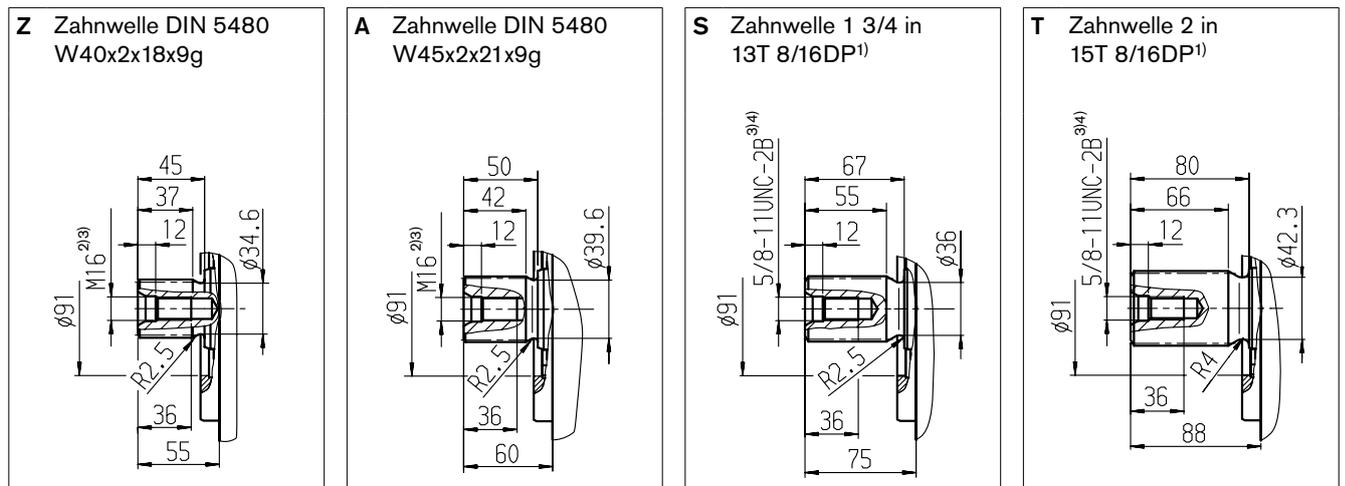
Ausführung 7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



Abmessungen Nenngröße 125

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁵⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 x 2; 19 tief	450	O
S	Saugleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M48 x 2; 22 tief	5	O ⁷⁾
T ₁	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	3	O ⁸⁾
T ₂	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	3	X ⁸⁾
R	Entlüftung	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ¹⁰⁾	Stellkammerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruck	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	40	X
P _S	Steuerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
M _H	Messung Hochdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
F _a	Speisedruck Eingang	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
F _{a1}	Speisedruck Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
F _e	Speisedruck Ausgang	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
F _S	Leitung vom Filter zur Saugleitung (Kaltstart)	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HD)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 8)	DIN 3852 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	X

1) ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.

4) Gewinde nach ASME B1.1

5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

6) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

7) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

8) Abhängig von Einbaulage muss T1 oder T2 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 65 und 66).

9) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

10) Optional, siehe Seite 56

11) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

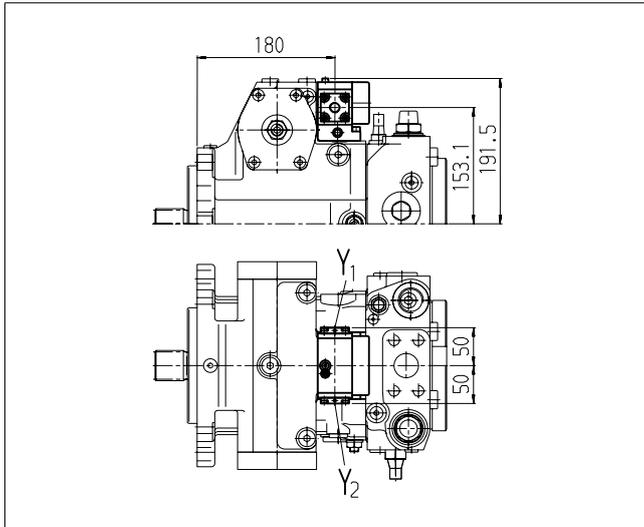
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 125

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

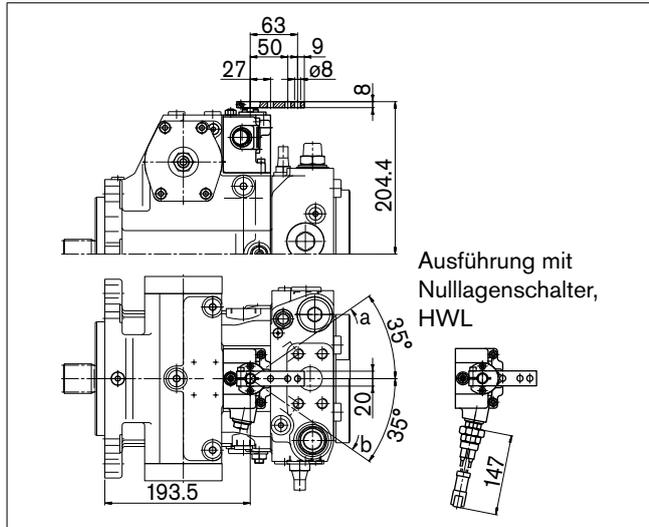
HD

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



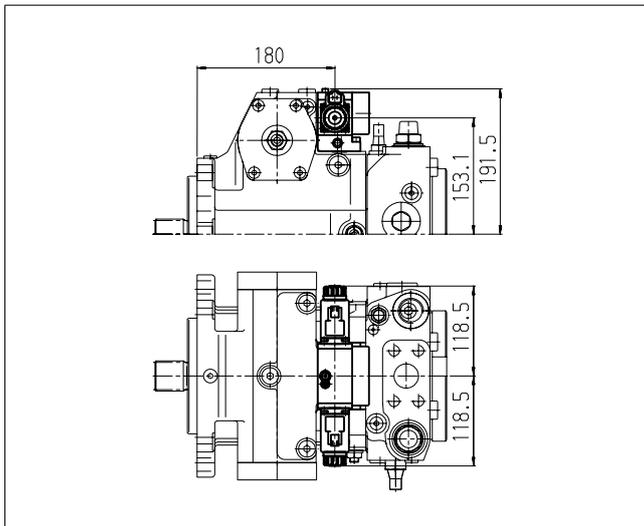
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



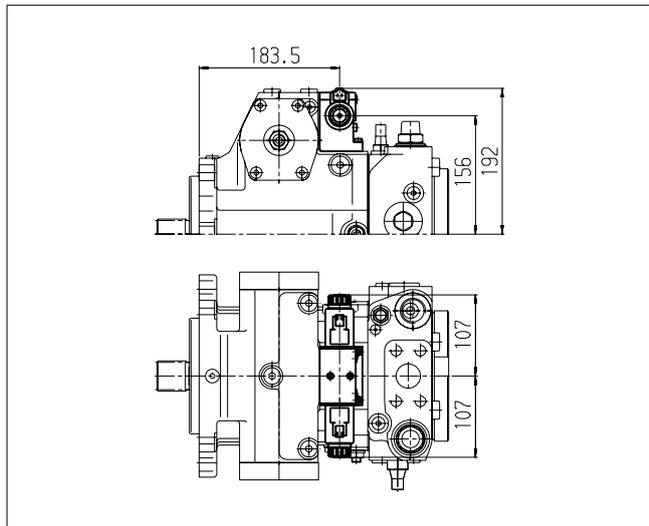
EP

Proportionalverstellung elektrisch



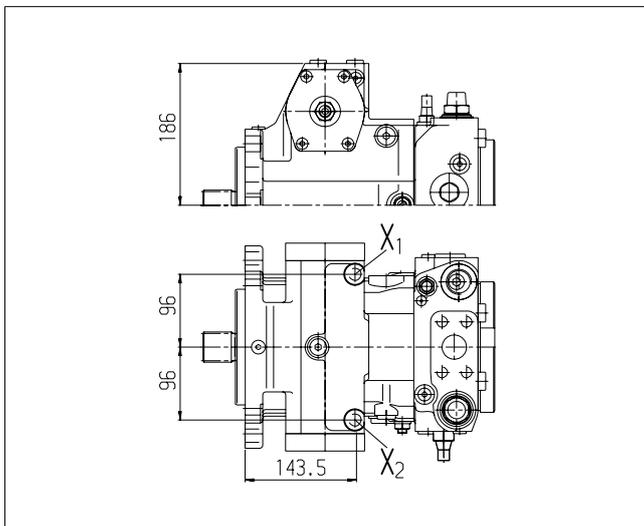
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



DG

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

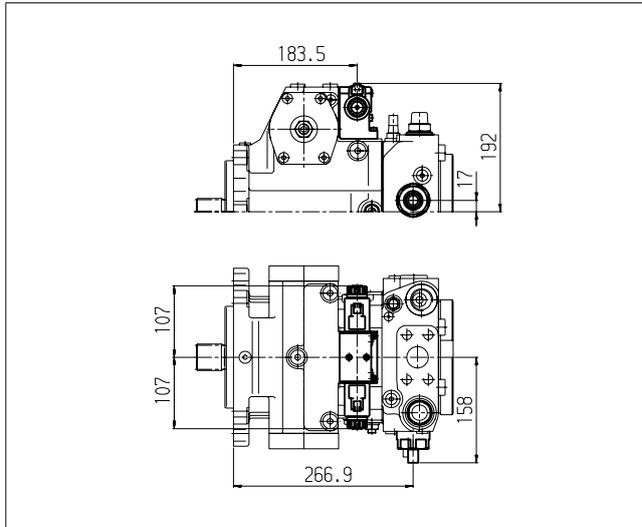


Abmessungen Nenngröße 125

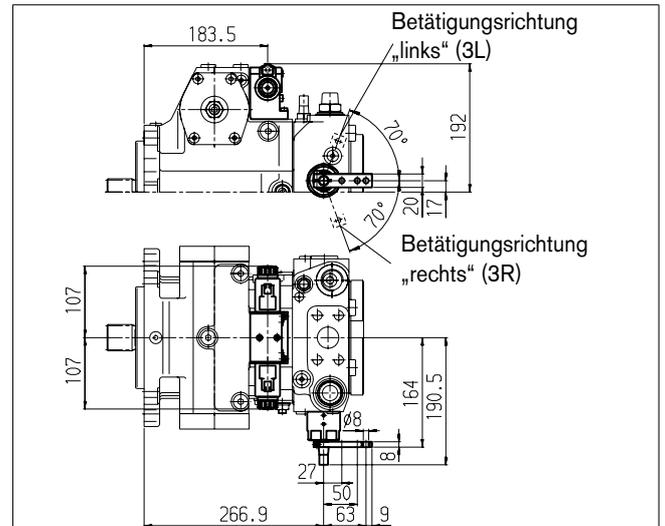
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einba Zeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

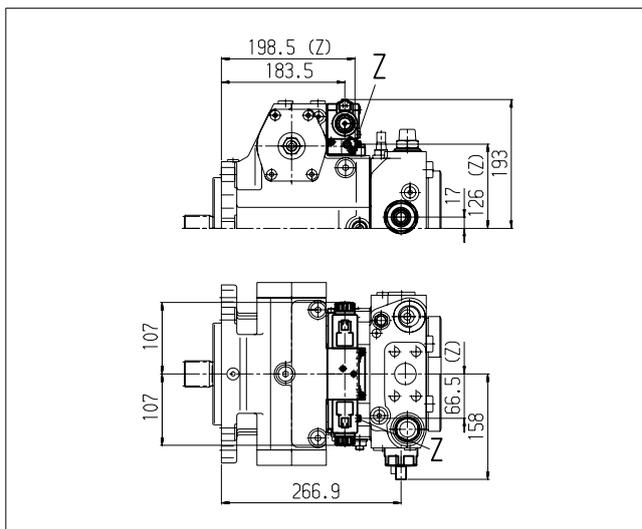
Ausführung 2 – fest eingestellt



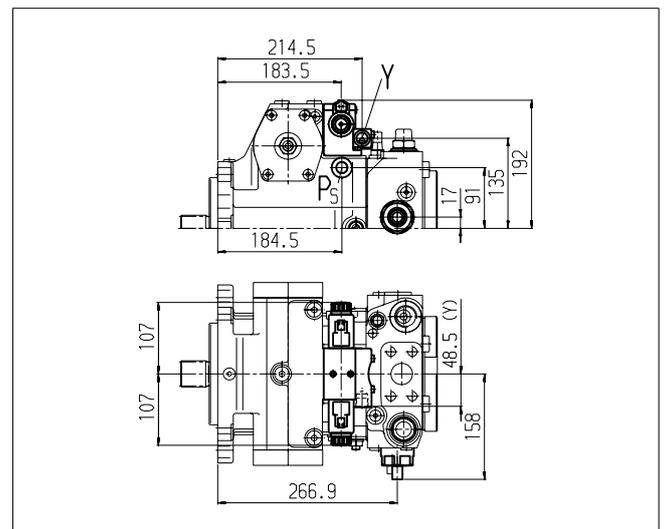
Ausführung 3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



Ausführung 4/8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



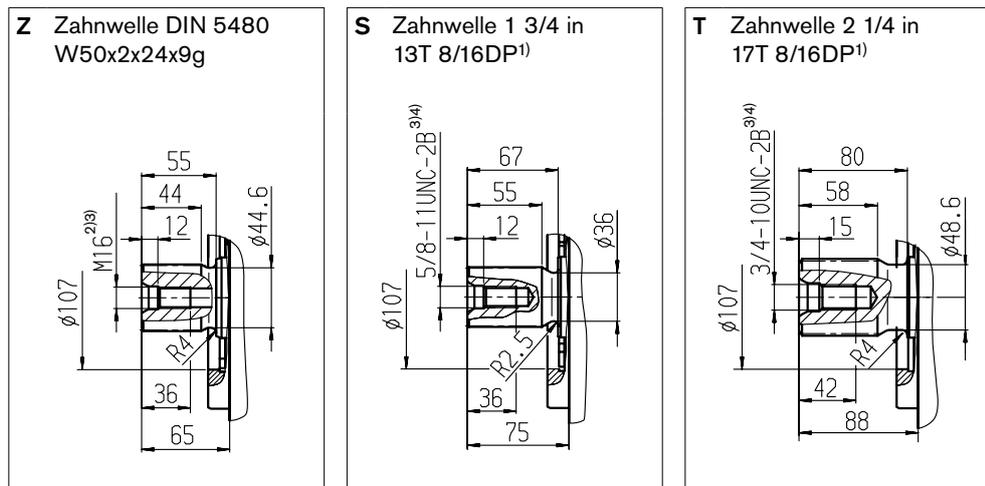
Ausführung 7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



Abmessungen Nenngröße 180

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁵⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 x 2; 19 tief	450	O
S	Saugleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M48 x 2; 22 tief	5	O ⁷⁾
T ₁	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M42 x 2; 20 tief	3	O ⁸⁾
T ₂	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M42 x 2; 20 tief	3	X ⁸⁾
R	Entlüftung	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ¹⁰⁾	Stellkammerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruck	DIN 3852 ⁹⁾	M22 x 1.5; 14 tief	40	X
P _S	Steuerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
M _H	Messung Hochdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M12 x 1.5; 12 tief	450	X
F _a	Speisedruck Eingang	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
F _{a1}	Speisedruck Eingang (Anbaufilter)	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
F _e	Speisedruck Ausgang	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
F _S	Leitung vom Filter zur Saugleitung (Kaltstart)	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HD)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 8)	DIN 3852 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	X

1) ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.

4) Gewinde nach ASME B1.1

5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

6) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

7) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

8) Abhängig von Einbaulage muss T1 oder T2 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 65 und 66).

9) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

10) Optional, siehe Seite 56

11) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

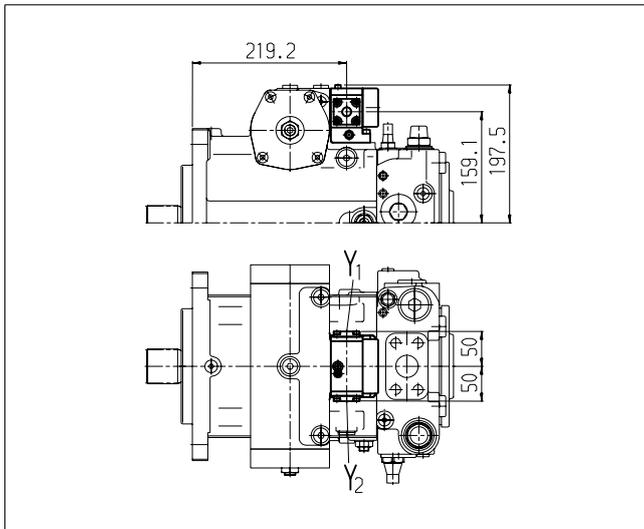
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 180

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

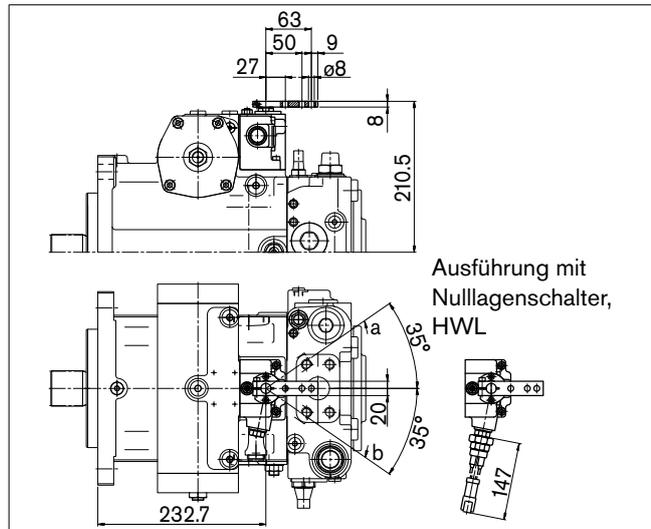
HD

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



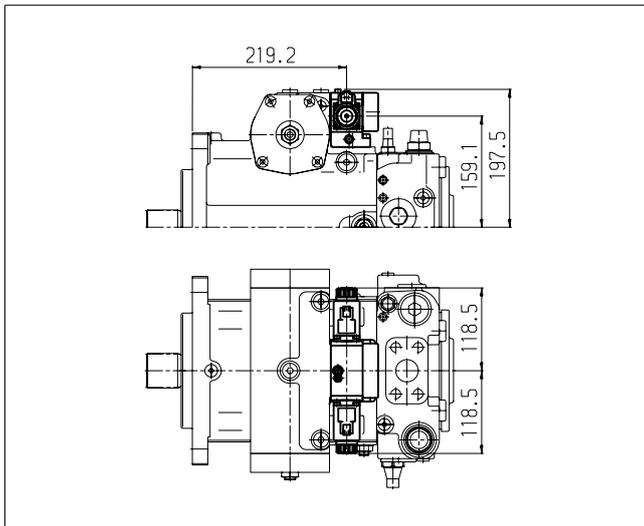
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



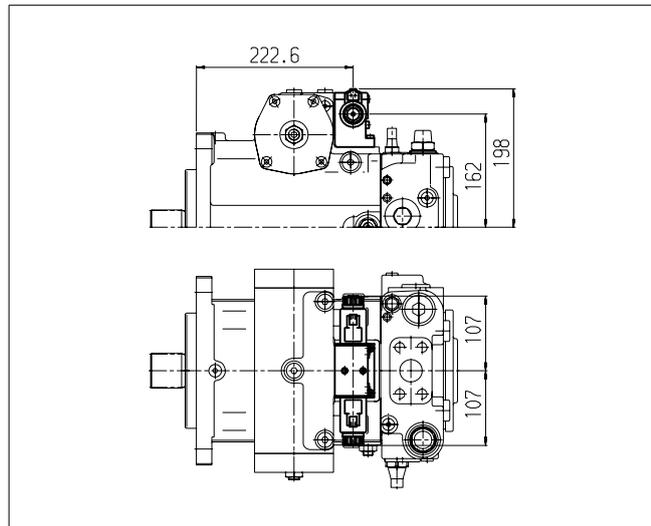
EP

Proportionalverstellung elektrisch



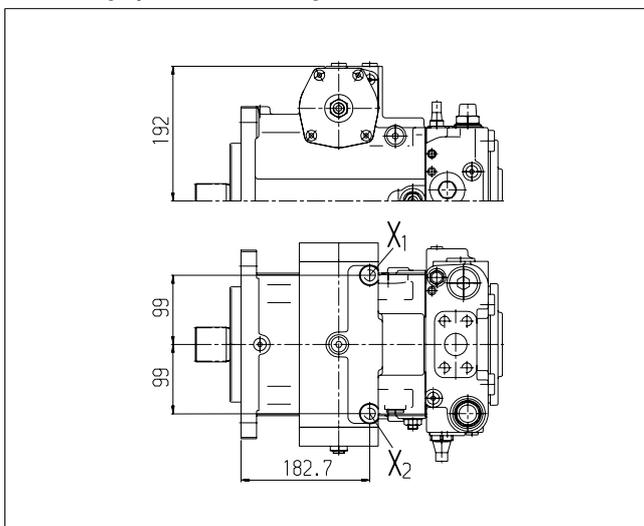
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



DG

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

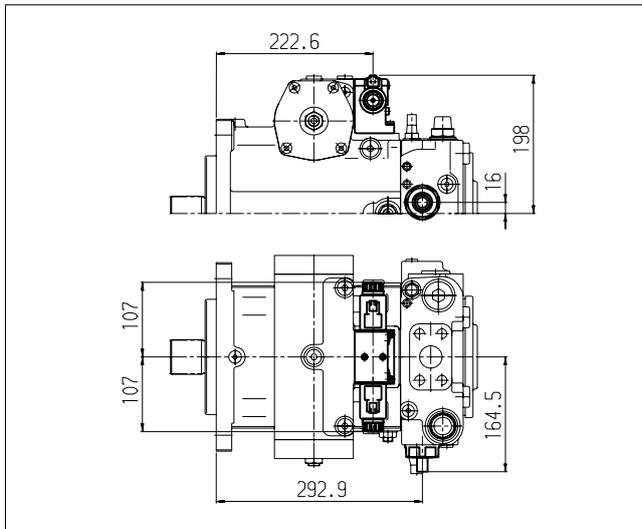


Abmessungen Nenngröße 180

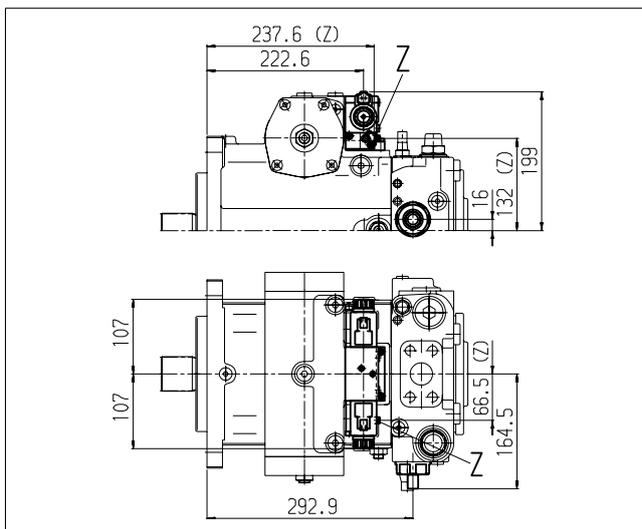
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

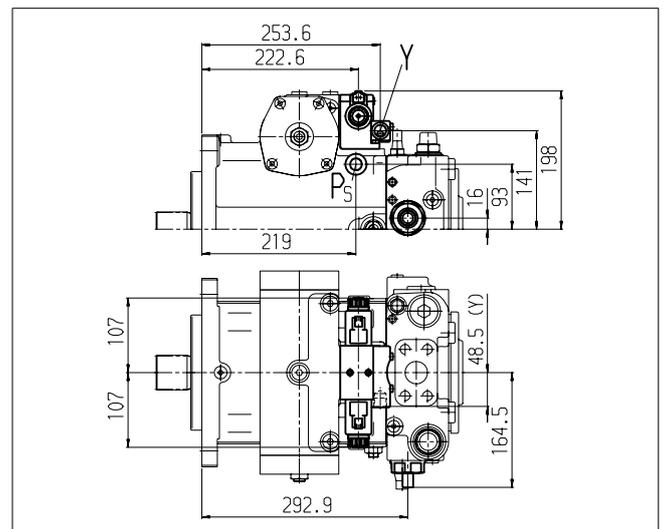
Ausführung 2 – fest eingestellt



Ausführung 4/8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



Ausführung 7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät



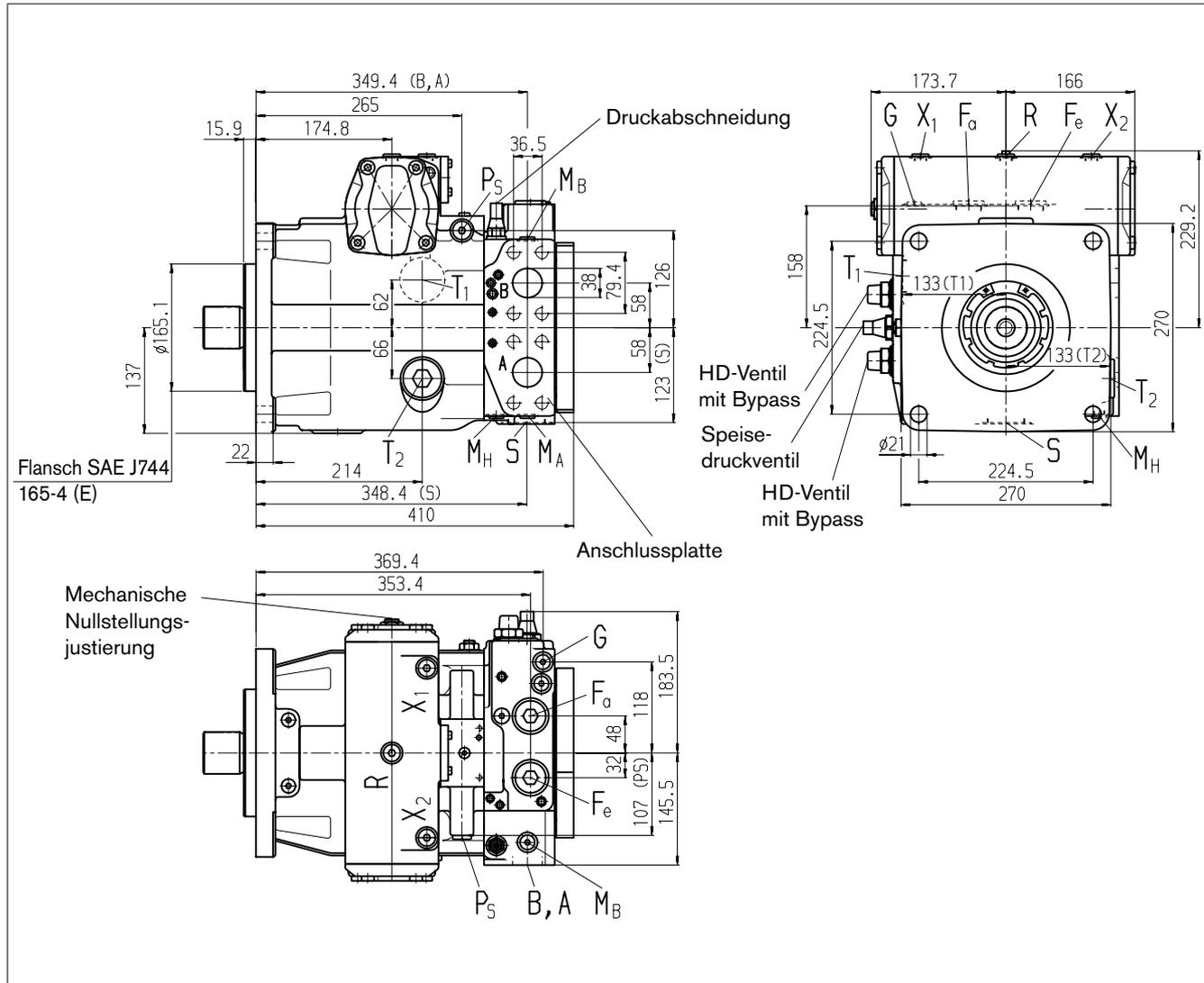
Abmessungen Nenngröße 250

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

NV – Ausführung ohne Ansteuergerät

Standard: Sauganschluss S unten (10)

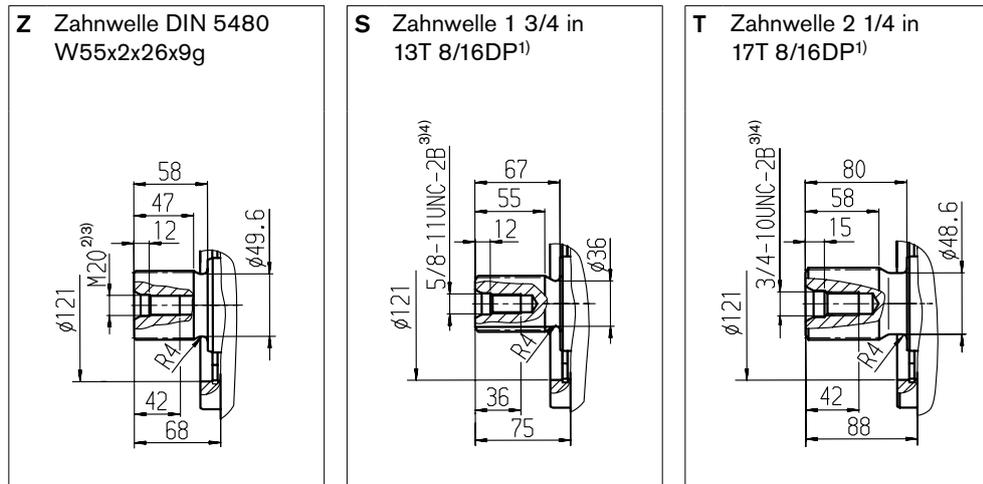
Option: Sauganschluss S oben (13): Anschlussplatte um 180° gedreht



Abmessungen Nenngröße 250

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁵⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/2 in M16 x 2; 21 tief	450	O
S	Saugleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M48 x 2; 22 tief	5	O ⁷⁾
T ₁	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M42 x 2; 20 tief	3	O ⁸⁾
T ₂	Tankleitung	DIN 3852 ⁹⁾	M42 x 2; 20 tief	3	X ⁸⁾
R	Entlüftung	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur DG)	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ¹⁰⁾	Stellkammerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M16 x 1.5; 12 tief	40	X
G	Speisedruck	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	O
Y	Steuerdruck (nur DA7)	DIN 3852 ⁹⁾	M18 x 1.5; 12 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	450	X
M _H	Messung Hochdruck	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	450	X
F _a	Speisedruck Eingang	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
F _e	Speisedruck Ausgang	DIN 3852 ⁹⁾	M33 x 2; 18 tief	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HD)	DIN 3852 ⁹⁾	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 8)	DIN 3852 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	X

1) ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.

4) Gewinde nach ASME B1.1

5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

6) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

7) Bei Fremdeinspeisung verschlossen.

8) Abhängig von Einbaulage muss T1 oder T2 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 65 und 66).

9) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

10) Optional, siehe Seite 56

11) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

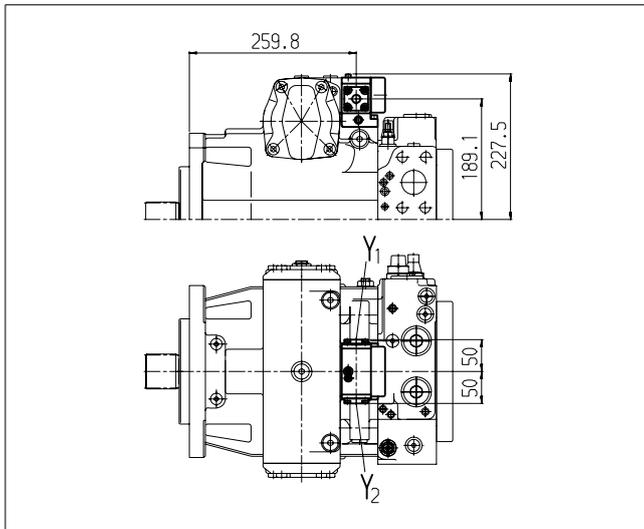
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 250

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

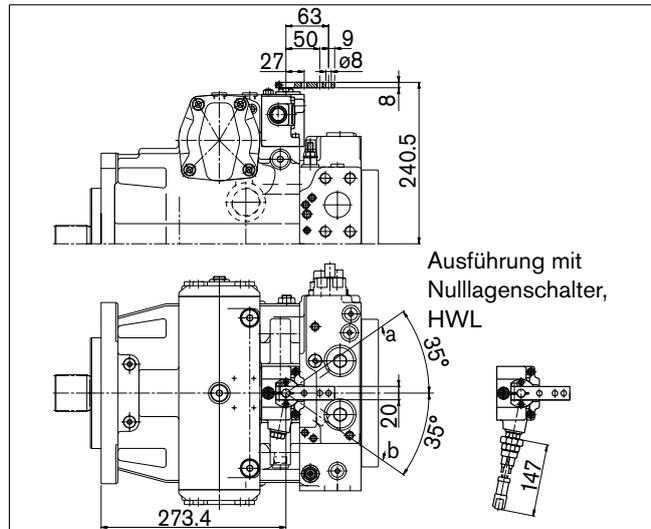
HD

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



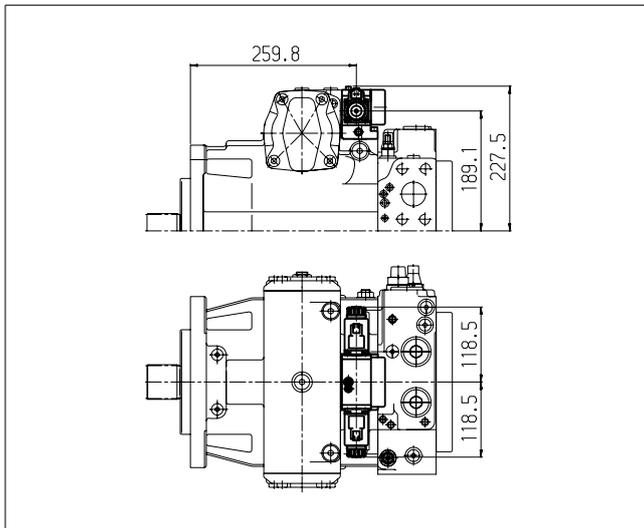
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



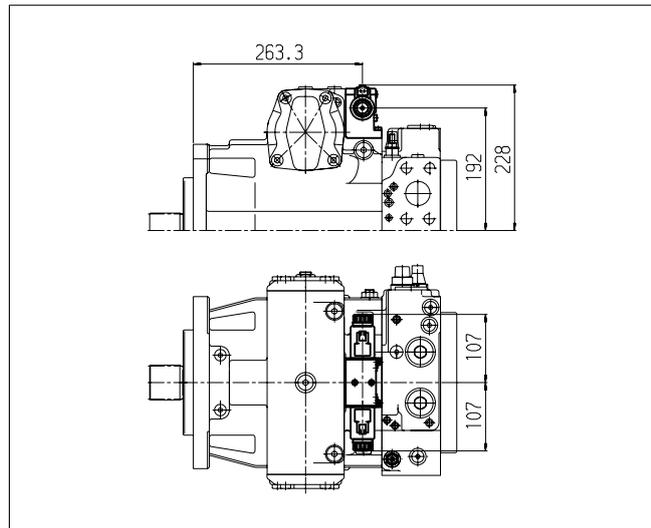
EP

Proportionalverstellung elektrisch



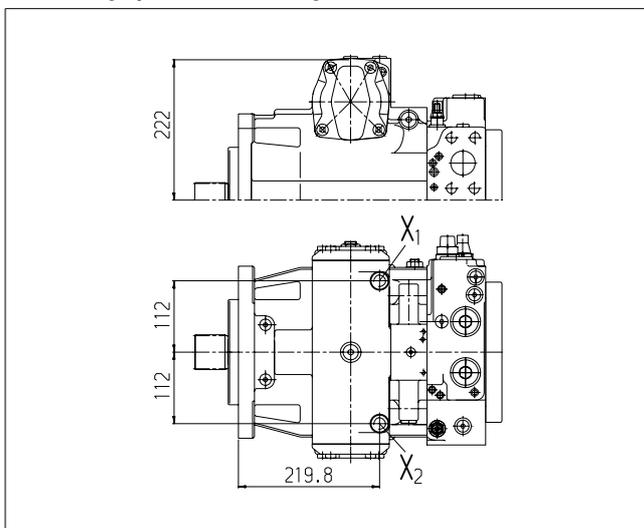
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



DG

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

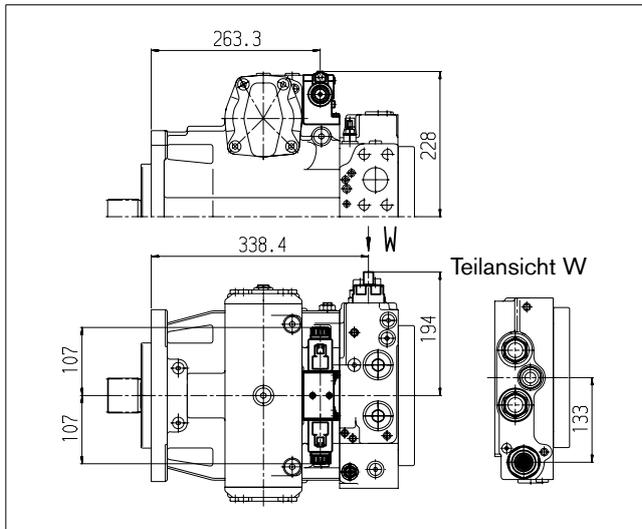


Abmessungen Nenngröße 250

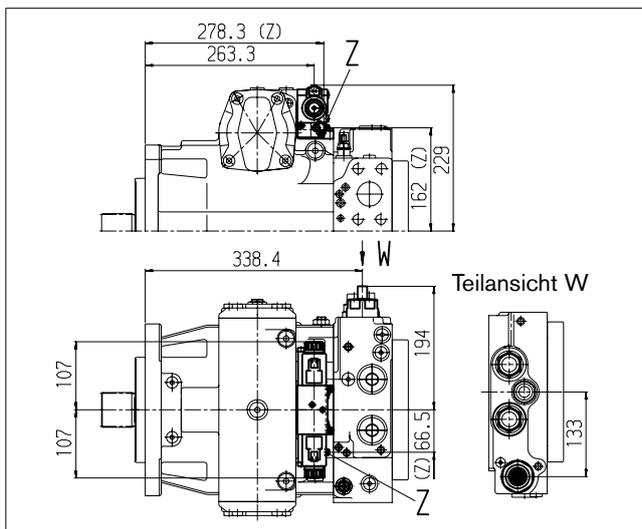
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

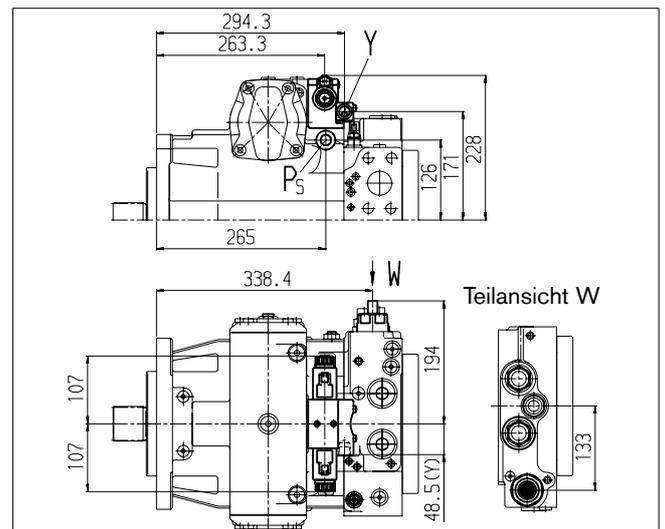
Ausführung 2 – fest eingestellt



Ausführung 4/8 – fest eingestellt und Inchventil angebaut



Ausführung 7 – fest eingestellt und Anschlüsse für Vorsteuergerät

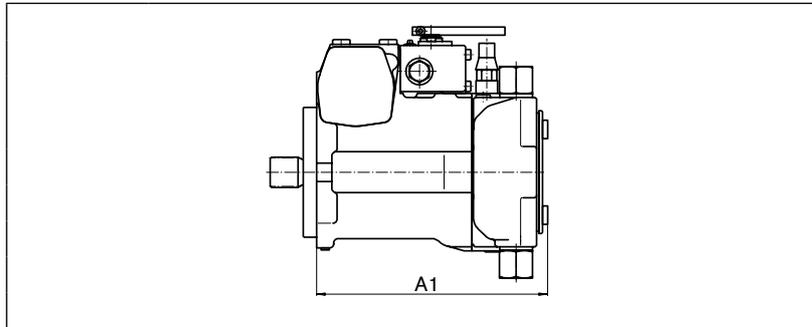


Abmessungen Durchtriebe

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

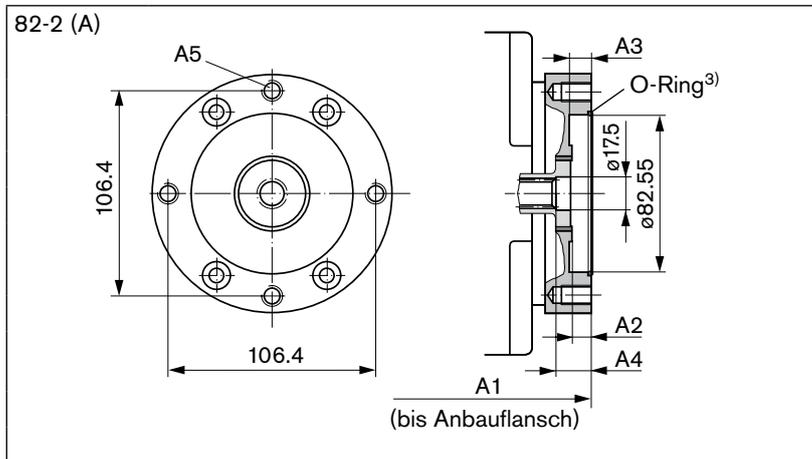
Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle (nach ANSI B92.1a) ¹⁾	28	40	56	71	90	125	180	250
82-2 (A)	5/8 in 9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	●
101-2 (B)	7/8 in 13T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	●
	1 in 15T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	●

N00 – ohne Speisepumpe, ohne Durchtrieb / **F00** – mit Speisepumpe, ohne Durchtrieb



NG	A1 (N00)	A1 (F00)
28	213.9	223.4
40	220.2	235.7
56	239.4	256.4
71	279.1	293.6
90	287	301
125	320.9	326.4
180	370.9	370.9
250	398.2	409

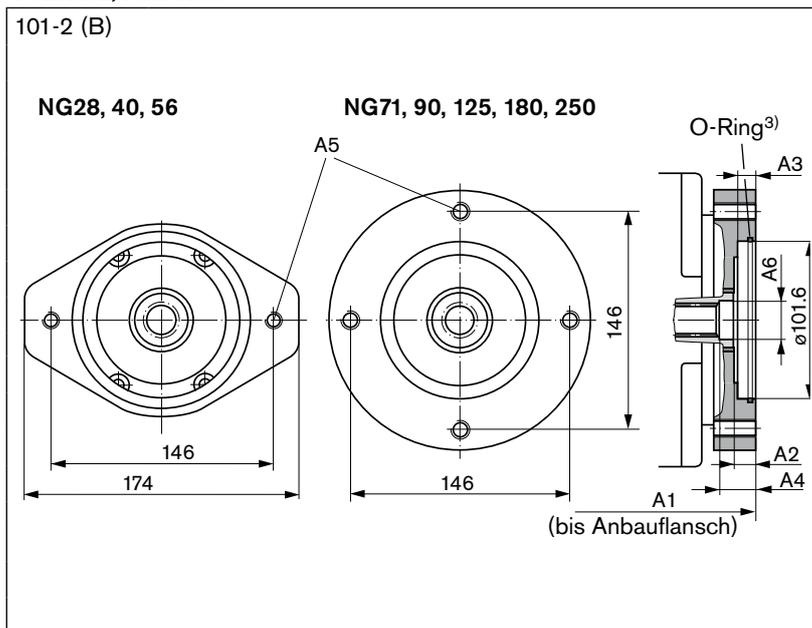
F01/K01⁴⁾



NG	A1 (F01)	A1 (K01)	A2	A3	A4
28	227.9	227.9	7.5	7.5	14.5
40	239.7	234.2	9	9	18
56	261.4	254.9	10	10	18
71	297.6	297.6	9	10	17
90	304	304	9	8	-
125	330.9	330.9	10.5	9	-
180	378.4	378.4	7.5	7.5	15.5
250	426.9	426.2	11	11	18

NG	A5 ²⁾
28 bis 125	M10 x 1.5; 15 tief
180, 250	M10 x 1.5; 16.5 tief

F02/K02; F04/K04⁴⁾



NG	A1	A2	A3	A4 (02)	A4 (04)
28	230.4	9.7	9.7	16.2	13.7
40	240.7	11	11 ⁵⁾	17	16
56	262.4	12	11	19.5	18.5
71	300.6	13	9.8	17	15.5
90	305	9	11	17	15
125	330.9	10	11	17	16.5
180	381.4	11	11	19	18
250	428.9	11	11	16	15.5

NG	A5 ²⁾
28 bis 56	M12 x 1.75; 19 tief
71, 90, 180, 250	M12 x 1.75; 21 tief
125	M12 x 1.75; 18 tief

	A6
F02 / K02	ø 24
F04 / K04	ø 27

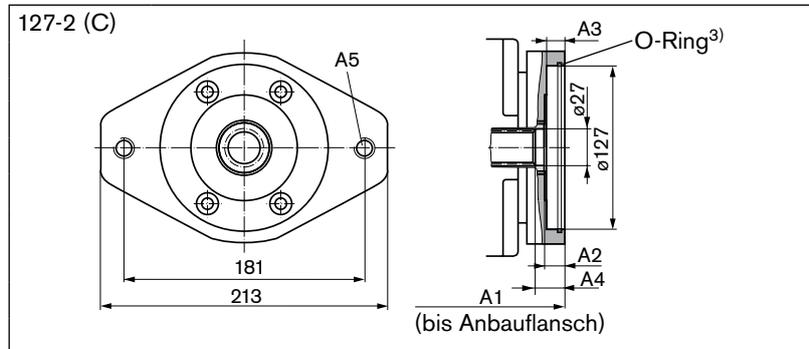
- 1) 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten
- 3) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 4) Dargestellt ist 2-Lochausführung. Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.
- 5) Bei F04/K04 9.7 mm

Abmessungen Durchtriebe

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle (nach ANSI B92.1a) ¹⁾	28	40	56	71	90	125	180	250
127-2 (C)	1 in 15T 16/32DP	-	●	-	-	-	-	-	-
	1 1/4 in 14T 12/24DP	-	-	●	●	●	●	●	●
152-2/4 (D)	W35 2x16x9g (nach DIN 5480)	-	-	-	-	●	-	-	-
	1 3/4 in 13T 8/16DP	-	-	-	-	-	●	●	●

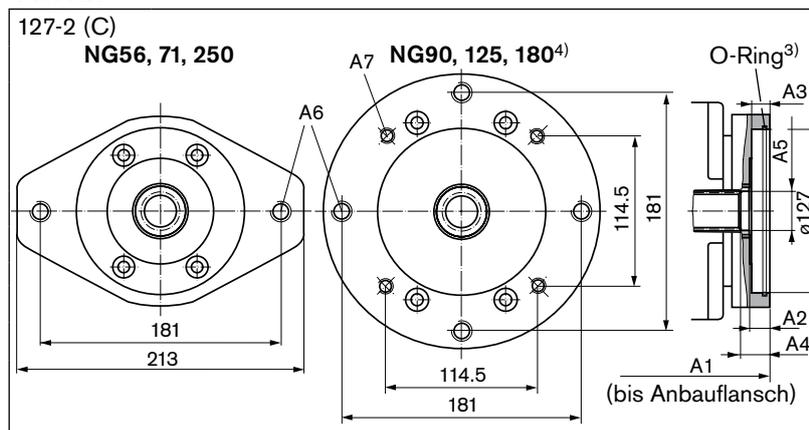
F09/K09



NG	A1	A2	A3	A4
40	244.7	14	14	19.5

NG	A5 ²⁾
40	M16 x 2; 20 tief

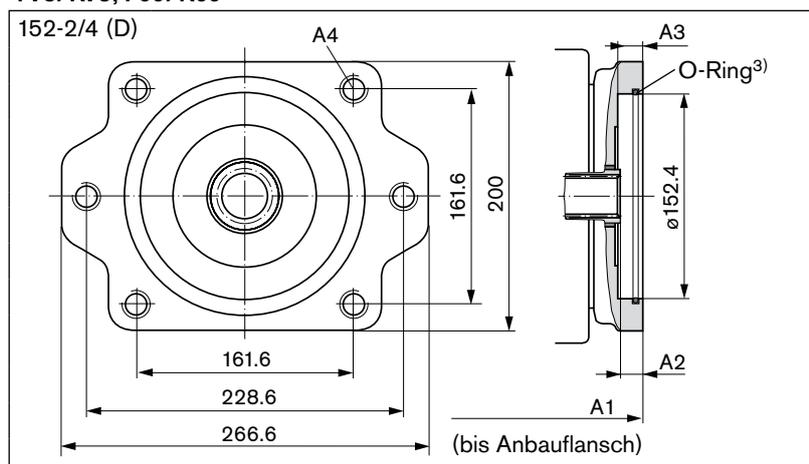
F07/K07⁵⁾



NG	A1	A2	A3	A4	A5
56	266.4	15	14	17.5	ø32.7
71	303.6	15	13.5	20	
90	309	13	14	20.5	
125	335.9	15	15.5	22.5	ø33.5
180	384.4	14	19	17	
250	425.9	16	14	16	

NG	A6 ²⁾	A7 ²⁾
56	M16 x 2; 20 tief	-
71, 250	M16 x 2; 24 tief	-
90, 125, 180	M16 x 2; 23 tief	M12 x 1.75; 18 tief

F73/K73; F69/K69⁶⁾



NG	A1	A2	A3	A4 ²⁾
90	309	12	14	
125	343.9	18	14	M20 x 2.5;
180	391.9	20.9	18	20 tief
250	444.9	9	17	

1) 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5

2) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten

3) O-Ring im Lieferumfang enthalten

4) Nenngröße 180 nur mit SAE 2-Loch Flansch

5) Dargestellt ist 4- und 2-Lochsausführung. Bitte im Klartext angeben, ob 4-Loch, 2-Loch waagrecht oder 2-Loch senkrecht Ausführung verwendet wird.

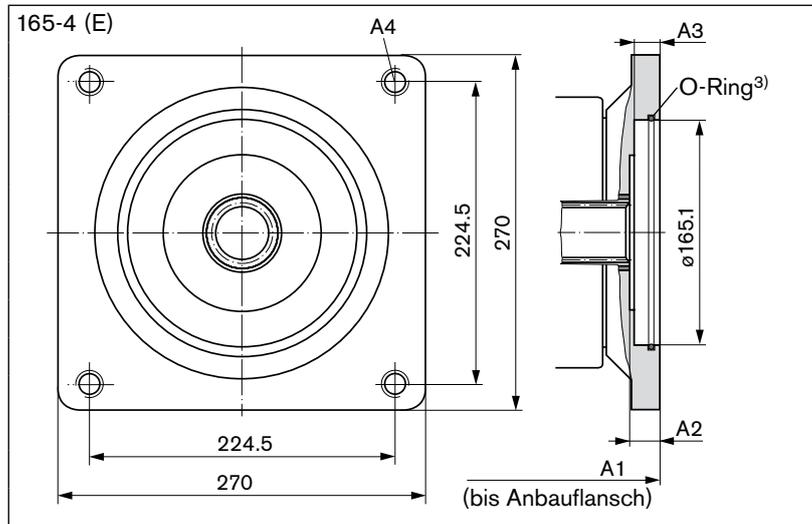
6) Dargestellt ist 4+2-Lochsausführung. Bitte im Klartext angeben, ob 2-Loch, 4-Loch oder 4+2-Lochsausführung verwendet wird.

Abmessungen Durchtriebe

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle (nach ANSI B92.1a) ¹⁾	28	40	56	71	90	125	180	250	
165-4 (E)	1 3/4 in 13T 8/16DP	-	-	-	-	-	-	●	●	.72

F72/K72



NG	A1	A2	A3	A4 ²⁾
180	391.9	20.9	18	M20 x 2.5;
250	444.9	9	17	20 tief

- 1) 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten
- 3) O-Ring im Lieferumfang enthalten

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb ¹⁾			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe						
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Kurz-Zahnwelle bez.	A4VG/32 NG (Welle)	A10V(S)O/31 NG (Welle)	A10V(S)O/53 NG (Welle)	A4FO NG (Welle)	A11VO/1 NG (Welle)	A10VG NG (Welle)	Außenzahnradpumpe ²⁾
82-2 (A)	5/8in	F/K01	-	18 (U)	10 (U)	-	-	-	Baureihe F NG4 bis 22
101-2 (B)	7/8in	F/K02	-	28 (S,R)	28 (S,R)	16 (S)	-	18 (S)	Baureihe N NG20 bis 36 Baureihe G NG32 bis 50
				45 (U,W)	45 (U,W)	22 (S)	28 (S)		
127-2 (C)	1in	F/K04	28 (S)	45 (S,R)	45 (S,R) 60 (U,W)	-	40 (S)	28 (S) 45 (S)	-
	1 1/4in	F/K07	40 (U)	71 (U,W)	60 (U,W)	-	-	-	-
152-2/4 (D)	W35	F/K73	40 (S)	71 (S,R)	85 (U,W)	-	60 (S)	63 (S)	-
	1 3/4in	F/K69	56 (S) 71 (S)	100 (U,W)	-	-	-	-	-
165-4 (E)	1 3/4in	F/K72	90 (Z)	-	-	-	-	-	-
			90 (S) 125 (S)	140 (S)	-	-	95 (S) 130 (S) 145 (S)	-	-
			180 (S) 250 (S)	-	-	-	190 (S) 260 (S)	-	-

- 1) Lieferbarkeit für die einzelnen Nenngrößen, siehe Typschlüssel auf Seite 3.
- 2) Bosch Rexroth empfiehlt spezielle Ausführungen der Zahnradpumpen. Bitte Rücksprache.

Kombinationspumpen A4VG + A4VG

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Gesamtlänge A

A4VG (1. Pumpe)	A4VG (2. Pumpe) ³⁾							
	NG28	NG40	NG56	NG71	NG90	NG125	NG180	NG250
NG28	453.8	–	–	–	–	–	–	–
NG40	464.1	480.4	–	–	–	–	–	–
NG56	485.8	502.1	522.8	–	–	–	–	–
NG71	524.0	539.3	560.0	597.2	–	–	–	–
NG90	528.4	544.7	565.4	602.6	610.0	–	–	–
NG125	554.3	571.6	592.3	629.5	644.9	670.3	–	–
NG180	604.8	620.1	640.8	678.0	692.9	718.3	762.8	–
NG250	652.3	661.6	682.3	719.5	745.9	771.3	815.8	854.8

1) 2. Pumpe ohne Durchtrieb und mit Speisepumpe, F00

Durch den Einsatz von Kombinationspumpen stehen dem Anwender auch ohne Verteilergetriebe voneinander unabhängige Kreisläufe zur Verfügung.

Bei Bestellung von Kombinationspumpen sind die Typbezeichnungen der 1. und der 2. Pumpe durch ein „+“ zu verbinden.

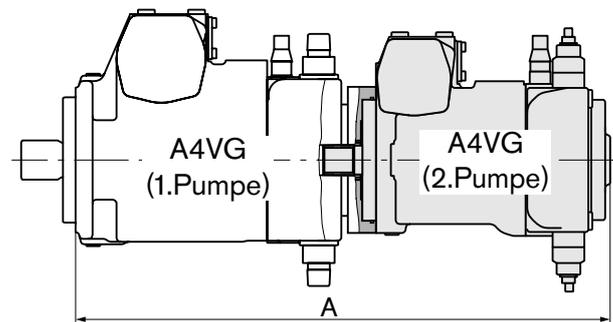
Bestellbeispiel:

A4VG56EP3D1/32R-NAC02F073SP + A4VG56EP3D1/32R-NSC02F003SP

Die Tandempumpe aus zwei gleichen Nenngrößen ist unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von maximal 10 g (= 98.1 m/s²) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig.

Dabei empfehlen wir ab Nenngröße 71 die Verwendung des 4-Loch Anbauflansches.

Bei Kombinationspumpen aus mehr als zwei Pumpen ist eine Berechnung des Anbauflansches auf das zulässige Massenmoment erforderlich.



Hochdruckbegrenzungsventile

Die zwei Hochdruckbegrenzungsventile schützen das hydrostatische Getriebe (Pumpe und Motor) vor Überlastung. Sie begrenzen den maximalen Druck in der jeweiligen Hochdruckleitung und dienen zugleich als Einspeiseventile.

Hochdruckbegrenzungsventile sind keine Arbeitsventile und lediglich für Druckspitzen oder hohe Druckänderungsgeschwindigkeiten geeignet.

Einstellbereiche

Hochdruckbegrenzungsventil, direktgesteuert (NG28 bis 56)	Differenzdruckeinstellung Δp_{HD}
Einstellbereich Ventil 3, 5 Δp 250 - 420 bar (siehe Typschlüssel)	420 bar
	400 bar ¹⁾
	360 bar
	340 bar
	320 bar
	300 bar
	270 bar
	250 bar
Einstellbereich Ventil 4, 6 Δp 100 - 250 bar (siehe Typschlüssel)	250 bar
	230 bar ¹⁾
	200 bar
	150 bar
	100 bar
Hochdruckbegrenzungsventil, vorgesteuert (NG71 bis 250)	Differenzdruckeinstellung Δp_{HD}
Einstellbereich Ventil 1 Δp 100 - 420 bar (siehe Typschlüssel)	420 bar
	400 bar ¹⁾
	360 bar
	340 bar
	320 bar
	300 bar
	270 bar
	250 bar
	230 bar
	200 bar
150 bar	
100 bar	

1) Standard-Differenzdruckeinstellung. Bei fehlender Bestellangabe werden die Ventile auf diesen Wert eingestellt.

Bei Bestellung im Klartext angeben:

(nur die in der Tabelle angegebenen Δp_{HD} -Werte sind möglich)

Hochdruckbegrenzungsventil A

Differenzdruckeinstellung _____ $\Delta p_{HD} = \dots$ bar

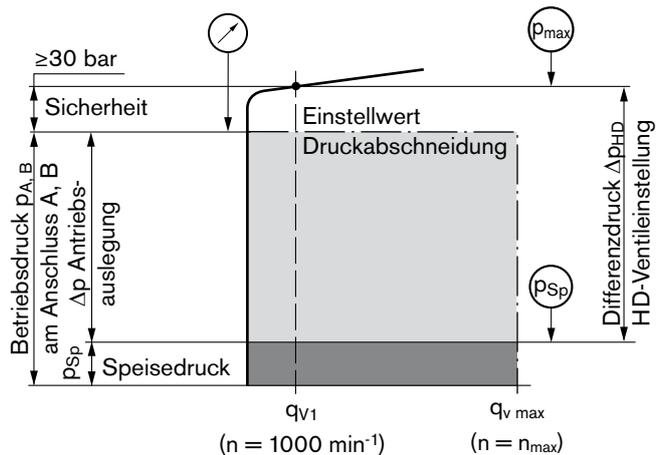
Öffnungsdruck des HD-Ventils (bei q_{V1}) _____ $p_{max} = \dots$ bar
($p_{max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp}$)

Hochdruckbegrenzungsventil B

Differenzdruckeinstellung _____ $\Delta p_{HD} = \dots$ bar

Öffnungsdruck des HD-Ventils (bei q_{V1}) _____ $p_{max} = \dots$ bar
($p_{max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp}$)

Einstellschema



Beachten

Die Ventileinstellungen werden bei $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ und bei $V_{g \max}$ (q_{V1}) vorgenommen. Bei anderen Betriebsparametern kann es zu Abweichungen der Öffnungsdrücke kommen.

Beispiel:

Betriebsdruck $p_{A,B}$ _____ 400 bar
Speisedruck p_{Sp} _____ 30 bar
Differenzdruck Δp_{HD} _____ 400 bar

$$p_{A,B} - p_{Sp} + \text{Sicherheit} = \Delta p_{HD}$$

$$400 \text{ bar} - 30 \text{ bar} + 30 \text{ bar} = 400 \text{ bar}$$

Bypassfunktion

Durch das Bypassventil kann eine Verbindung zwischen den beiden Hochdruckkanälen A und B hergestellt werden (z. B. bei Abschleppvorgang).

Schleppgeschwindigkeit

Die maximale Schleppgeschwindigkeit ist abhängig von der Übersetzung im Fahrzeug und muss vom Fahrzeughersteller errechnet werden. Der entsprechende Volumenstrom von $Q = 30 \text{ L/min}$ darf nicht überschritten werden.

Schleppdistanz

Das Fahrzeug darf lediglich aus der unmittelbaren Gefahrenzone herausgeschleppt werden.

Hinweis:

Die Bypassfunktion und die vorgesteuerten Hochdruckbegrenzungsventile (Nenngröße 71 bis 250) werden in den Schaltbildern nicht dargestellt.

Druckabschneidung

Die Druckabschneidung entspricht einer Druckregelung, die nach Erreichen des eingestellten Druckwerts das Verdrängungsvolumen der Pumpe auf V_g min zurückregelt.

Dieses Ventil verhindert das Ansprechen der Hochdruckbegrenzungsventile beim Beschleunigen oder Verzögern.

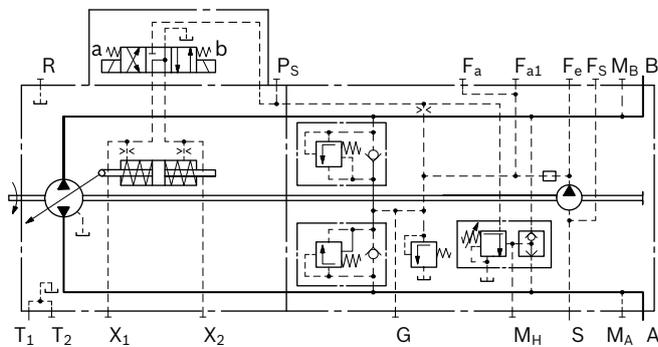
Die Hochdruckbegrenzungsventile schützen vor den Drucksitzen beim schnellen Schwenken der Schrägscheibe und sichern dem Höchstdruck im System ab.

Der Einstellbereich der Druckabschneidung ist im gesamten Betriebsdruckbereich beliebig wählbar. Die Einstellungen sind jedoch 30 bar niedriger zu wählen als die Einstellwerte der Hochdruckbegrenzungsventile (siehe Einstellschema, Seite 54).

Bei Bestellung bitte den Einstellwert der Druckabschneidung im Klartext angeben.

Schaltplan mit Druckabschneidung

Beispiel: Zweipunktverstellung elektrisch, EZ1D/EZ2D



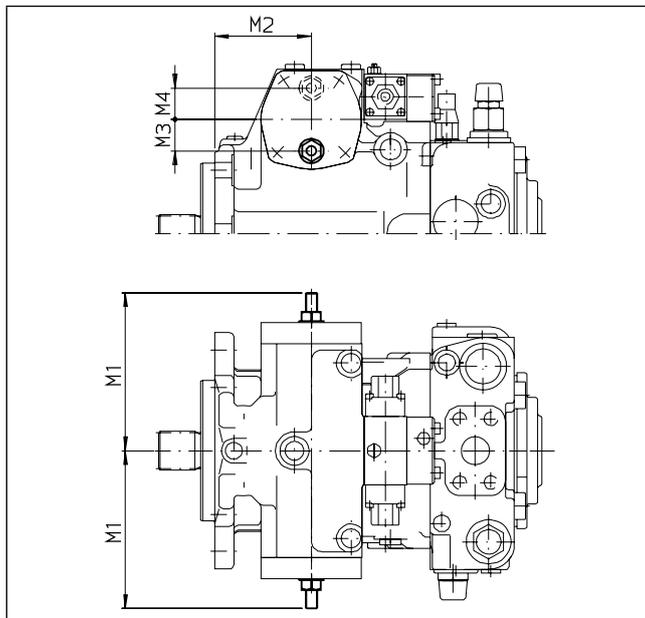
Mechanische Hubbegrenzung

Die mechanische Hubbegrenzung ist eine Zusatzfunktion, die unabhängig vom jeweiligen Ansteuergerät eine stufenlose Reduzierung des maximalen Verdrängungsvolumens der Pumpe ermöglicht.

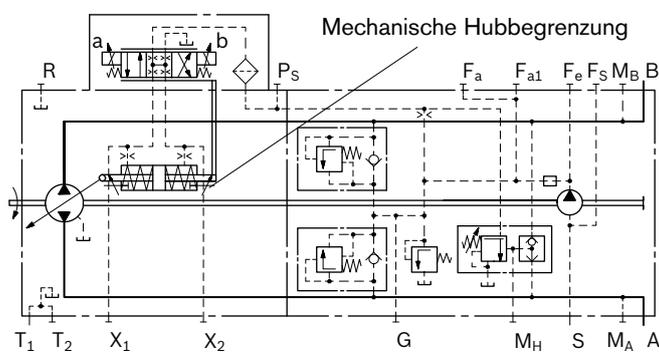
Mit zwei Gewindestifte wird der Hub des Stellkolbens und somit der maximale Schwenkwinkel der Pumpe begrenzt.

Abmessungen

NG	M1	M2	M3	M4
28	110.6 max	40.1	24	–
40	110.6 max	38.1	24	–
56	130.5 max	44	25.5	–
71	135.4 max	86.3	–	28.5
90	147 max	95.7	31.5	–
125	162 max	104.5	–	35.5
180	181.6 max	138.7	38	–
250	198.9 max	174.8	39.5	–



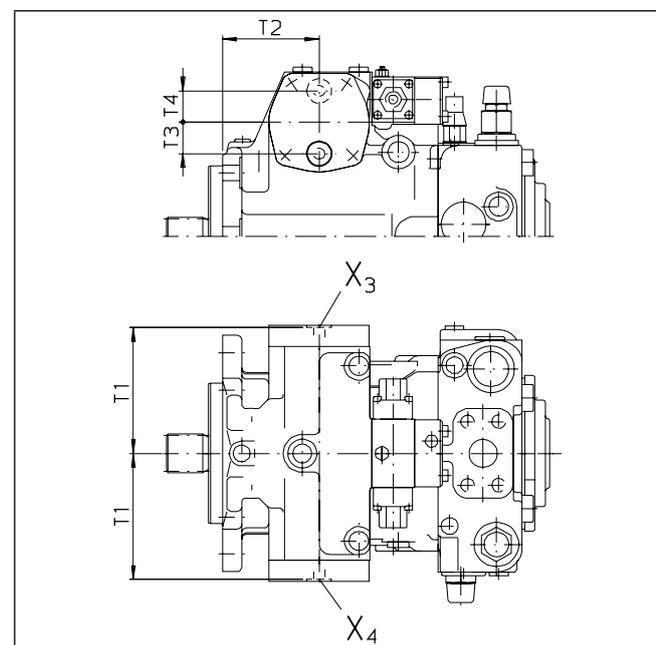
Schaltplan¹⁾



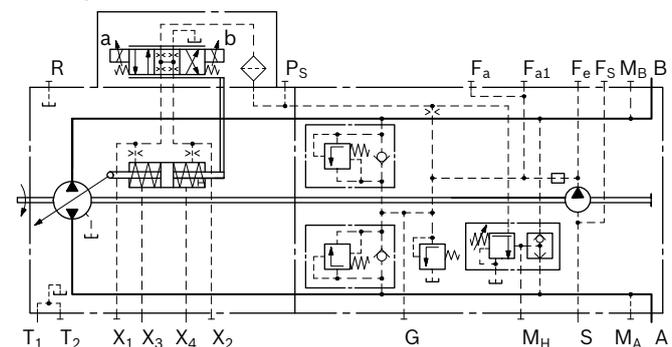
Anschlüsse X₃ und X₄ für Stellkammerdruck

Abmessungen

NG	T1	T2	T3	T4
28	92	40.1	–	24
40	92	38.1	–	24
56	104.5	44	–	25
71	113.5	86.3	28	–
90	111.5	95.7	–	30
125	136	104.5	34	–
180	146.5	138.7	–	35
250	164.5	174.8	–	38



Schaltplan¹⁾



Benennung	Anschluss für	Norm ²⁾	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ⁵⁾
X ₃ , X ₄	Stellkammerdruck	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₃ , X ₄	Stellkammerdruck (nur NG250)	DIN 3852	M16 x 1.5; 12 tief	40	X

1) Nenngröße 28 und 250 ohne Anschluss F_{a1} und F_s

2) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.

4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

5) X = Verschluss (im Normalbetrieb)

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung

Ausführung S (Standard)

Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe

Standardausführung bevorzugt einsetzen

Filterausführung _____ Filter **ohne** Bypass

Empfehlung _____ **mit** Verschmutzungsanzeige

Empfohlener Durchflusswiderstand am Filterelement

Bei $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$, $n = n_{\text{max}}$ _____ $\Delta p \leq 0.1 \text{ bar}$

Bei $v = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$, $n = n_{\text{max}}$ _____ $\Delta p \leq 0.3 \text{ bar}$

Druck am Sauganschluss S:

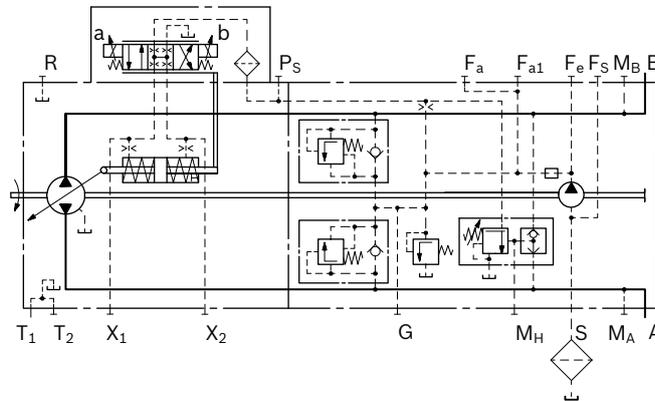
Dauer $p_{S \text{ min}}$ ($v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$) _____ $\geq 0.8 \text{ bar}$ absolut

Kurzzeitig, bei Kaltstart ($t < 3 \text{ min}$) _____ $\geq 0.5 \text{ bar}$ absolut

Maximal $p_{S \text{ max}}$ _____ $\leq 5 \text{ bar}$ absolut

Der Filter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Schaltplan Ausführung S (Standard)



Ausführung E

Fremdeinspeisung

Diese Variation ist in den Ausführungen **ohne** integrierter Speisepumpe (N00 bzw. K..) einzusetzen.

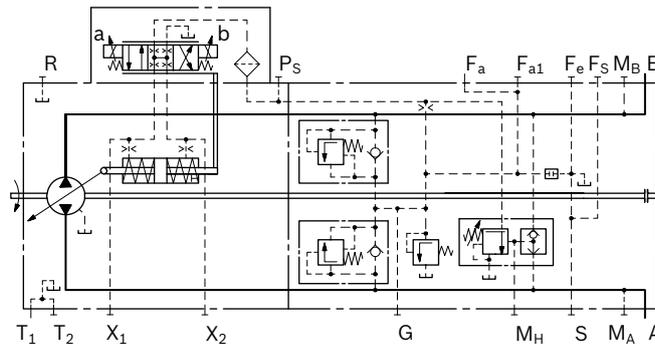
Der Anschluss S ist verschlossen.

Die Einspeisung erfolgt über den Anschluss F_a .

Filteranordnung _____ separat

Für die Gewährleistung der Funktionssicherheit ist die geforderte Reinheitsklasse für die am Anschluss F_a zugeführte Speisepressflüssigkeit zu gewährleisten (siehe Seite 6).

Schaltplan Ausführung E



Ausführung D

Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe, Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung

Speisepressdruck Eingang _____ Anschluss F_a

Speisepressdruck Ausgang _____ Anschluss F_e

Filterausführung _____

Filter mit Bypass werden **nicht empfohlen**, bei Anwendung mit Bypass bitte Rücksprache.

Empfehlung _____ **mit** Verschmutzungsanzeige

Beachten

Für Ausführungen mit **DG**-Verstellung (bei Steuerdruck nicht aus Speisekreis) ist folgende Filterausführung einzusetzen:

Filter mit Bypass und mit Verschmutzungsanzeige

Filteranordnung _____

Separat in der Druckleitung (LeitungsfILTER)

Zulässiger Durchflusswiderstand am Filterelement

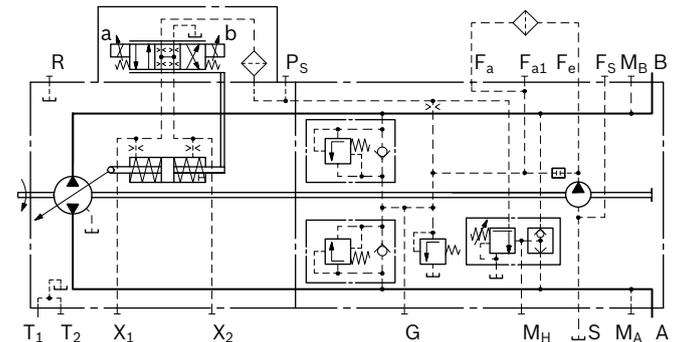
Bei $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ _____ $\Delta p \leq 1 \text{ bar}$

Bei Kaltstart _____ $\Delta p \leq 3 \text{ bar}$

(Gültig für den gesamten Drehzahlbereich $n_{\text{min}} - n_{\text{max}}$)

Der Filter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Schaltplan Ausführung D



Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Ausführung K

Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe, mit Kaltstartventil und Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung

Ausführung wie Variation D, jedoch zusätzlich mit Kaltstartventil.

Anschlussplatte ist mit **Kaltstartventil** ausgerüstet und schützt somit die Anlage vor Beschädigung.

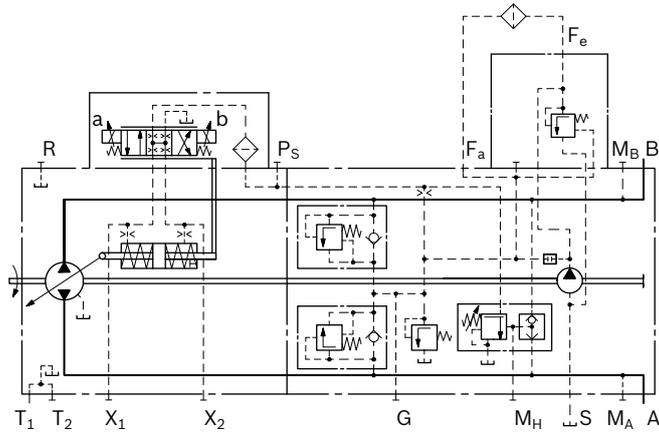
Das Ventil öffnet bei einem Durchflusswiderstand $\Delta p \geq 6$ bar.

Speisedruck Eingang _____ Anschluss F_a
 Speisedruck Ausgang _____ Anschluss F_e

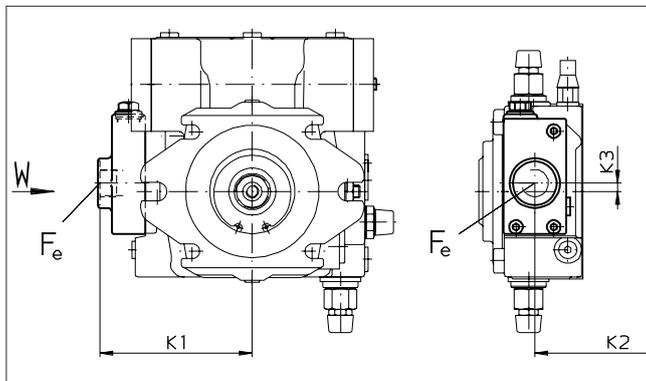
Filteranordnung ___ separat in der Druckleitung (Leitungsfilter)

Filter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Schaltplan Ausführung K (mit Kaltstartventil)



Abmessungen Ausführung K (mit Kaltstartventil)



NG	K1	K2	K3	$F_e^{1) 2)}$
40	122.5	198.7	0	M18 x 1.5; 15 tief
56	125.5	215.4	0	M18 x 1.5; 15 tief
71	145.5	239.0	8	M26 x 1.5; 16 tief
90	139.5	248.5	24	M26 x 1.5; 16 tief
125	172.0	267.9	20	M33 x 2; 18 tief
180	173.0	311.9	3	M33 x 2; 18 tief

- 1) Gewinde nach DIN 3852; für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.
- 2) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

Ausführung F

Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe, Filter angebaut

Filterausführung _____ Filter **ohne** Bypass

Filterfeinheit (absolut) _____ 20 μ m

Filtermaterial _____ Glasfaser

Druckbelastbarkeit _____ 100 bar

Filteranordnung _____ angebaut an Pumpe

Filter ist mit **Kaltstartventil** ausgerüstet und schützt somit die Anlage vor Beschädigung.

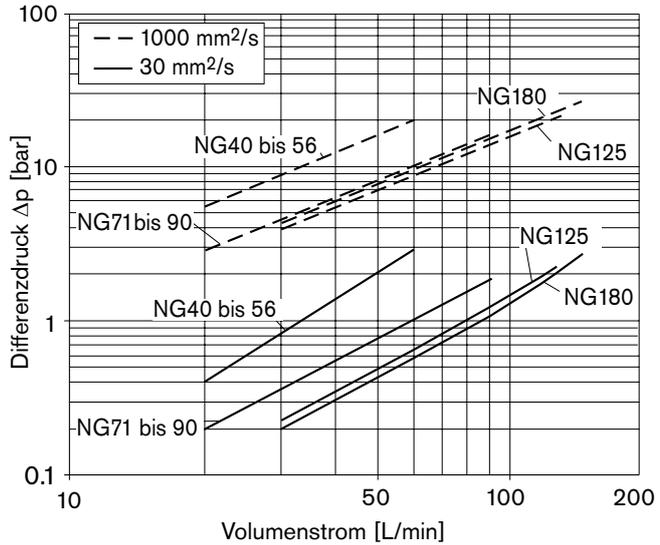
Das Ventil öffnet bei einem Durchflusswiderstand $\Delta p \geq 6$ bar.

Empfehlung

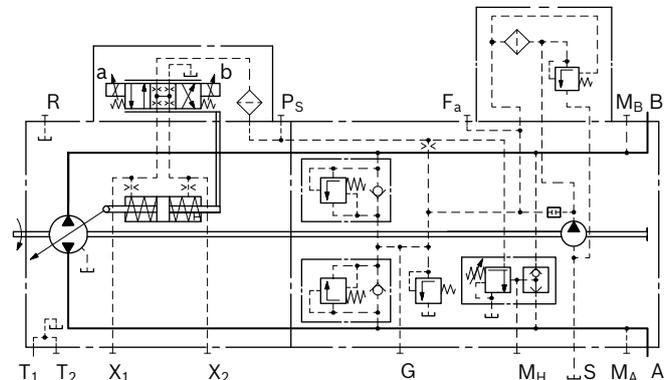
Mit Verschmutzungsanzeige (Ausführung P, B)
 (Differenzdruck $\Delta p = 5$ bar)

Filterkennlinie

Differenzdruck/Volumenstromverhalten nach ISO 3968 (gültig bei unverschmutztem Filterelement).



Schaltplan Ausführung F (mit Filteranbau)



Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung

Ausführung P

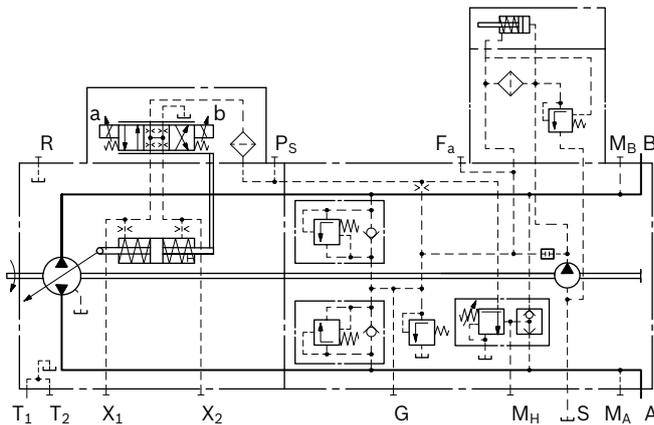
Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe,
Filter angebaut, mit optischer Verschmutzungsanzeige

Ausführung wie Variation F, jedoch zusätzlich mit optischer Verschmutzungsanzeige.

Anzeigeart _____ grün/rotes Sichtfenster

Differenzdruck (Schalldruck) _____ $\Delta p = 5 \text{ bar}$

Schaltplan Ausführung P



Ausführung B

Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe,
Filter angebaut, mit elektrischer Verschmutzungsanzeige

Filterung wie Variation F, jedoch zusätzlich mit elektrischer Verschmutzungsanzeige.

Anzeigeart _____ elektrisch

Steckerausführung _____ DEUTSCH DT04-2P-EP04
(Gegenstecker siehe Seite 62)

Differenzdruck (Schalldruck) _____ $\Delta p = 5 \text{ bar}$

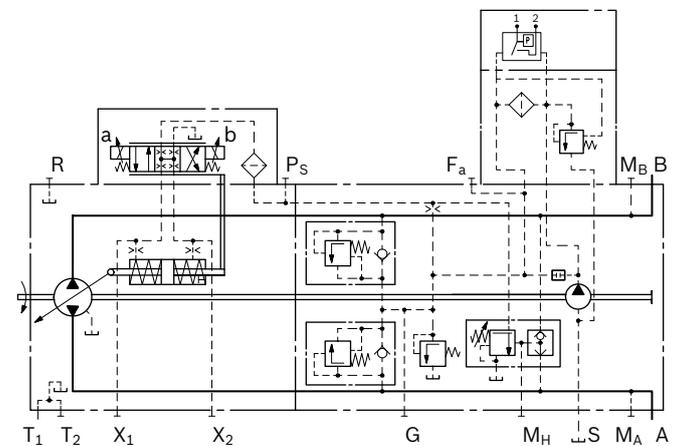
Maximale Schaltleistung bei

12 V DC _____ 36 W

24 V DC _____ 72 W

Schutzart IP 67 _____ DIN/EN 60529

Schaltplan Ausführung B



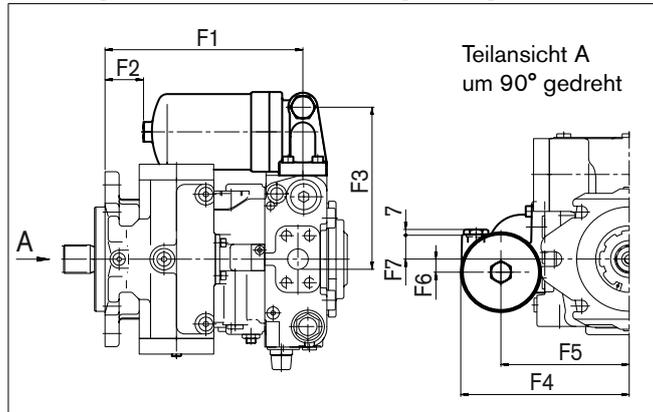
Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Abmessungen mit Filteranbau

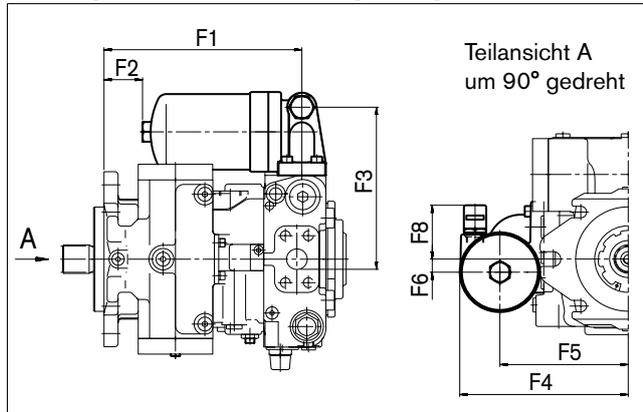
Ausführung F

Filter angebaut ohne Verschmutzungsanzeige



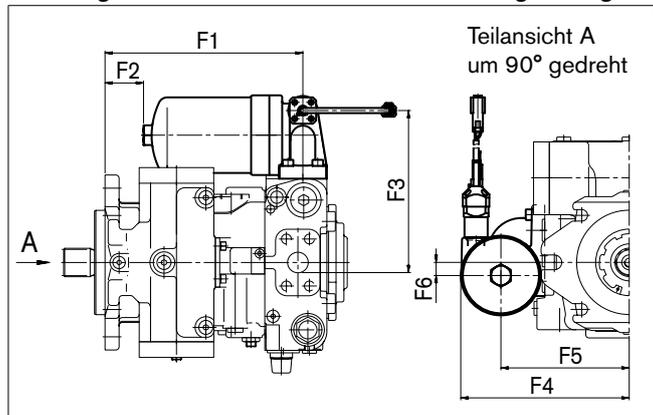
Ausführung P

Filter angebaut mit Verschmutzungsanzeige durch Sichtfenster



Ausführung B

Filter angebaut mit elektrischer Verschmutzungsanzeige



NG	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
40	201.7	47.7	160	175	135	0	42	78.5
56	218.4	64.4	163	178	138	0	42	78.5
71	239	46.5	185	203.5	155	16	29	65.5
90	248.5	56	179	197.5	149	0	45	81.5
125	235.9	59.4	201	219.5	171	0	53	89.5
180	279.9	40.3	202	220.4	171.9	17	36	72.5

Schwenkwinkelsensor

Bei der Schwenkwinkelanzeige wird die Schwenkposition der Pumpe über einen elektrischen Schwenkwinkelsensor gemessen.

Als Ausgangsgröße liefert der Hall-effekt-Schwenkwinkelsensor eine Spannung proportional zum Schwenkwinkel (siehe Tabelle Ausgangsspannung).

Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache.

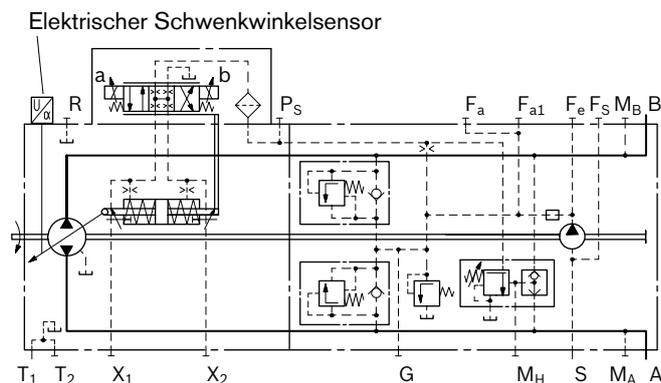
Kenngößen

Versorgungsspannung U_b	10 bis 30 V DC		
Ausgangsspannung U_a	0.5 V ($V_{g \max}$)	2.5 V ($V_{g 0}$)	4.5 V ($V_{g \max}$)
Verpolungsschutz	Kurzschlussfest		
EMV Festigkeit	Details auf Anfrage		
Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis +115 °C		
Vibrationsbeständigkeit Schwingen sinusförmig EN 60068-2-6	10 g / 5 bis 2000 Hz		
Schockfestigkeit:	25 g		
Dauerschocken IEC 68-2-29			
Salznebelbeständigkeit (DIN 50 021-SS)	96 h		
Schutzart bei montiertem Gegenstecker	IP67 – DIN/EN 60529 IP69K – DIN 40050-9		
Gehäusewerkstoff	Kunststoff		

Ausgangsspannung

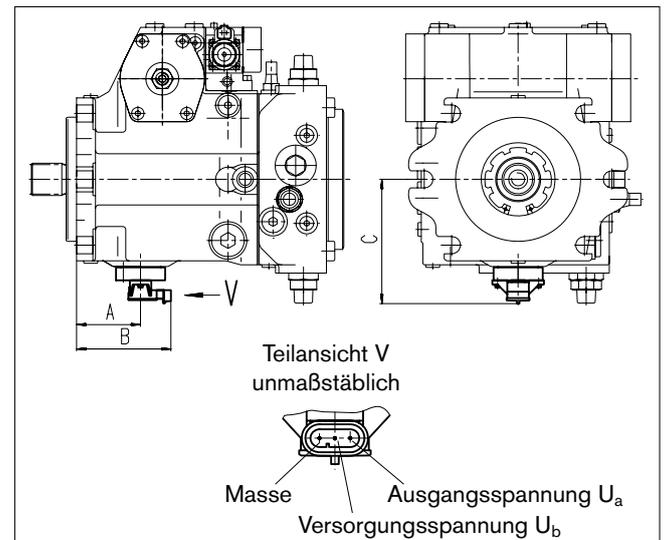
Drehrichtung	Durchflussrichtung	Betriebsdruck	Ausgangsspannung	
			bei V_{g0}	bei $V_{g \max}$
rechts	A nach B	M_B	2.5 V	4.5 V
	B nach A	M_A	2.5 V	0.5 V
links	B nach A	M_A	2.5 V	4.5 V
	A nach B	M_B	2.5 V	0.5 V

Schaltplan



Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Abmessungen



NG	A	B	C
28	56.6	94	119
40	58.6	96	119
56	60.5	97.5	128.5
71	71.6	108.6	137.5
90	70.7	107.7	145.5
125	78	115	152.5
180	100.7	137.7	153.5
250	105.1	142.1	180.5

Gegenstecker

AMP Superseal 1.5; 3-polig
Bosch Rexroth Materialnummer R902602132

Bestehend aus:	AMP-Nr.
- 1 Buchsengehäuse, 3-polig _____	282087-1
- 3 Einzelleiterdichtungen, gelb _____	281934-2
- 3 Buchsenkontakte 1.8 - 3.3 mm _____	283025-1

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.
Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden.

Stecker für Magnete

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DEUTSCH DT04-2P-EP04

Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschiode
(Standard) _____ **P**

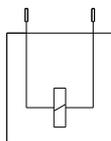
Angegossen, 2-polig, mit bidirektionaler Löschiode
(nur für Schaltmagnete am Ansteuergerät EZ1/2, DA) _____ **Q**

Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:
IP67 _____ DIN/EN 60529
und IP69K _____ DIN 40050-9

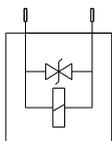
Die Schutzbeschaltung mit bidirektionaler Löschiode wird zur Begrenzung von Überspannungen benötigt. Die Überspannungen werden durch Abschalten des Stromes mit Schaltern, Relaiskontakten oder durch Abziehen des unter Spannung stehenden Gegensteckers erzeugt.

Schaltsymbol

ohne bidirektionale Löschiode



mit bidirektionaler Löschiode



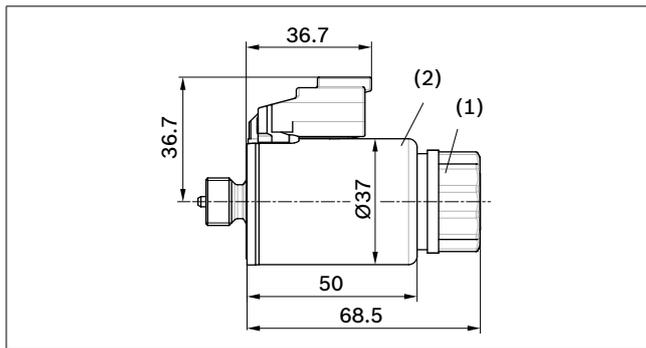
Gegenstecker

DEUTSCH DT06-2S-EP04

Bosch Rexroth Materialnummer R902601804

Bestehend aus: _____ DT-Bezeichnung
– 1 Gehäuse _____ DT06-2S-EP04
– 1 Keil _____ W2S
– 2 Buchsen _____ 0462-201-16141

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.
Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden.



Steckerposition ändern

Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Lösen Sie die Befestigungsmutter (1) des Magneten. Drehen Sie dazu die Befestigungsmutter (1) eine Umdrehung nach links.
2. Drehen Sie den Magnetkörper (2) in die gewünschte Lage.
3. Ziehen Sie die Befestigungsmutter wieder an. Anziehdrehmoment: 5+1 Nm. (Schlüsselweite SW26, 12kt DIN 3124)

Im Lieferzustand kann die Lage des Steckers von der Prospekt- bzw. Zeichnungsdarstellung abweichen.

Drehinchventil

Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, über die mechanische Betätigung des Stellhebels. Maximaler Drehwinkel 90°, Lage des Hebels beliebig.

Das Ventil wird getrennt von der Pumpe angeordnet und mit einer hydraulischen Steuerleitung über den Anschluss P_S mit der Pumpe verbunden (maximale Leitungslänge ca. 2 m).

Das Drehinchventil ist separat zu bestellen.

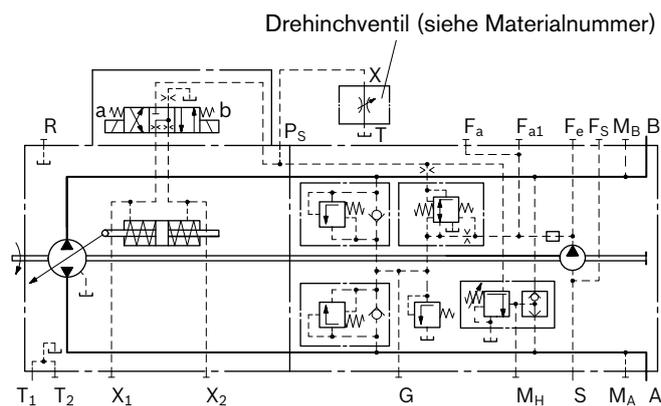
NG	Material-Nr.	Betätigungsrichtung des Stellhebels
28, 40, 56, 71, 90	R902048734 R902048735	rechts links
125	R902048740 R902048741	rechts links
180, 250	R902048744 R902048745	rechts links

Beachten:

Das Drehinchventil ist unabhängig vom Ansteuergerät einsetzbar.

Schaltplan:

Hydraulische Verstellung, drehzahlabhängig, DA mit separat angeordnetem Drehinchventil



Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ¹⁾	Höchstdruck [bar] ²⁾	Zustand ³⁾
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	40	O
T	Tankleitung	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	3	O

1) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 68 zu beachten.

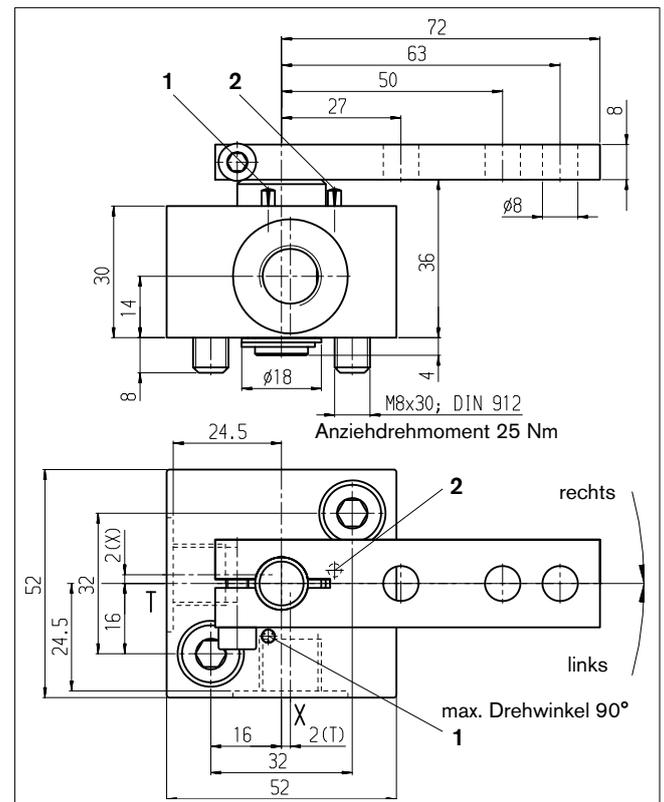
2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

3) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Abmessungen



Hinweis

Begrenzung 1 und 2 sind Funktionsanschlänge zum Inchen. Sie dürfen nicht als mechanische Begrenzung im System verwendet werden.

Wir empfehlen eine Begrenzung des Drehwinkels systemseitig auf 85°.

Einbauabmessungen für Kupplungsanbau

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Um sicherzustellen, dass rotierende Bauteile (Kupplungsnahe) und feststehende Bauteile (Gehäuse, Sicherungsring) sich nicht berühren, müssen abhängig von der Nenngröße und der Zahnwelle die hier dargestellten Einbauverhältnisse berücksichtigt werden.

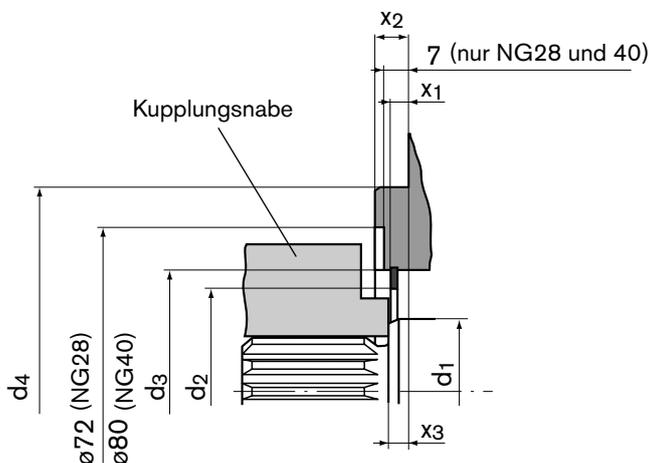
Nenngröße 28 und 40 (mit Freidrehung):

- SAE und DIN-Zahnwelle
Durchmesser der Freidrehung beachten (Nenngröße 28: $\varnothing 72$, Nenngröße 40: $\varnothing 80$).

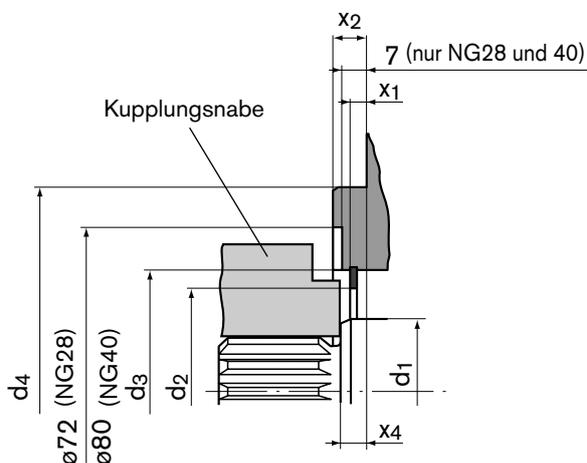
Nenngröße 56 bis 250 (ohne Freidrehung):

- SAE-Zahnwelle (Welle S bzw. T)
Der Außendurchmesser der Kupplungsnahe muss im Bereich des Wellenbundes (Maß $x_2 - x_3$) kleiner als der Innendurchmesser des Sicherungsringes d_2 sein.
- DIN-Zahnwelle (Welle Z bzw. A)
Der Außendurchmesser der Kupplungsnahe muss im Bereich des Wellenbundes (Maß $x_2 - x_4$) kleiner als der Gehäusedurchmesser d_3 sein.

SAE-Zahnwelle (Verzahnung nach ANSI B92.1a)



DIN-Zahnwelle (Verzahnung nach DIN 5480)



NG	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_{2 \text{ min}}$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	x_1	x_2	x_3	x_4
28	35	43.4	55 ± 0.1	101.6	$3.3^{+0.2}$	$9.5_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$	$10^{+0.9}_{-0.6}$
40	40	51.4	63 ± 0.1	127	$4.3^{+0.2}$	$12.7_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$	$10^{+0.9}_{-0.6}$
56	40	54.4	68 ± 0.1	127	$7.0^{+0.2}$	$12.7_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$	$10^{+0.9}_{-0.6}$
71	45	66.5	81 ± 0.1	127	$7.0^{+0.2}$	$12.7_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$	$10^{+0.9}_{-0.6}$
90	50	66.5	81 ± 0.1	152.4	$6.8^{+0.2}$	$12.7_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$	$10^{+0.9}_{-0.6}$
125	55	76.3	91 ± 0.1	152.4	$7.0^{+0.2}$	$12.7_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$	$10^{+0.9}_{-0.6}$
180	60	88	107 ± 0.1	165.1	$7.4^{+0.2}$	$15.9_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$	$10^{+0.9}_{-0.6}$
250	75	104.6	121	165.1	$6.3^{+0.2}$	$15.9_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$	$10^{+0.9}_{-0.6}$

Einbauhinweise

Allgemeines

Die Axialkolbeneinheit muss bei Inbetriebnahme und während des Betriebes mit Druckflüssigkeit gefüllt und entlüftet sein. Dies ist auch bei längerem Stillstand zu beachten, da sich die Axialkolbeneinheit über die Hydraulikleitungen entleeren kann.

Besonders bei der Einbaulage „Triebwelle nach oben“ ist auf eine komplette Befüllung und Entlüftung zu achten, da z. B. die Gefahr des Trockenlaufens besteht.

Die Leckflüssigkeit im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Tankanschluss (T_1 , T_2) zum Tank abgeführt werden.

Bei Kombinationen von mehreren Einheiten ist darauf zu achten, dass der jeweilige Gehäusedruck nicht überschritten wird. Bei Druckdifferenzen an den Tankanschlüssen der Einheiten, muss die gemeinsame Tankleitung so weit verändert werden, dass der geringste zulässige Gehäusedruck aller angeschlossenen Einheiten in keiner Situation überschritten wird. Ist das nicht möglich, so müssen gegebenenfalls separate Tankleitungen verlegt werden.

Um günstige Geräuschwerte zu erzielen, sind alle Verbindungsleitungen über elastische Elemente abzukoppeln und Übertank einbau zu vermeiden.

Die Saug- und Tankleitungen müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden. Die zulässige Saughöhe h_S ergibt sich aus dem Gesamtdruckverlust, darf jedoch nicht höher als $h_{S \max} = 800$ mm sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss S von 0.8 bar absolut darf auch im Betrieb nicht unterschritten werden (Kaltstart 0.5 bar absolut).

Einbaulage

Siehe folgende Beispiele 1 bis 12.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

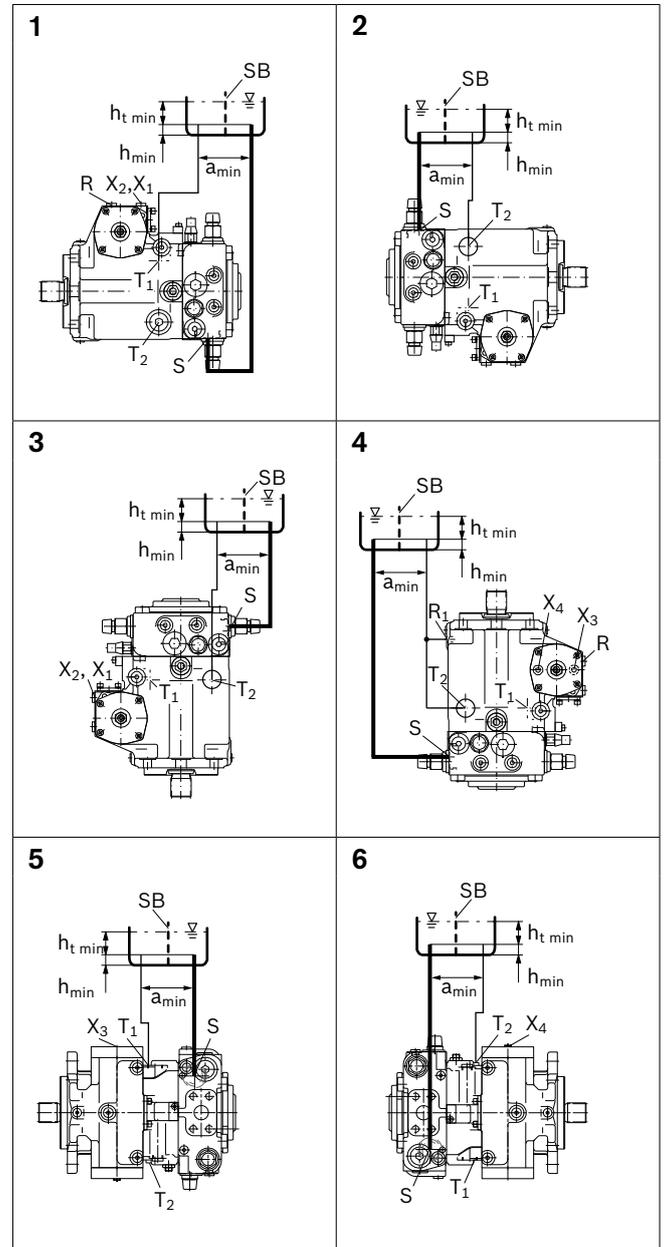
Empfohlene Einbaulage: 1 und 2.

Hinweise

- Nenngröße 71 bis 250
Bei Einbaulage „Triebwelle nach oben“, ist ein R_1 -Anschluss erforderlich (Sonderausführung).
- Ist eine Befüllung der Stellkammern über X_1 bis X_4 in der endgültigen Einbaulage nicht möglich, so muss diese vor Einbau erfolgen.
- Um unerwartetes Ansteuerverhalten und Beschädigung zu verhindern, müssen die Stellkammern in Abhängigkeit der Einbaulage über die Anschlüsse X_1 , X_2 , bzw. X_3 , X_4 entlüftet werden.
- In bestimmten Einbaulagen ist mit Beeinflussungen der Verstellung oder Regelung zu rechnen. Bedingt durch die Schwerkraft, das Eigengewicht und den Gehäusedruck können geringe Kennlinienverschiebungen und Stellzeit-Veränderungen auftreten.

Untertankeinbau (Standard)

Untertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus außerhalb des Tanks eingebaut ist.



Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
1	R	X_1, X_2	$S + T_1 + X_1 + X_2$
2	–	–	$S + T_2$
3	–	X_1, X_2	$S + T_2 + X_1 + X_2$
4	R_1	X_3, X_4	$S + T_2 + X_3 + X_4$
5	–	X_3	$S + T_1 + X_3$
6	–	X_4	$S + T_2 + X_4$

Hinweise beachten!

Legende siehe Seite 64.

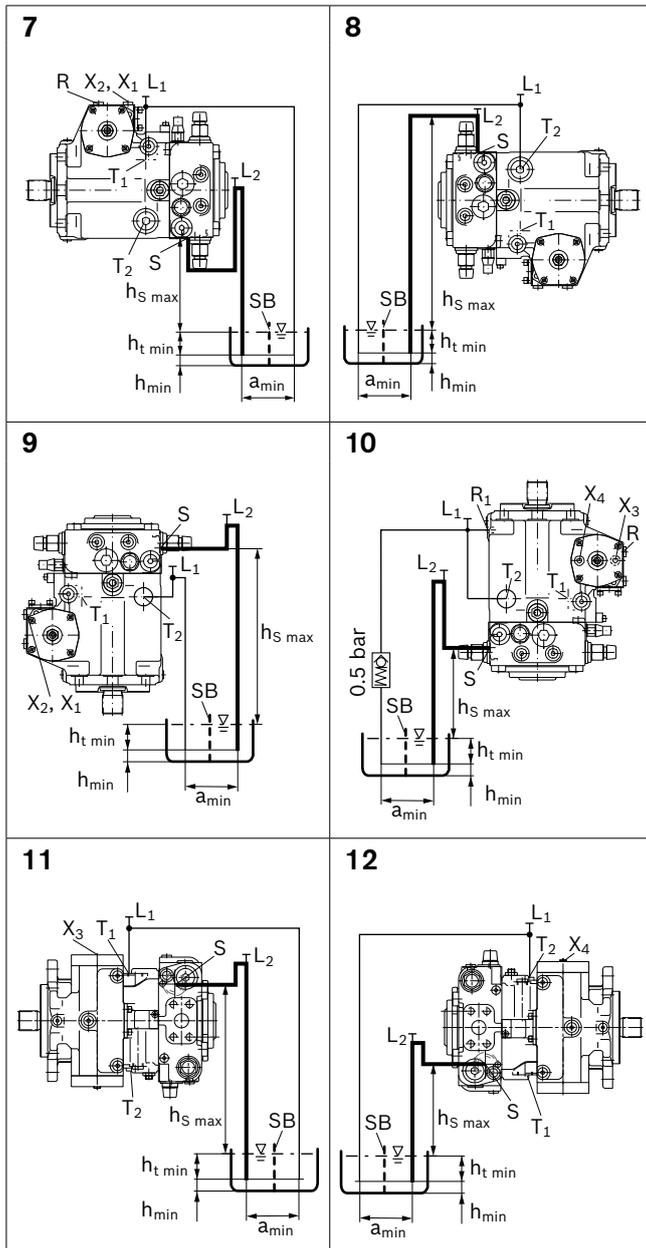
Einbauhinweise

Übertankeinbau

Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist.

Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe $h_{S \max} = 800 \text{ mm}$.

Empfehlung für Einbaulage 10 (Triebwelle nach oben): Ein Rückschlagventil in der Tankleitung (Öffnungsdruck 0.5 bar) kann ein Entleeren des Gehäuseraums verhindern.



Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
7	L ₂ + R	X ₁ , X ₂	L ₁ + L ₂ + X ₁ + X ₂
8	L ₂ (S) + L ₁ (T ₂)	–	L ₂ (S) + L ₁ (T ₂)
9	L ₂ (S) + L ₁ (T ₂)	X ₁ , X ₂	L ₂ (S) + L ₁ (T ₂) + X ₁ + X ₂
10	L ₂ + R ₁	X ₃ , X ₄	L ₁ + L ₂ + X ₃ + X ₄
11	L ₂ (S) + L ₁ (T ₁)	X ₃	L ₂ (S) + L ₁ (T ₁) + X ₃
12	L ₂ (S) + L ₁ (T ₂)	X ₄	L ₂ (S) + L ₁ (T ₂) + X ₄

Hinweise auf Seite 65 beachten!

- L₁, L₂** Befüllen / Entlüften
- R** Entlüftungsanschluss
- S** Sauganschluss
- T₁, T₂** Tankanschluss
- SB** Beruhigungswand (Schwallblech)
- h_{t min}** Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
- h_{min}** Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
- h_{S max}** Maximal zulässige Saughöhe (800 mm)
- a_{min}** Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand zwischen Saugleitung und Tankleitung. Es wird dadurch eine direkte Ansaugung der erwärmten Rücklaufflüssigkeit in die Saugleitung verhindert.

Notizen

Allgemeine Hinweise

- Die Pumpe A4VG ist für den Einsatz im geschlossenen Kreislauf vorgesehen.
- Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme der Axialkolbeneinheit setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
- Lesen Sie vor dem Einsatz der Axialkolbeneinheit die zugehörige Betriebsanleitung gründlich und vollständig. Fordern Sie diese gegebenenfalls bei Bosch Rexroth an.
- Während und kurz nach dem Betrieb besteht an der Axialkolbeneinheit und besonders an den Magneten Verbrennungsgefahr. Geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorsehen (z. B. Schutzkleidung tragen).
- Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- Arbeitsanschlüsse:
 - Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für den angegebenen Höchstdruck ausgelegt. Der Maschinen- bzw. Anlagenhersteller muss dafür sorgen, dass die Verbindungselemente und Leitungen den vorgesehenen Einsatzbedingungen (Druck, Volumenstrom, Druckflüssigkeit, Temperatur) mit den notwendigen Sicherheitsfaktoren entsprechen.
 - Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.
- Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- Das Produkt ist nicht als Bestandteil für das Sicherheitskonzept einer Gesamtmaschine gemäß ISO 13849 freigegeben.
- Es gelten die folgenden Anziehdrehmomente:
 - Armaturen:
Beachten Sie die Herstellerangaben zu den Anziehdrehmomenten der verwendeten Armaturen.
 - Befestigungsschrauben:
Für Befestigungsschrauben mit metrischem ISO-Gewinde nach DIN 13 bzw. Gewinde nach ASME B1.1 empfehlen wir die Überprüfung des Anziehdrehmoments im Einzelfall gemäß VDI 2230.
 - Einschraubloch der Axialkolbeneinheit:
Die maximal zulässigen Anziehdrehmomente $M_{G \max}$ sind Maximalwerte der Einschraublöcher und dürfen nicht überschritten werden. Werte siehe nachfolgende Tabelle.
 - Verschlusschrauben:
Für die mit der Axialkolbeneinheit mitgelieferten metallischen Verschlusschrauben gelten die erforderlichen Anziehdrehmomente der Verschlusschrauben M_V . Werte siehe nachfolgende Tabelle.

Anschlüsse		Maximal zulässiges Anziehdrehmoment der Einschraublöcher $M_{G \max}$	Erforderliches Anziehdrehmoment der Verschlusschrauben M_V ¹⁾	Schlüsselweite Innensechskant der Verschlusschrauben
Norm	Gewindegröße			
DIN 3852	M10 x 1	30 Nm	15 Nm ²⁾	5 mm
	M12 x 1.5	50 Nm	25 Nm ²⁾	6 mm
	M14 x 1.5	80 Nm	35 Nm	6 mm
	M16 x 1.5	100 Nm	50 Nm	8 mm
	M18 x 1.5	140 Nm	60 Nm	8 mm
	M22 x 1.5	210 Nm	80 Nm	10 mm
	M26 x 1.5	230 Nm	120 Nm	12 mm
	M33 x 2	540 Nm	225 Nm	17 mm
	M42 x 2	720 Nm	360 Nm	22 mm
	M48 x 2	900 Nm	400 Nm	24 mm

1) Die Anziehdrehmomente gelten für den Lieferzustand „trocken“ sowie den montagebedingten, „leicht geölten“ Zustand der Schraube.

2) Im Zustand „leicht geölt“ reduziert sich M_V bei M10 x 1 auf 10 Nm bzw. M12 x 1.5 auf 17 Nm.