

Axialkolben-Verstellpumpe A4VG

RD 92004/06.12
Ersetzt: 12.11

1/66

Datenblatt

Baureihe 40
Nenngröße 45 bis 280
Nenndruck 450 bar
Höchstdruck 500 bar
Geschlossener Kreislauf



Inhalt

Typschlüssel für Standardprogramm	2
Technische Daten	6
HP – Proportionalverstellung hydr., steuerdruckabhängig	12
HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig	13
EP – Proportionalverstellung elektrisch	14
EZ – Zweipunktverstellung elektrisch	15
DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig	16
HT – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert	18
EV – Verstellung elektrisch, direktgesteuert	19
Abmessungen Nenngröße 45 bis 280	20
Abmessungen Durchtriebe	48
Übersicht Anbaumöglichkeiten	51
Kombinationspumpen A4VG + A4VG	52
Druckabschneidung	53
Bypassfunktion	53
Hochdruckbegrenzungsventile	54
Mechanische Hubbegrenzung	55
Anschlüsse X ₃ und X ₄ für Stellkammerdruck	55
Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung	56
Stecker für Magnete	60
Drehzahlsensor	60
Schwenkwinkelsensor	61
Einbauabmessungen für Kupplungsanbau	62
Einbauhinweise	63
Allgemeine Hinweise	66

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, mit unterschiedlichen 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.
- Hohes Druckniveau für hohe Leistungsdichte und gute Wirkungsgrade

Typschlüssel für Standardprogramm

A4V	G									/	40	M								A		0		-	
01	02	03	04	05	06	07	08	09		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23	

Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 450 bar, Höchstdruck 500 bar	A4V
----	---	------------

Betriebsart

02	Pumpe, geschlossener Kreislauf	G
----	--------------------------------	----------

Nenngrößen (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Wertetabelle Seite 9	045	065	085	110	145	175	210	280
----	---	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Regel- und Verstellrichtungen

			045	065	085	110	145	175	210	280			
04	Proportionalverstellung hydraulisch	steuerdruckabhängig	○	●	○	○	○	○	○	○	○	HP1	
		wegabhängig, Sechskant-Welle mit Hebel freie Position ¹⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	HW2
		mit Nulllagenschalter	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	HW8
04	Proportionalverstellung elektrisch	U = 12 V	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EP1	
		U = 24 V	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EP2	
04	Zweipunktverstellung elektrisch	U = 12 V	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EZ1	
		U = 24 V	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EZ2	
04	Automatische Verstellung drehzahlabhängig	U = 12 V	●	●	●	●	●	●	●	●	●	DA1	
		U = 24 V	●	●	●	●	●	●	●	●	●	DA2	
04	Verstellung hydraulisch, direktgesteuert		●	●	●	●	●	●	○	○	HT1		
04	Verstellung elektrisch, direktgesteuert, mit einem Druckreduzierventil (DRE) und 4/3-Wegeventil	U = 12 V	●	●	●	●	●	●	-	-	-	EV1	
		U = 24 V	●	●	●	●	●	●	-	-	-	EV2	

Druckabschneidung (siehe Seite 53)

			045	065	085	110	145	175	210	280		
05	Ohne Druckabschneidung	ohne Bypass	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0
		mit Bypass	○	○	●	●	●	●	○	○	○	C
	Druckabschneidung	mit Bypass	●	●	●	●	●	●	●	●	●	D

Stecker für Magnete²⁾ (siehe Seite 60)

			045	065	085	110	145	175	210	280		
06	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	0
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig – ohne Löschdiode		●	●	●	●	●	●	●	●	●	P

Schwenkwinkelsensor (siehe Seite 61)

			045	065	085	110	145	175	210	280		
07	Ohne Schwenkwinkelsensor		●	●	●	●	●	●	●	●	●	0
	Elektrischer Schwenkwinkelsensor angebaut ³⁾		●	●	●	●	●	●	●	●	●	R

Zusatzfunktionen (siehe Seite 55)

			045	065	085	110	145	175	210	280		
08	Ohne Zusatzfunktionen		●	●	●	●	●	●	●	●	●	0
	Mechanische Hubbegrenzung, extern einstellbar		●	●	●	●	●	●	●	●	●	M
	Anschlüsse X ₃ , X ₄ für Stellkammerdruck		●	●	●	●	●	●	●	●	●	T
	Mechanische Hubbegrenzung und Anschlüsse X ₃ , X ₄		●	●	●	●	●	●	●	●	●	B

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

■ = Vorzugsprogramm

- Im Lieferzustand kann die Lage des Hebels von der Prospekt- bzw. Zeichnungsdarstellung abweichen. Die Position des Hebels kann bei Bedarf durch den Kunden angepasst werden.
- Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen
- Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache

Typschlüssel für Standardprogramm

A4V	G									/	40	M		N						A		0		-	
01	02	03	04	05	06	07	08	09			10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23

DA-Regelventile (siehe Seite 17)

		EZ	EV	HP	HW	HT	DA	EP			
09	Ohne DA-Regelventil	●	●	●	●	●	-	●	0		
	DA-Regelventil fest eingestellt	-	-	●	●	●	●	●	1		
	DA-Regelventil mech. verstellbar mit Stellhebel	Betätigungsrichtung	-	-	●	●	●	●	●	rechts	2
		links								3	
	DA-Regelventil fest eingestellt und Bremsinchenventil angebaut, Ansteuerung mit Bremsflüssigkeit	nach ISO 4925, kein Mineralöl	-	-	-	-	-	○	-	4	
			-	-	-	-	-	○	-	5	
DA-Regelventil fest eingestellt, Anschlüsse für Vorsteuergerät		-	-	●	●	●	●	●	6		

Baureihe

10	Baureihe 4, Index 0	40
----	---------------------	----

Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

11	Metrisch, Anschlussgewinde mit O-Ringabdichtung nach ISO 6149	M
----	---	---

Drehrichtungen

12	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	R
		links	L

Dichtungen

13	NBR (Nitril-Kautschuk), Wellendichtring in FKM (Fluor-Kautschuk)	N
----	--	---

Anbauflansche

		045	065	085	110	145	175	210	280	
14	SAE J744	101-2	●	-	-	-	-	-	-	B2
		127-2	●	-	-	-	-	-	-	C2
	127-2/4	-	●	●	●	-	-	-	-	C6
	152-2/4	-	-	-	●	●	●	-	-	D6
	165-4	-	-	-	-	-	●	●	●	E4

Triebwellen (zulässige Eingangs Drehmomente siehe Seite 11)

		045	065	085	110	145	175	210	280		
15	Zahnwelle ANSI B92.1 a	1 1/4 in 14T 12/24DP	●	●	-	-	-	-	-	S7	
		1 1/2 in 17T 12/24DP	●	○	-	-	-	-	-	-	S9
		1 3/8 in 21T 16/32DP	-	-	●	●	-	-	-	-	V8
		1 3/4 in 13T 8/16DP	-	-	●	●	●	●	-	-	T1
		2 in 15T 8/16DP	-	-	-	●	●	-	●	●	T2
		2 1/4 in 17T 8/16DP	-	-	-	-	●	●	○	●	T3

Anschluss für Arbeitsleitungen

		045	065	085	110	145	175	210	280	
16	SAE-Flanschanschlüsse A und B, Lage seitlich (45° links)	●	●	●	●	●	●	●	●	1
	SAE-Flanschanschlüsse A und B, Lage seitlich (45° rechts) ⁴⁾	●	●	-	-	●	●	●	●	2

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

■ = Vorzugsprogramm

4) Nur ohne Anbaufilter möglich.

Typschlüssel für Standardprogramm

A4V	G									/	40	M								A		0		-	
01	02	03	04	05	06	07	08	09		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23	

Triebwerksausführungen und Speisepumpe

045 065 085 110 145 175 210 280

17	Standard-Triebwerk	Speisepumpe integriert, Durchtrieb umbaubar	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	F	
		ohne Speisepumpe, Durchtrieb umbaubar	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	U
	High-Speed-Triebwerk	Speisepumpe integriert, Durchtrieb umbaubar	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	V
		ohne Speisepumpe, Durchtrieb umbaubar	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	W

Durchtriebe (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 51)

Flansch SAE J744	Anbauvariante		Nabe für Zahnwelle ⁵⁾												
	Durchmesser	Symbol ⁶⁾	Bezeichnung	Durchmesser	Bezeichnung	045	065	085	110	145	175	210	280		
Ohne Durchtrieb					●	●	●	●	●	●	●	●	●	0000	
82-2 (A)	∅	A1	5/8 in 9T 16/32DP S2		○	○	●	○	○	○	○	-	-	A1S2	
			3/4 in 11T 16/32DP S3		○	○	○	●	-	-	●	-	-	A1S3	
	∞	A2	5/8 in 9T 16/32DP S2		●	●	●	●	●	●	●	-	-	A2S2	
			3/4 in 11T 16/32DP S3		●	○	-	-	-	-	-	-	-	-	A2S3
101-2 (B)	∅	B1	7/8 in 13T 16/32DP S4		○	●	●	●	●	●	●	-	-	B1S4	
			1 in 15T 16/32DP S5		○	○	●	○	●	●	-	-	-	-	B1S5
	∞	B2	7/8 in 13T 16/32DP S4		●	●	●	●	●	●	●	-	-	B2S4	
			1 in 15T 16/32DP S5		●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	B2S5
	♂	B5	7/8 in 13T 16/32DP S4		○	○	○	○	○	○	○	-	-	B5S4	
			1 in 15T 16/32DP S5		○	○	●	●	○	○	-	-	-	-	B5S5
101-4 (B)	∅	B4	7/8 in 13T 16/32DP S4		○	○	○	○	●	○	-	-	B4S4		
			1 in 15T 16/32DP S5		○	○	○	○	●	○	-	-	-	B4S5	
	∞	C1	1 in 15T 16/32DP S5		-	-	-	-	○	-	-	-	-	C1S5	
			1 1/4 in 14T 12/24DP S7		○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	C1S7
127-2 (C)	∞	C2	1 in 15T 16/32DP S5		-	-	-	-	●	○	-	-	-	C2S5	
			1 1/4 in 14T 12/24DP S7		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	C2S7
	♂	C5	1 3/8 in 21T 16/32DP V8		-	-	●	-	●	●	-	-	-	C2V8	
			1 3/4 in 13T 8/16DP T1		-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	C2T1
	∞	C4	1 1/4 in 14T 12/24DP S7		-	-	●	●	●	●	-	-	-	-	C4S7
			1 3/8 in 21T 16/32DP V8		-	-	●	○	-	-	-	-	-	-	C4V8
152-2 (D)	∞	D2	1 3/4 in 13T 8/16DP T1		-	-	-	-	●	○	-	-	-	D2T1	
			152-4 (D)	D4	1 3/8 in 21T 16/32DP V8		-	-	○	●	-	-	-	-	-
♂	E4	1 3/4 in 13T 8/16DP T1				-	-	-	-	●	●	●	●	●	D4T1
		165-4 (E)	∅	E4	1 3/4 in 13T 8/16DP T1		-	-	-	-	○	●	-	-	-

● = Lieferbar

○ = Auf Anfrage

- = Nicht lieferbar

■ = Vorzugsprogramm

5) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a

6) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

Typschlüssel für Standardprogramm

A4V	G									/	40	M		N						A		0		-	
01	02	03	04	05	06	07	08	09			10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23

Druckbegrenzungsventile (siehe Seite 54)

045 065 085 110 145 175 210 280

19	Hochdruckbegrenzungsventil direktgesteuert, fest eingestellt Niederdruckbegrenzungsventil fest eingestellt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	A
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung (siehe Seite 56 bis 59)

045 065 085 110 145 175 210 280

20	Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	S
	Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	D
	Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung (F _e und F _a)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	F
	Filter angebaut mit Kaltstartventil ⁷⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	B
	Filter angebaut mit Kaltstartventil und elektrischer Verschmutzungsanzeige ⁷⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	B
	Fremdeinspeisung (bei Ausführung ohne integrierte Speisepumpe)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	E

Drucksensor

045 065 085 110 145 175 210 280

21	Ohne Drucksensor	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0
----	------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Drehzahlsensor (siehe Seite 60)

045 065 085 110 145 175 210 280

22	Ohne Drehzahlsensor	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0
	Drehzahlsensor DSA angebaut ⁸⁾	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	V

Standard-/Sonderausführung

23	Standardausführung																								0
	Standardausführung mit Montagevarianten, z. B. T-Anschlüsse entgegen Standard offen oder geschlossen																								Y
	Sonderausführung																								S

● = Lieferbar

○ = Auf Anfrage

- = Nicht lieferbar

■ = Vorzugsprogramm

⁷⁾ Nur für SAE-Flanschanschlüsse A und B, Lage seitlich (45° links)

⁸⁾ Typschlüssel vom Sensor gemäß Datenblatt (DSA - RD 95133) separat angeben und die Anforderungen an die Elektronik beachten

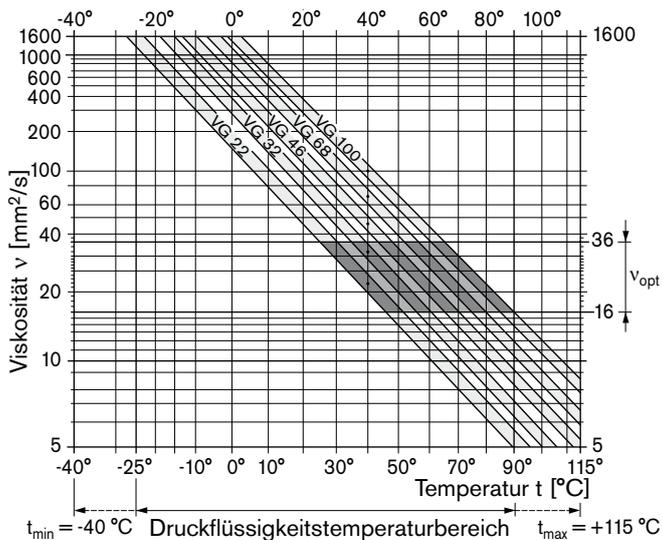
Technische Daten

Druckflüssigkeit

Ausführliche Informationen zur Auswahl der Druckflüssigkeit und den Einsatzbedingungen bitten wir, vor der Projektierung unseren Datenblättern RD 90220 (Mineralöl), RD 90221 (Umweltverträgliche Druckflüssigkeiten) und RD 90222 (HFD-Druckflüssigkeiten) zu entnehmen.

Die Verstellpumpe A4VG ist für den Betrieb mit HFA-, HFB- und HFC-Druckflüssigkeit nicht geeignet. Bei Betrieb mit HFD- oder umweltverträglichen Druckflüssigkeiten sind Einschränkungen der technischen Daten bzw. andere Dichtungen erforderlich. Bitte Rücksprache.

Auswahldiagramm



Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

Für die richtige Wahl der Druckflüssigkeit wird die Kenntnis der Betriebstemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur vorausgesetzt: im geschlossenen Kreislauf die Kreislaufumlaufzeit.

Die Auswahl der Druckflüssigkeit soll so erfolgen, dass im Betriebstemperaturbereich die Betriebsviskosität im optimalen Bereich liegt (v_{opt} siehe Auswahldiagramm, gerastertes Feld). Wir empfehlen, die jeweils höhere Viskositätsklasse zu wählen.

Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von $X^{\circ}\text{C}$ stellt sich eine Betriebstemperatur von 60°C ein. Im optimalen Viskositätsbereich (v_{opt} , gerastertes Feld) entspricht dies den Viskositätsklassen VG 46 und VG 68; zu wählen: VG 68.

Beachten

Die Leckflüssigkeitstemperatur, beeinflusst von Druck und Drehzahl, kann über der Kreislaufumlaufzeit liegen. An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 115°C sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die unten angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache.

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeit

	Viskosität [mm^2/s]	Temperatur	Bemerkung
Transport und Lagerung bei Umgebungstemperatur		$T_{\text{min}} \geq -50^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{opt}} = +5^{\circ}\text{C}$ bis $+20^{\circ}\text{C}$	werkseitige Konservierung: bis 12 Monate Standard, bis 24 Monate Langzeit
(Kalt) Starten ¹⁾	$v_{\text{max}} = 1600$	$T_{\text{St}} \geq -40^{\circ}\text{C}$	$t \leq 3$ min, ohne Last ($p \leq 50$ bar), $n \leq 1000$ min^{-1}
zulässige Temperaturdifferenz		$\Delta T \leq 25$ K	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit
Warmlaufphase	$v < 1600$ bis 400	$T = -40^{\circ}\text{C}$ bis -25°C	bei $p \leq 0.7 \cdot p_{\text{nom}}$, $n \leq 0.5 \cdot n_{\text{nom}}$ und $t \leq 15$ min
Betriebsphase			
Temperaturdifferenz		$\Delta T = \text{ca. } 5$ K	zwischen Druckflüssigkeit im Lager und am Anschluss T
Maximale Temperatur		115°C 110°C	im Lager gemessen am Anschluss T
Dauerbetrieb	$v = 400$ bis 10 $v_{\text{opt}} = 36$ bis 16	$T = -25^{\circ}\text{C}$ bis $+90^{\circ}\text{C}$	gemessen am Anschluss T, keine Einschränkung innerhalb der zulässigen Daten
Kurzzeitbetrieb	$v_{\text{min}} \geq 7$	$T_{\text{max}} = +110^{\circ}\text{C}$	gemessen am Anschluss T, $t < 3$ min, $p < 0.3 \cdot p_{\text{nom}}$
Wellendichtring FKM ¹⁾		$T \leq +115^{\circ}\text{C}$	siehe Seite 7

1) Bei Temperaturen unter -25°C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40°C bis $+90^{\circ}\text{C}$).

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.

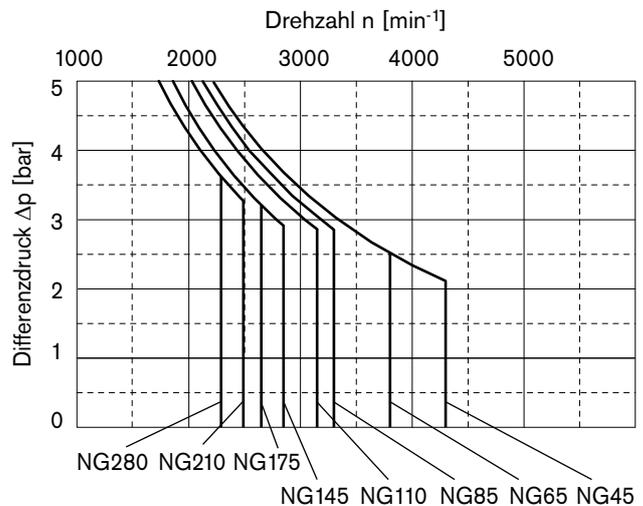
Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache. Hinweise zu Filterungsarten siehe Seite 56.

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 Wellendichtrings.

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} _____ 450 bar absolut

Höchstdruck p_{max} _____ 500 bar absolut

Einzelwirkdauer _____ 10 s

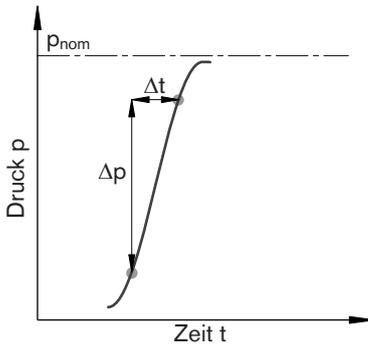
Gesamtwirkdauer _____ 300 h

Mindestdruck (Hochdruckseite) _____ 25 bar absolut

Mindestdruck (Niederdruckseite) _____ 10 bar über p_G

(Speisedruckeinstellung 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 HP

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

Für Verstellungen DA, HT, EV, 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)

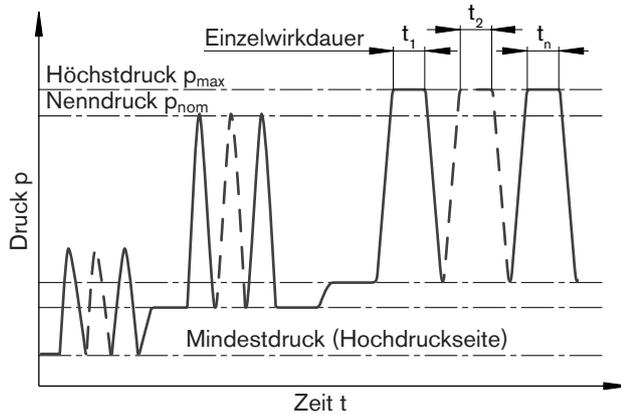
Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.

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	45	65	85	110	145	175	210	280	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung											
Verstellpumpe		$V_{g \max}$	cm ³	45.3	65.2	85.4	110.4	145.3	175.4	210.6	280.3
Speisepumpe (bei $p = 20$ bar)		$V_{g \text{ Sp}}$	cm ³	11	14.5	19	24.5	32	39	46	60
Standard-Triebwerk											
Drehzahl ¹⁾											
maximal bei $V_{g \max}$		$n_{\text{nom S}}$	min ⁻¹	4300	3800	3300	3150	2850	2650	2500	2400
bei $\Delta p \geq 40$ bar ($t < 15$ s)		$n_{\text{max 40}}$	min ⁻¹	4500	4000	3500	3350	3000	2800	2650	2550
minimal		n_{min}	min ⁻¹	500	500	500	500	500	500	500	500
Volumenstrom											
bei $n_{\text{nom S}}$ und $V_{g \max}$		q_v	L/min	195	248	282	348	414	465	527	673
Leistung ²⁾											
bei $n_{\text{nom S}}$, $V_{g \max}$ und $\Delta p = 430$ bar		P	kW	140	178	202	249	297	333	377	482
High-Speed-Triebwerk											
Drehzahl ¹⁾											
maximal bei $V_{g \max}$		$n_{\text{nom H}}$	min ⁻¹	-	-	-	3400	3050	3000	-	-
bei $\Delta p \geq 40$ bar ($t < 15$ s)		$n_{\text{max 40}}$	min ⁻¹	-	-	-	3600	3200	3100	-	-
minimal		n_{min}	min ⁻¹	-	-	-	500	500	500	-	-
Volumenstrom											
bei $n_{\text{nom H}}$ und $V_{g \max}$		q_v	L/min	-	-	-	375	443	526	-	-
Leistung ²⁾											
bei $n_{\text{nom H}}$, $V_{g \max}$ und $\Delta p = 430$ bar		P	kW	-	-	-	269	318	377	-	-
Drehmoment ²⁾											
bei $V_{g \max}$ und	$\Delta p = 430$ bar	T	Nm	310	446	584	756	994	1200	1441	1918
	$\Delta p = 100$ bar	T	Nm	72	104	136	176	231	279	335	446
Verdrehsteifigkeit Triebwelle											
	1 1/4	S7	c	kNm/rad	82.1	102	-	-	-	-	-
	1 1/2	S9	c	kNm/rad	94.8	133	-	-	-	-	-
	1 3/8	V8	c	kNm/rad	-	-	136	168	-	-	-
	1 3/4	T1	c	kNm/rad	-	-	166	⁴⁾ 248	263	-	-
	2	T2	c	kNm/rad	-	-	-	247	296	-	399
2 1/4	T3	c	kNm/rad	-	-	-	-	-	371	473	571
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0048	0.0089	0.014	0.0218	0.0330	0.0570	0.0632	0.0975
Winkelbeschleunigung maximal ³⁾		α	rad/s ²	28000	22000	18000	14500	12000	10000	8000	5000
Füllmenge		V	L	1.4	1.5	2.3	2.5	3.3	3.1	4.9	5.4
Masse (ohne Durchtrieb) ca.		m	kg	55	58	77	88	106	115	152	160

1) Die Werte gelten:

- für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis 16 mm²/s
- bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

2) Ohne Speisepumpe

3) 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 Anschlussteile muss berücksichtigt werden.

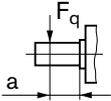
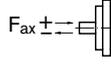
4) Auf Anfrage

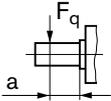
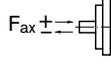
Hinweis

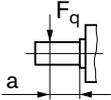
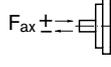
Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Wir empfehlen die Überprüfung der Belastungen durch Versuch oder Berechnung / Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

Technische Daten

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

Nenngröße	NG		45	45	65	65	85	85	
Triebwelle		in	1 1/4	1 1/2	1 1/4	1 1/2	1 3/8	1 3/4	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	3474	2970	5474	4670	6740	5356
		a	mm	24	27	24	27	24	33.5
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	3490	3490	4300	4300	5885	5885
		$- F_{ax \max}$	N	2310	2310	2700	2700	3715	3715

Nenngröße	NG		110	110	110	145	145	175	175	
Triebwelle		in	1 3/8	1 3/4	2	1 3/4	2	1 3/4	2 1/4	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	9524	7483	6548	9241	8086	10151	8090
		a	mm	24	33.5	40	33.5	40	33.5	40
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	6305	6305	6305	6763	6763	7252	7252
		$- F_{ax \max}$	N	4095	4095	4095	4437	4437	4748	4748

Nenngröße	NG		210	210	280	280	
Triebwelle		in	2	2 1/4	2	2 1/4	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	11185	10059	14562	13256
		a	mm	40	40	40	40
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	7760	7760	8450	8450
		$- F_{ax \max}$	N	5040	5040	5150	5150

Beachten

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

Ermittlung der Kenngrößen

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

Technische Daten

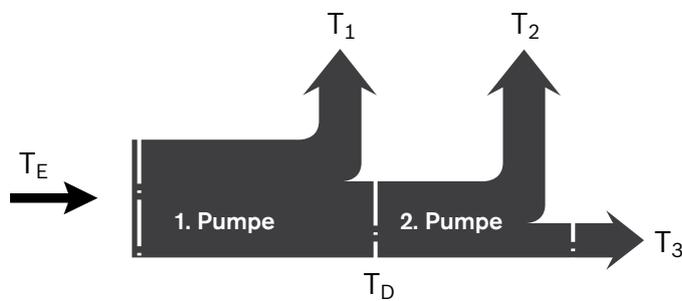
Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße	NG		45	65	85	110	145	175	210	280
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 430 \text{ bar}^1$	T	Nm	310	446	584	756	994	1200	1441	1918
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾										
S7	1 1/4 in	$T_{E \max}$	Nm	602	602	–	–	–	–	–
S9	1 1/2 in	$T_{E \max}$	Nm	1125	1125	–	–	–	–	–
V8	1 3/8 in	$T_{E \max}$	Nm	–	–	970	970	–	–	–
T1	1 3/4 in	$T_{E \max}$	Nm	–	–	1640	1640	1640	1640	–
T2	2 in	$T_{E \max}$	Nm	–	–	–	2670	2670	–	2670
T3	2 1/4 in	$T_{E \max}$	Nm	–	–	–	–	4070	4070	4070
Durchtriebsdrehmoment maximal	$T_{D \max}$	Nm	521	521	934	934	1445	1445	2641	2641

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für radialkraftfreie Antriebswellen

Verteilung der Momente



T_E und T_D setzt sich wie folgt zusammen:

$$T_E = T_1 + T_2 + T_3$$

$$T_D = T_2 + T_3$$

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

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

HP – Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig

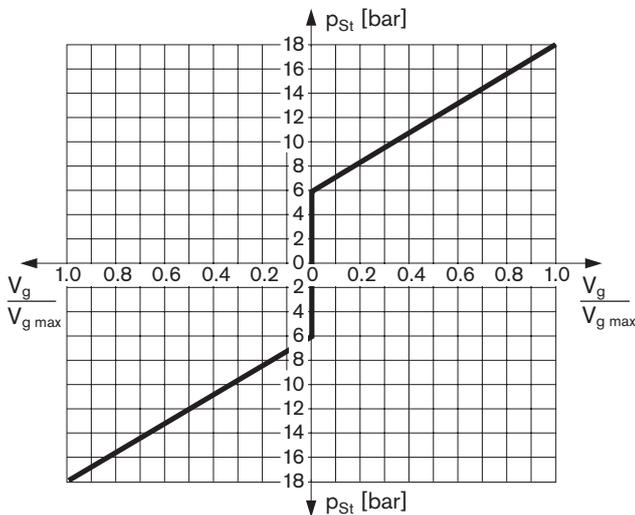
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu der auf die beiden Steuersignalanschlüsse (Y_1 und Y_2) wirkenden Steuer-signal-differenz.

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 hebt 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 Y_1, Y_2)

Verstellbeginn bei 6 bar

Verstellende bei 18 bar (maximales Verdrängungsvolumen $V_{g\ max}$)

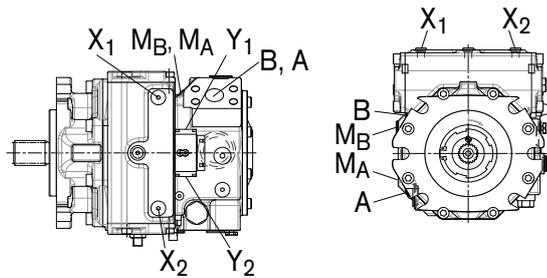
Beachten

Das HP-Ansteuergerät muss in Nullstellung über das externe Vorsteuerventil zum Tank entlastet werden.

Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Steuer-signal	Stell-druck	Durchfluss-richtung	Betriebs-druck
Drehrichtung rechts	Y_1	X_1	B nach A	M_A
	Y_2	X_2	A nach B	M_B
Drehrichtung links	Y_1	X_1	A nach B	M_B
	Y_2	X_2	B nach A	M_A



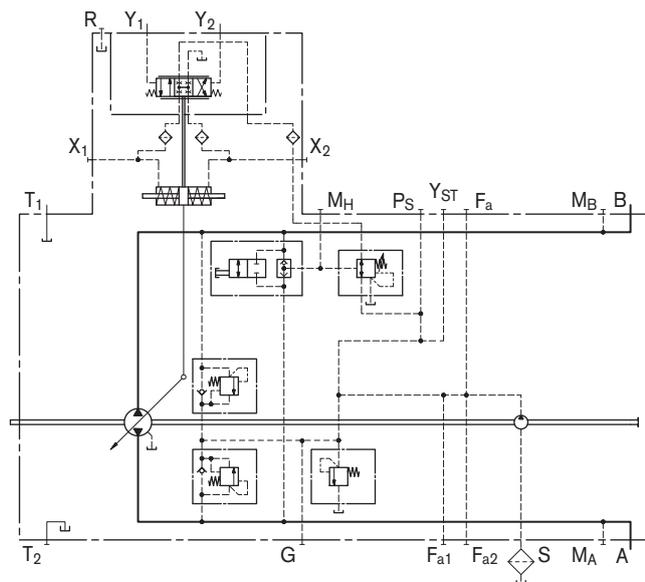
Hinweis

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.

Schaltplan

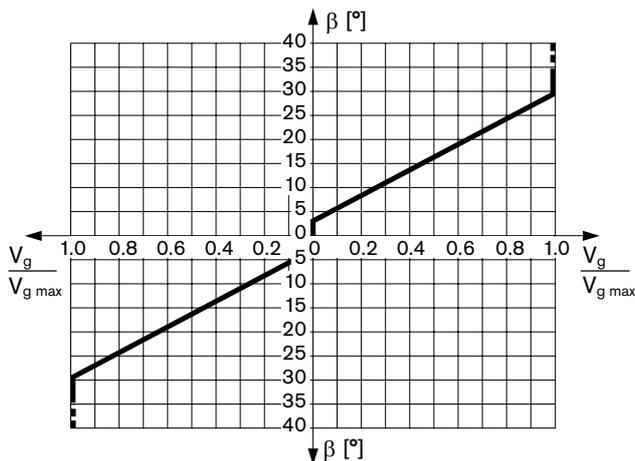


HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig

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

Ein mit dem Stellkolben verbundener Rückführschieber 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 Verstellhebel für Ausschwenkung:

Verstellbeginn bei $\beta = 3^\circ$

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

Mechanischer Anschlag für $\beta: \pm 40^\circ$

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.

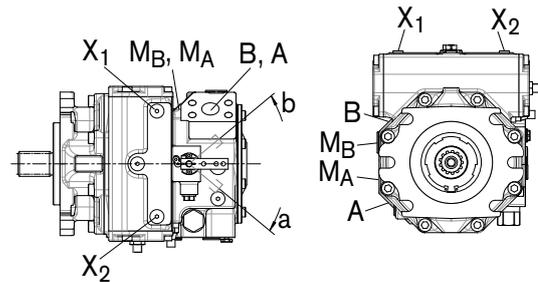
Technische Daten, Nulllagenschalter

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 60)

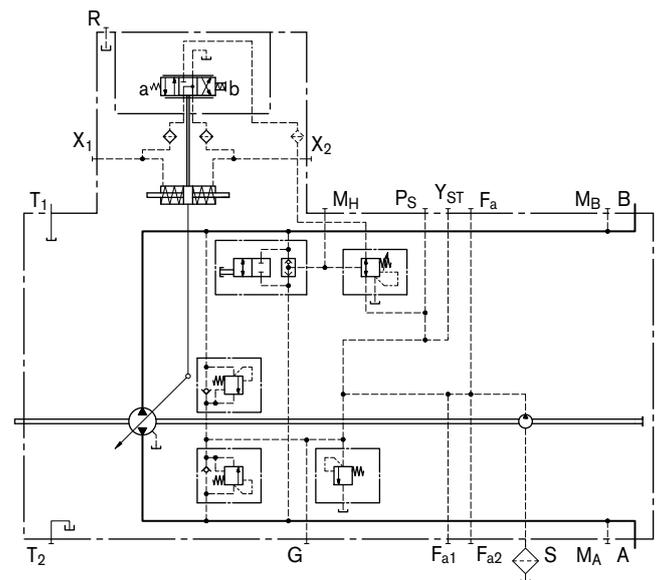
Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

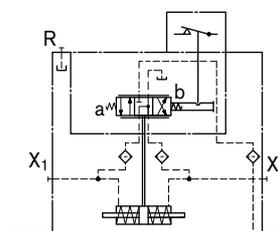
	Hebel- richtung	Stelldruck	Durchfluss- richtung	Betriebsdruck
Drehrichtung rechts	a	X_1	B nach A	M_A
	b	X_2	A nach B	M_B
Drehrichtung links	a	X_1	A nach B	M_B
	b	X_2	B nach A	M_A



Schaltplan



Schaltplan mit Nulllagenschalter



EP – Proportionalverstellung elektrisch

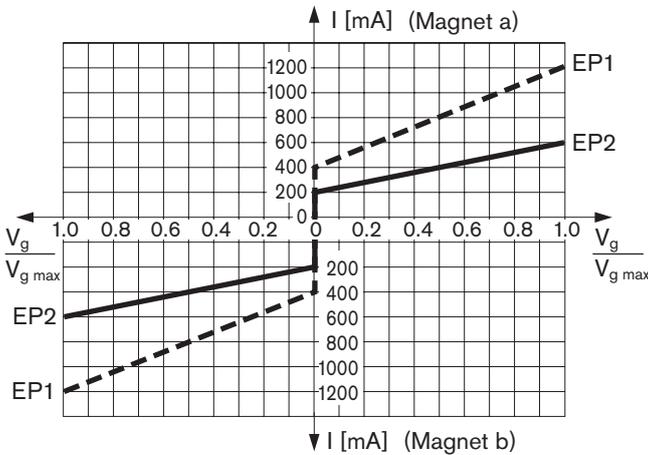
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu dem elektrischen Strom, der dem Magneten a oder b zugeführt wird.

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 automotiv Fahrweise möglich.



Standard

Proportionalmagnet ohne manueller Übersteuerung.

Auf Anfrage

Proportionalmagnet mit manueller Übersteuerung und Federzug.

Technische Daten, Magnet

	EP1	EP2
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 60

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

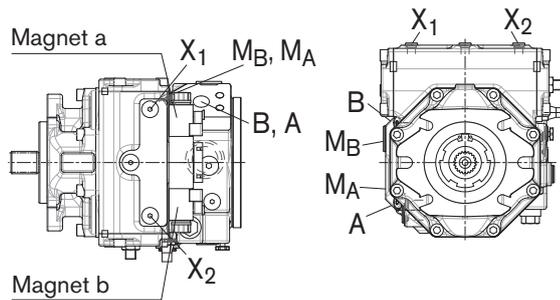
Das Ansteuergerät kann durch Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners.

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.

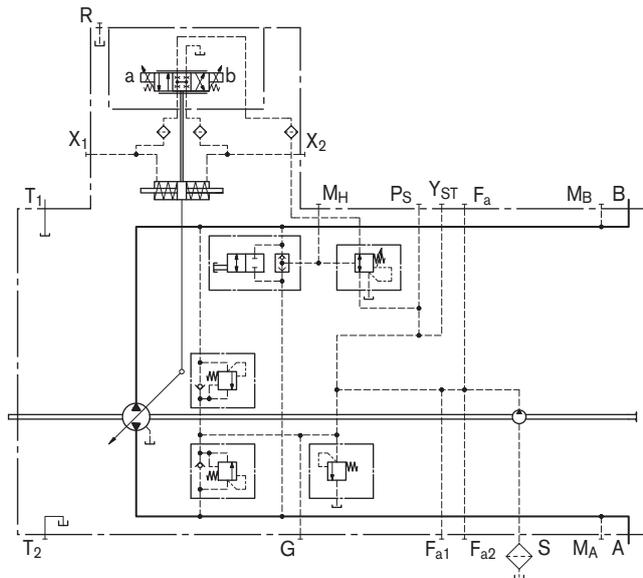
Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Betätigung Magnet	Stelldruck	Durchflussrichtung	Betriebsdruck
Drehrichtung rechts	a	X ₁	B nach A	M _A
	b	X ₂	A nach B	M _B
Drehrichtung links	a	X ₁	A nach B	M _B
	b	X ₂	B nach A	M _A



Schaltplan



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 60		

Standard

Schaltmagnet ohne manueller Übersteuerung.

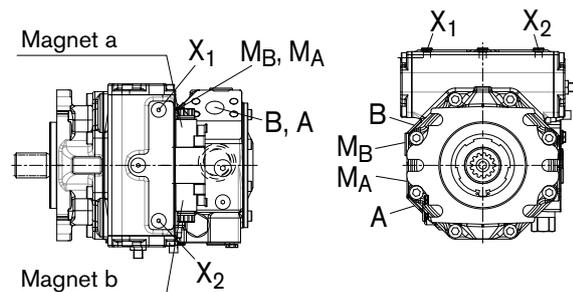
Auf Anfrage

Schaltmagnet mit manueller Übersteuerung und Federrückzug.

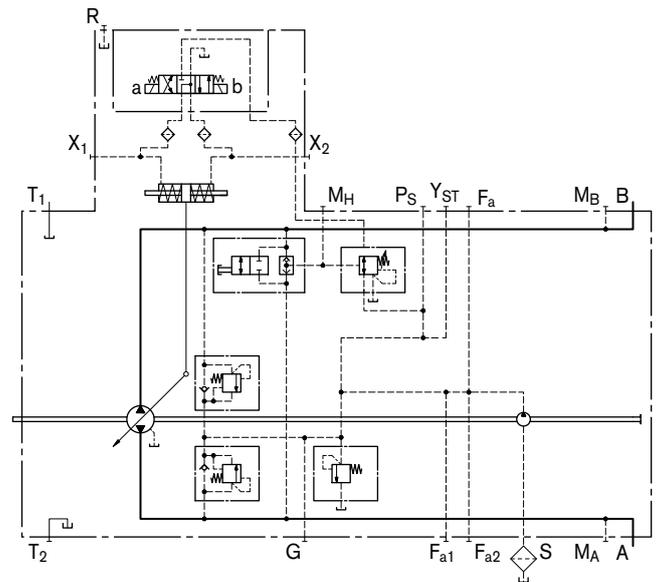
Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Betätigung Magnet	Stelldruck	Durchflussrichtung	Betriebsdruck
Drehrichtung rechts	a	X_2	A nach B	M_B
	b	X_1	B nach A	M_A
Drehrichtung links	a	X_2	B nach A	M_A
	b	X_1	A nach B	M_B



Schaltplan



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, HT, HW und HP 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 60		

Standard

Schaltmagnet ohne manueller Übersteuerung.

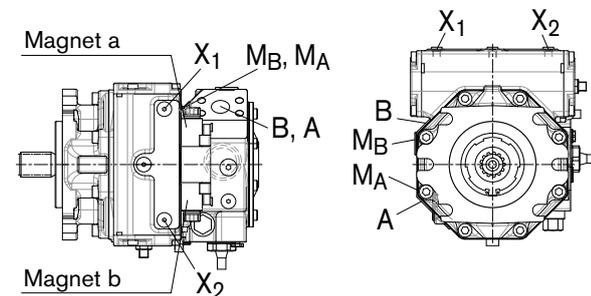
Auf Anfrage

Schaltmagnet mit manueller Übersteuerung und Federrückzug

Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Betätigung Magnet	Stelldruck	Durchfluss- richtung	Betriebsdruck
Drehrichtung rechts	a	X_2	A nach B	M_B
	b	X_1	B nach A	M_A
Drehrichtung links	a	X_2	B nach A	M_A
	b	X_1	A nach B	M_B



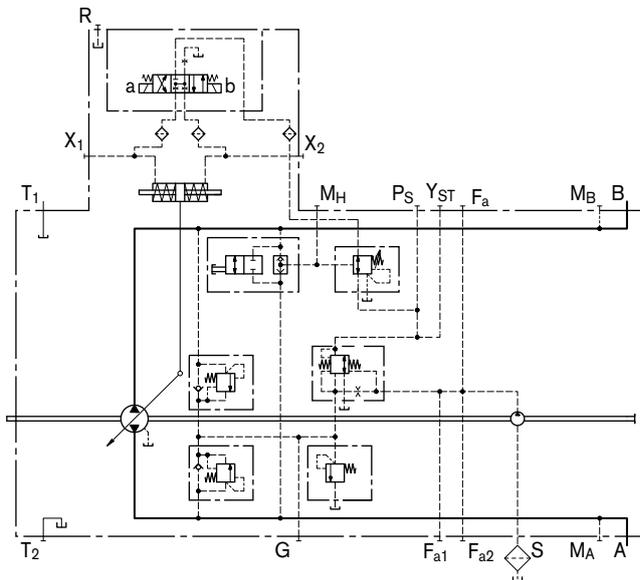
DA – Automatische Verststellung drehzahlabhängig

Funktion und Ansteuerung der DA-Regelventile

DA-Regelventil fest eingestellt (1)

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

Schaltplan



DA-Regelventil mechanisch verstellbar mit Stellhebel (2, 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.

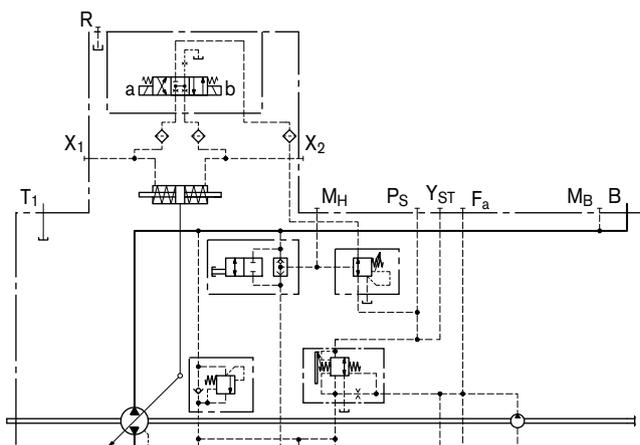
Ausführung 2

Betätigungsrichtung des Stellhebels rechts

Ausführung 3

Betätigungsrichtung des Stellhebels links

Schaltplan



DA-Regelventil fest eingestellt und Bremsinchventil angebaut (4, 5) (nur für Pumpen mit DA-Ansteuergerät)

Ausführung mit Druckreduzierventil

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

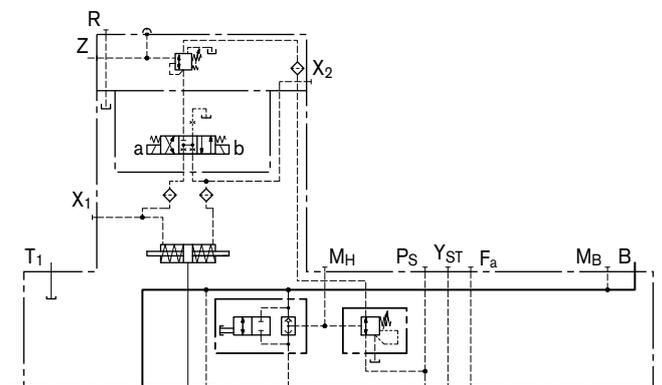
Ausführung 4

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

Ausführung 5

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

Schaltplan



DA-Regelventil fest eingestellt, Anschlüsse für Vorsteuergerät als Inchventil (6)

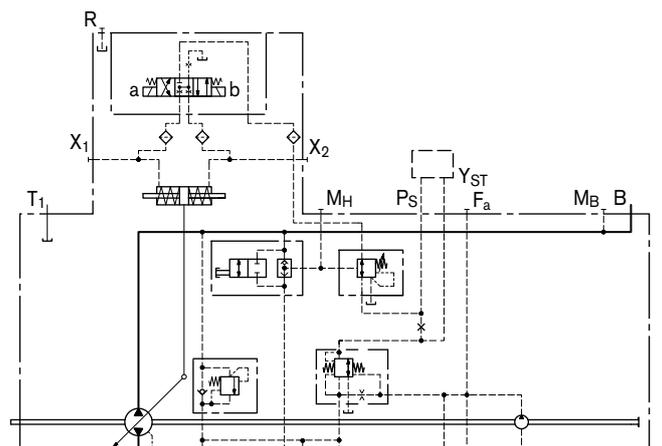
Beliebige Reduzierung des Steuerdrucks, unabhängig von der Antriebsdrehzahl, wird über die mechanische Betätigung des Vorsteuergerätes erreicht.

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_{ST} 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.

Schaltplan



HT – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

Bei der direktgesteuerten hydraulischen Verstellung (HT) 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 Pumpenantriebsdrehzahl beeinflusst.

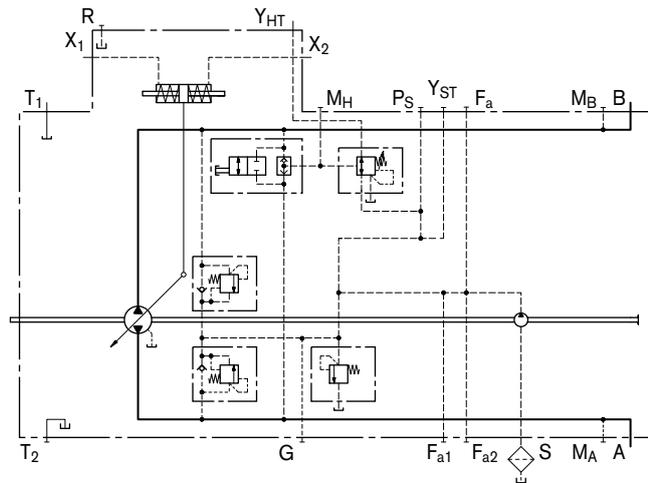
Um die Funktion des optional eingebauten Druckabschneideventils zu nutzen, muss der Anschluss Y_{HT} als Quelle des Stelldrucks für das gewählte Ansteuergerät genutzt werden. Eine Beschreibung der Druckabschneidefunktion finden Sie auf Seite 53.

Maximal zulässiger Stelldruck: 40 bar

Die Anwendung der Verstellung HT erfordert eine Prüfung der Motor- und Fahrzeugparameter, um sicherzustellen, dass die Pumpe richtig eingestellt ist. Wir empfehlen alle HT-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 automotiv Fahrweise möglich.

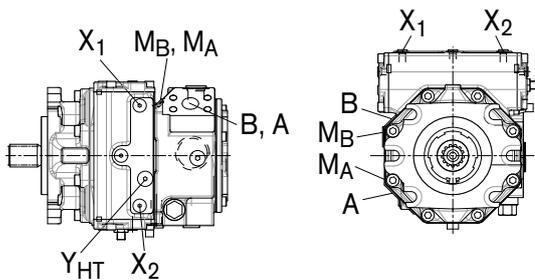
Schaltplan



Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Stelldruck	Durchflussrichtung	Betriebsdruck
Drehrichtung rechts	X_1	B nach A	M_A
	X_2	A nach B	M_B
Drehrichtung links	X_1	A nach B	M_B
	X_2	B nach A	M_A



EV – Verstellung elektrisch, direktgesteuert

Bei der direktgesteuerten elektrischen Verstellung (EV) ist der Volumenstrom der Pumpe über den einstellbaren Stelldruck im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar. Das Stelldruckniveau ist proportional zum elektrischen Strom, der auf den Magneten des Druckreduzierventils wirkt. Durch Zu- oder Abschalten eines Steuerstroms an den Schaltmagneten a oder b am EV-Ansteuergerät, wird der Stellzylinder der Pumpe mit diesem Stelldruckniveau versorgt.

Das sich bei einem bestimmten Stelldruck einstellende Pumpenverdrängungsvolumen ist dabei von Drehzahl und Betriebsdruck der Pumpe abhängig.

Technische Daten, Druckreduzierventil

	EV1	EV2
Spannung	12 V	24 V
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $V_g = 0$	515 mA	255 mA
Verstellende bei $V_{g\max}$	990 mA	495 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 60

Abhängig vom Betriebspunkt können die angegebenen Werte geringfügig abweichen.

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
- Analogverstärker RA _____ RD 95230

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

Technische Daten, Magnet

	EV1	EV2
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
Nulllage $V_g = 0$	stromlos	stromlos
Stellung V_g	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 60

Standard

Schaltmagnet ohne manueller Übersteuerung.

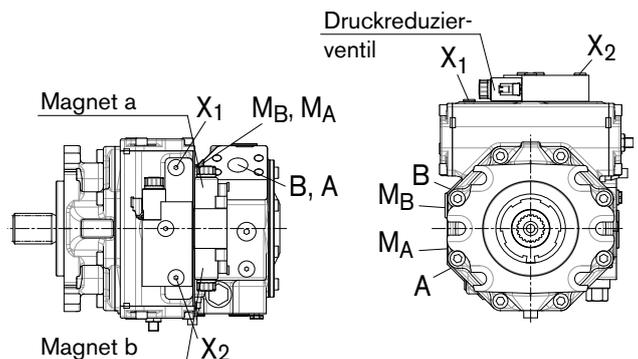
Auf Anfrage

Schaltmagnet mit manueller Übersteuerung und Federrückzug.

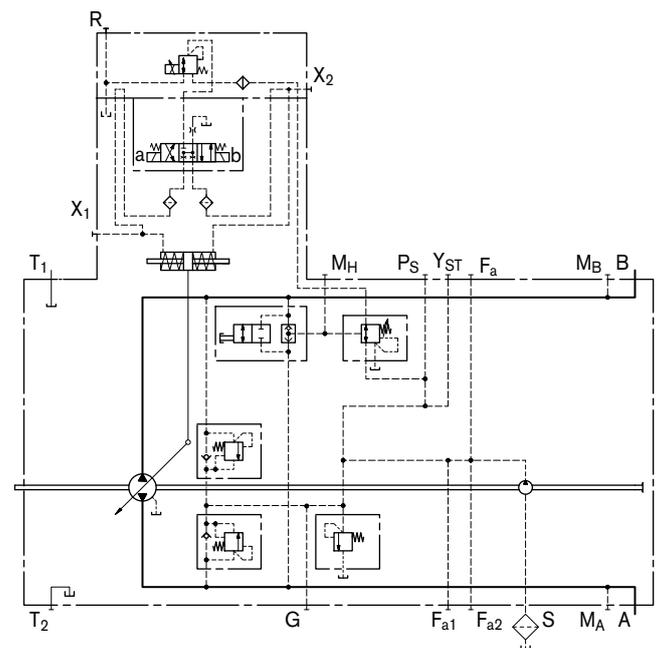
Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Betätigung Magnet	Stelldruck	Durchflussrichtung	Betriebsdruck
Drehrichtung rechts	a	X_2	A nach B	M_B
	b	X_1	B nach A	M_A
Drehrichtung links	a	X_2	B nach A	M_A
	b	X_1	A nach B	M_B



Schaltplan

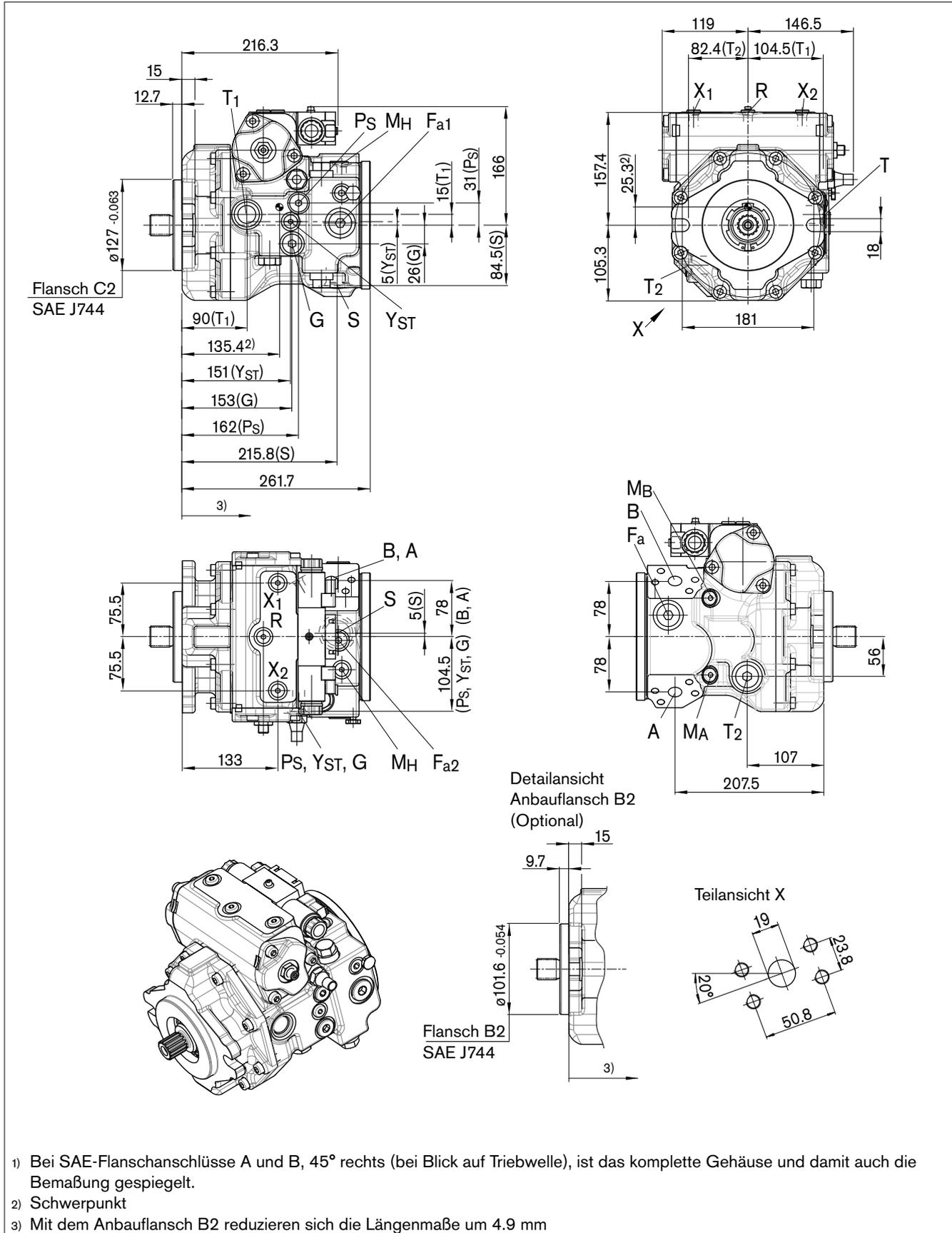


Abmessungen Nenngröße 45

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

EP – Proportionalverstellung elektrisch

SAE-Flanschanschlüsse A und B, 45° links (bei Blick auf Triebwelle)¹⁾



1) Bei SAE-Flanschanschlüsse A und B, 45° rechts (bei Blick auf Triebwelle), ist das komplette Gehäuse und damit auch die Bemaßung gespiegelt.

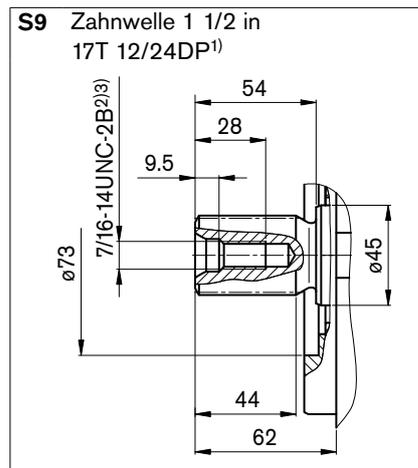
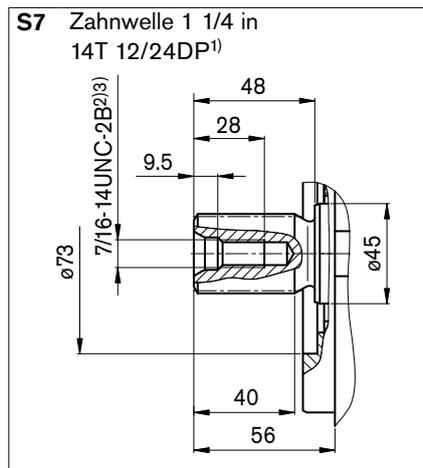
2) Schwerpunkt

3) Mit dem Anbaufansch B2 reduzieren sich die Längenmaße um 4.9 mm

Abmessungen Nenngröße 45

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

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	3/4 in M10 x 1.5; 17 tief	500	O
S	Saugleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 22 tief	5	O ⁶⁾
T ₁	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M27 x 2; 19.5 tief	3	O ⁷⁾
T ₂	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M27 x 2; 19.5 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftung	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ⁸⁾	Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
G	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M22 x 1.5; 15.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	O
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Y _{HT}	Steuerdruck Ausgang (nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
M _H	Messung Hochdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
F _a ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M27 x 2; 19 tief	40	X
F _{a1} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
F _{a2} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HP)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 5)	ISO 6149 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	O

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

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

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

6) Bei Fremdeinspeisung (Code E) verschlossen

7) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 63 und 64).

8) Optional, siehe Seite 55

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

10) Keine Standardanschlüsse, Änderung vorbehalten, vor Verwendung bitte Rücksprache

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

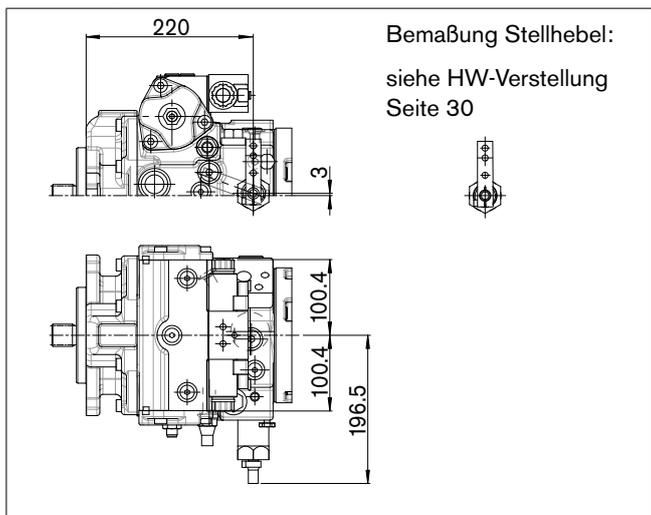
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 45

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

DA – Regelventile

Ausführung 2, 3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



Abmessungen Nenngröße 45

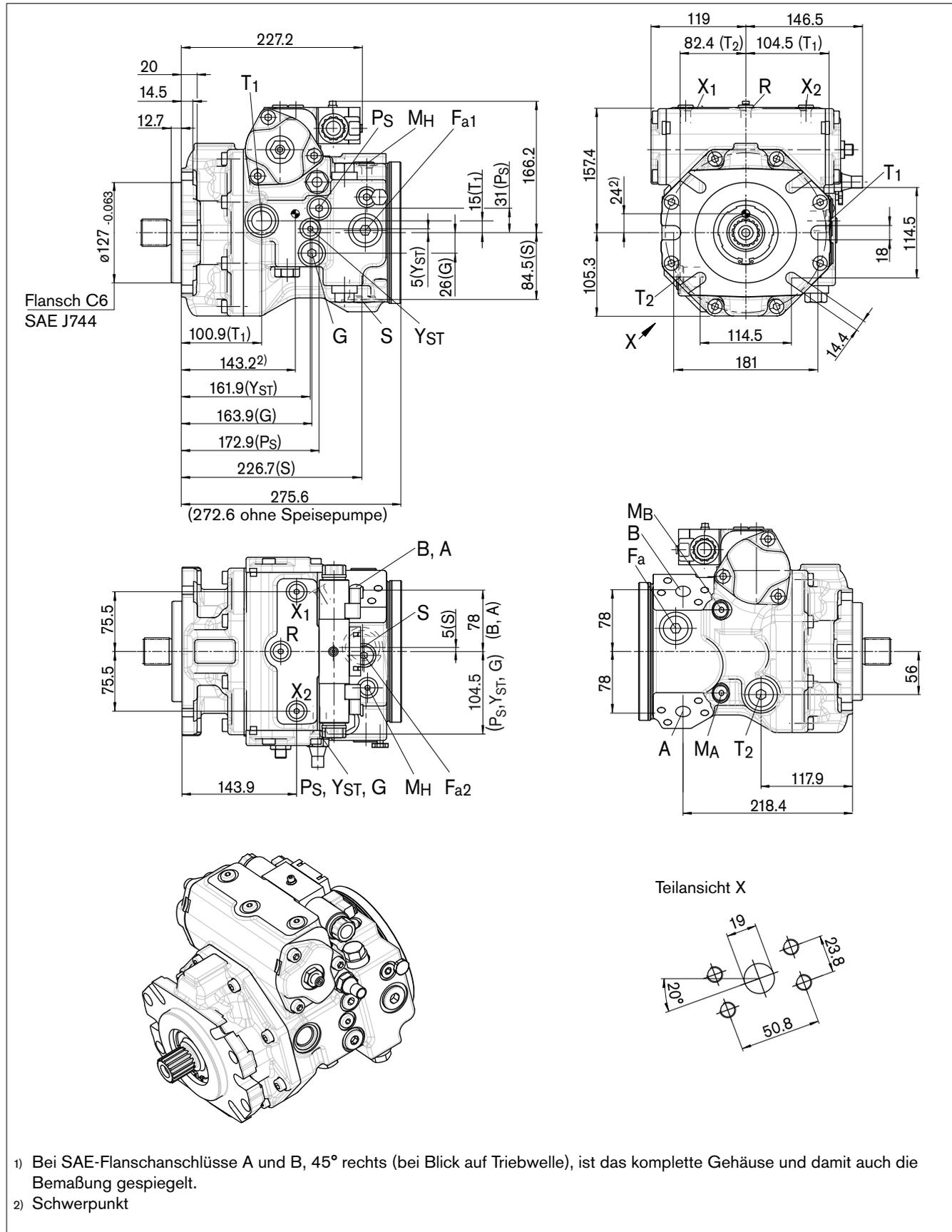
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche
Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Abmessungen Nenngröße 65

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

EP – Proportionalverstellung elektrisch

SAE-Flanschanschlüsse A und B, 45° links (bei Blick auf Triebwelle)¹⁾

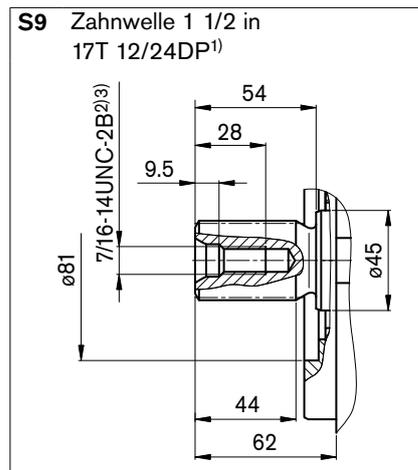
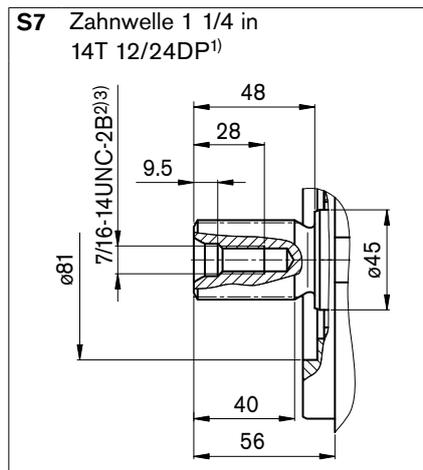


- 1) Bei SAE-Flanschanschlüsse A und B, 45° rechts (bei Blick auf Triebwelle), ist das komplette Gehäuse und damit auch die Bemaßung gespiegelt.
- 2) Schwerpunkt

Abmessungen Nenngröße 65

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

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	3/4 in M10 x 1.5; 17 tief	500	O
S	Saugleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 22 tief	5	O ⁶⁾
T ₁	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M27 x 2; 19.5 tief	3	O ⁷⁾
T ₂	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M27 x 2; 19.5 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftung	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ⁸⁾	Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
G	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M22 x 1.5; 15.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	O
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Y _{HT}	Steuerdruck Ausgang (nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
M _H	Messung Hochdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
F _a ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M27 x 2; 19 tief	40	X
F _{a1} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
F _{a2} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HP)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 5)	ISO 6149 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	O

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

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

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

6) Bei Fremdeinspeisung (Code E) verschlossen

7) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 63 und 64).

8) Optional, siehe Seite 55

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

10) Keine Standardanschlüsse, Änderung vorbehalten, vor Verwendung bitte Rücksprache

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

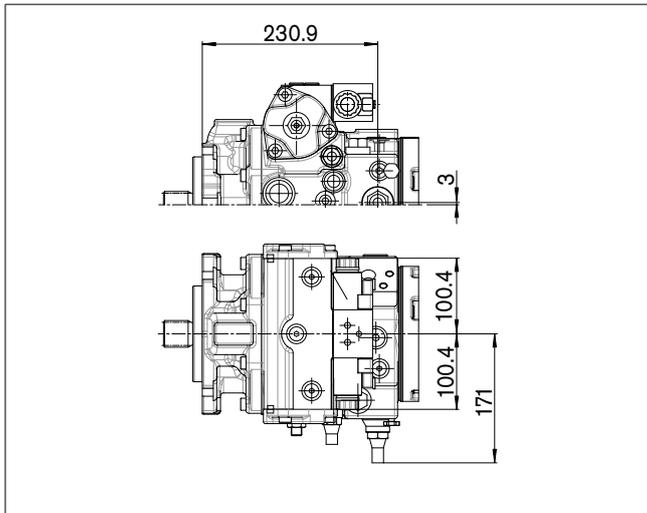
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 65

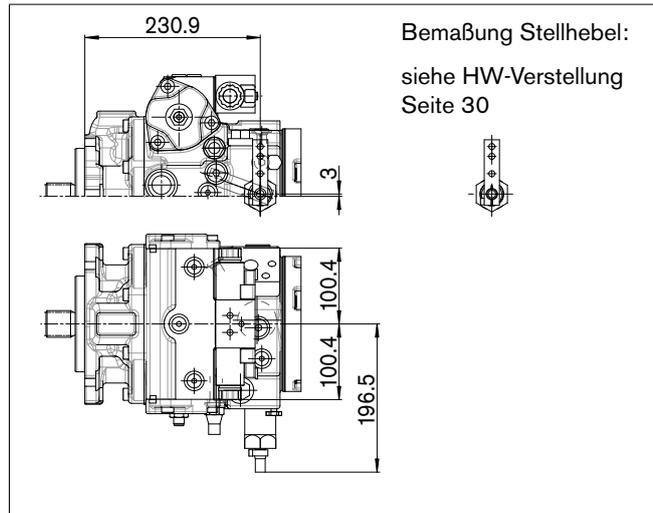
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

Ausführung 1 – fest eingestellt



Ausführung 2, 3 – mechanisch verstellbar mit Stellhebel



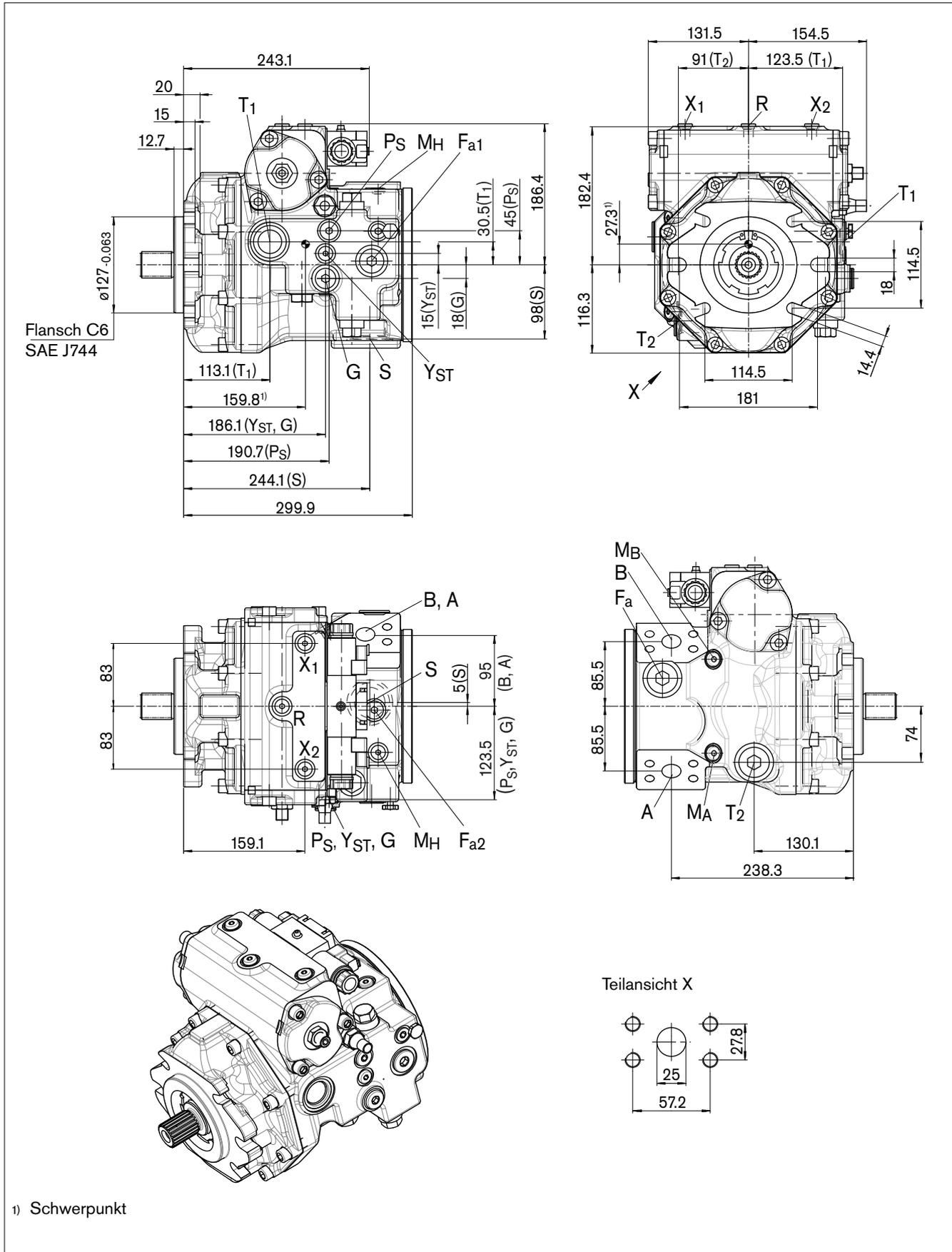
Abmessungen Nenngröße 65

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

Abmessungen Nenngröße 85

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

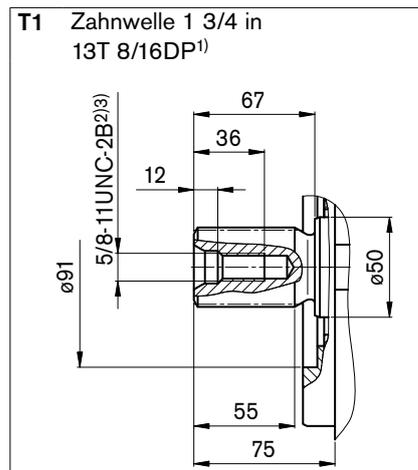
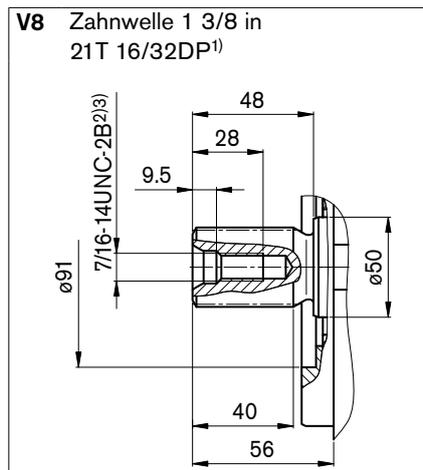
EP – Proportionalverstellung elektrisch



Abmessungen Nenngröße 85

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

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 in M12 x 1.75; 17 tief	500	O
S	Saugleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19.5 tief	5	O ⁶⁾
T ₁	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	3	O ⁷⁾
T ₂	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftung	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ⁸⁾	Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
G	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M22 x 1.5; 15.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	O
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Y _{HT}	Steuerdruck Ausgang (nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11 tief	500	X
M _H	Messung Hochdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
F _a ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	40	X
F _{a1} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
F _{a2} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HP)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 5)	ISO 6149 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	O

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

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

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

6) Bei Fremdeinspeisung (Code E) verschlossen

7) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 63 und 64).

8) Optional, siehe Seite 55

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

10) Keine Standardanschlüsse, Änderung vorbehalten, vor Verwendung bitte Rücksprache

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

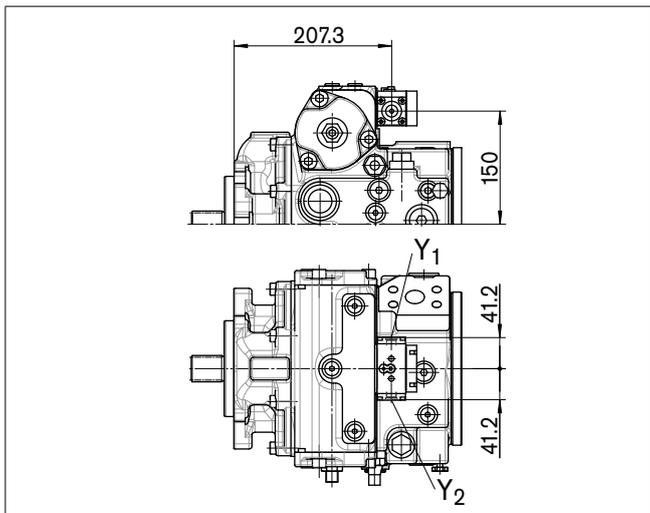
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 85

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

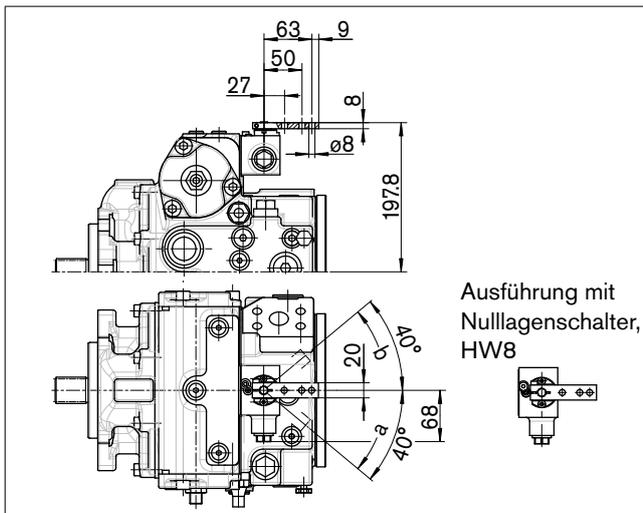
HP

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



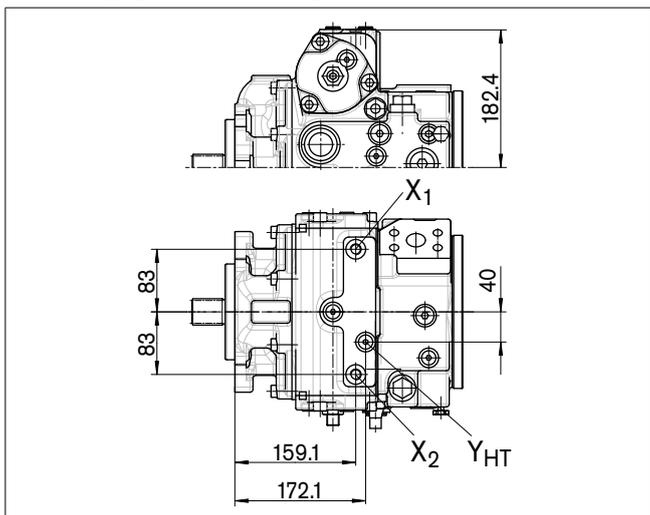
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig



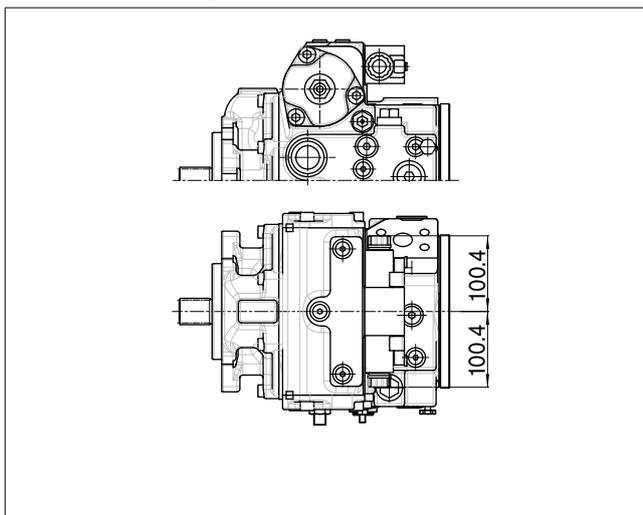
HT

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert



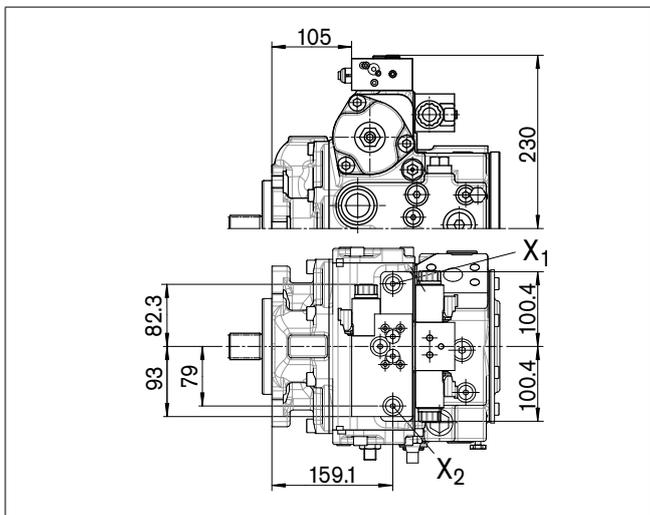
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



EV

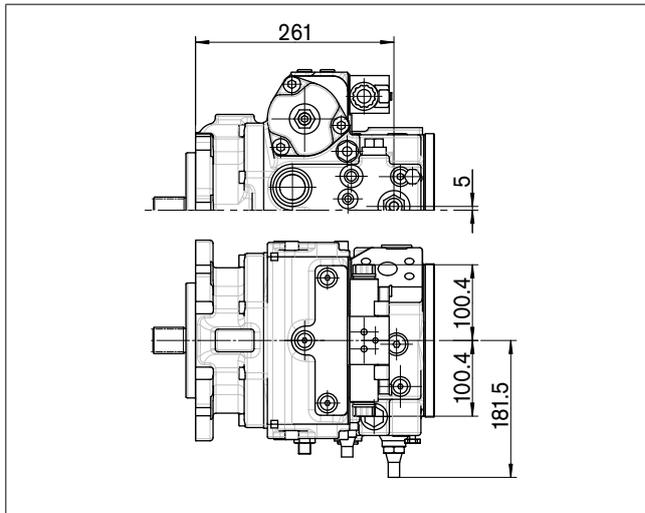
Verstellung elektrisch, direktgesteuert



Abmessungen Nenngröße 85

DA – Regelventile

Ausführung 1 – fest eingestellt

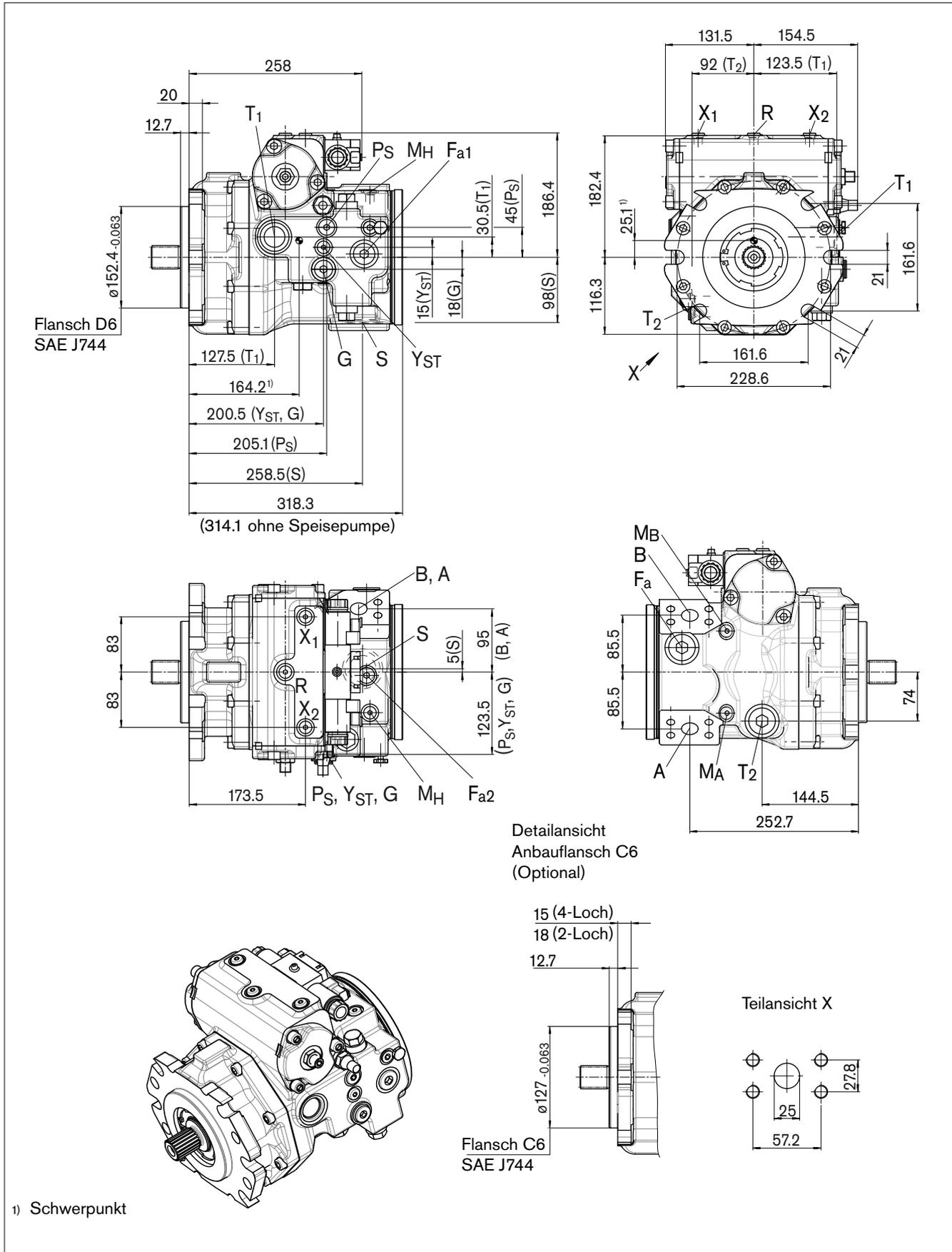


Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Abmessungen Nenngröße 110

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

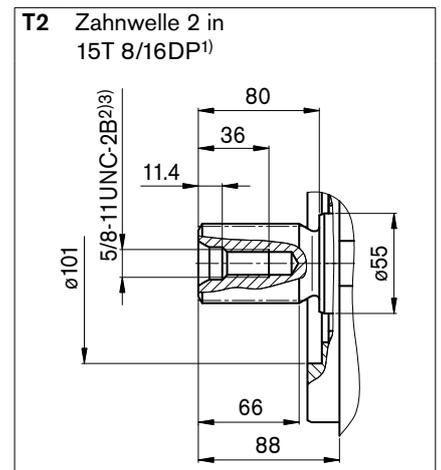
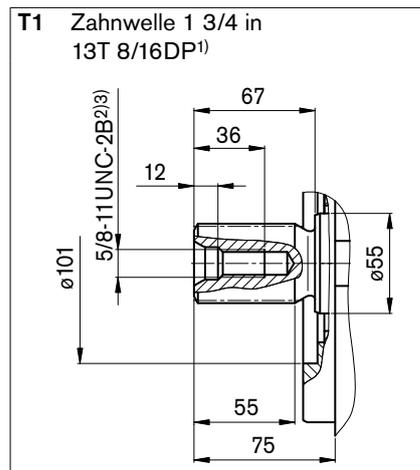
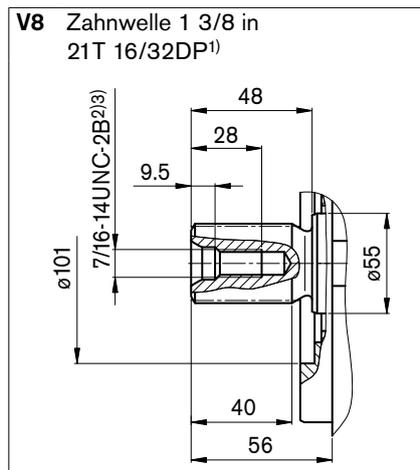
EP – Proportionalverstellung elektrisch



Abmessungen Nenngröße 110

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

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 in M12 x 1.75; 17 tief	500	O
S	Saugleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19.5 tief	5	O ⁶⁾
T ₁	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	3	O ⁷⁾
T ₂	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftung	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ⁸⁾	Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
G	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M22 x 1.5; 15.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	O
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Y _{HT}	Steuerdruck Ausgang (nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11 tief	500	X
M _H	Messung Hochdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
F _a ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	40	X
F _{a1} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
F _{a2} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HP)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 5)	ISO 6149 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	O

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

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

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

6) Bei Fremdeinspeisung (Code E) verschlossen

7) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 63 und 64).

8) Optional, siehe Seite 55

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

10) Keine Standardanschlüsse, Änderung vorbehalten, vor Verwendung bitte Rücksprache

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

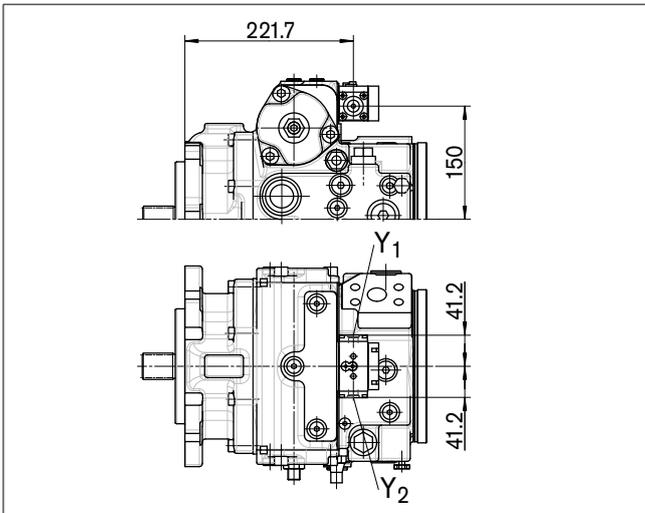
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 110

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

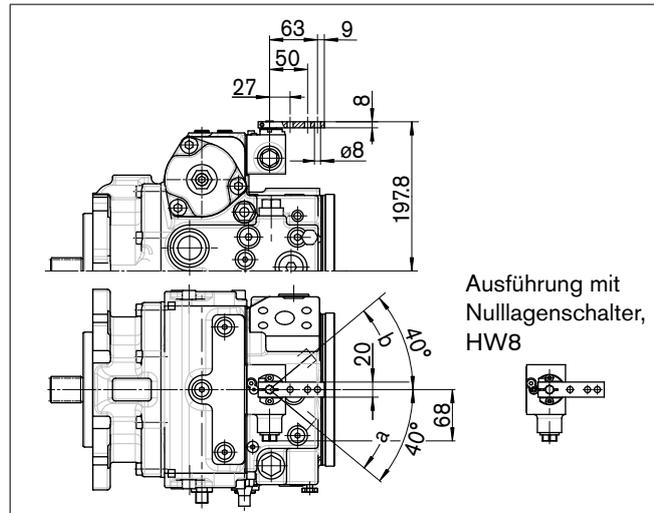
HP

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



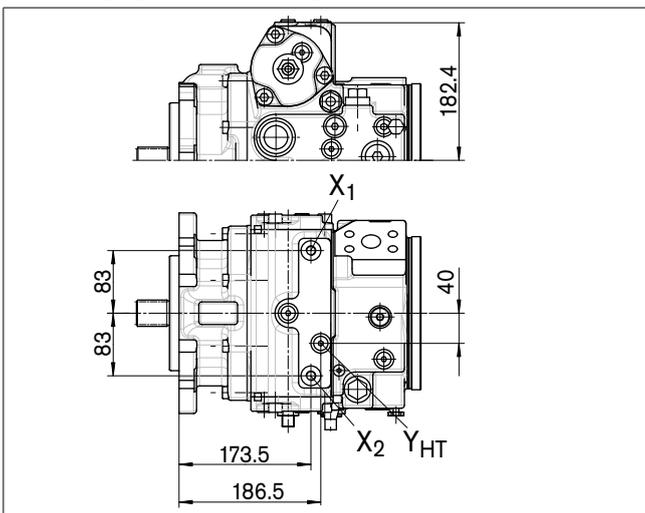
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



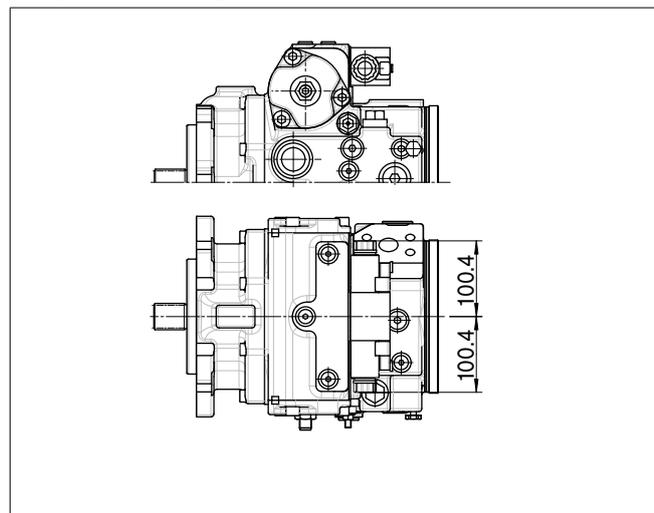
HT

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert



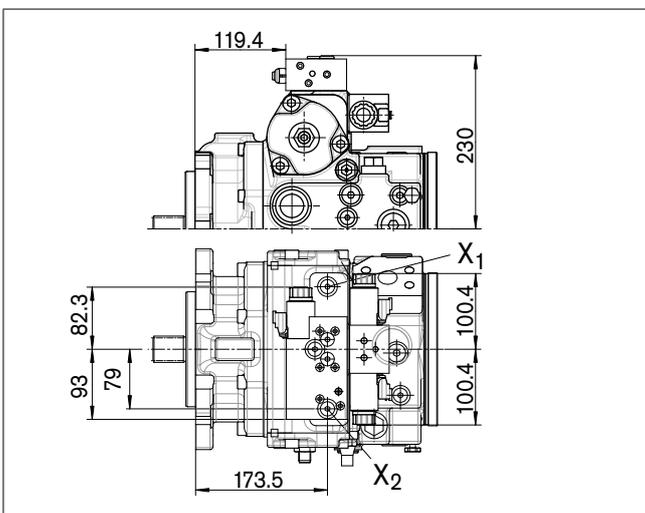
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



EV

Verstellung elektrisch, direktgesteuert

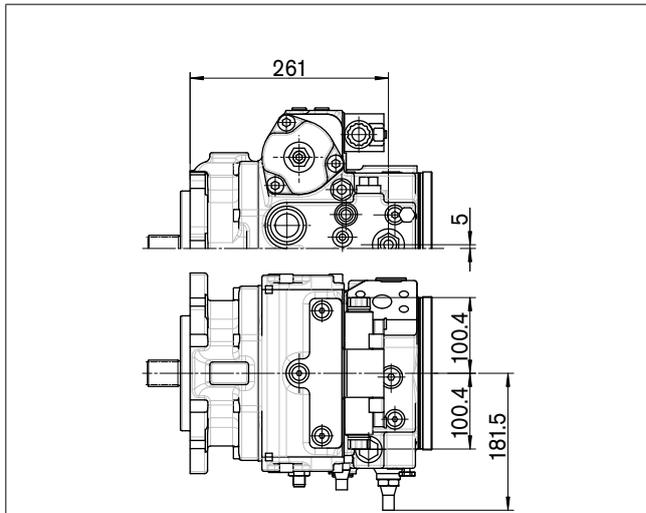


Abmessungen Nenngröße 110

DA – Regelventile

Ausführung 1 – fest eingestellt

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

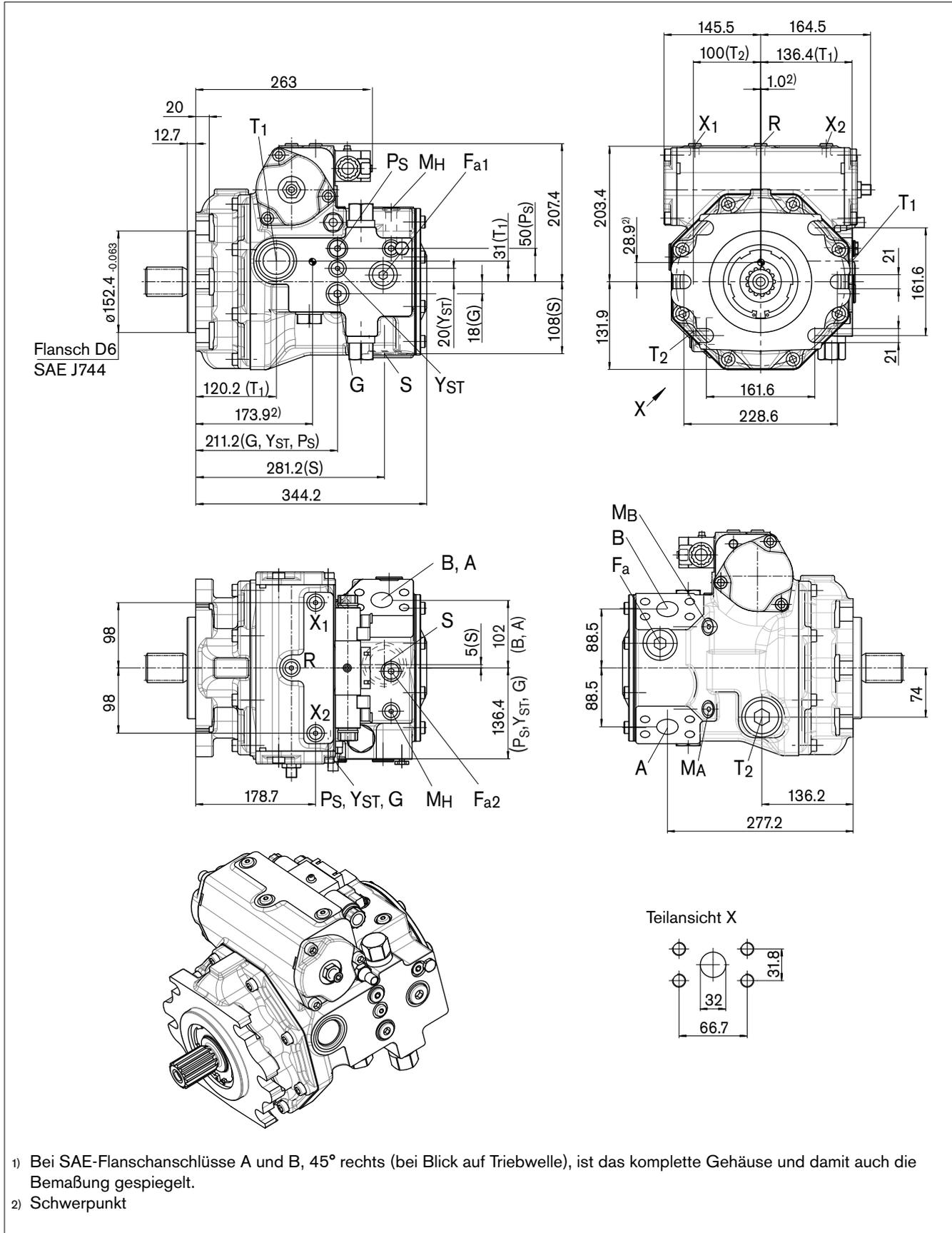


Abmessungen Nenngröße 145

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

EP – Proportionalverstellung elektrisch

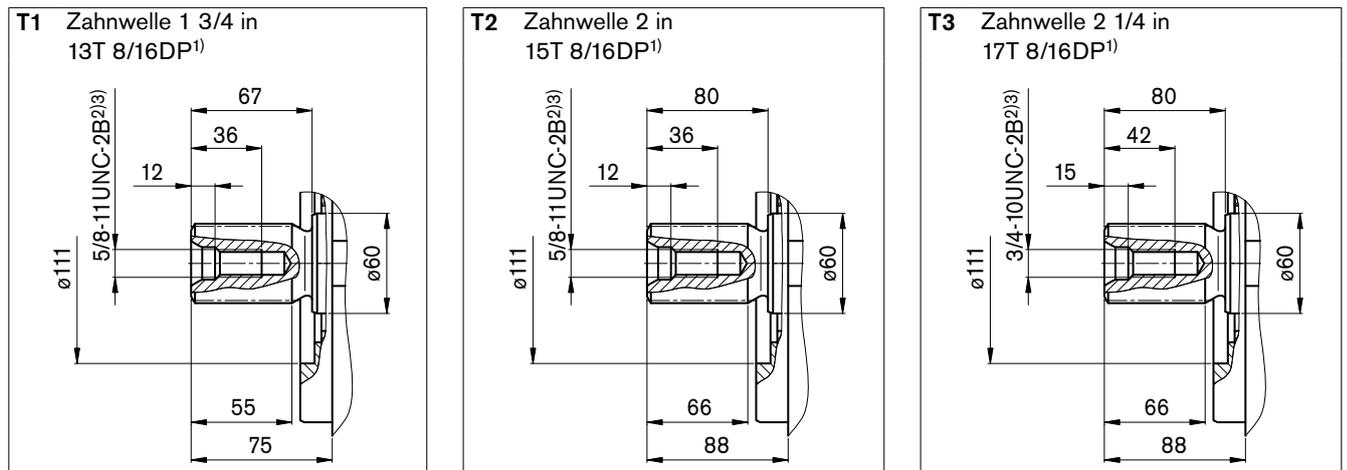
SAE-Flanschanschlüsse A und B, 45° links (bei Blick auf Triebwelle)¹⁾



Abmessungen Nenngröße 145

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

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 x 2; 19 tief	500	O
S	Saugleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M48 x 2; 22 tief	5	O ⁶⁾
T ₁	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19.5 tief	3	O ⁷⁾
T ₂	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19.5 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftung	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ⁸⁾	Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
G	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M22 x 1.5; 15.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	O
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Y _{HT}	Steuerdruck Ausgang (nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
M _H	Messung Hochdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
F _a ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	40	X
F _{a1} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
F _{a2} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HP)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 5)	ISO 6149 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	O

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

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

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

6) Bei Fremdeinspeisung (Code E) verschlossen

7) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 63 und 64).

8) Optional, siehe Seite 55

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

10) Keine Standardanschlüsse, Änderung vorbehalten, vor Verwendung bitte Rücksprache

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

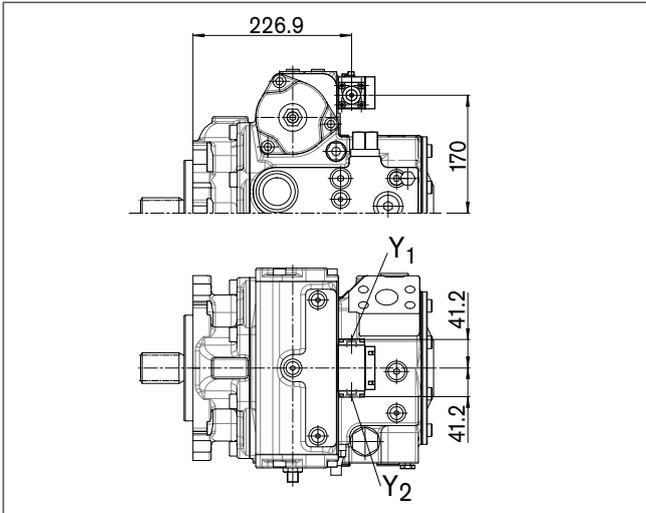
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 145

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

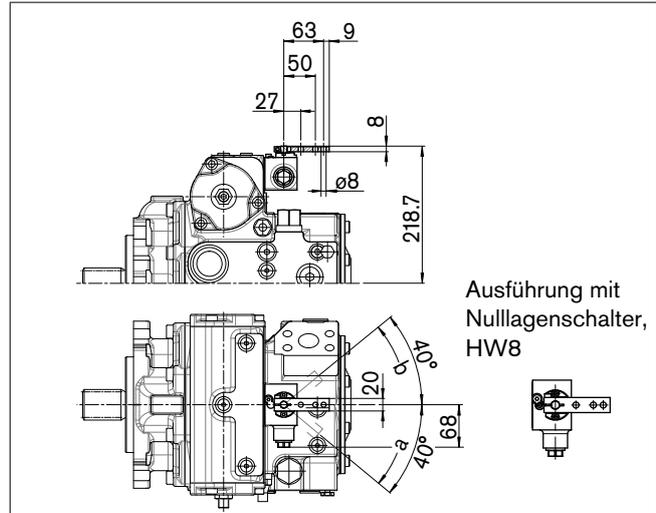
HP

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



HW

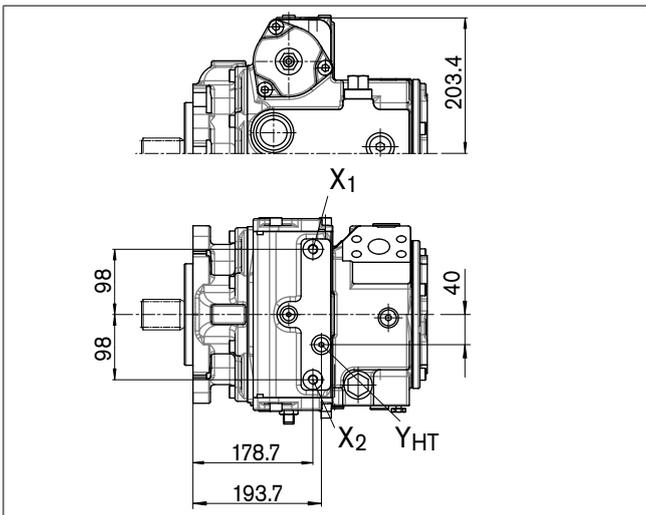
Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig



Ausführung mit Nulllagenschalter, HW8

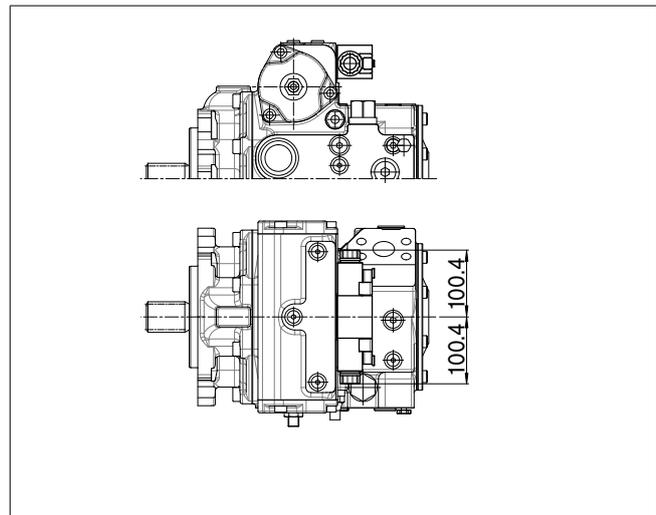
HT

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert



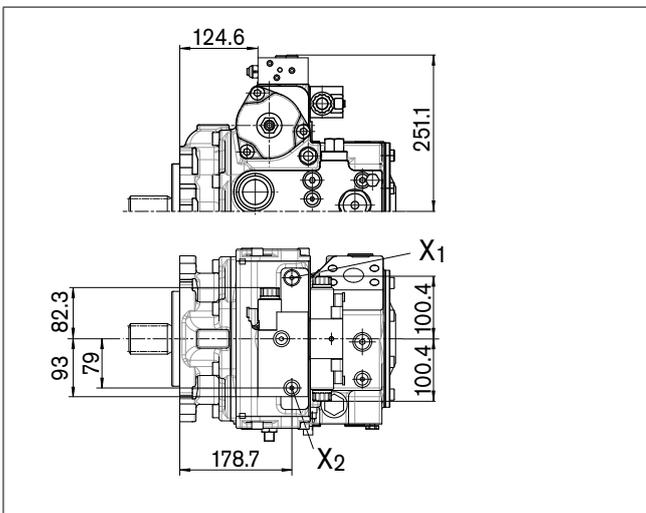
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



EV

Verstellung elektrisch, direktgesteuert

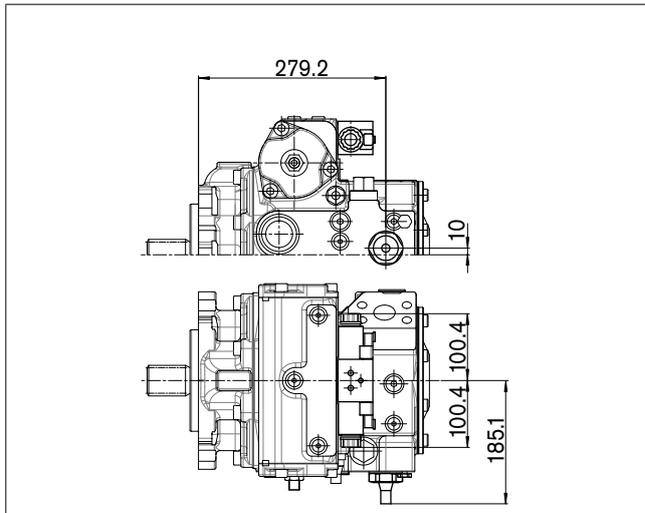


Abmessungen Nenngröße 145

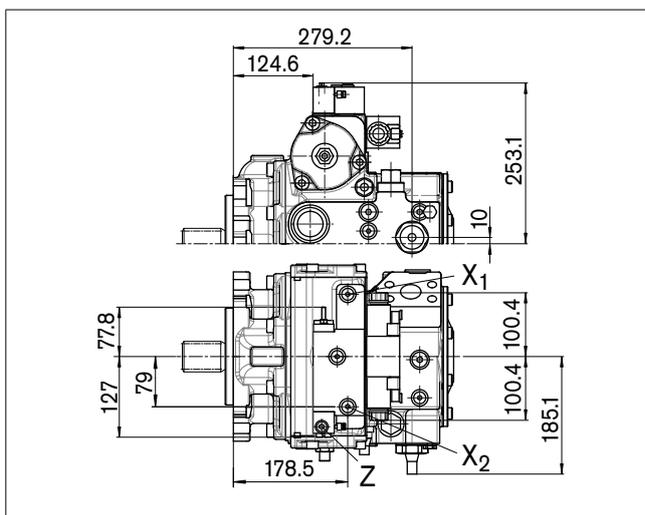
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

Ausführung 1 – fest eingestellt



Ausführung 4, 5 – fest eingestellt und InChventil angebaut

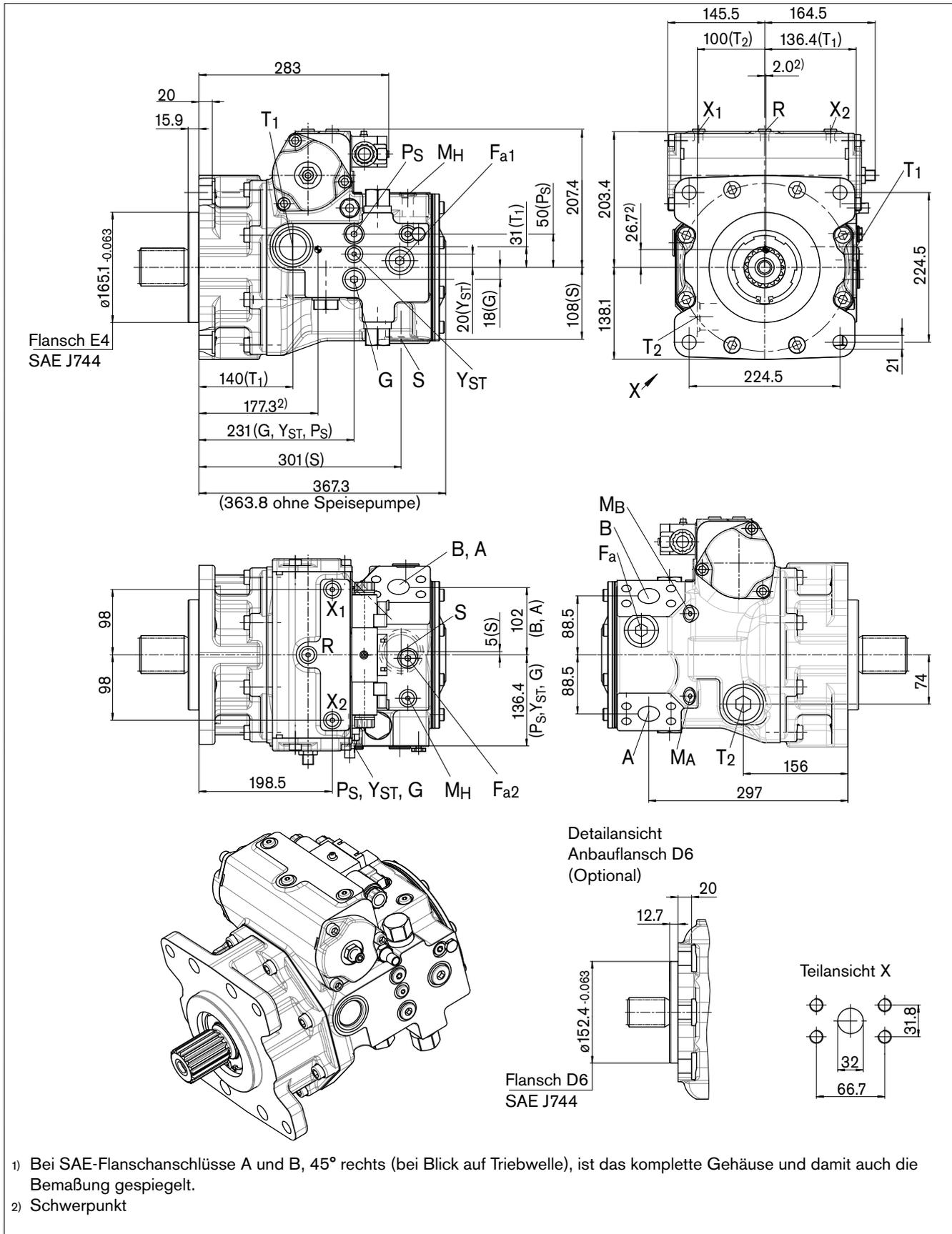


Abmessungen Nenngröße 175

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

EP – Proportionalverstellung elektrisch

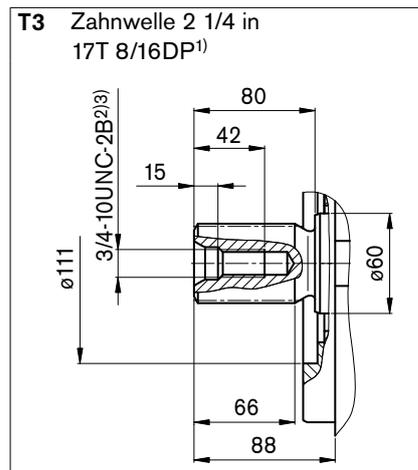
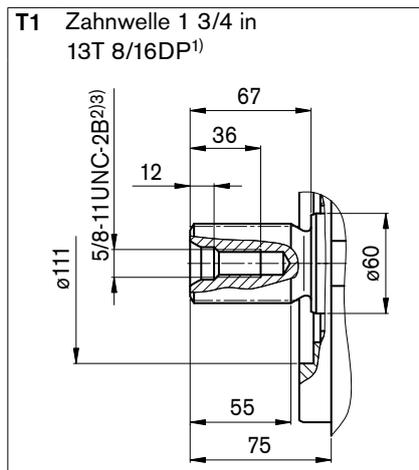
SAE-Flanschanschlüsse A und B, 45° links (bei Blick auf Triebwelle)¹⁾



Abmessungen Nenngröße 175

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

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 x 2; 19 tief	500	O
S	Saugleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M48 x 2; 22 tief	5	O ⁶⁾
T ₁	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19,5 tief	3	O ⁷⁾
T ₂	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19,5 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftung	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ⁸⁾	Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	40	X
G	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M22 x 1,5; 15,5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1,5; 14,5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1,5; 14,5 tief	40	O
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	40	X
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	40	O
Y _{HT}	Steuerdruck Ausgang (nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	500	X
M _H	Messung Hochdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	500	X
F _a ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	40	X
F _{a1} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
F _{a2} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HP)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1,5; 11,5 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 5)	ISO 6149 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	O

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

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

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

6) Bei Fremdeinspeisung (Code E) verschlossen

7) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 63 und 64).

8) Optional, siehe Seite 55

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

10) Keine Standardanschlüsse, Änderung vorbehalten, vor Verwendung bitte Rücksprache

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

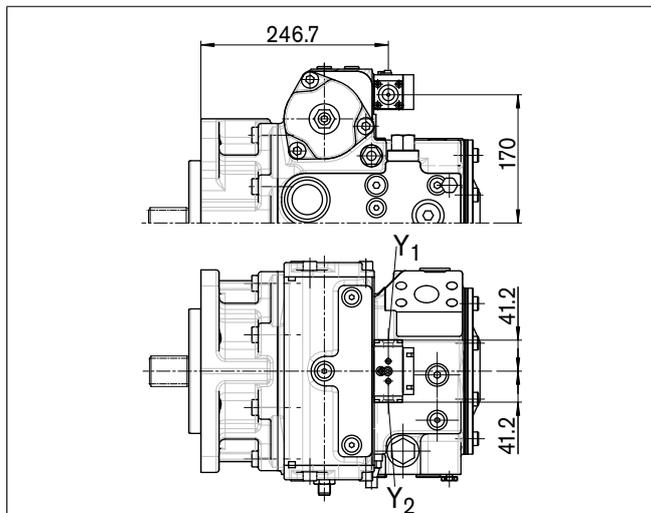
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 175

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

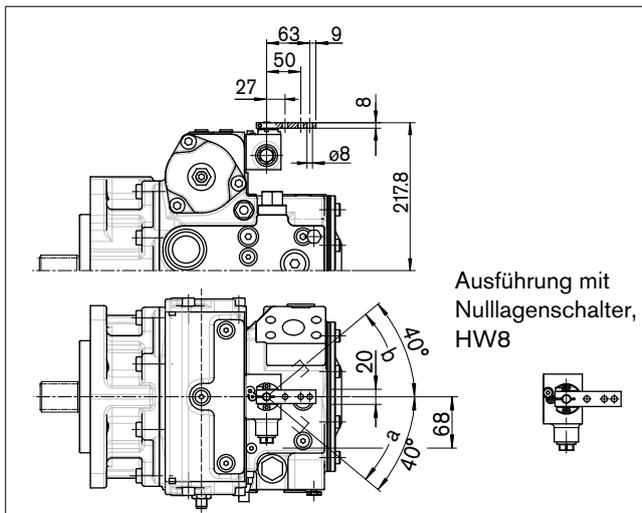
HP

Proportionalverstellung hydraulisch, steuerdruckabhängig



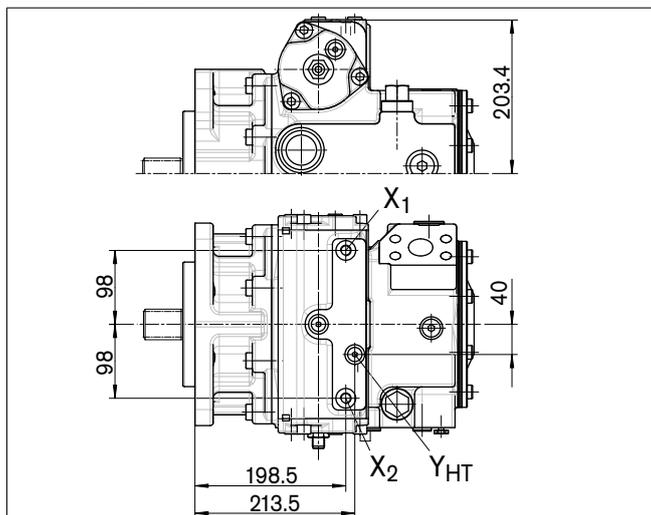
HW

Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



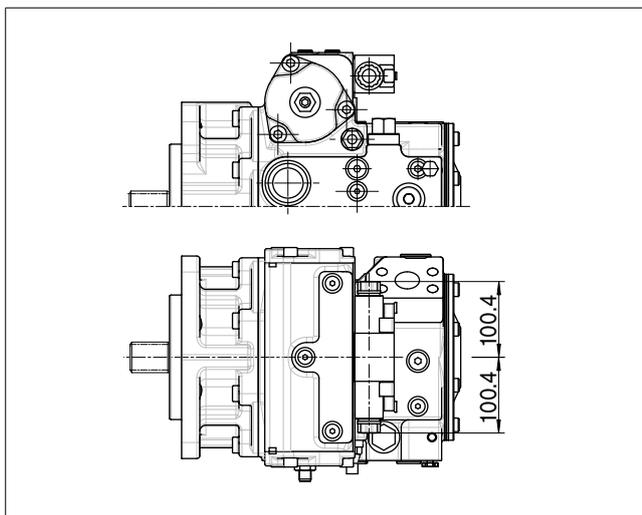
HT

Verstellung hydraulisch, direktgesteuert



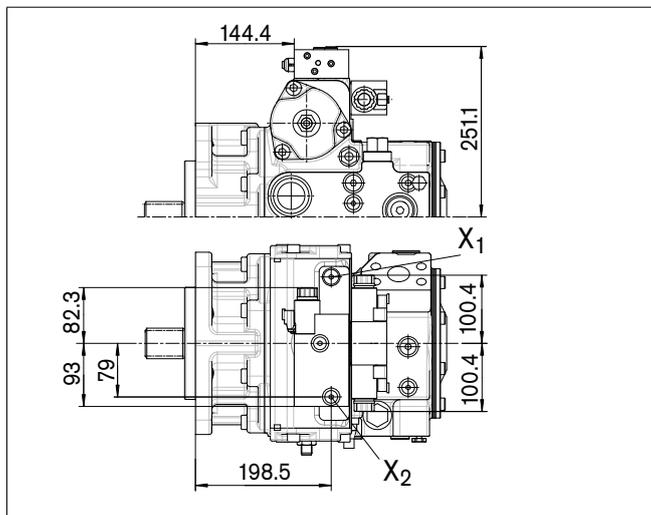
EZ

Zweipunktverstellung elektrisch



EV

Verstellung elektrisch, direktgesteuert

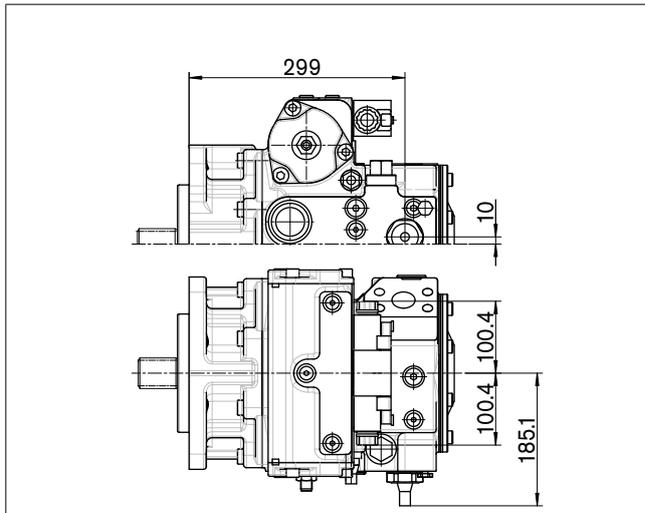


Abmessungen Nenngröße 175

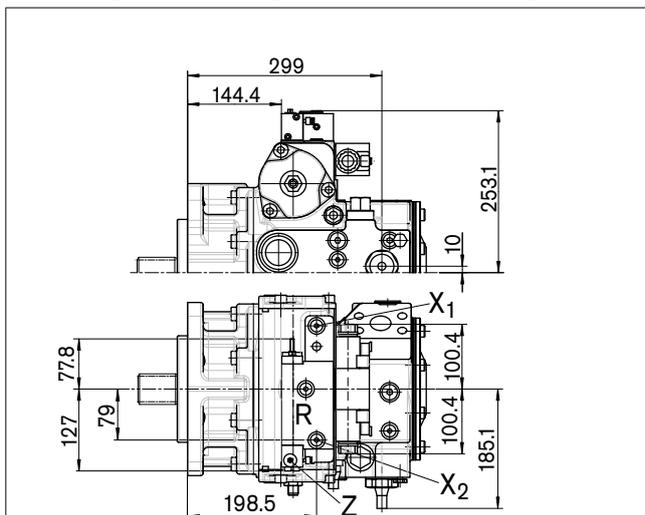
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

DA – Regelventile

Ausführung 1 – fest eingestellt



Ausführung 4, 5 – fest eingestellt und Inchventil angebaut

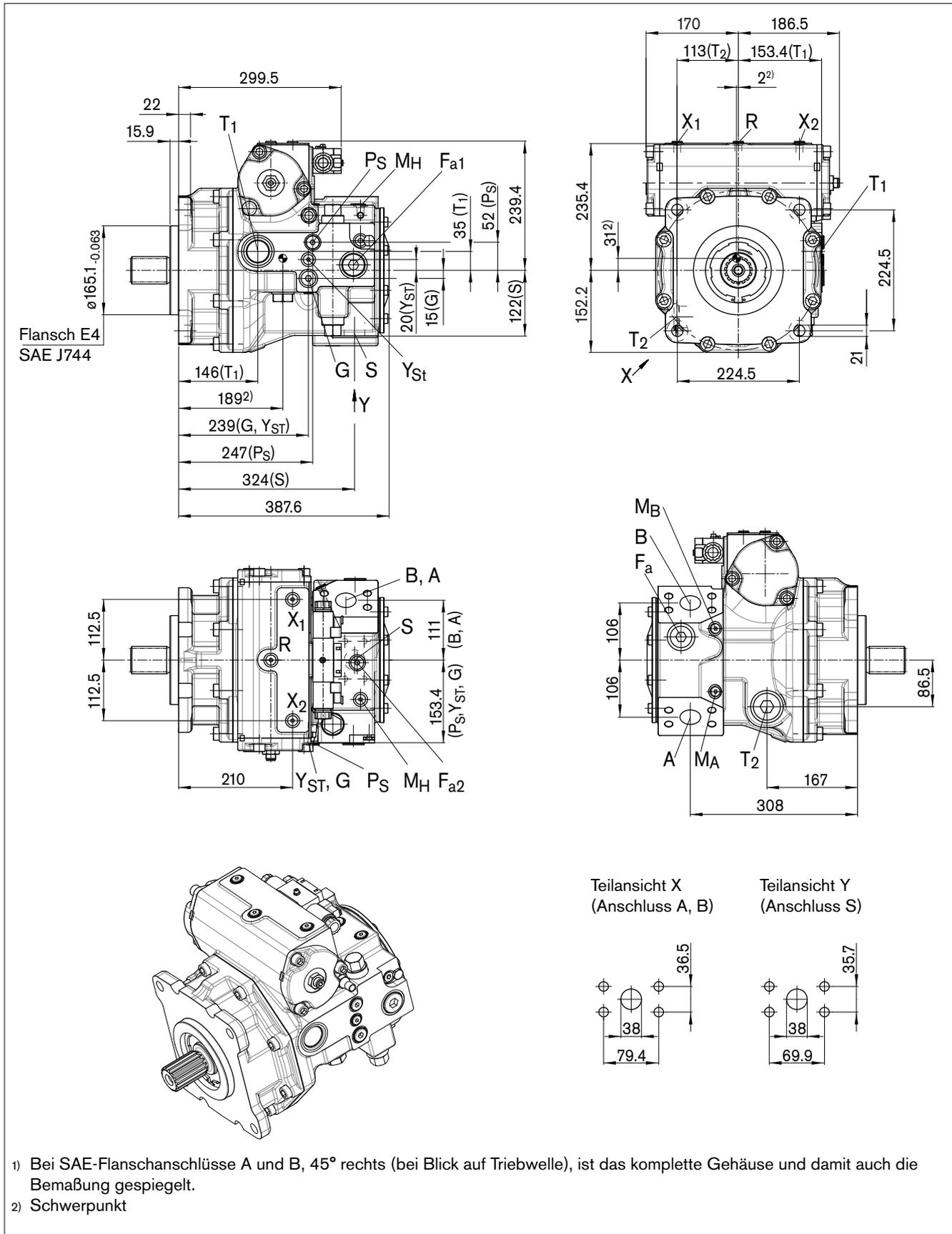


Abmessungen Nenngröße 210

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

EP – Proportionalverstellung elektrisch

SAE-Flanschanschlüsse A und B, 45° links (bei Blick auf Triebwelle)¹⁾

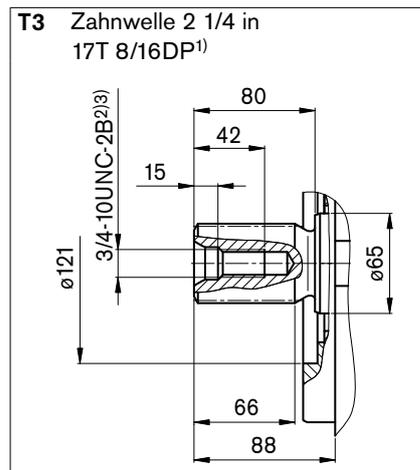
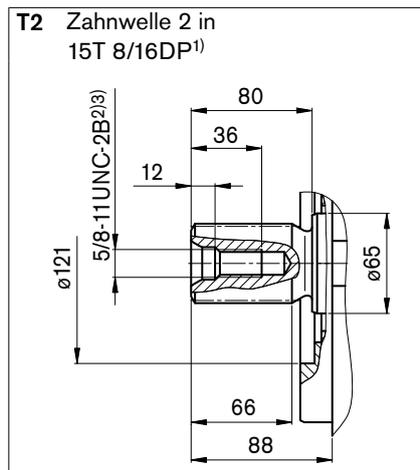


1) Bei SAE-Flanschanschlüsse A und B, 45° rechts (bei Blick auf Triebwelle), ist das komplette Gehäuse und damit auch die Bemaßung gespiegelt.
2) Schwerpunkt

Abmessungen Nenngröße 210

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

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung	SAE J518 ⁵⁾	1 1/2 in	500	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M16 x 2; 21 tief		
S	Saugleitung	SAE J518 ⁵⁾	1 1/2 in	5	O ⁶⁾
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M12 x 1.75; 20 tief		
T ₁	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19.5 tief	3	O ⁷⁾
T ₂	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19.5 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftung	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ⁸⁾	Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
G	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M22 x 1.5; 15.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	O
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Y _{HT}	Steuerdruck Ausgang (nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
M _H	Messung Hochdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
F _a ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	40	X
F _{a1} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
F _{a2} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HP)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 5)	ISO 6149 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	O

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

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

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

6) Bei Fremdeinspeisung (Code E) verschlossen

7) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 63 und 64).

8) Optional, siehe Seite 55

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

10) Keine Standardanschlüsse, Änderung vorbehalten, vor Verwendung bitte Rücksprache

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

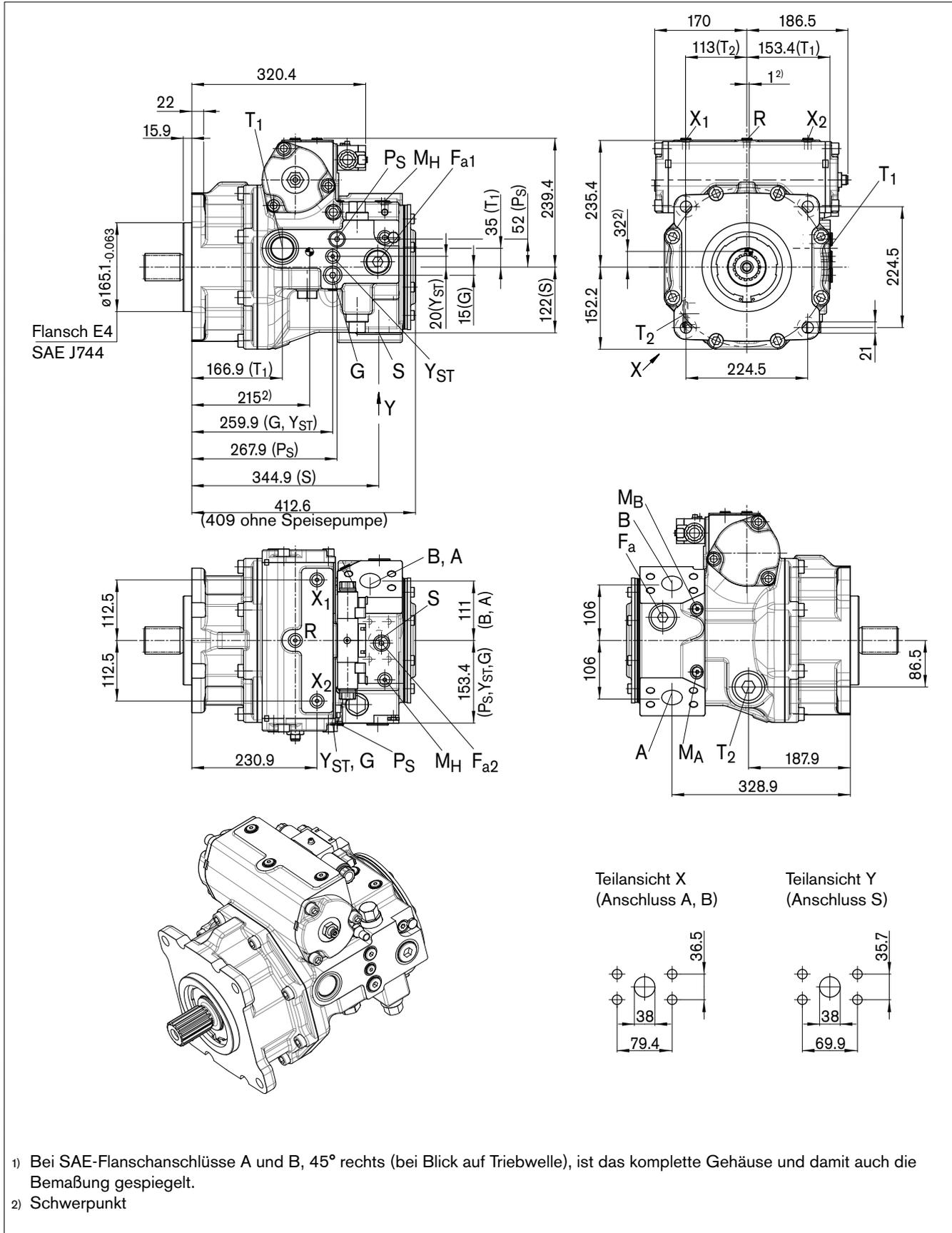
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 280

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

EP – Proportionalverstellung elektrisch

SAE-Flanschanschlüsse A und B, 45° links (bei Blick auf Triebwelle)¹⁾

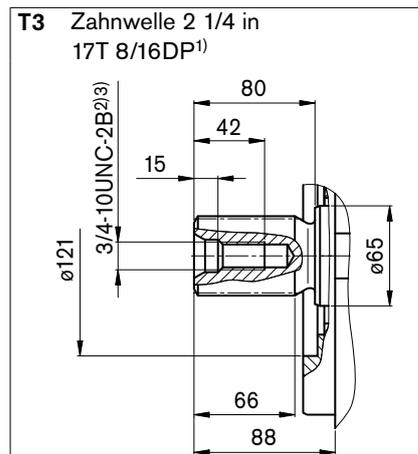
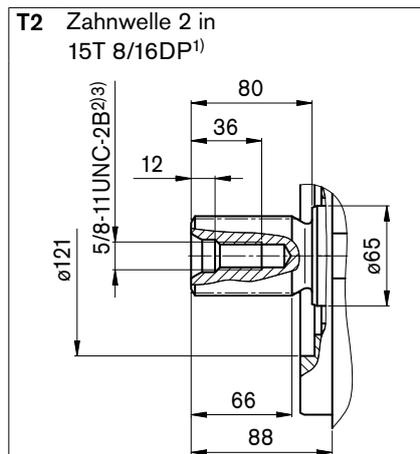


1) Bei SAE-Flanschanschlüssen A und B, 45° rechts (bei Blick auf Triebwelle), ist das komplette Gehäuse und damit auch die Bemaßung gespiegelt.
2) Schwerpunkt

Abmessungen Nenngröße 280

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

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ¹¹⁾
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/2 in M16 x 2; 21 tief	500	O
S	Saugleitung Befestigungsgewinde A/B	ISO 6149 ⁹⁾ DIN 13	1 1/2 in M12 x 1.75; 20 tief	5	O ⁶⁾
T ₁	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19.5 tief	3	O ⁷⁾
T ₂	Tankleitung	ISO 6149 ⁹⁾	M42 x 2; 19.5 tief	3	X ⁷⁾
R	Entlüftung	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel, nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
X ₃ , X ₄ ⁸⁾	Stellkammerdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
G	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M22 x 1.5; 15.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	O
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X
Y _{ST}	Steuerdruck Ausgang (nur DA6)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Y _{HT}	Steuerdruck Ausgang (nur HT)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
M _A , M _B	Messung Druck A, B	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
M _H	Messung Hochdruck	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	500	X
F _a ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	M33 x 2; 19 tief	40	X
F _{a1} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
F _{a2} ¹⁰⁾	Speisedruck	ISO 6149 ⁹⁾	keine Angabe	40	X
Y ₁ , Y ₂	Steuersignal (nur HP)	ISO 6149 ⁹⁾	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	O
Z	Inchsignal (nur DA4 und 5)	ISO 6149 ⁹⁾	M10 x 1; 8 tief	40	O

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

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

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

6) Bei Fremdeinspeisung (Code E) verschlossen

7) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 63 und 64).

8) Optional, siehe Seite 55

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

10) Keine Standardanschlüsse, Änderung vorbehalten, vor Verwendung bitte Rücksprache.

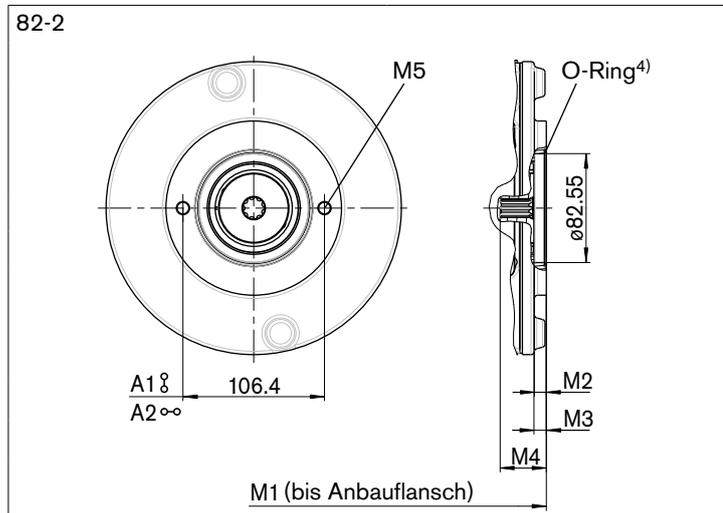
11) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

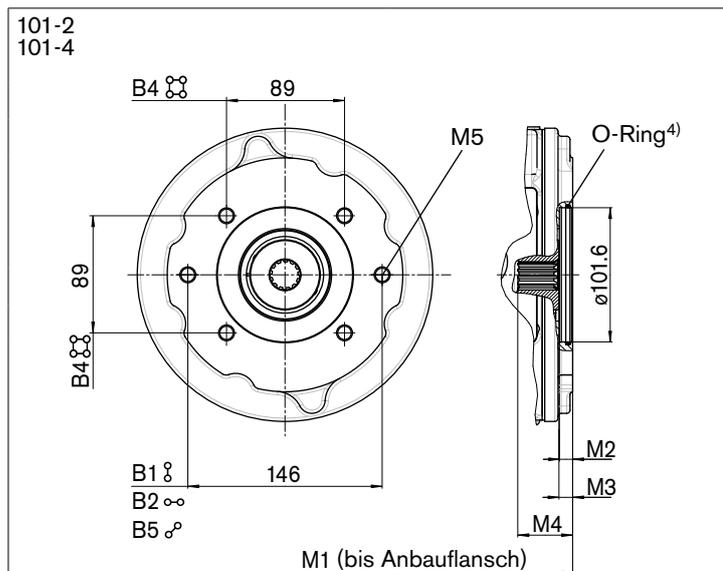
Abmessungen Durchtriebe

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

Flansch SAE J744 ¹⁾			Nabe für Zahnwelle ²⁾										
Durchmesser	Anbauvariante		Durchmesser	Bezeichnung	045	065	085	110	145	175	210	280	
	Symbol ³⁾	Bezeichnung			045	065	085	110	145	175	210	280	
Ohne Durchtrieb													
82-2 (A)	⌀	A1	5/8 in	9T 16/32DP S2	○	○	●	○	○	○	-	-	A1S2
			3/4 in	11T 16/32DP S3	○	○	○	●	-	-	●	-	A1S3
	∞	A2	5/8 in	9T 16/32DP S2	●	●	●	●	●	●	-	-	A2S2
			3/4 in	11T 16/32DP S3	●	○	-	-	-	-	-	-	A2S3
101-2 (B)	⌀	B1	7/8 in	13T 16/32DP S4	○	●	●	●	●	●	-	-	B1S4
			1 in	15T 16/32DP S5	○	○	●	○	●	●	-	-	B1S5
	∞	B2	7/8 in	13T 16/32DP S4	●	●	●	●	●	●	-	-	B2S4
			1 in	15T 16/32DP S5	●	●	●	●	●	●	-	-	B2S5
	♂	B5	7/8 in	13T 16/32DP S4	○	○	○	○	○	○	-	-	B5S4
			1 in	15T 16/32DP S5	○	○	●	●	○	○	-	-	B5S5
101-4 (B)	♂♂	B4	7/8 in	13T 16/32DP S4	○	○	○	○	●	○	-	-	B4S4
			1 in	15T 16/32DP S5	○	○	○	○	●	○	-	-	B4S5



NG	M1 ⁵⁾	M2	M3	M4	M5 ⁶⁾
45	267.7	9	9.4	35.3	M10 x 1.5; 13 tief
65	281.6	9	9.4	41.3	
85	305.9	9	9.4	35.8	
110	324.3	9	9.4	34.6	
145	346.2	9	9.3	34.7	
175	369.3	9	9.1	33.4	
210	389.6	9	7.3	33	



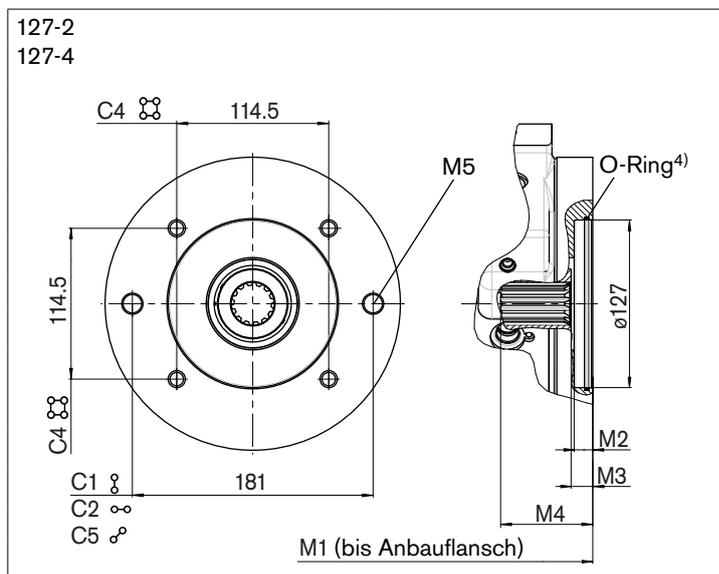
NG	M1 ⁵⁾	M2	M3	M4	M5 ⁶⁾
45	270.7	10	12.4	43.3	M12 x 1.75; 16 tief
65	284.6	10	12.4	44.3	
85	308.9	10	10.9	47.9	
110	327.3	10	10.9	49.9	
145	349.2	10	10.3	41.2	
175	372.3	10	10.3	41.3	

- Der Durchtriebsflansch wird nur mit den Befestigungsgewinde ausgeliefert, die der Typschlüsselbezeichnung entsprechen.
- Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
- O-Ring im Lieferumfang enthalten
- Baulänge M1 gilt für Standardanbauflansch und integrierter Speisepumpe.
- Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

Abmessungen Durchtriebe

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

Flansch SAE J744 ¹⁾			Nabe für Zahnwelle ²⁾											
Durchmesser	Anbauvariante		Durchmesser	Bezeichnung	045	065	085	110	145	175	210	280		
	Symbol ³⁾	Bezeichnung												
127-2 (C)	⊗	C1	1 in 15T 16/32DP S5	S5	-	-	-	-	○	-	-	-	C1S5	
			1 1/4 in 14T 12/24DP S7	S7	○	○	●	●	●	○	○	○	C1S7	
		∞	C2	1 in 15T 16/32DP S5	S5	-	-	-	-	●	○	-	-	C2S5
				1 1/4 in 14T 12/24DP S7	S7	●	●	●	●	●	●	●	●	C2S7
	∅	C5	1 3/8 in 21T 16/32DP V8	V8	-	-	●	-	●	●	-	-	C2V8	
			1 3/4 in 13T 8/16DP T1	T1	-	-	-	-	●	●	-	-	C2T1	
			1 in 15T 16/32DP S5	S5	-	-	-	-	○	-	-	-	C5S5	
			1 1/4 in 14T 12/24DP S7	S7	○	○	○	●	○	○	○	○	C5S7	
127-4 (C)	⊗	C4	1 1/4 in 14T 12/24DP S7	S7	-	-	●	●	●	●	-	-	C4S7	
			1 3/8 in 21T 16/32DP V8	V8	-	-	●	○	-	-	-	-	C4V8	



NG	M1 ⁵⁾	M2	M3	M4
45	273.7	14	15.4	53.7
65	287.6	14	15.4	56.7
85	314.9	14	14.9	57.1
110	333.3	14	16.9	58.2
145	355.2	14	16.3	69.6
175	378.3	14	16.3	62.7
210	403.7	27	14.2	56.4
280	424.6	27	14.4	58.6

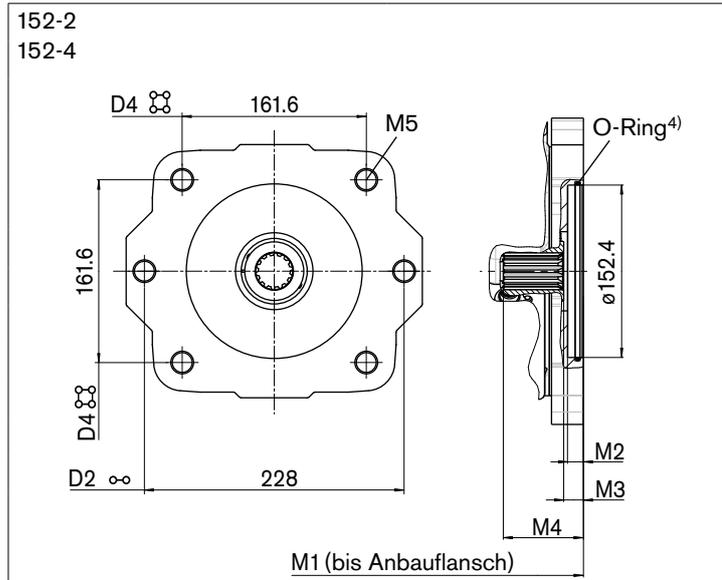
M5 ⁶⁾	
NG45, 65, 2-Loch	M16 x 2; 19 tief
NG85 bis 280, 2-Loch	M16 x 2; 21 tief
NG85, 110, 4-Loch	M12 x 1.75; 19 tief
NG145, 175, 4-Loch	M14 x 1.5; 21 tief

- 1) Der Durchtriebsflansch wird nur mit den Befestigungsgewinde ausgeliefert, die der Typschlüsselbezeichnung entsprechen.
- 2) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 3) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Baulänge M1 gilt für Standardanbauflansch und integrierter Speisepumpe.
- 6) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

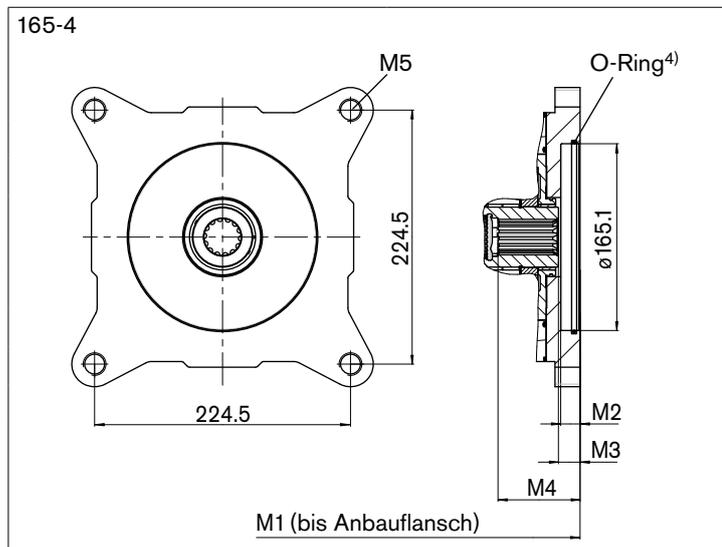
Abmessungen Durchtriebe

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

Flansch SAE J744 ¹⁾			Nabe für Zahnwelle ²⁾											
Durchmesser	Anbauvariante		Durchmesser	Bezeichnung	045	065	085	110	145	175	210	280		
	Symbol ³⁾	Bezeichnung												
152-2 (D)	∞	D2	1 3/4 in	13T 8/16DP	T1	-	-	-	-	●	○	-	-	D2T1
152-4 (D)	⊗	D4	1 3/8 in	21T 16/32DP	V8	-	-	○	●	-	-	-	-	D4V8
			1 3/4 in	13T 8/16DP	T1	-	-	-	-	●	●	●	●	D4T1
165-4 (E)	⊗	E4	1 3/4 in	13T 8/16DP	T1	-	-	-	-	○	●	-	-	E4T1



NG	M1 ⁵⁾	M2	M3	M4	M5 ⁶⁾
85	Auf Anfrage				M20 x 2.5; 22 tief
110	337.4	14	15.9	56.9	
145	356.2	14	10	74.4	
175	379.3	14	17.8	76.3	
210	411.6	26	14.3	78.8	
280	432.5	26	14.5	84	



NG	M1 ⁵⁾	M2	M3	M4	M5 ⁶⁾
175	381	17	19.4	77.9	M20 x 2.5; 22 tief

- Der Durchtriebsflansch wird nur mit den Befestigungsgewinde ausgeliefert, die der Typschlüsselbezeichnung entsprechen.
- Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5
- Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
- O-Ring im Lieferumfang enthalten
- Baulänge M1 gilt für Standardanbauflansch und integrierter Speisepumpe.
- Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb ¹⁾			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe						
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Kurz-bez.	A4VG/40 NG (Welle)	A4VG/32 NG (Welle)	A10VG NG (Welle)	A10VO/31 NG (Welle)	A10VO/53 NG (Welle)	A11VO NG (Welle)	Außenzahnradpumpe ²⁾
82-2 (A)	5/8 in	A_S2	–	–	–	18 (U)	10 (U)	–	Baureihe F NG4 bis 22
	3/4 in	A_S3	–	–	–	18 (S, R)	10 (S) 18 (S, R)	–	–
101-2 (B)	7/8 in	B_S4	–	–	18 (S)	28 (S, R) 45 (U, W)	28 (S, R) 45 (U, W)	–	Baureihe N NG20 bis 36 Baureihe G NG32 bis 50
	1 in	B_S5	–	28 (S)	28, 45 (S)	45 (S, R)	45 (S, R) 60 (U, W)	40 (S)	–
101-4 (B)	7/8 in	B4S4	–	–	–	–	–	–	–
	1 in	B4S5	–	–	–	–	–	–	–
127-2 (C)	1 in	C_S5	–	40 (U)	–	71 (U, W)	–	–	–
	1 1/4 in	C_S7	45 (S7) 65 (S7)	40, 56, 71 (S)	63 (S)	71 (S, R) 100 (U, W)	85 (U, W)	60 (S)	–
	1 3/8 in	C_V8	85, 110 (V8)	56, 71 (T)	63 (T)	–	–	60 (T)	–
	1 3/4 in	C_T1	85, 110 (T1)	–	–	–	–	–	–
127-4 (C)	1 1/4 in	C4S7	65 (S7)	71 (S)	–	–	60 (S, R)	–	–
	1 3/8 in	C4V8	85, 110 (V8)	71 (T)	–	–	–	–	–
152-2 (D)	1 3/4 in	D2T1	110, 145, 175 (T1)	90, 125 (S)	–	–	–	–	–
152-4 (D)	1 3/8 in	D4V8	110 (V8)	–	–	–	–	75 (T)	–
	1 3/4 in	D4T1	110, 145, 175 (T1)	90, 125 (S)	–	140 (S)	–	95, 130, 145 (S)	–
165-4 (E)	1 3/4 in	E4T1	175 (T1)	180, 250 (S)	–	–	–	190, 260 (S)	–

1) Lieferbarkeit für die einzelnen Nenngrößen, siehe Typschlüssel auf Seite 4.

2) Bosch Rexroth empfiehlt spezielle Ausführungen der Zahnradpumpen. Bitte Rücksprache.

Kombinationspumpen A4VG + A4VG

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

Gesamtlänge A¹⁾ bei Standard-Anbaufansch

A4VG (1. Pumpe)	A4VG (2. Pumpe) ²⁾							
	NG45	NG65	NG85	NG110	NG145	NG175	NG210	NG280
NG45	535.4	–	–	–	–	–	–	–
NG65	549.3	563.4	–	–	–	–	–	–
NG85	576.6	590.5	614.8	–	–	–	–	–
NG110	595	608.9	633.2	652.6	–	–	–	–
NG145	616.9	630.8	655.1	674.5	700.4	–	–	–
NG175	640	653.9	678.2	697.6	723.5	748.3	–	–
NG210	660.3	674.2	698.5	729.9	755.8	Auf Anfrage	Auf Anfrage	–
NG280	686.3	700.2	724.5	755.9	781.8	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage

- 1) Gesamtlänge gilt für Standardanbaufansch und integrierter Speisepumpe.
 2) 2. Pumpe ohne Durchtrieb und mit Speisepumpe, F0000/V0000

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.

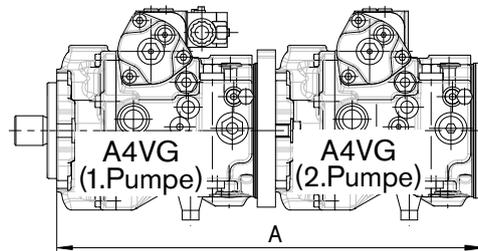
Bestellbeispiel:

A4VG065EP1DP000/40MRNC6S71FC2S7AS00-0+
A4VG045EP1DP000/40MRNC2S71F0000AS00-0

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 85 die Verwendung des 4-Loch Anbauflansches.

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



Druckabschneidung

Die Druckabschneidung entspricht einer Druckregelung, die nach Erreichen des eingestellten Druckwerts das Verdrängungsvolumen der Pumpe auf $V_{g \min}$ zurückregelt.

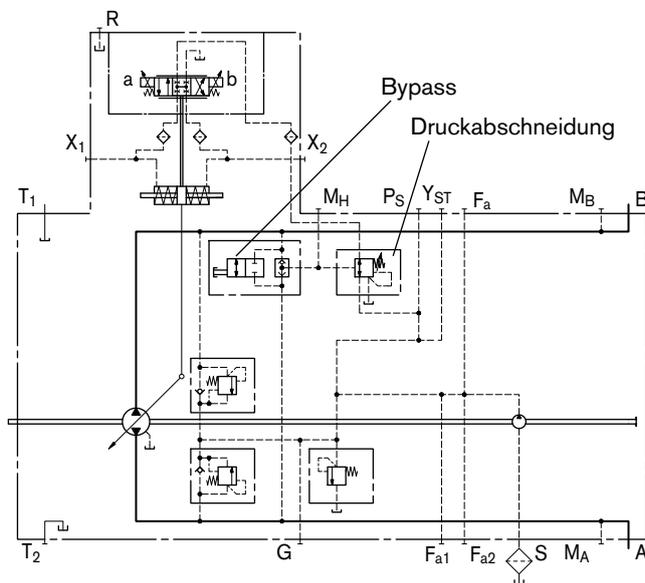
Dieses Ventil verhindert das Ansprechen der Hochdruckbegrenzungsventile beim Beschleunigen oder Verzögern.

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

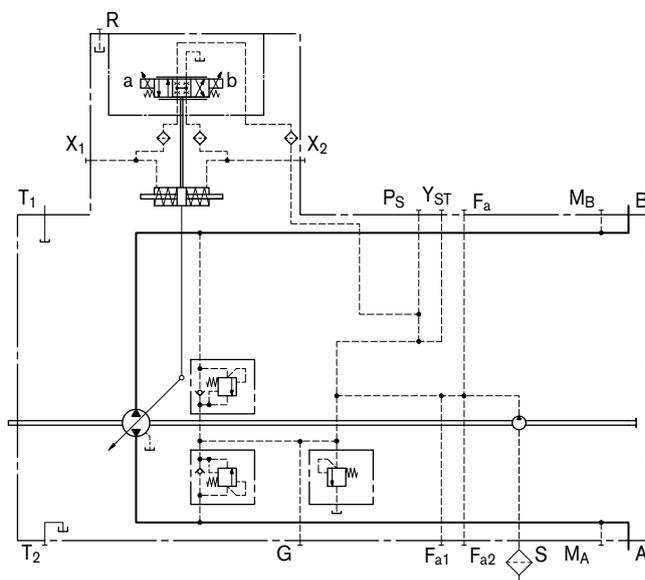
Der Einstellbereich der Druckabschneidung ist im gesamten Betriebsdruckbereich beliebig wählbar. Die Einstellungen sind jedoch 30 bar niedriger zu wählen als die Einstellwerte der Hochdruckbegrenzungsventile (siehe Einstellschema, Seite 54).

Bei Bestellung bitte den Einstellwert der Druckabschneidung im Klartext angeben.

Schaltplan mit Druckabschneidung Beispiel: Elektrische Verstellung, EP_D



Schaltplan ohne Druckabschneidung



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.

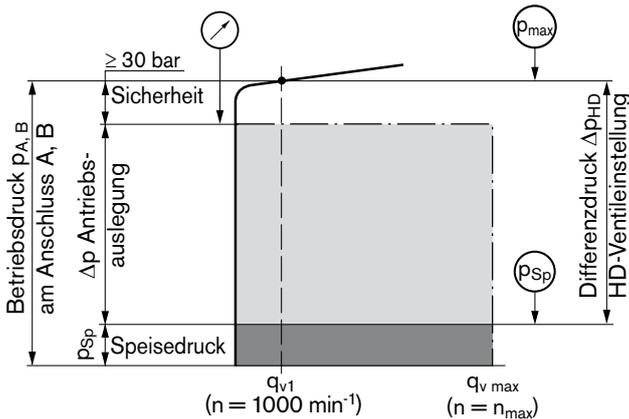
Hochdruckbegrenzungsventile

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.

Einstellschema

Ausführung ohne Druckabschneidung



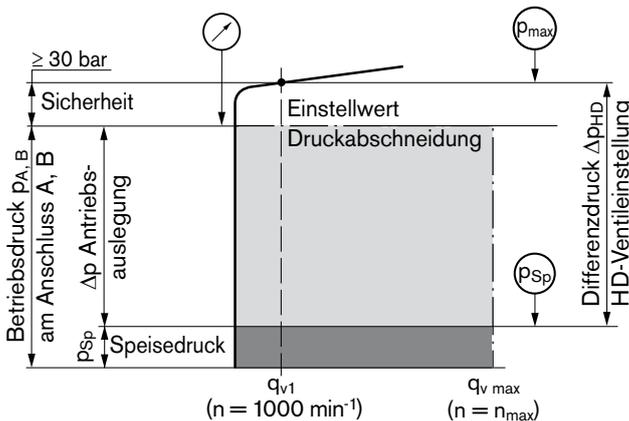
Beispiel:

Betriebsdruck $p_{A,B}$ _____ 450 bar
 Speisedruck p_{Sp} _____ 20 bar
 Differenzdruck Δp_{HD} _____ 430 bar

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

$$450 \text{ bar} - 20 \text{ bar} = \mathbf{430 \text{ bar}}$$

Ausführung mit Druckabschneidung



Beispiel:

Betriebsdruck $p_{A,B}$ _____ 450 bar
 Speisedruck p_{Sp} _____ 20 bar
 Differenzdruck Δp_{HD} _____ 460 bar

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

$$450 \text{ bar} - 20 \text{ bar} + 30 \text{ bar} = \mathbf{460 \text{ bar}}$$

Differenzdruckeinstellung bei Bestellung im Klartext angeben:

Für die Differenzdruckeinstellung stehen folgende Werte zur Auswahl (fest eingestellt):

Vorzugsweite [bar]: 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470

Optionswerte [bar]: 300, 320, 340, 360, 380

Bei fehlender Bestellangabe werden die Ventile auf den Differenzdruck $\Delta p = 420 \text{ bar}$ eingestellt.

Hochdruckbegrenzungsventil A

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

Öffnungsdruck des HD-Ventils (bei q_{v1}) _____ $p_{max} = \dots \text{ bar}$
 ($p_{max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp}$)

Hochdruckbegrenzungsventil B

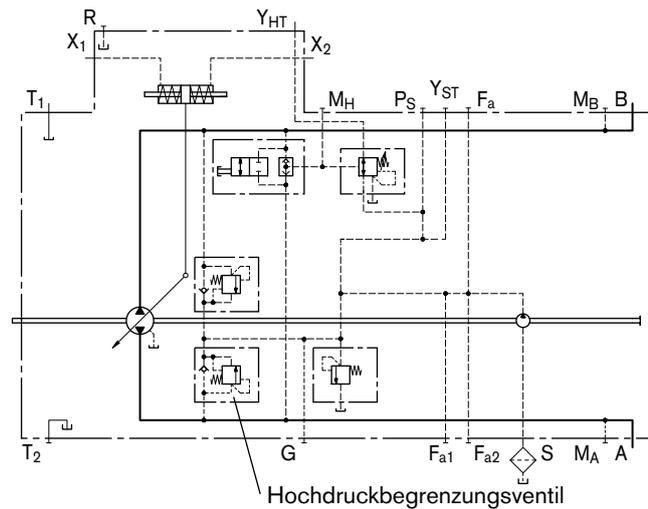
Differenzdruckeinstellung _____ $\Delta p_{HD} = \dots \text{ bar}$

Öffnungsdruck des HD-Ventils (bei q_{v1}) _____ $p_{max} = \dots \text{ bar}$
 ($p_{max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp}$)

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.

Schaltplan



Hochdruckbegrenzungsventil

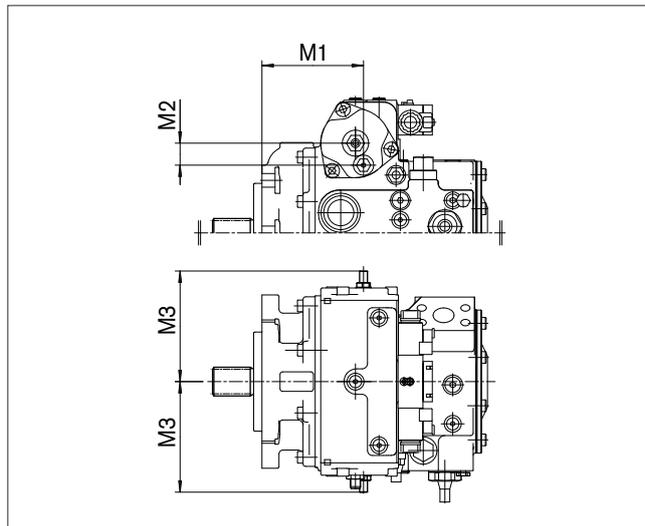
Mechanische Hubbegrenzung

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

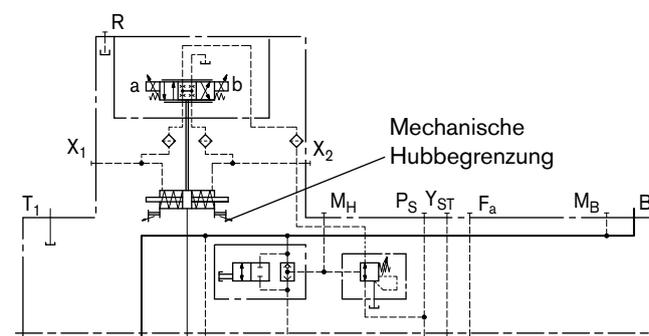
Mit zwei Gewindestifte wird der Hub des Stellkolbens und somit der maximale Schwenkwinkel der Pumpe begrenzt.

Abmessungen

NG	M1	M2	M3
45	122.1 (117.2) ¹⁾	24.9	143
65	133	24.9	143
85	139.2	27.7	157.3
110	153.6	27.7	157.3
145	155	33.8	170.1
175	174.8	33.8	170.1
210	183.9	38.1	199.6
280	204.7	38.1	199.6



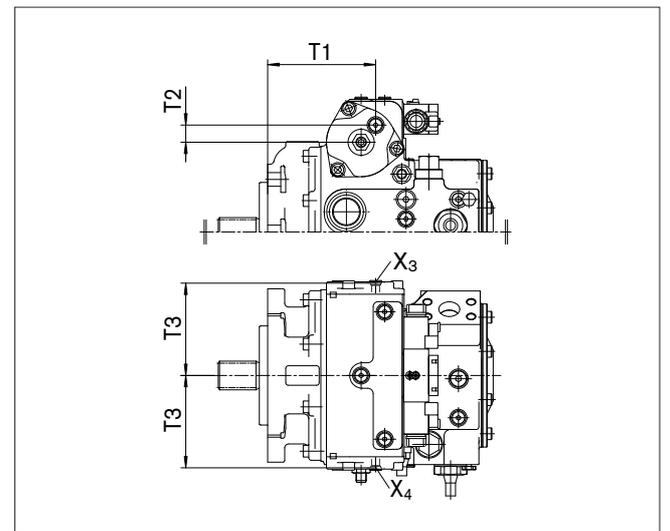
Schaltplan



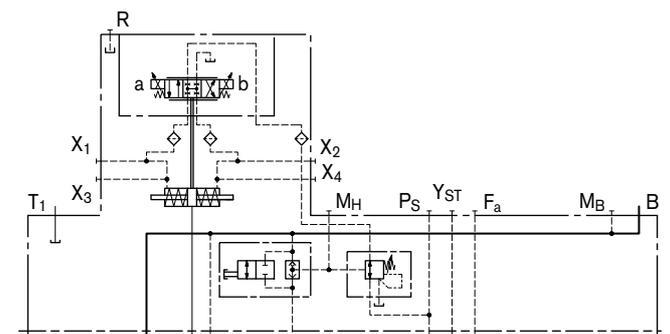
Anschlüsse X₃ und X₄ für Stellkammerdruck

Abmessungen

NG	T1	T2	T3
45	131.3 (126.4) ¹⁾	21.8	117
65	142.2	21.8	117
85	147.4	21.8	128
110	161.8	21.8	128
145	164.9	26.4	142
175	184.7	26.4	142
210	195.7	30.6	166
280	216.6	30.6	166



Schaltplan



Benennung	Anschluss für	Norm ²⁾	Größe ³⁾	Höchstdruck [bar] ⁴⁾	Zustand ⁵⁾
X ₃ , X ₄	Stellkammerdruck	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	40	X

1) Bei Ausführung mit Anbauflansch B2.

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

3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 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

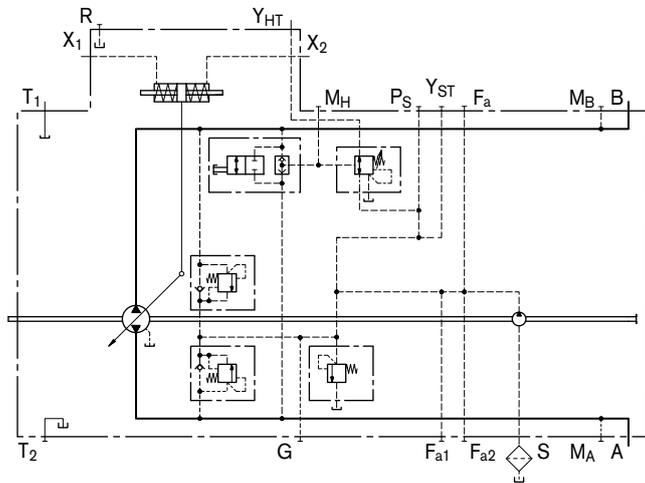
Dauer $p_{S \text{ min}}$ ($v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$) _____ $\geq 0.8 \text{ bar}$ absolut

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 Standardausführung S



Ausführung D

Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe, Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung

Speisedruck Eingang _____ Anschluss F_a

Speisedruck Ausgang _____ Anschluss F_e

Filterausführung _____

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

Empfehlung _____ **mit** Verschmutzungsanzeige

Beachten

Für Ausführungen mit HT-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

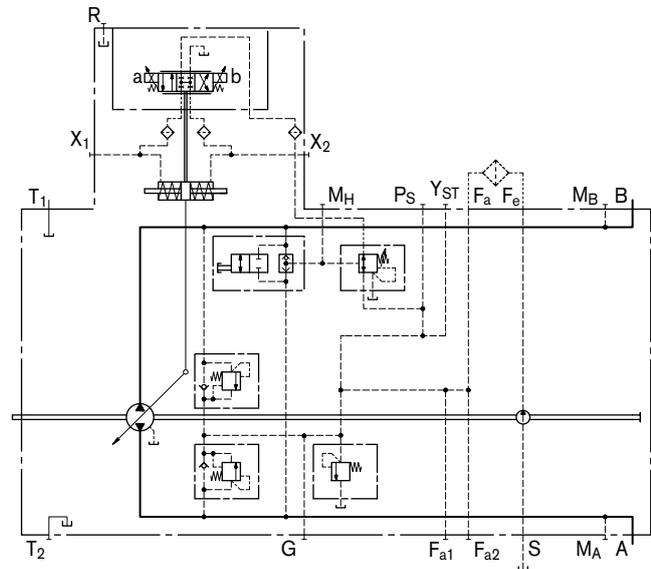
Bei $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ _____ $\Delta p \leq 1 \text{ bar}$

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 (externe Speisekreisfilterung)



Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung

Ausführung F

Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe,
Filter angebaut

Filterausführung _____ Filter **ohne** Bypass
 Filterfeinheit (absolut) _____ 20 µm
 Filtermaterial _____ Glasfaser
 Druckbelastbarkeit _____ 100 bar
 Filteranordnung _____ angebaut an Pumpe

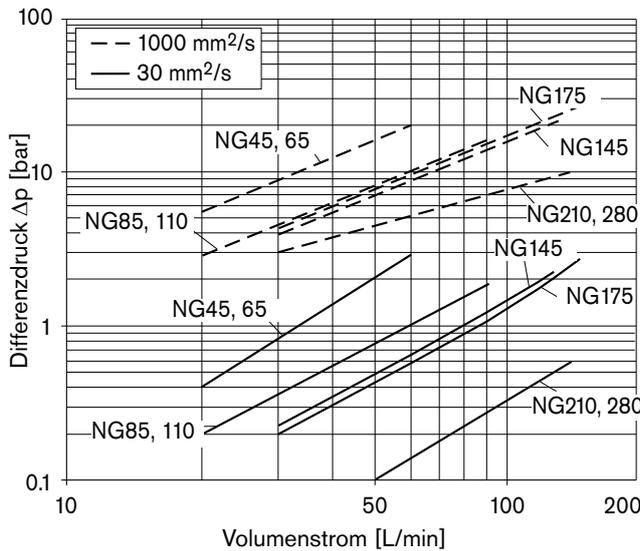
Filter ist mit **Kaltstartventil** ausgerüstet und schützt somit die Anlage vor Beschädigung.
 Das Ventil öffnet bei einem Durchflusswiderstand $\Delta p \geq 6$ bar.

Empfehlung

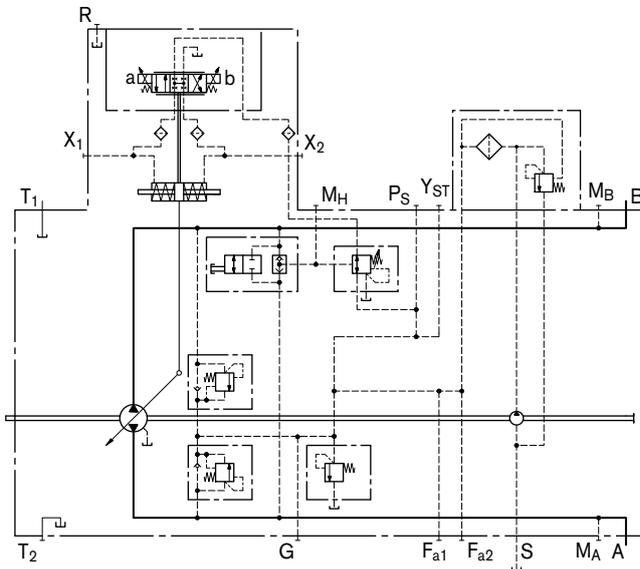
Mit Verschmutzungsanzeige (Variation B)
 (Differenzdruck $\Delta p = 5$ bar)

Filterkennlinie

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



Schaltplan Ausführung F (mit Filteranbau)



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 60)

Differenzdruck (Schaltdruck) _____ $\Delta p = 5$ bar

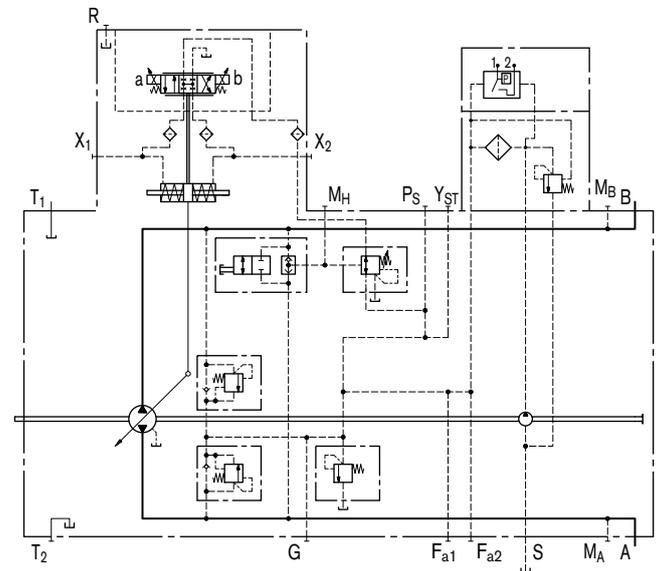
Maximale Schaltleistung bei

12 V DC _____ 36 W

24 V DC _____ 72 W

Schutzart IP 67 _____ DIN/EN 60529

Schaltplan Ausführung B



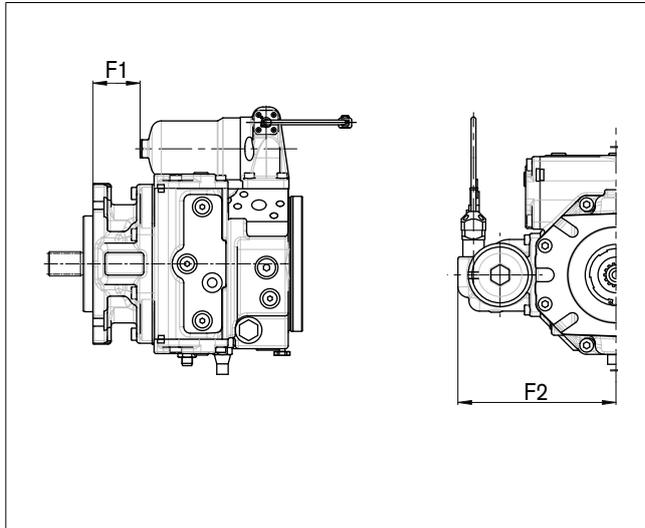
Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung

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

Abmessungen

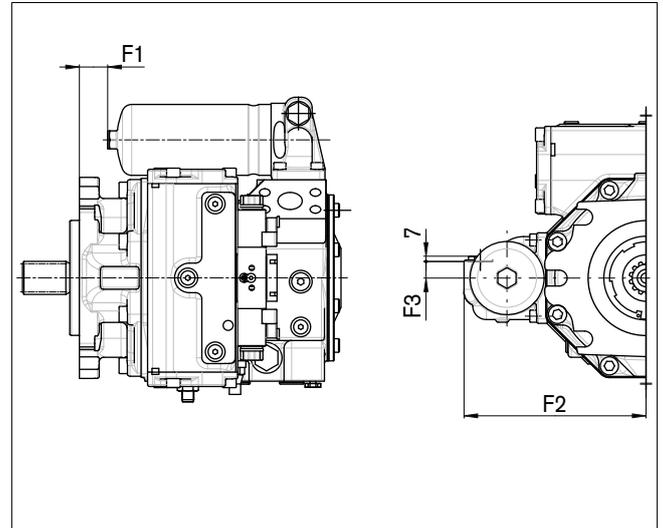
Ausführung B

Filter angebaut mit elektrischer Verschmutzungsanzeige



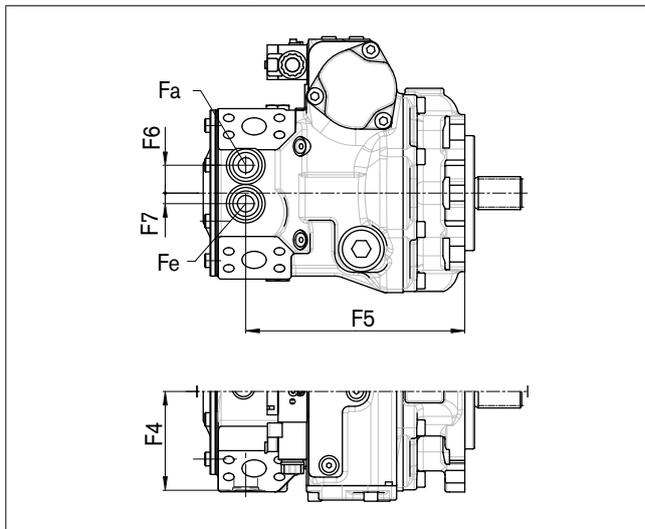
Ausführung F

Filter angebaut ohne Verschmutzungsanzeige



Ausführung D

Anschlüsse für LeitungsfILTER



NG	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F _a , F _e ¹⁾²⁾
45	47.1 (42.2) ³⁾	208	22	104.5	213.1 (208.2) ³⁾	30	10	M27 x 2; 19 tief
65	62	208	22	104.5	228	30	10	M27 x 2; 19 tief
85	62.1	229.5	22	121	250.1	37	14	M33 x 2; 19 tief
110	76.5	229.5	22	121	264.5	37	14	M33 x 2; 19 tief
145	37.2	239.5	22	131	288.2	37	14	M33 x 2; 19 tief
175	57	239.5	22	131	308	37	14	M33 x 2; 19 tief
210	69	266.5	22	146.3	325	43	10	M33 x 2; 19 tief
280	89.9	266.5	22	146.3	345.9	43	10	M33 x 2; 19 tief

1) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 66 zu beachten.

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

3) Bei Ausführung mit Anbauflansch B2.

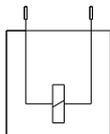
Stecker für Magnete

DEUTSCH DT04-2P-EP04

Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschiode

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

Schaltsymbol



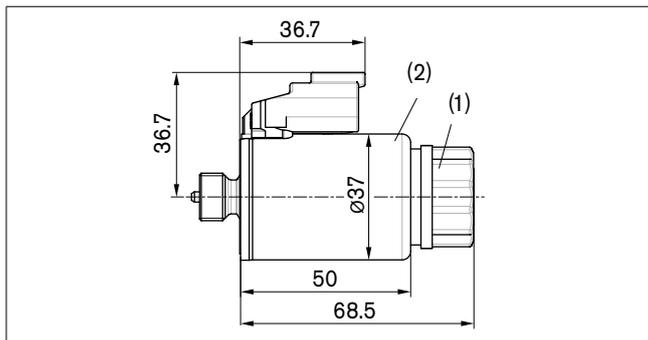
Gegenstecker

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.

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

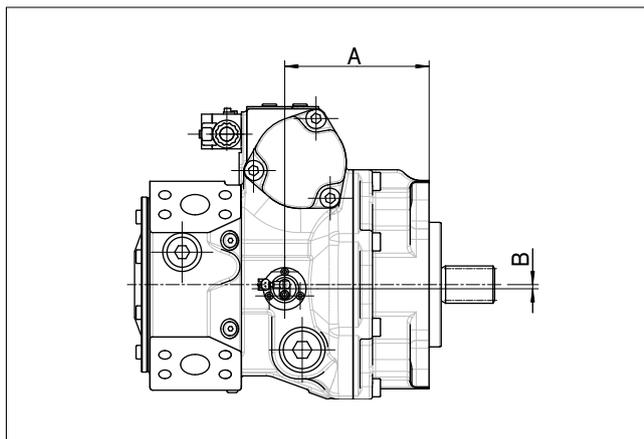
Drehzahlsensor

Mit dem angebauten Drehzahlsensor DSA kann das zur Drehzahl der Pumpe proportionale Signal erfasst werden. Der DSA-Sensor erfasst die Drehzahl und Drehrichtung.

Typschlüssel, technische Daten, Abmessungen, Angaben zum Stecker und Sicherheitshinweise des Sensors sind dem dazugehörigen Datenblatt (DSA – RD 95133) zu entnehmen.

Der Sensor wird am speziell dafür vorgesehenen Anschluss mit einer Befestigungsschraube angebaut.

Abmessungen



NG	A	B	Zähnezahl
45	123 (118.1) ¹⁾	5.5	32
65	137.9	5.5	45
85	147.1	5.5	50
110	161.5	5.5	53
145	181.2	5.5	58
175	201.0	5.5	61
210	190	5.5	64
280	210.9	5.5	71

1) Bei Ausführung mit Anbaufansch B2.

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.

Kenngrößen

Versorgungsspannung U_b	10 bis 30 V DC		
Ausgangsspannung U_a	1 V ($V_{g\ max}$)	2.5 V ($V_{g\ 0}$)	4 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 Dauerschocken IEC 68-2-29	25 g		
Salznebelbeständigkeit DIN 50 021-SS	96 h		
Schutzart bei montiertem Gegenstecker	IP67 – DIN/EN 60529 IP69K – DIN 40050-9		
Gehäusewerkstoff	Kunststoff		

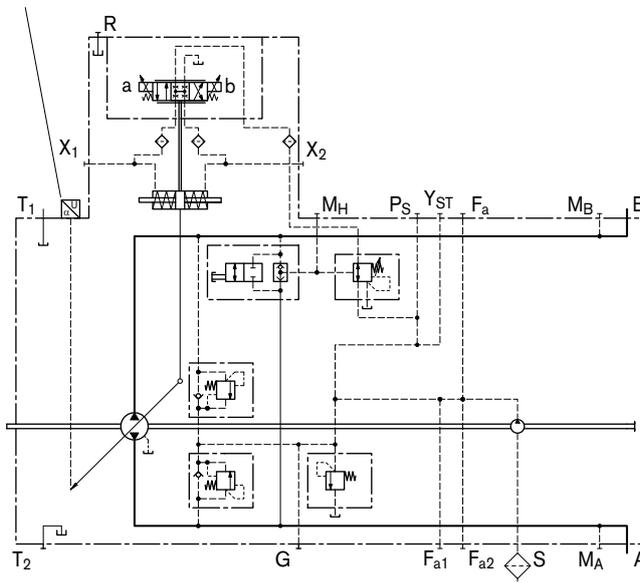
Ausgangsspannung

	Durchflussrichtung ¹⁾	Betriebsdruck	Ausgangsspannung
Drehrichtung rechts	B nach A	M_A	> 2.5 V
	A nach B	M_B	< 2.5 V
Drehrichtung links	A nach B	M_B	> 2.5 V
	B nach A	M_A	< 2.5 V

1) Durchflussrichtung siehe Verstellungen

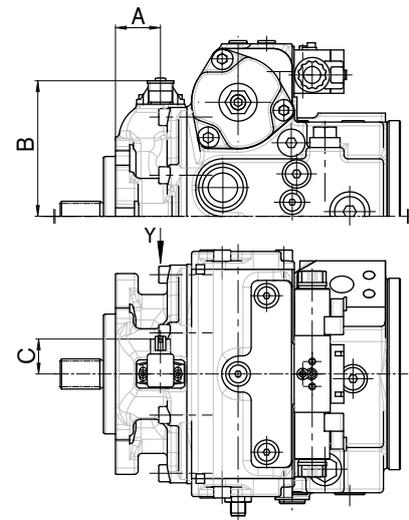
Schaltplan

Elektrischer Schwenkwinkelsensor

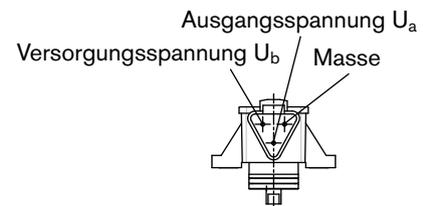


Abmessungen

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



Teilansicht Y unmaßstäblich
Stecker DT04-3P-EP04



NG	A	B	C
45	39.9 (35) ²⁾	134.8	37
65	39.4	134.8	37
85	47.4	143.8	37
110	51.5	148.8	37
145	53.1	160.8	37
175	64.4	160.8	37
210	69	173.8	37
280	75.1	173.8	37

2) Bei Ausführung mit Anbauflansch B2.

Gegenstecker

DEUTSCH DT06-3S-EP04

Bosch Rexroth Materialnummer R902603524

Bestehend aus:

	DT-Bezeichnung
– 1 Gehäuse	DT06-3S-EP04
– 1 Keil	W3S
– 3 Buchsen	0462-201-16141

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden.

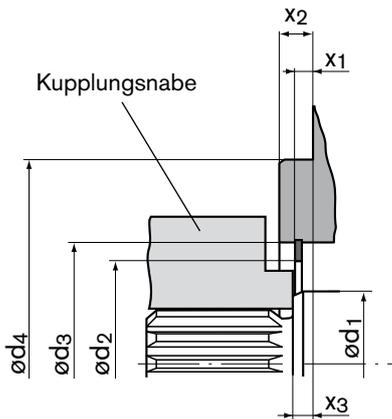
Einbauabmessungen für Kupplungsanbau

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion 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.

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

Der Außendurchmesser der Kupplungsnahe muss im Bereich des Wellenbundes (Maß $x_2 - x_3$) kleiner als der Innendurchmesser des Sicherungsringes d_2 sein.



NG	Anbauflansch	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_{2 \text{ min}}$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	x_1	x_2	x_3 (ca.)
45	101-2 (B)	45	50.5	73 ± 0.1	101.6	4.1	$9.7_{-0.5}$	8
	127-2 (C)	45	50.5	73 ± 0.1	127	0.1	$12.7_{-0.5}$	8
65	127-2/4 (C)	45	58.5	81 ± 0.1	127	6.4	$12.7_{-0.5}$	8
85	127-2/4 (C)	50	64.4	91 ± 0.1	127	3.5	$12.7_{-0.5}$	8
	152-2/4 (D)	Auf Anfrage						
110	127-2/4 (C)	55	74.4	101 ± 0.1	127	4.0	$12.7_{-0.5}$	8
	152-2/4 (D)	55	74.4	101 ± 0.1	152.4	6.0	$12.7_{-0.5}$	8
145	152-2/4 (D)	60	84.4	111 ± 0.1	152.4	7.4	$12.7_{-0.5}$	8
	165-4 (E)	Auf Anfrage						
175	152-2/4 (D)	60	84.4	111 ± 0.1	152.4	7.0	$12.7_{-0.5}$	8
	165-4 (E)	60	84.4	111 ± 0.1	165.1	7.0	$15.9_{-0.5}$	8
210	165-4 (E)	65	104.6	121 ± 0.1	165.1	5.5	$15.9_{-0.5}$	8
280	165-4 (E)	65	104.6	121 ± 0.1	165.1	7.0	$15.9_{-0.5}$	8

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.

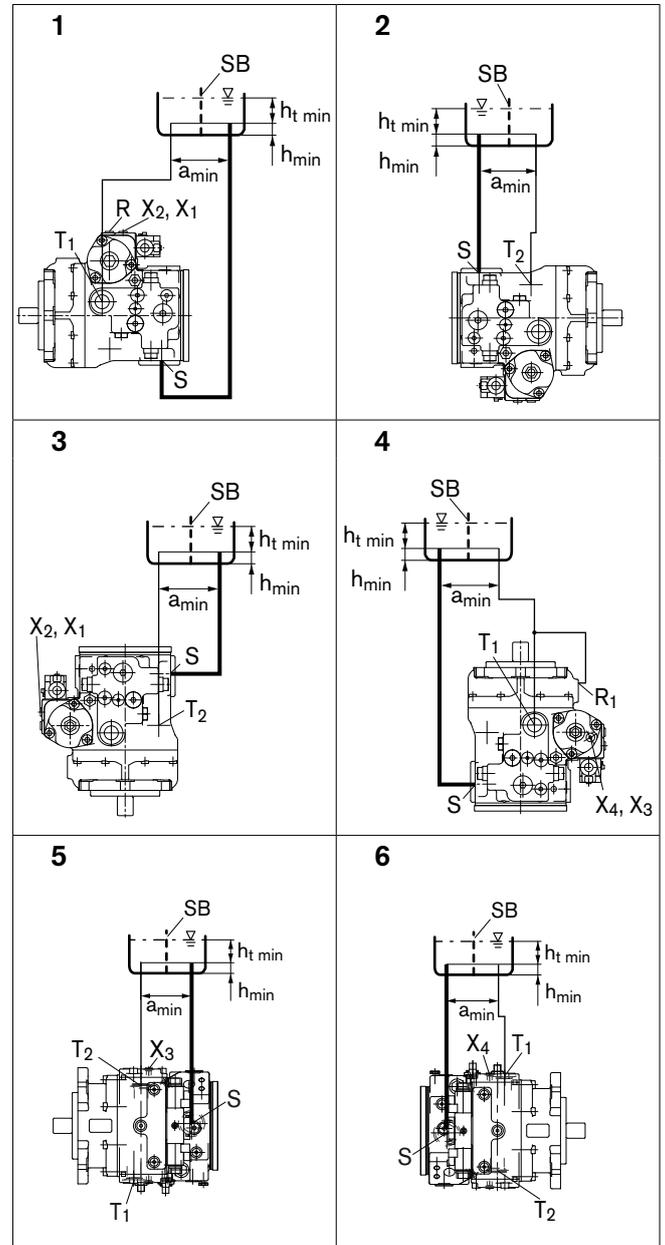
Empfohlene Einbaulage: 1 und 2.

Hinweise

- 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	$S + T_1 + X_3 + X_4$
5	–	X_3	$S + T_2 + X_3$
6	–	X_4	$S + T_1 + X_4$

Hinweise beachten!

Legende siehe Seite 64.

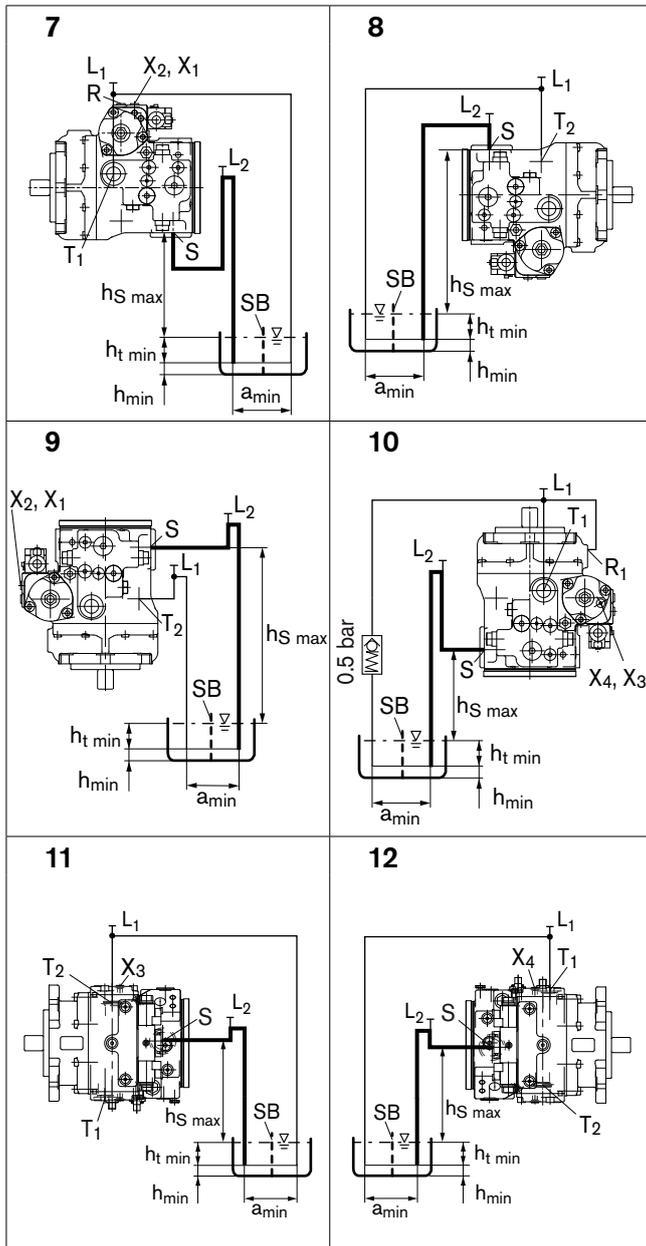
Einbauhinweise

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 ₂)	X ₃	L ₂ (S) + L ₁ (T ₂) + X ₃
12	L ₂ (S) + L ₁ (T ₁)	X ₄	L ₂ (S) + L ₁ (T ₁) + X ₄

Hinweise auf Seite 63 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.

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	Schlüsselweite Innensechskant der Verschlusschrauben
Norm	Gewindegröße			
ISO 6149	M10 x 1	30 Nm	15 Nm	5 mm
	M14 x 1.5	80 Nm	45 Nm	6 mm
	M18 x 1.5	140 Nm	70 Nm	8 mm
	M22 x 1.5	210 Nm	100 Nm	10 mm
	M27 x 2	330 Nm	170 Nm	12 mm
	M33 x 2	540 Nm	310 Nm	17 mm
	M42 x 2	720 Nm	330 Nm	22 mm
	M48 x 2	900 Nm	420 Nm	22 mm