

Axialkolben-Verstellpumpe A4VTG

RD 92013/06.09 1/24
Ersetzt: 04.08

Datenblatt

Baureihe 33
 Nenngroße NG71, 90
 Nenndruck 400 bar
 Höchstdruck 450 bar
 Geschlossener Kreislauf
 Für den Trommelantrieb in Transportbetonmischern



Inhalt

Typschlüssel für Standardprogramm	2
Technische Daten	4
HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig	9
EP – Proportionalverstellung elektrisch	10
Abmessungen Nenngroße 71	12
Abmessungen Nenngroße 90	14
Abmessungen Durchtrieb	16
Übersicht Anbaumöglichkeiten	17
Hochdruckbegrenzungsventile	17
Mechanische Hubbegrenzung	18
Anschlüsse X ₃ und X ₄ für Stellkammerdruck	18
Filterung Speisekreis	19
Stecker für Magnete	20
Einbausituation für Kupplungsanbau	21
Einbauhinweise	22
Allgemeine Hinweise	24

Merkmale

- Verstellpumpe in Axialkolben-Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im geschlossenen Kreislauf
- Der Volumenstrom ist proportional zur Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- Der Volumenstrom nimmt mit Verstellung der Schrägscheibe von Null auf seinen Maximalwert zu.
- Ruckfreie Änderung der Strömungsrichtung des Volumenstroms bei Verstellung der Schrägscheibe durch die Nulllage.
- 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 Speisedruckbegrenzungsventil.

Typschlüssel für Standardprogramm

A4VT	G					/	33	M		N	C4			F		A	S	
01	02	03	04	05	06		07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Axialkolbenmaschine

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 400 bar, Höchstdruck 450 bar, Transportbetonmischer																A4VT
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------

Betriebsart

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

Nenngröße

03	Verdrängungsvolumen $V_{g,max}$ in cm^3														071	090
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	------------

Regel- und Verstellereinrichtung

		071	090		
04	Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig, Sechskant-Welle mit Hebel nach hinten	●	●	HW1 ¹⁾	
	Proportionalverstellung elektrisch, mit Notbetätigung und Federrückzug	●	●	EP3	
		U = 12 V	●	●	EP4
		U = 24 V	●	●	EP4

Stecker für Magnete²⁾

		071	090	
05	Ohne	●	●	0
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig – ohne Löschiode	●	●	P

Zusatzfunktionen

		071	090	
06	Ohne	●	●	0
	Mit mechanischer Hubbegrenzung, extern einstellbar	●	●	M
	Mit Anschlüssen X ₃ , X ₄ für Stellkammerdruck	●	●	T
	Mit mechanischer Hubbegrenzung und Anschlüssen X ₃ , X ₄	●	●	B

Baureihe

07	Baureihe 3, Index 3																33
----	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

08	Metrisch																M
----	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

Drehrichtung

09	Bei Blick auf Triebwelle	rechts		R
		links		L

Dichtungen

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

Anbauflansch

11	SAE J744, 127-4																C4
----	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

Triebwelle

		071	090			
12	Zahnwelle ANSI B92.1a-1976	1 3/8 in 21T 16/32DP	ohne Kupplungsflansch	●	-	V8
			mit Kupplungsflansch	●	-	C8
	1 1/2 in 23T 16/32DP	ohne Kupplungsflansch	-	●	V9	
		mit Kupplungsflansch	-	●	C9	

Anschluss für Arbeitsleitungen

		071	090			
13	SAE-Flanschanschluss	links	Sauganschluss S unten	○	○	1
	A und B, gleiche Seite	rechts	Sauganschluss S oben	●	●	2

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

1) Montagelage des Hebels bei Auslieferung unbestimmt, Ausrichtung durch den Kunden

2) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

Typschlüssel für Standardprogramm

A4VT	G					/	33	M		N	C4			F		A	S	
01	02	03	04	05	06		07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Speisepumpe

14	Mit integrierter Speisepumpe	F
----	------------------------------	----------

Durchtrieb

15	Flansch SAE J744			Nabe für Zahnwelle ³⁾			071	090	
	Durchmesser	Anbauvariante		Durchmesser	Bezeichnung				
	Symbol	Bezeichnung		Bezeichnung					
	Ohne						●	●	0000
	82-2	∞	A2	5/8 in 9T 16/32DP S2			●	●	A2S2
	101-2	∞	B2	7/8 in 13T 16/32DP S4			●	●	B2S4

Hochdruckventile

16	Mit Hochdruckbegrenzungsventil direktgesteuert	A
----	--	----------

Filterung Speisekreis

17	Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe	S
----	--	----------

Standard-/Sonderausführung

18	Standardausführung		-0
		mit Anbauteil oder Anbaupumpe kombiniert	-K
	Sonderausführung		-S
		mit Anbauteil oder Anbaupumpe kombiniert	-T

Hinweis

Kurzbezeichnung X bedeutet eine Sonderausführung, die durch den Typschlüssel nicht abgedeckt ist.

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage – = Nicht lieferbar

³⁾ Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1 a-1976

Technische Daten

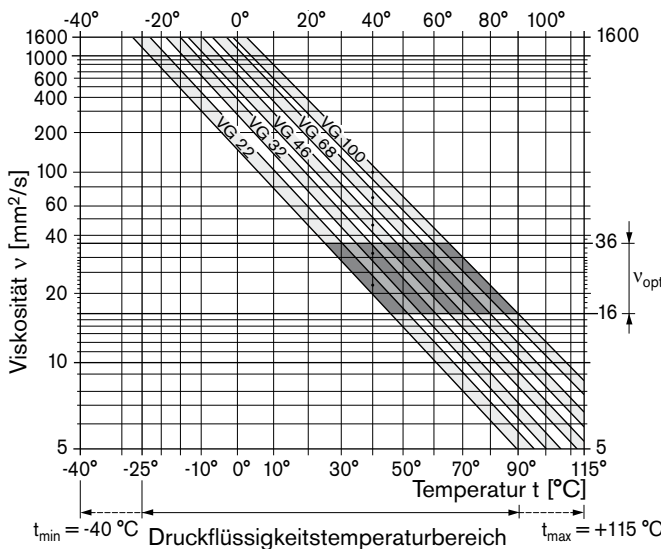
Druckflüssigkeit

Ausführliche Informationen zur Auswahl der Druckflüssigkeiten und den Einsatzbedingungen bitten wir vor der Projektierung unseren Datenblättern RD 90220 (Mineralöl) und RD 90221 (Umweltfreundliche Druckflüssigkeiten) zu entnehmen.

Die Verstellpumpe A4VTG ist für den Betrieb mit HFA, HFB und HFC nicht geeignet. Bei Betrieb mit HFD bzw. umweltfreundlichen Druckflüssigkeiten sind Einschränkungen der technischen Daten und Dichtungen erforderlich. Bitte Rücksprache.

Bei Bestellung die zum Einsatz kommende Druckflüssigkeit angeben.

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 Kreislaufumlauftemperatur.

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

Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von X °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, liegt stets über der Kreislaufumlauftemperatur. An keiner Stelle der Komponente darf jedoch 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

	Viskosität [mm ² /s]	Temperatur	Bemerkung
Lagerung		$T_{min} \geq -50 \text{ °C}$ $T_{opt} = +5 \text{ °C bis } +20 \text{ °C}$	bis 12 Monate mit werkseitiger Standardkonservierung bis 24 Monate mit werkseitiger Langzeitkonservierung
(Kalt) Starten ¹⁾ zulässige Temperatur- differenz	$v_{max} = 1600$	$T_{St} \geq -40 \text{ °C}$ $\Delta T \leq 25 \text{ K}$	$t \leq 3 \text{ min}$, ohne Last ($p \leq 50 \text{ bar}$), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ zwischen Axialkolbenmaschine und Druckflüssigkeit
Warmlaufphase	$v < 1600$ bis 400	$T = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	bei p_{nom} , $0.5 \cdot n_{nom}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
Betriebsphase			
Temperaturdifferenz		$\Delta T = \text{ca. } 5 \text{ K}$	Die Temperatur der Druckflüssigkeit im Lager ist (abhängig von Druck und Drehzahl) ca. 5 K höher als die der Leckflüssigkeit am Anschluss T.
Dauerbetrieb	$v = 400$ bis 10 $v_{opt} = 16$ bis 36	$T = -25 \text{ °C bis } +90 \text{ °C}$	keine Einschränkung innerhalb der zulässigen Daten
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} = < 10$ bis 5	$T_{max} = +115 \text{ °C}$	$t < 3 \text{ min}$, $p < 0.3 \cdot p_{nom}$
Wellendichtring FKM ¹⁾		$T \leq +115 \text{ °C}$	siehe Seite 5

¹⁾ Bei Temperaturen unter -25 °C ist ein NBR Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis +90 °C).

Technische Daten

Filterung der Druckflüssigkeit

Mit feiner Filterung verbessert sich die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit, wodurch die Lebensdauer der Axialkolbenmaschine zunimmt.

Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit der Axialkolbenmaschine 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 A4VTG

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.

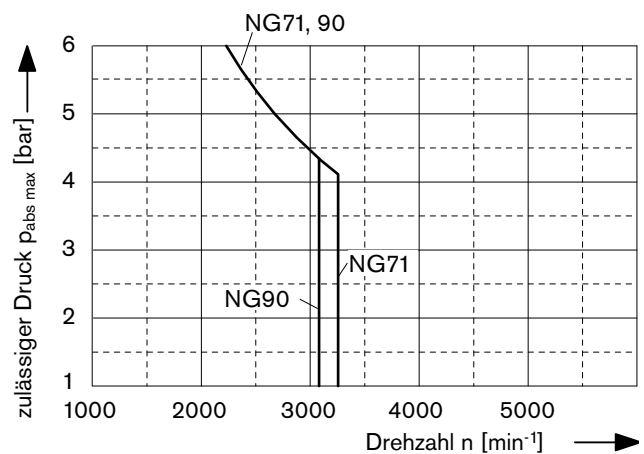
Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache. Hinweise zu Filterungsarten siehe Seite 16.

Wellendichtring

Zulässige Druckbelastung

Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Pumpe und dem Leckflüssigkeitsdruck. Es wird empfohlen den gemittelten dauerhaften Leckflüssigkeitsdruck von 3 bar absolut bei Betriebstemperatur nicht zu überschreiten (maximal zulässiger Leckflüssigkeitsdruck 6 bar absolut bei reduzierter Drehzahl, siehe Diagramm). Dabei sind kurzzeitige ($t < 0.1$ s) Druckspitzen bis 10 bar absolut erlaubt. Je häufiger die Druckspitzen auftreten desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtringes.

Der Druck im Gehäuse muss gleich oder größer sein als der äußere Druck auf den Wellendichtring.



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

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung A oder B

Nenndruck p_{nom} _____ 400 bar absolut

Höchstdruck p_{max} _____ 450 bar absolut

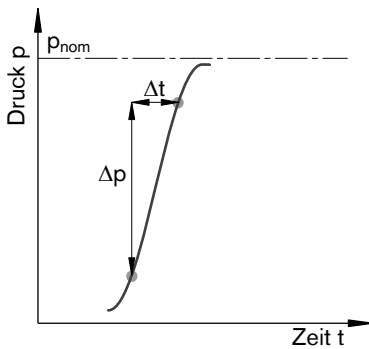
Einzelwirkdauer _____ 10 s

Gesamtwirkdauer _____ 300 h

Mindestdruck (Hochdruckseite) _____ 25 bar

Mindestdruck (Zulauf) _____ 10 bar
(Speisepumpeinstellung muss systembedingt höher sein)

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



Speisepumpe

Druck am Sauganschluss S

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

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

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

Standardeinstellung p_{Sp} (bei $n = 1500\ min^{-1}$) _____ 22 bar

Nenndruck $p_{Sp\ nom}$ _____ 30 bar

Höchstdruck $p_{Sp\ max}$ _____ 40 bar

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 und HW

Minimaler Stelldruck $p_{St\ min}$ (bei $n = 1500\ min^{-1}$) _____ 22 bar

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)

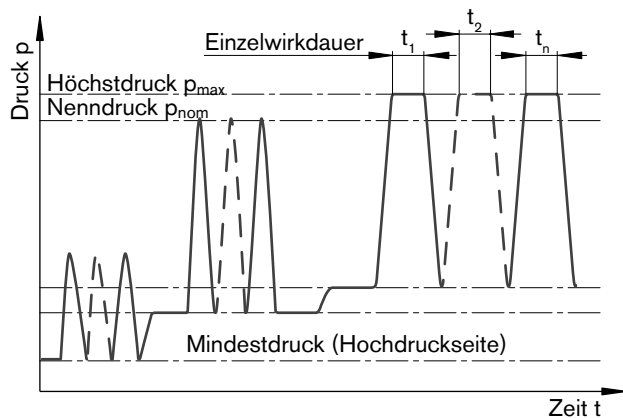
Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbenmaschine zu verhindern.

Mindestdruck (Zulauf)

Mindestdruck im Zulauf (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbenmaschine zu verhindern.

Druckänderungsgeschwindigkeit R_A

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



$$\text{Gesamtwirkdauer} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

Technische Daten

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

Nenngröße		NG		71	90
Verdrängungsvolumen	Verstellpumpe	$V_{g \max}$	cm ³	71	90
	Speisepumpe (bei p = 20 bar)	$V_{g \text{ Sp}}$	cm ³	20.5	27
Drehzahl	bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	3300	3050
	minimal	n_{min}	min ⁻¹	500	500
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	L/min	234	275
Leistung ¹⁾	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400 \text{ bar}$	P_{\max}	kW	156	183
Drehmoment ¹⁾	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400 \text{ bar}$	T_{\max}	Nm	452	573
		T	Nm	113	143
Verdrehsteifigkeit	Triebwelle V8	c	Nm/rad	120900	–
	Triebwelle V9	c	Nm/rad	–	150896
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0097	0.0149
Winkelbeschleunigung maximal ²⁾		α	rad/s ²	21000	18000
Füllmenge		V	L	1.3	1.2
Masse (ohne Durchtrieb) ca.		m	kg	51	53

1) Ohne Speisepumpe

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

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

Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe.

Die Belastbarkeit der Anschlusssteile muss berücksichtigt werden.

Hinweis

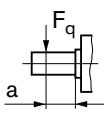
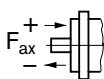
Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbenmaschine führen. Wir empfehlen die Überprüfung der Belastungen durch Versuch oder Berechnung / Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

Ermittlung der Nenngröße

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 Quer- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße		NG		71	90
Triebwelle			in	1 3/8	1 1/2
Querkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	5600	7100
		a	mm	24	24
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	4242	4330
		$- F_{ax \max}$	N	2758	2670

Beachten

Der Antrieb über Riemen erfordert spezielle Bedingungen. Bitte Rücksprache.

Die Wirkrichtung der zulässigen Axialkraft:

+ $F_{ax \max}$ = Erhöhung der Lagerlebensdauer

- $F_{ax \max}$ = Reduzierung der Lagerlebensdauer (vermeiden)

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße		NG		71	90
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400 \text{ bar}$) ¹⁾		T_{\max}	Nm	452	573
Eingangsdrehmoment bei Triebwelle, maximal ²⁾	V8	1 3/8 in	$T_{E \max}$	970	-
	V9	1 1/2 in	$T_{E \max}$	-	1305
Durchtriebsdrehmoment maximal		$T_{D \max}$	Nm	250	250

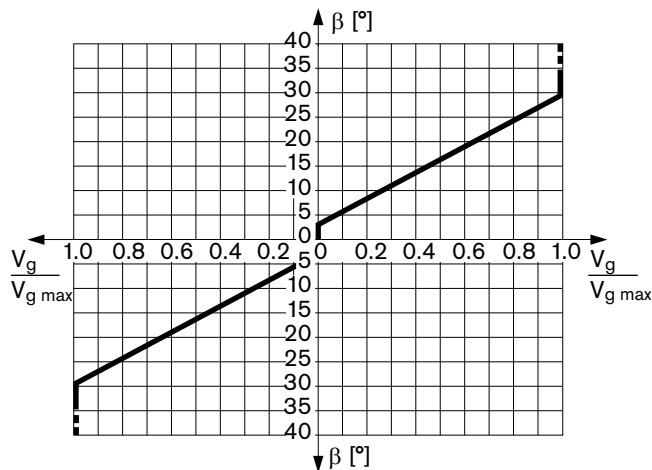
1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für querkraftfreie Antriebswellen

HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig

Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zur Bewegungsrichtung 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° .



Schwenkwinkel β am Verstellhebel für Ausschwenkung:

Verstellbeginn bei $\beta = 3^\circ$

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

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

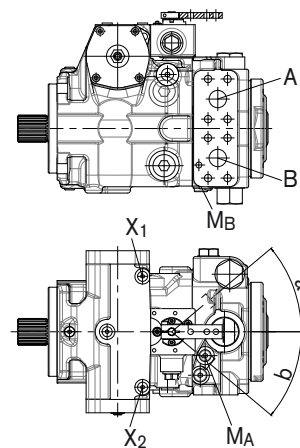
Das maximal erforderliche Drehmoment am Hebel beträgt 170 Ncm. Um eine Beschädigung des HW-Steuergerätes zu verhindern, ist ein fester mechanischer Anschlag für den HW-Verstellhebel vorzusehen.

Hinweis

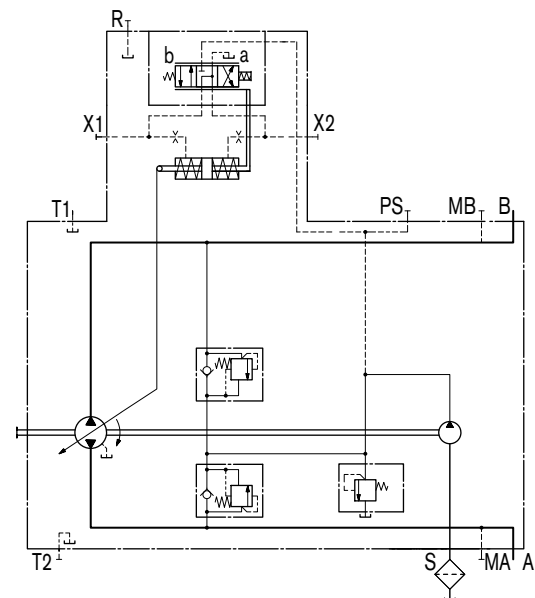
Die Federzentrierung stellt die Pumpe, abhängig von Druck und Drehzahl, selbständig in die Nulllage ($V_g = 0$), sobald am Verstellhebel des HW-Steuergerätes kein Drehmoment mehr anliegt (ohne Berücksichtigung der Anlenkung).

Zuordnung
Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

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



Schaltplan

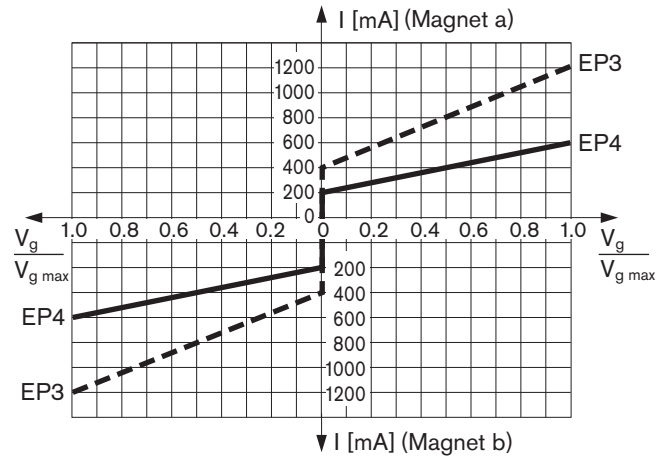


EP – Proportionalverstellung elektrisch

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 Steuerdruckflüssigkeit 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.



Technische Daten, Magnet	EP3	EP4
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
Verstellbeginn bei V_{g0}	400 mA	200 mA
Verstellende bei V_{gmax}	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 20		

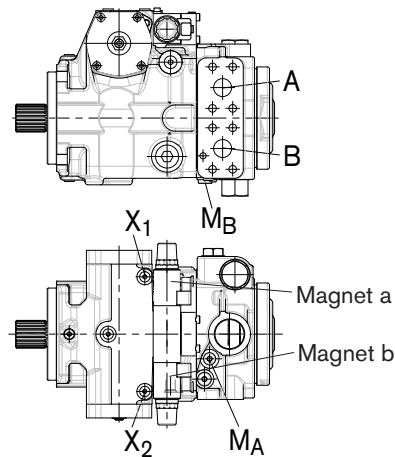
Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen folgende elektronische Steuergeräte und Verstärker zur Verfügung:

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

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

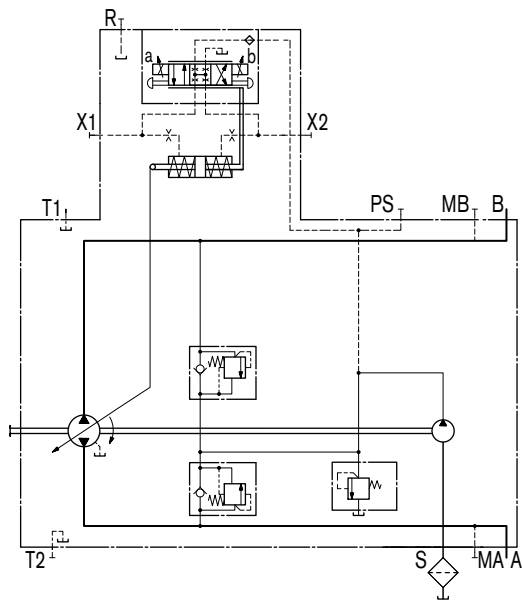
Zuordnung
Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

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



EP – Proportionalverstellung elektrisch

Schaltplan



Hinweis

Die Federrückführung im Steuergerät ist keine Sicherheitseinrichtung

Das Schieberventil des Steuergeräts kann durch innere Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Hydraulikflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbenmaschine 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 (z. B. sofortiger Stopp).

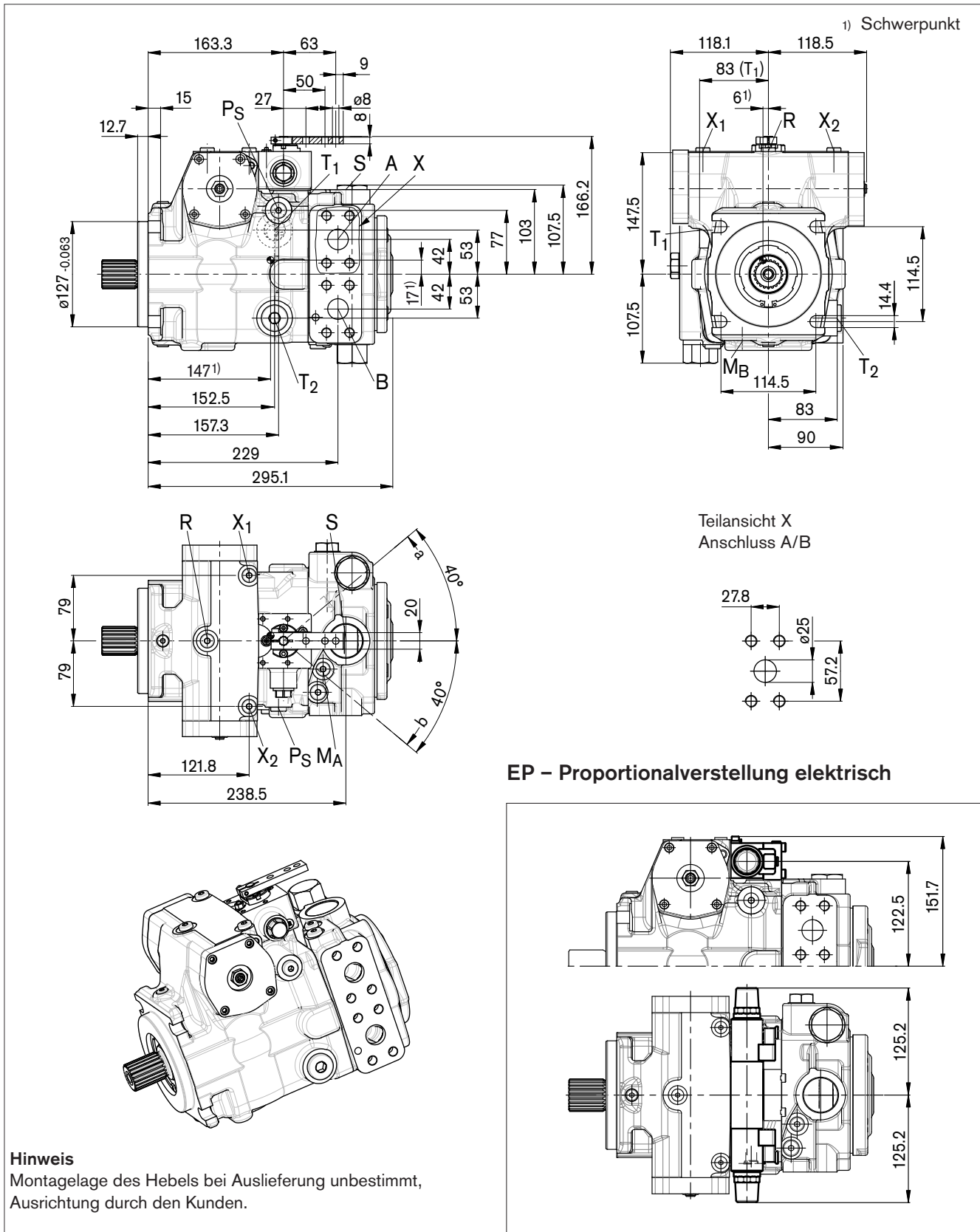
Abmessungen Nenngröße 71

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

HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig

Standard: Sauganschluss S oben (02)

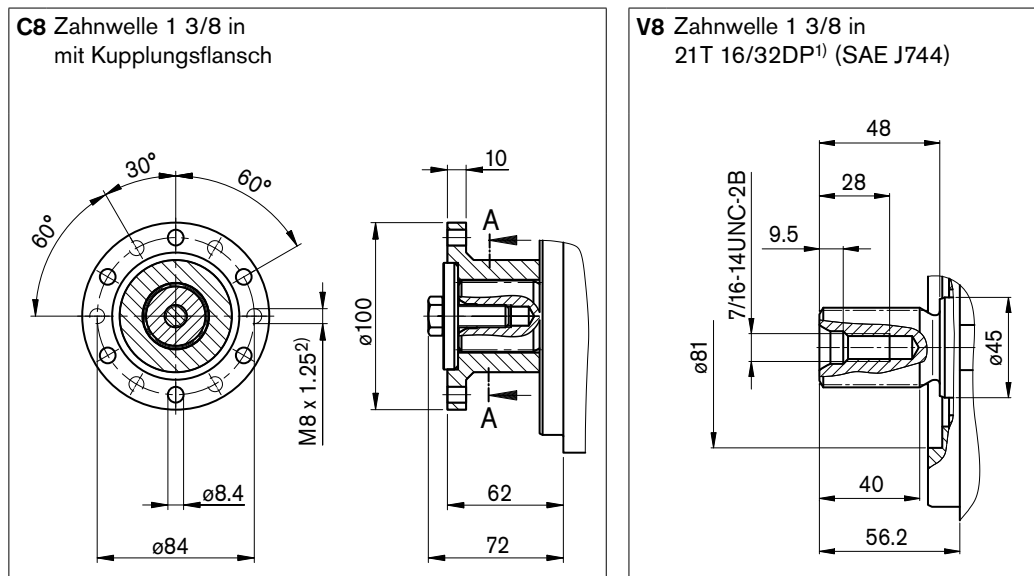
Option: Sauganschluss S unten (01): Anschlussplatte um 180° gedreht



Abmessungen Nenngröße 71

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

Triebwelle



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ²⁾	Höchstdruck [bar] ³⁾	Zustand
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 in M12 x 1.75; 17 tief	450	O
S	Saugen	DIN 3852	M42 x 2; 20 tief	5	O
T ₁	Tank	DIN 3852	M26 x 1.5; 16 tief	3	O ⁵⁾
T ₂	Tank	DIN 3852	M26 x 1.5; 16 tief	3	X ⁵⁾
R	Entlüftung	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₃ , X ₄ ⁶⁾	Stellkammerdruck	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	40	X
M _A , M _B	Messung Druck A, B	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	450	X

1) ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5

2) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 24 zu beachten.

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

4) Nur Abmessungen nach SAE J518

5) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Seite 22).

6) Optional, siehe Seite 18

O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

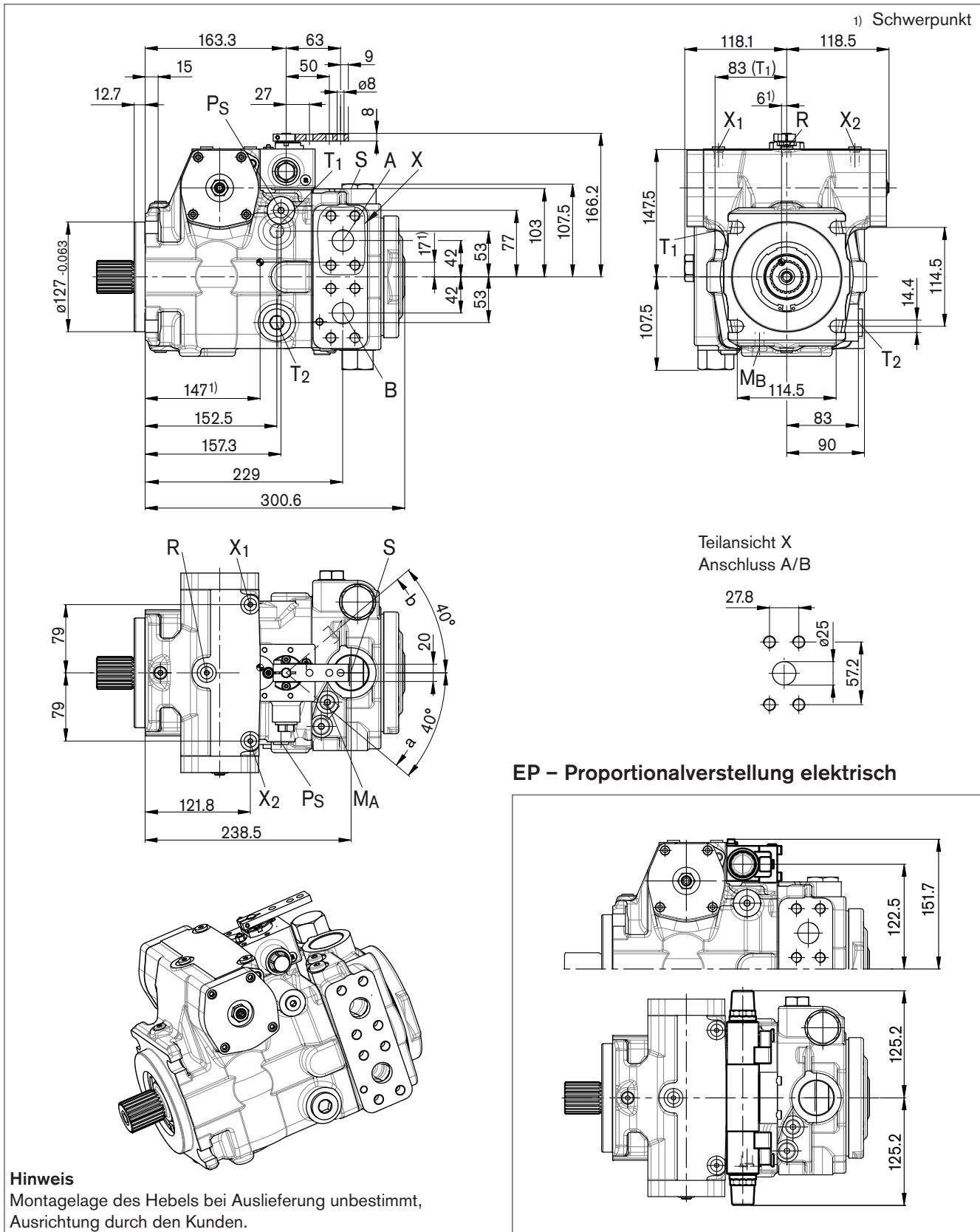
Abmessungen Nenngröße 90

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

HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig

Standard: Sauganschluss S oben (02)

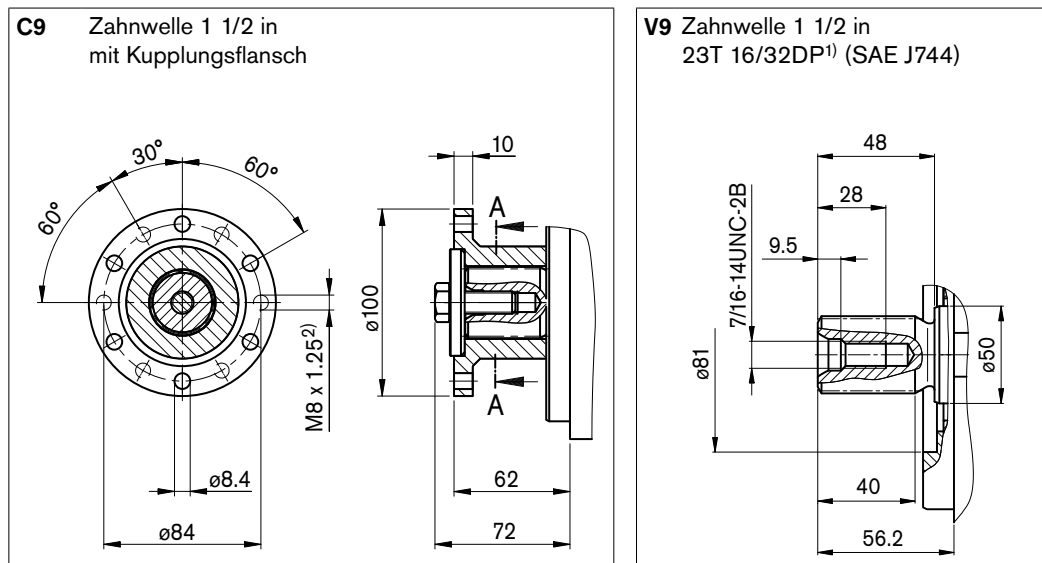
Option: Sauganschluss S unten (01): Anschlussplatte um 180° gedreht



Abmessungen Nenngröße 90

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

Triebwelle



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ²⁾	Höchstdruck [bar] ³⁾	Zustand
A, B	Arbeitsleitung Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 in M12 x 1.75; 17 tief	450	O
S	Saugen	DIN 3852	M42 x 2; 20 tief	5	O
T ₁	Tank	DIN 3852	M26 x 1.5; 16 tief	3	O ⁵⁾
T ₂	Tank	DIN 3852	M26 x 1.5; 16 tief	3	X ⁵⁾
R	Entlüftung	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₃ , X ₄ ⁶⁾	Stellkammerdruck	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
P _S	Steuerdruck Eingang	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	40	X
M _A , M _B	Messung Druck A, B	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	450	X

1) ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

2) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 24 zu beachten.

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

4) Nur Abmessungen nach SAE J518

5) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Seite 22)

6) Optional, siehe Seite 18

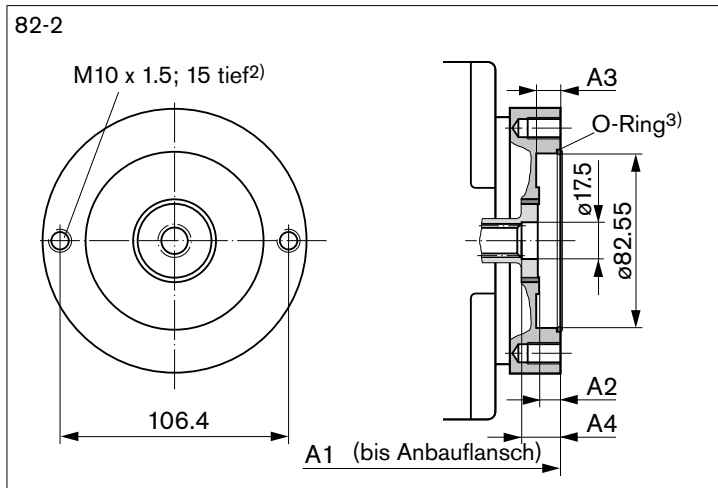
O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

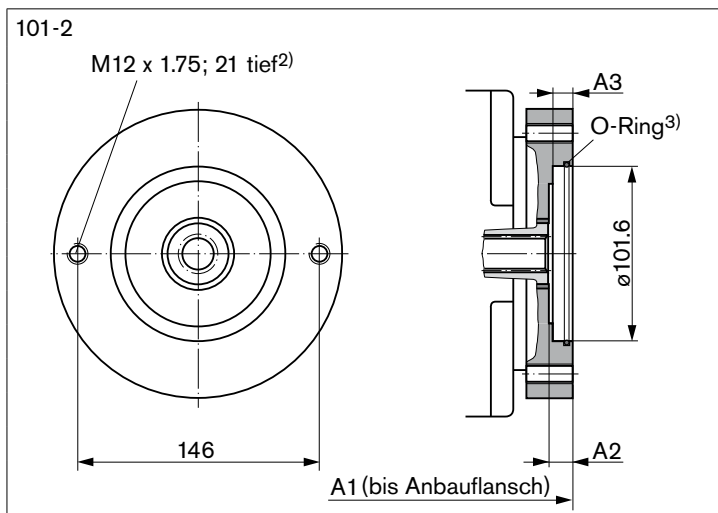
Abmessungen Durchtrieb

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

Flansch SAE J744			Nabe für Zahnwelle ¹⁾			071	090	
Durchmesser	Anbauvariante		Durchmesser	Bezeichnung				
	Symbol	Bezeichnung						
Ohne						●	●	0000
82-2	∞	A2	5/8 in 9T 16/32DP	S2		●	●	A2S2
101-2	∞	B2	7/8 in 13T 16/32DP	S4		●	●	B2S4



NG	A1	A2	A3	A4
71	300.1	9	10	19.8
90	305.6	9	10	19.8



NG	A1	A2	A3
71	305.1	12	9.8
90	310.6	12	9.8

1) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

2) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 24 zu beachten.

3) O-Ring im Lieferumfang enthalten

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb			Anbaumöglichkeit – 2. Pumpe			
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Kurzbezeichnung	A10VG NG (Welle)	A10VO/31 NG (Welle)	A10VO/53 NG (Welle)	Außenzahnradpumpe
82-2 (A)	5/8 in	A2S2	–	18 (U)	10 (U)	Baugröße F NG4 bis 22 ¹⁾
101-2 (B)	7/8 in	B2S4	18 (S)	28 (S, R) 45 (U, W)	28 (S, R) 45 (U, W)	Baugröße N NG20 bis 32 ¹⁾ Baugröße G NG38 bis 45 ¹⁾

1) Rexroth empfiehlt spezielle Ausführungen der Zahnradpumpen. Bitte Rücksprache.

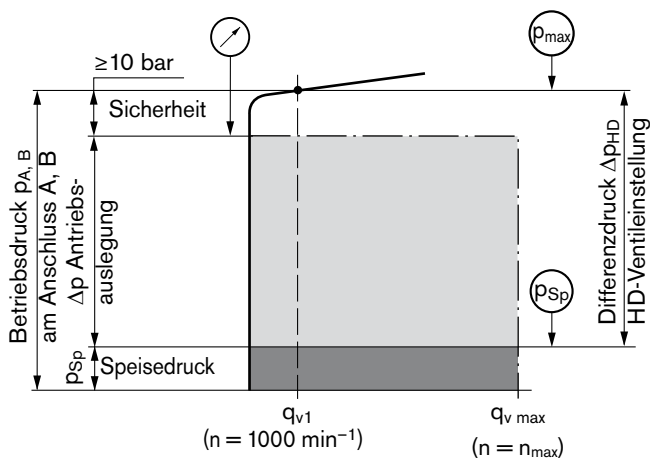
Hochdruckbegrenzungsventile

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.

Standardeinstellung Δp_{HD} _____ 400 bar

Bei anderen Druckeinstellungen bitte Rücksprache.

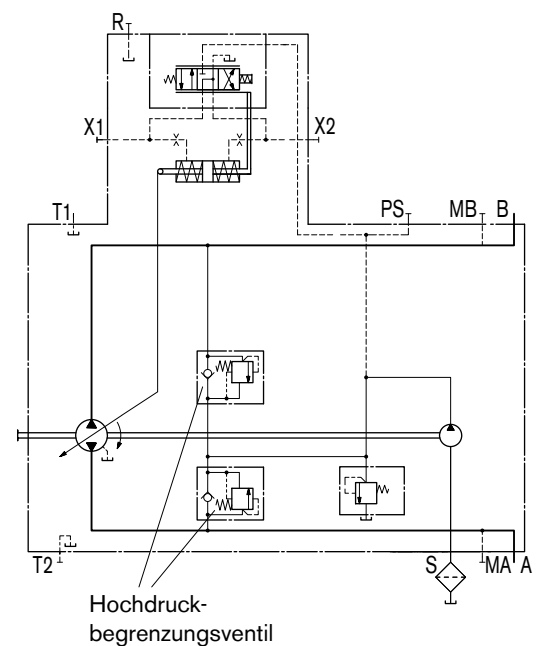
Einstellschema



Beachten

Die Ventileinstellungen werden bei $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ und bei $V_{g \max}$ (q_{v1}) vorgenommen. Bei anderen Betriebsparametern kann es zu Abweichungen der Öffnungsdrücke kommen.

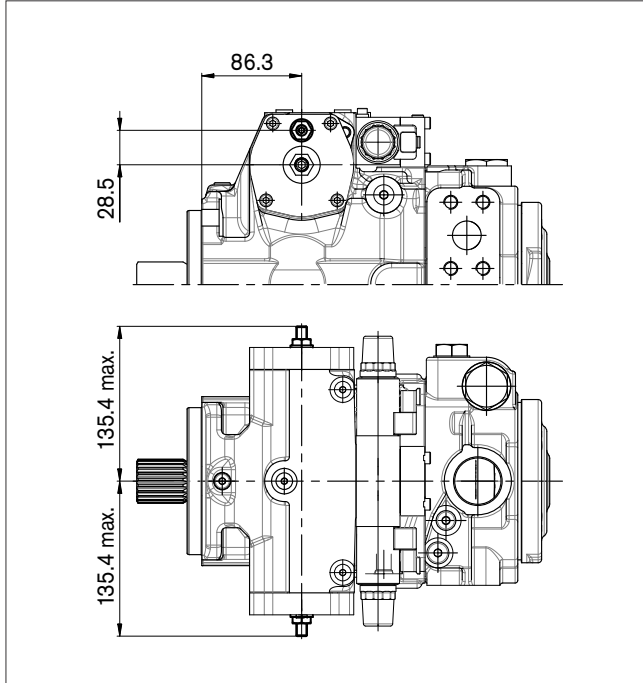
Schaltplan



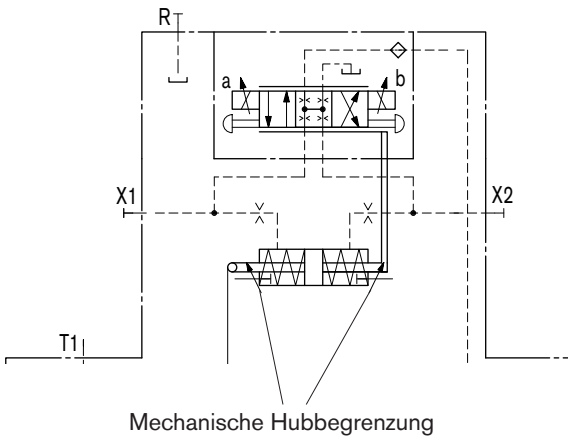
Mechanische Hubbegrenzung

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

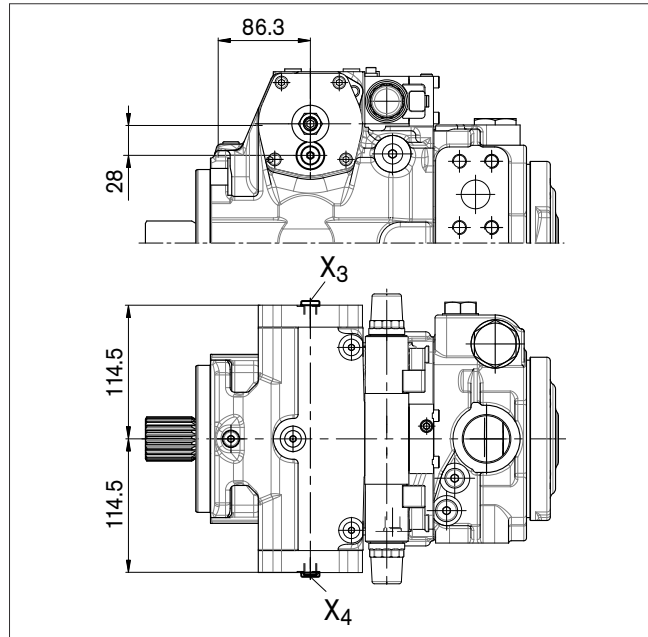
Mit zwei Einstellschrauben wird der Hub des Stellzylinders und somit der maximale Schwenkwinkel der Pumpe begrenzt.



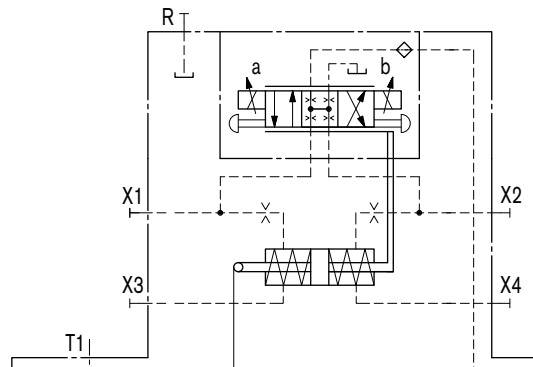
Schaltplan



Anschlüsse X₃ und X₄ für Stellkammerdruck



Schaltplan



Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ¹⁾	Höchstdruck [bar] ²⁾	Zustand
X ₃ , X ₄	Stellkammerdruck	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 tief	40	X

1) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 24 zu beachten.

2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten. Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Filterung Speisekreis

Ausführung S

Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe

Filterausführung _____ Filter **ohne** Bypass

Empfehlung _____ **mit** Verschmutzungsanzeige

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 Anschluss S der Speisepumpe

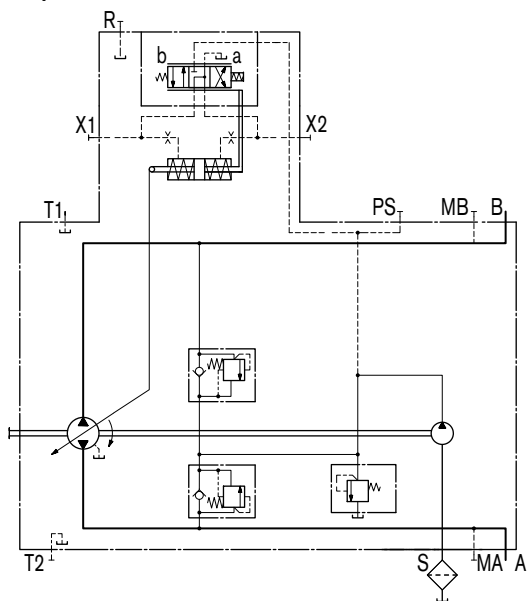
Saugdruck $p_{S \text{ min}}$ ($v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$) _____ $\geq 0.8 \text{ bar}$ absolut

Bei Kaltstart kurzzeitig ($t < 3 \text{ min}$) _____ $\geq 0.5 \text{ bar}$ absolut

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

Filter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Schaltplan



Einbausituation 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.

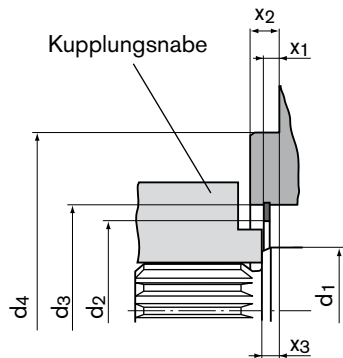
SAE-Zahnwelle (Verzahnung nach ANSI B92.1 a-1976)

– Triebwelle V8, V9

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

– Triebwelle mit angebautem Kupplungsflansch C8, C9

Die dargestellten Einbauverhältnisse sind von Rexroth bereits berücksichtigt.



NG	Anbaufansch	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_{2 \text{ min}}$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	x_1	x_2	x_3
71	127-4	45	66.5	81 ±0.1	127	7.0 +0.2	12.7 -0.5	8 +0.9 -0.6
90	127-4	50	66.5	81 ±0.1	127	7.0 +0.2	12.7 -0.5	8 +0.9 -0.6

Einbauhinweise

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

Allgemeines

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

Die Leckflüssigkeit im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Tankanschluss (T_1 , T_2) zum Tank abgeführt werden. Der minimale Saugdruck am Anschluss S von 0.8 bar absolut darf nicht unterschritten werden (Kaltstart 0.5 bar absolut).

Die Saug- und Tankleitungen müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden.

Einbaulage

Siehe Beispiele unten. Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: 1 und 2.

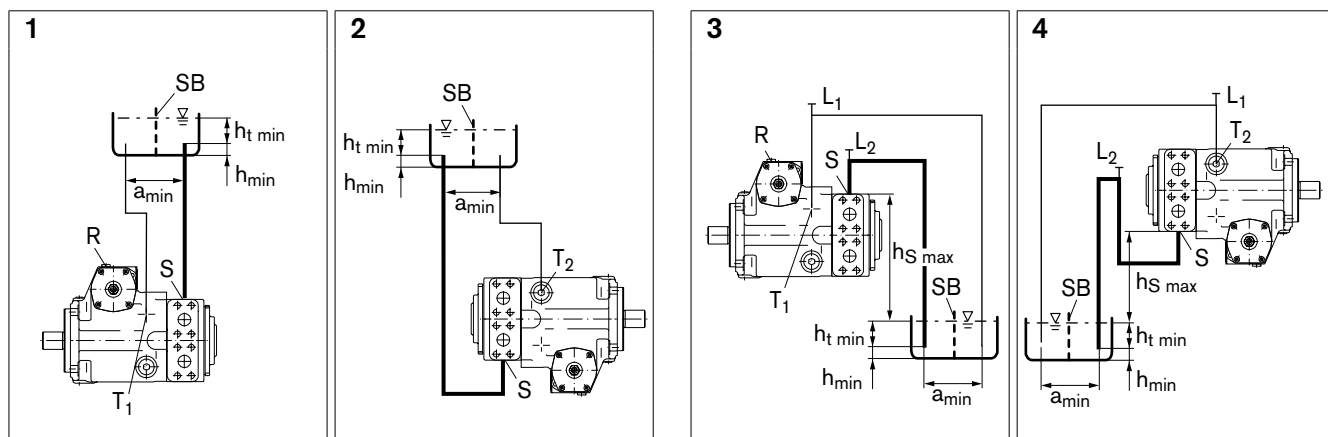
Untertankeinbau (Standard)

Pumpe unter minimalem Flüssigkeitsniveau des Tanks.

Übertankeinbau

Pumpe über minimalem Flüssigkeitsniveau des Tanks.

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



$h_{S \max} = 800 \text{ mm}$, $h_{t \min} = 200 \text{ mm}$, $h_{\min} = 100 \text{ mm}$, SB = Beruhigungswand (Schwallblech)

Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand a_{\min} zwischen Saugleitung und Leckflüssigkeitsleitung. Es wird dadurch eine direkte Ansaugung der erwärmten Rücklaufflüssigkeit in die Saugleitung verhindert.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen	Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1	R	S + T_1	3	L_2 (S) + R	L_2 (S) + L_1
2	-	S + T_2	4	L_2 + L_1 (T_2)	L_2 + L_1 (T_2)

Notizen

Allgemeine Hinweise

- Die Pumpe A4VTG ist für den Einsatz im geschlossenen Kreislauf vorgesehen.
- Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme der Axialkolbenmaschine setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
- Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.
- Während und kurz nach dem Betrieb besteht an der Axialkolbenmaschine und besonders an den Magneten Verbrennungsgefahr. Geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorsehen (z. B. Schutzkleidung tragen).
- Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbenmaschine (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- Druckanschlüsse:
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 angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- Es gelten die folgenden Anziehdrehmomente:
 - Einschraubloch der Axialkolbenmaschine:
Die maximal zulässigen Anziehdrehmomente $M_{G \max}$ sind Maximalwerte der Einschraublöcher und dürfen nicht überschritten werden. Werte siehe nachfolgende Tabelle.
 - Armaturen:
Beachten Sie die Herstellerangaben zu den Anziehdrehmomenten der verwendeten Armaturen.
 - Befestigungsschrauben:
Für Befestigungsschrauben nach DIN 13 empfehlen wir die Überprüfung des Anziehdrehmoments im Einzelfall gemäß VDI 2230.
 - Verschlusschrauben:
Für die mit der Axialkolbenmaschine mitgelieferten metallischen Verschlusschrauben gelten die erforderlichen Anziehdrehmomente der Verschlusschrauben M_V . Werte siehe nachfolgende Tabelle.
- Das Produkt ist nicht als Bestandteil für das Sicherheitskonzept einer Gesamtmaschine gemäß DIN EN ISO 13849 freigegeben.

Gewindegröße der Anschlüsse		Maximal zulässiges Anziehdrehmoment der Einschraublöcher $M_{G \max}$	Erforderliches Anziehdrehmoment der Verschlusschrauben M_V	Schlüsselweite Innensechskant der Verschlusschrauben
M12 x 1.5	DIN 3852	50 Nm	25 Nm	6 mm
M14 x 1.5	DIN 3852	80 Nm	35 Nm	6 mm
M26 x 1.5	DIN 3852	230 Nm	120 Nm	12 mm
M42 x 2	DIN 3852	720 Nm	360 Nm	22 mm