

2-Kreis-Axialkolben- Verstellpumpe A30VG

RD 93430/06.09 1/20
Ersetzt: 04.08

Datenblatt

Baureihe 10
Nenngröße NG28
Nenndruck 300 bar
Höchstdruck 350 bar
Geschlossener Kreislauf



Inhalt

Typschlüssel für Standardprogramm	2
Technische Daten	4
HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig	9
EP – Proportionalverstellung elektrisch	10
Stecker für Magnete	11
DA-Regelventil	11
Abmessungen Nenngröße 28	12
Abmessungen Durchtrieb	14
Übersicht Anbaumöglichkeiten	15
Hochdruckbegrenzungsventile	16
Einbausituation für Kupplungsanbau	16
Mechanische Hubbegrenzung	17
Anschlüsse X ₃ und X ₄ für Stellkammerdruck	17
Filterung Speisekreis / Fremdeinspeisung	18
Einbauhinweise	19
Allgemeine Hinweise	20

Merkmale

- Kompakte 2-Kreis-Verstellpumpe in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im geschlossenen Kreislauf
- Zwei gleich große Förderströme aus einer Pumpe zur Versorgung von zwei getrennten Kreisläufen
- Alle zur Differential-Sperrwirkung benötigten Funktionen sind in der Pumpe integriert.
- Der Volumenstrom nimmt mit Verstellung der Schrägscheibe von Null auf seinen Maximalwert zu.
- Gut anpassbares Verstellgeräteprogramm, mit unterschiedlichen Steuer- und Regelfunktionen, für alle wichtigen Anwendungen.
- Nur eine Verstellung für beide Kreisläufe
- 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.
- Auf der Antriebsseite sind alle Arten von Hydromotoren einsetzbar
- Kurz bauende kompakte Bauform erleichtert den Einbau und Leitungsverlegung unter beengten Platzverhältnissen

Typschlüssel für Standardprogramm

A30V	G	028			0			/	10	M		-	N	C2		1					
01	02	03	04	05	06	07	08		09	10	11		12	13	14	15	16	17	18	19	20

Axialkolbenmaschine

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 300 bar, Höchstdruck 350 bar															A30V
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------

Betriebsart

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

Nenngröße

03	Verdrängungsvolumen $V_{g,max}$ in cm^3															028
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------

Regel- und Verstelleinrichtung

028

04	Proportionalverstellung hydraulisch	wegabhängig, Sechskant-Welle mit Hebel	●	HW1
	Proportionalverstellung elektrisch, mit Zulauffilterung	$U = 12 V$	●	EP3
		$U = 24 V$	●	EP4

Stecker für Magnete¹⁾

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

Zusatzfunktion 1

06	Ohne	0
----	------	----------

Zusatzfunktion 2

07	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

DA-Regelventil

HW EP

08	Ohne	●	●	0
	Mit DA-Regelventil, festeingestellt	○	○	1

Baureihe

09	Baureihe 1, Index 0	10
----	---------------------	-----------

Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

10	Metrisch	M
----	----------	----------

Drehrichtung

11	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	R
		links	L

Dichtungen

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

Anbaufansch

13	SAE J744	127-2 (C)	C2
----	----------	-----------	-----------

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

1) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

Typschlüssel für Standardprogramm

A30V	G	028							/	10	M		-	N	C2		1					
01	02	03	04	05	06	07	08			09	10	11		12	13	14	15	16	17	18	19	20

Triebwelle

14	Zahnwelle ANSI B92.1a-1976	1 1/4 in 14T 12/24DP	S7
		1 3/8 in 21T 16/32DP	V8

Anschluss für Arbeitsleitungen

15	Kreis 1: doppelter SAE-Flanschanschluss links; Kreis 2: einfacher SAE-Flanschanschluss oben und unten; Sauganschluss unten (bei Blick auf Triebwelle)	1
----	--	----------

Speisepumpe

16	Mit integrierter Speisepumpe (Standard)	F
	Ohne integrierter Speisepumpe (keine Druckfilterung möglich)	U

Durchtrieb

	Flansch SAE J744			Nabe für Zahnwelle ²⁾			
	Durchmesser	Anbauvariante		Durchmesser			
		Symbol	Bezeichnung				
17	Ohne						0000
	82-2 (A)	∩	A1	5/8 in 9T	16/32DP	S2	A1S2
			A2	5/8 in 9T	16/32DP	S2	A2S2
	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
	127-2 (C)	∞	C2	1 1/4 in 14T	12/24DP	S7	C2S7

Hochdruckventile

18	Mit Hochdruckbegrenzungsventil direktgesteuert	ohne Bypass	3
		mit Bypass	5

Filterung Speisekreis/ Fremdeinspeisung

19	Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe	S
	Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe: Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung (F _e und F _a)	D
	Fremdeinspeisung (bei Ausführung ohne integrierter Speisepumpe)	E

Standard-/ Sonderausführung

20	Standardausführung		-O
		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

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

Technische Daten

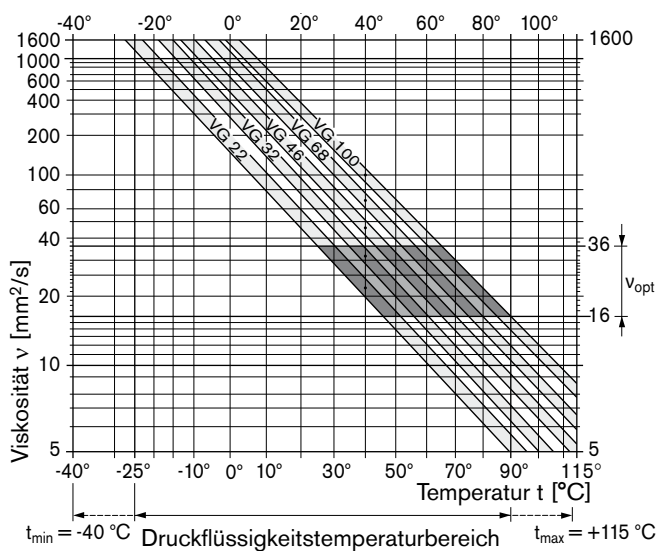
Druckflüssigkeit

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 A30VG 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		$T_{min} \geq -50$ °C $T_{opt} = +5$ °C bis +20 °C	bis 12 Monate mit werkseitiger Standardkonservierung bis 24 Monate mit werkseitiger Langzeitkonservierung
(Kalt) Starten ¹⁾ zulässige Temperaturdifferenz	$v_{max} = 1600$	$T_{St} \geq -40$ °C $\Delta T \leq 25$ K	$t \leq 3$ min, ohne Last ($p \leq 50$ bar), $n \leq 1000$ min ⁻¹ zwischen Axialkolbenmaschine und Druckflüssigkeit
Warmlaufphase	$v < 1600$ bis 400	$T = -40$ °C bis -25 °C	bei p_{nom} , $0,5 \cdot n_{nom}$ und $t \leq 15$ min
Betriebsphase		$\Delta T = \text{ca. } 5$ 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	$T = -25$ °C bis +90 °C	keine Einschränkung innerhalb der zulässigen Daten
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} = < 10$ bis 5	$T_{max} = +115$ °C	$t < 3$ min, $p < 0,3 \cdot p_{nom}$
Wellendichtring FKM ¹⁾		$T \leq +115$ °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 A30VG

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.

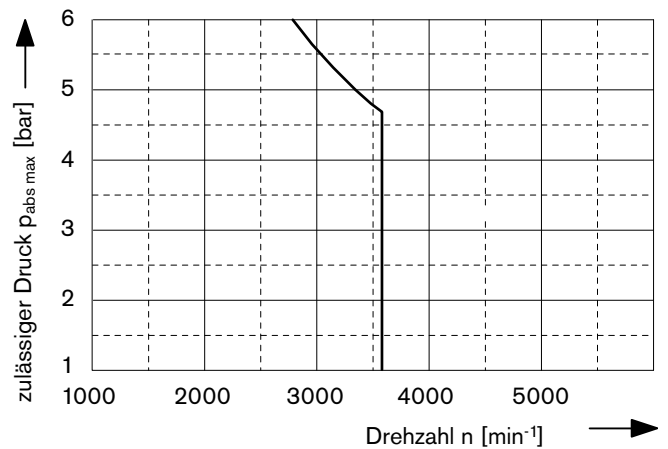
Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache. Hinweise zu Filterungsarten siehe Seite 18.

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} _____ 300 bar absolut

Höchstdruck p_{max} _____ 350 bar absolut

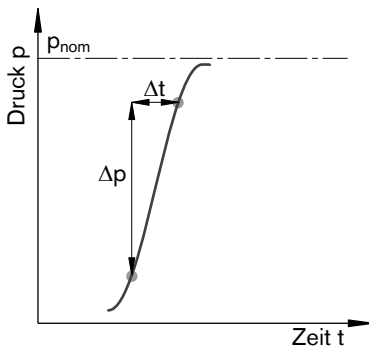
Einzelwirkdauer _____ 10 s

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

Nenndruck $p_{Sp\ nom}$ _____ 25 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 $n = 2000\ min^{-1}$) _____ 20 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)

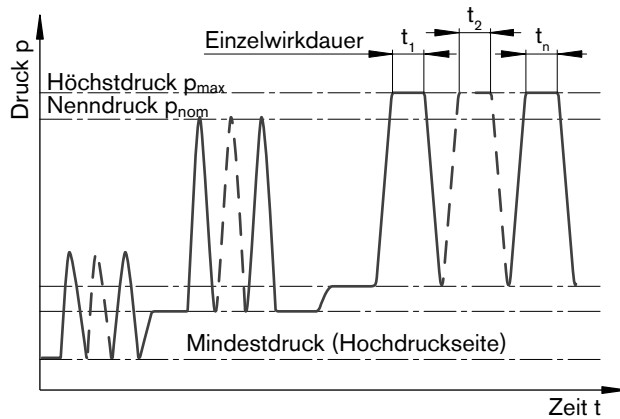
Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbenmaschine zu verhindern.

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.



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

Technische Daten

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

Nenngröße	NG		28
Verdrängungsvolumen			
Verstellpumpe je Kreis	$V_{g \max}$	cm^3	28
Speisepumpe (bei $p = 20 \text{ bar}$)	$V_{g \max}$	cm^3	15.1
Drehzahl			
bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min^{-1}	3600
minimal	n_{min}	min^{-1}	500
Volumenstrom je Kreis			
bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	L/min	101
Leistung ¹⁾			
bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 300 \text{ bar}$	P_{\max}	kW	101
Drehmoment ¹⁾			
bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 300 \text{ bar}$	T_{\max}	Nm	267
	T	Nm	89
Verdrehsteifigkeit	Triebwelle S7	c	Nm/rad
	Triebwelle V8	c	Nm/rad
Massenträgheitsmoment Triebwerk	J_{TW}	kgm^2	0.0083
Winkelbeschleunigung maximal ²⁾	α	rad/s^2	16660
Füllmenge	V	L	1.1
Masse (ohne Durchtrieb) ca.	m	kg	51.5

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 Anschlussteile muss berücksichtigt werden.

Hinweis

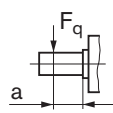
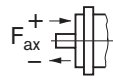
Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbenmaschine führen. Wir empfehlen die Überprüfung der Belastungen durch Versuch oder Berechnung / Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

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

Technische Daten

Zulässige Quer- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße	NG		28	28	
Triebwelle	in		1 1/4	1 3/8	
Querkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	4505	7000
		a	mm	24	24
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	2910	2910
		$- F_{ax \max}$	N	1490	1490

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)

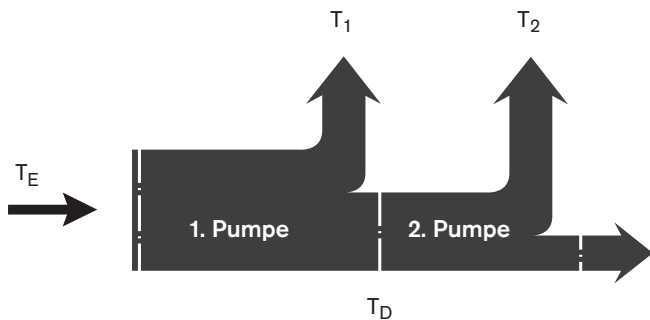
Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße	NG		28		
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 300 \text{ bar}^1$	T_{\max}		Nm	267	
Eingangsdrehmoment bei Triebwelle, maximal ²⁾	S7	1 1/4 in	$T_{E \max}$	Nm	602
	V8	1 3/8 in	$T_{E \max}$	Nm	970
			$T_{D \max}$	Nm	521
Durchtriebsdrehmoment maximal	$T_{D \max}$		Nm	521	

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für querkraftfreie Antriebswellen

Verteilung der Momente

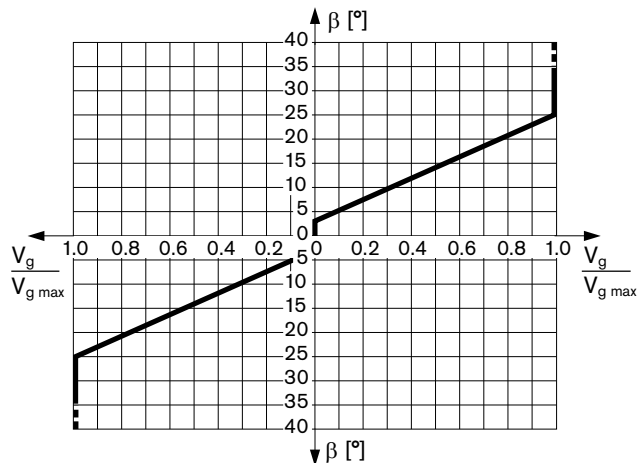


HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig

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° .

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 11) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotiv Fahrweise möglich.



Schwenkwinkel β am Verstellhebel für Ausschwenkung:

Verstellbeginn bei $\beta = 3^\circ$

Verstellende bei $\beta = 25^\circ$ (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.

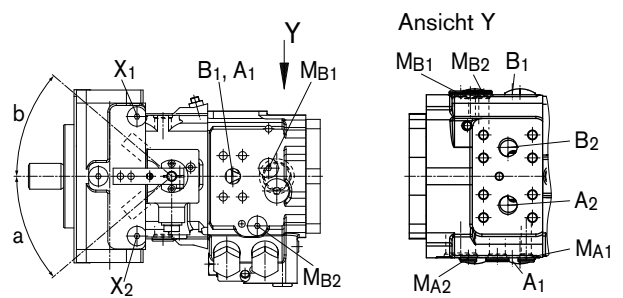
Hinweis

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).

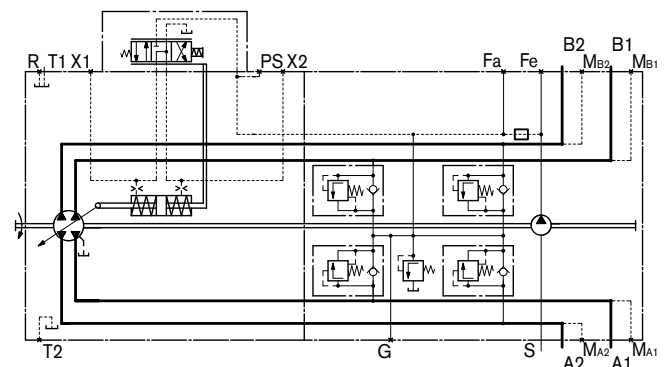
Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Hebel- richtung	Stell- druck	Durchflussrichtung	Betriebs- druck
Drehrichtung rechts	a	X_2	B_1 nach A_1	M_{A1}
			B_2 nach A_2	M_{A2}
	b	X_1	A_1 nach B_1	M_{B1}
			A_2 nach B_2	M_{B2}
Drehrichtung links	a	X_2	A_1 nach B_1	M_{B1}
			A_2 nach B_2	M_{B2}
	b	X_1	B_1 nach A_1	M_{A1}
			B_2 nach A_2	M_{A2}



Schaltplan



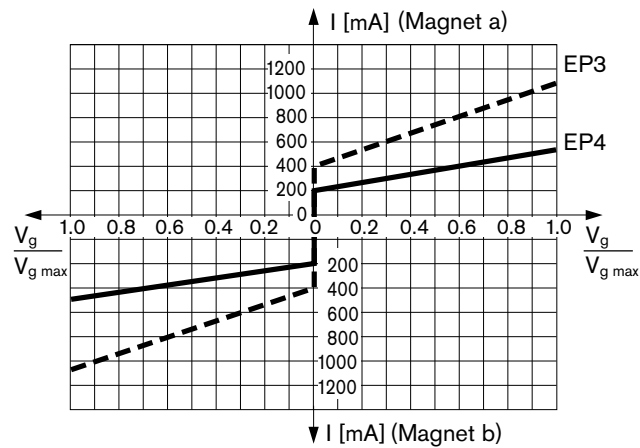
EP – Proportionalverstellung elektrisch

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.

Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 11) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotiv Fahrweise möglich.



Standard

Proportionalmagnet ohne Notbetätigung.

Auf Anfrage

Proportionalmagnet mit Notbetätigung und Federrückzug.

Technische Daten, Magnete	EP3	EP4
Spannung	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Verstellbeginn bei V_g 0	400 mA	200 mA
Verstellende bei V_g max	1090 mA	540 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 11

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.

Hinweis

Die Federrückführung im Steuergerät ist keine Sicherheitseinrichtung

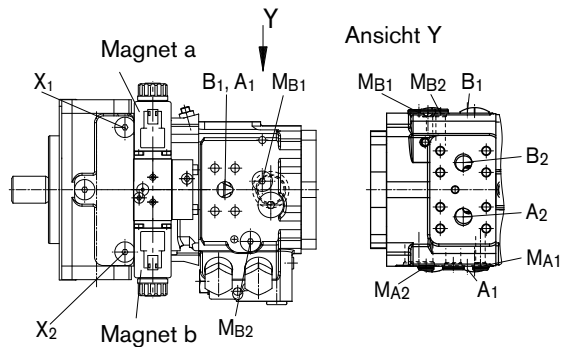
Das Schieberventil des Steuergeräts kann durch innere Verschmutzungen in nicht definierter Stellung blockieren (unreine Hydraulikflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Anlagenbauteilen). Dadurch folgt der Volumenstrom der Axialkolbenmaschine nicht mehr den Vorgaben des Bediener.

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).

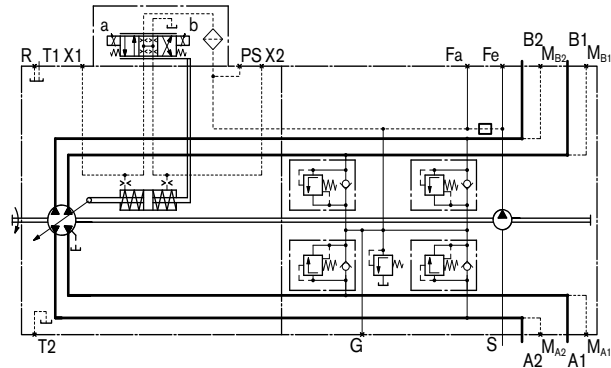
Zuordnung

Drehrichtung - Ansteuerung - Durchflussrichtung

	Betätigung Magnet	Stell-druck	Durchfluss-richtung	Betriebs-druck
Drehrichtung rechts	a	X_1	A ₁ nach B ₁ A ₂ nach B ₂	M_{B1} M_{B2}
	b	X_2	B ₁ nach A ₁ B ₂ nach A ₂	M_{A1} M_{A2}
Drehrichtung links	a	X_1	B ₁ nach A ₁ B ₂ nach A ₂	M_{A1} M_{A2}
	b	X_2	A ₁ nach B ₁ A ₂ nach B ₂	M_{B1} M_{B2}



Schaltplan



Stecker für Magnete

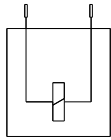
DEUTSCH DT04-2P-EP04, 2-polig

Angegossen, ohne bidirektionale Löschiode _____ P

Schutzart nach DIN/EN 60529: IP67 und IP69K

Schaltsymbol

Ohne bidirektionale Löschiode



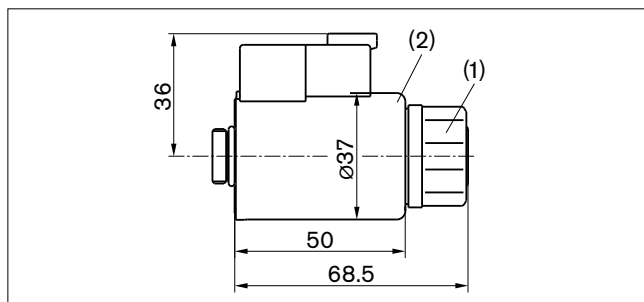
Gegenstecker

DEUTSCH DT06-2S-EP04

Rexroth Mat.-Nr. 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 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 der Befestigungsmutter: 5 ± 1 Nm (Schlüsselweite SW 26, 12 kt DIN 3124).

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

DA-Regelventil

Festeingestellt, drehzahlabhängige Steuerdruckversorgung

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.

Erhöhen der Pumpenantriebsdrehzahl erzeugt einen höheren Steuerdruck vom DA-Regelventil mit dem daraus resultierenden Förderstrom und/oder Förderdruck 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. 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 Verstellgeräten EP und HW 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 Rexroth prüfen zu lassen.

Standard

Schaltmagnet ohne Notbetätigung.

Auf Anfrage

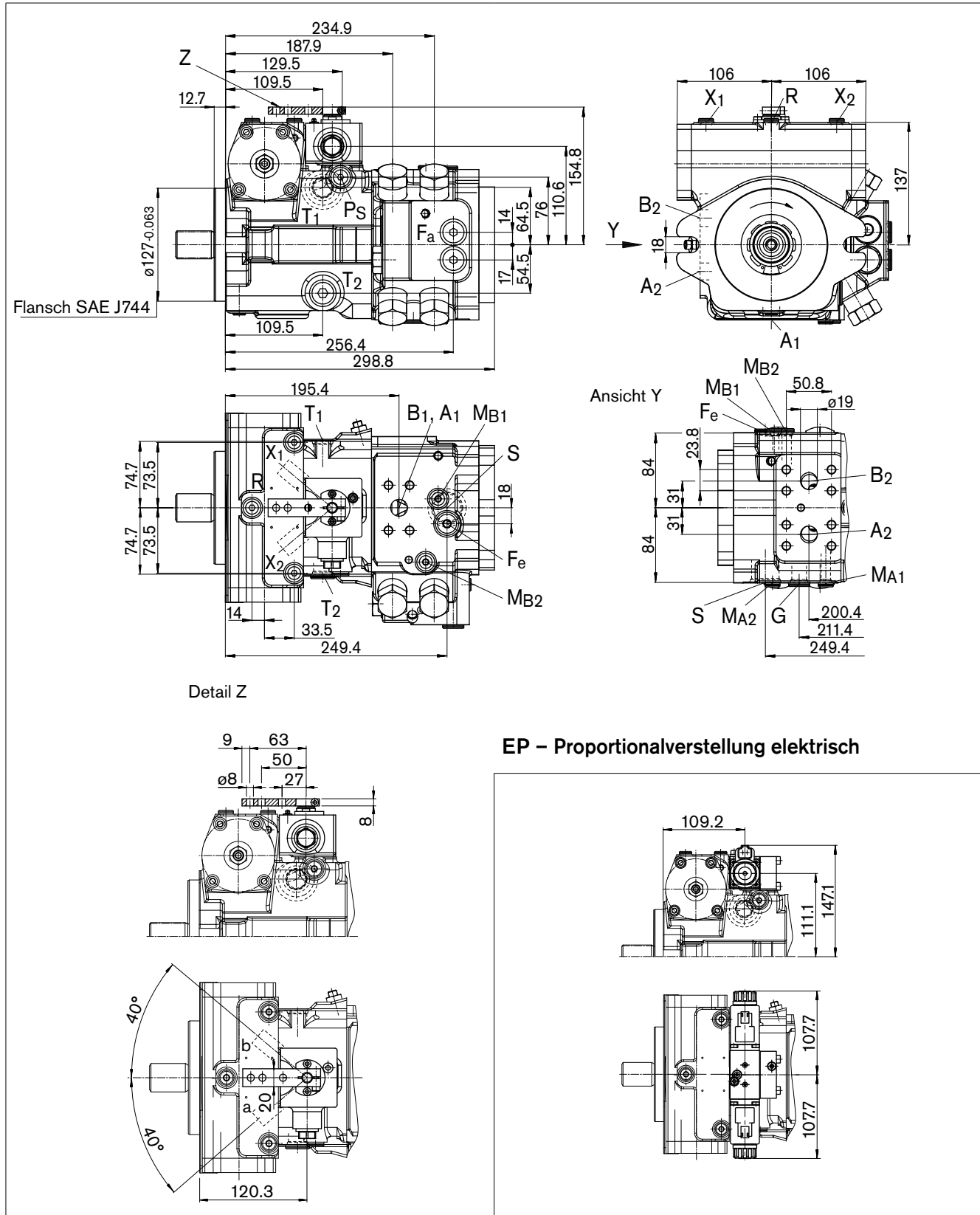
Schaltmagnet mit Notbetätigung und Federrückzug

Technische Daten, Magnet	DA1	DA2
Spannung	12 V DC (± 20 %)	24 V DC (± 20 %)
Nulllage V_{g0}	stromlos	stromlos
Position V_{gmax}	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 auf Seite 11		

Abmessungen Nenngröße 28

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

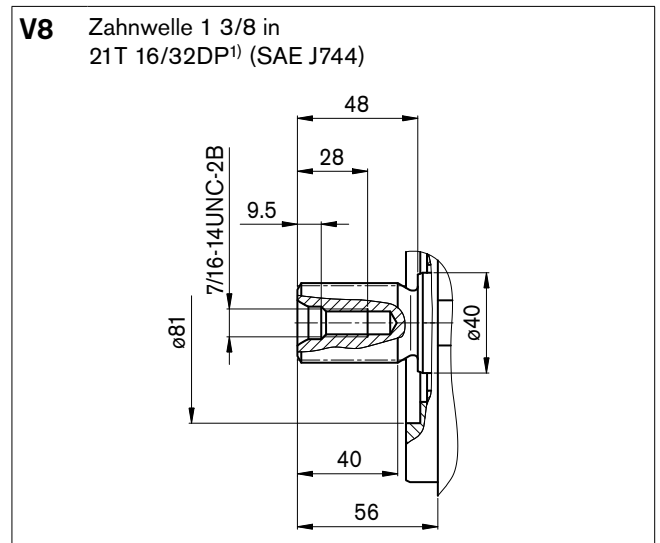
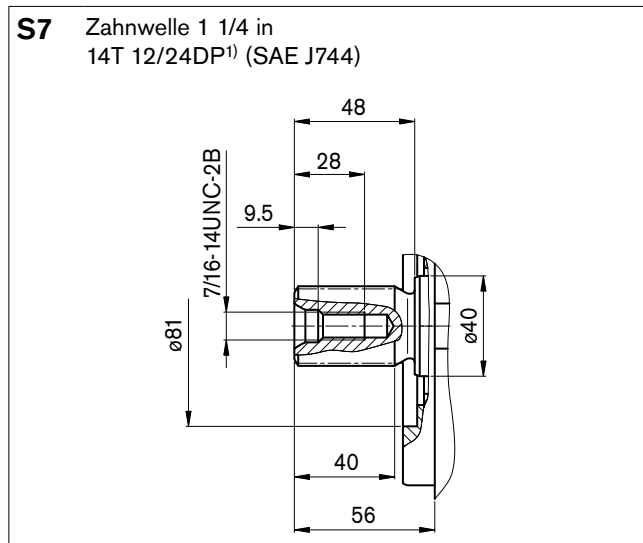
HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig



Abmessungen Nenngröße 28

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

Triebwellen



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ²⁾	Höchstdruck [bar] ³⁾	Zustand
A, B	Arbeitsleitung	SAE J518 ⁴⁾	3/4 in	350	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M10 x 1.5; 17 tief		O
S	Saugen	ISO 6149	M33 x 2; 18 tief	5	O ⁵⁾
T ₁	Tank	ISO 6149	M22 x 1.5; 14 tief	3	O ⁶⁾
T ₂	Tank	ISO 6149	M22 x 1.5; 14 tief	3	X ⁶⁾
R	Entlüftung	ISO 6149	M12 x 1.5; 12 tief	3	X
X ₁ , X ₂	Stelldruck (vor der Drossel)	ISO 6149	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
X ₃ , X ₄ ⁷⁾	Stellkammerdruck	ISO 6149	M12 x 1.5; 12 tief	40	X
G	Hilfsdruck	ISO 6149	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X
P _S	Stelldruckversorgung	ISO 6149	M14 x 1.5; 13 tief	40	X
M _A , M _B	Messung Druck A, B	ISO 6149	M12 x 1.5; 11,5 tief	350	X
F _a	Filterausgang	ISO 6149	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X
F _e	Filtereingang	ISO 6149	M18 x 1.5; 14.5 tief	40	X

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

2) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 20 zu beachten.

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

4) Nur Abmessungen nach SAE J518

5) Bei Fremdeinspeisung verschlossen

6) Abhängig von Einbaulage, muss T1 oder T2 angeschlossen werden (siehe auch Seite 19).

7) Optional, siehe Seite 17

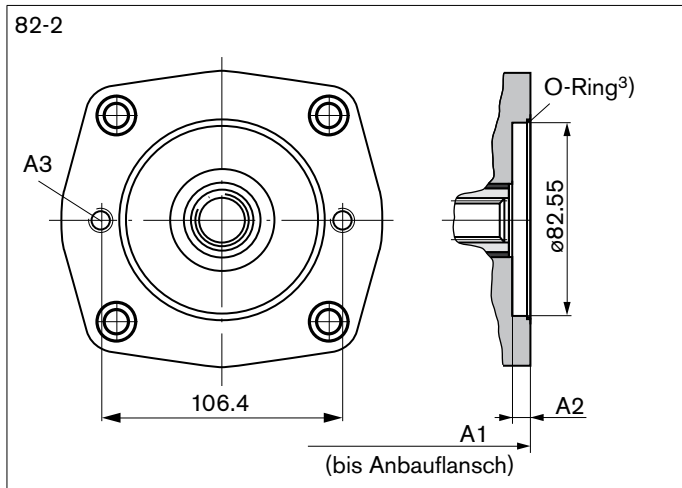
O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

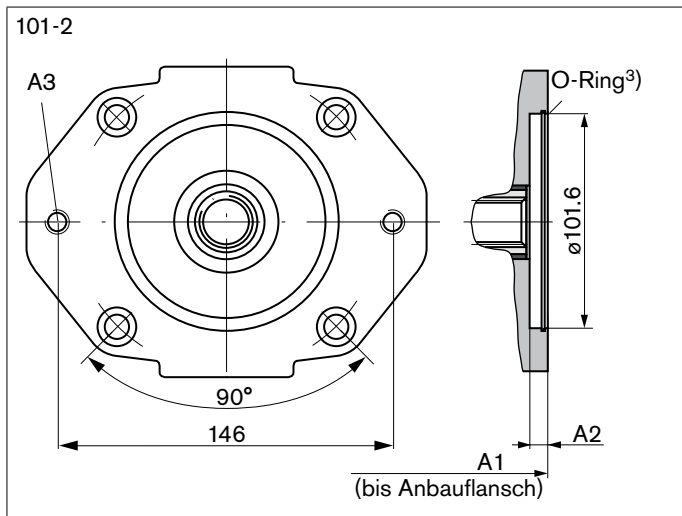
Abmessungen Durchtrieb

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

Flansch SAE J744			Nabe für Zahnwelle ¹⁾		
Durchmesser	Anbauvariante		Durchmesser	Bezeichnung	
	Symbol	Bezeichnung		Durchmesser	Bezeichnung
Ohne					0000
82-2 (A)	⌀	A1	5/8 in 9T 16/32DP	S2	A1S2
	∞	A2	5/8 in 9T 16/32DP	S2	A2S2
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



NG	A1	A2	A3 ²⁾
28	302.8	9	M10 x 1.5; 17.5 tief



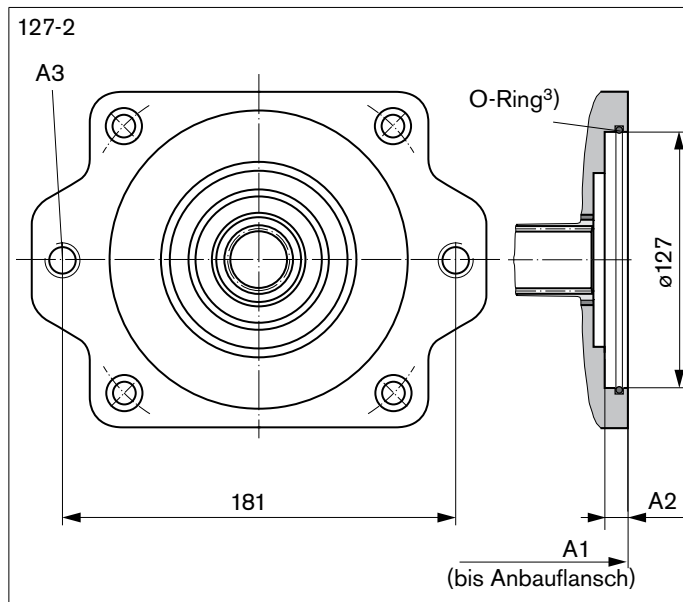
NG	A1	A2	A3 ²⁾
28	303.8	10	M12 x 1.75; 18.5 tief

- 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 20 zu beachten.
- 3) O-Ring im Lieferumfang enthalten

Abmessungen Durchtrieb

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

Flansch SAE J744			Nabe für Zahnwelle ¹⁾		
Durchmesser	Anbauvariante		Durchmesser	Bezeichnung	
	Symbol	Bezeichnung			
127-2 (C)	∞	C2	1 1/4 in 14T 12/24DP	S7	C2S7



NG	A1	A2	A3 ²⁾
28	310.1	14	M16 x 2; 24.8 tief

Hinweis

Bei Anbau einer Pumpe am Durchtrieb wird eine Abstützung der Pumpe empfohlen.
Bitte Rücksprache.

- 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 20 zu beachten.
- 3) O-Ring im Lieferumfang enthalten

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb			Anbaumöglichkeit - 2.Pumpe						
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Kurz-bez.	A4VG/32 NG (Welle)	A10VG NG (Welle)	A10V(S)O/31 NG (Welle)	A10V(S)O/53 NG (Welle)	A4FO NG (Welle)	A11VO NG (Welle)	Außenzahnradpumpe
82-2 (A)	5/8 in	A_S2	-	-	18 (U)	10 (U)	-	-	Baugröße F NG4 bis 22 ¹⁾
101-2 (B)	7/8 in	B_S4	-	18 (S)	28 (S, R)	28 (S, R)	16 (S), 22 (S)	-	Baugröße N NG20 bis 32 ¹⁾
					45 (U)	45 (U, W)	28 (S)		
127-2 (C)	1 1/4 in	C_S7	40 (S), 56 (S), 71 (S)	63 (S)	71 (S, R)	85 (U)	-	60 (S)	-
					100 (U)	-	-		

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

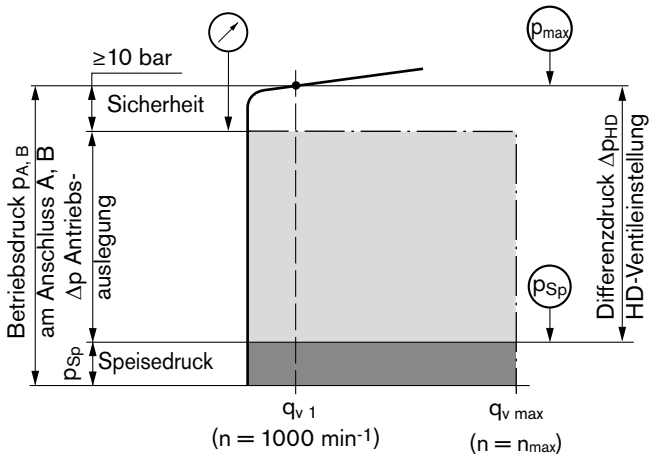
Hochdruckbegrenzungsventile

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} _____ 280 bar

Für andere Druckeinstellungen im Bereich von $p_{abs} = 250$ bis 330 bar, 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.

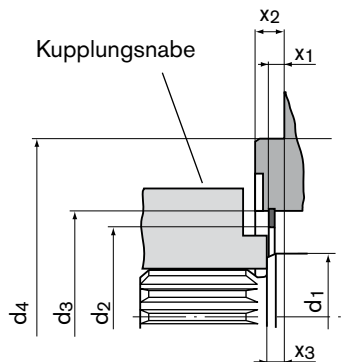
Zur Vereinfachung wird die Bypassfunktion in den Schaltbildern nicht dargestellt.

Einbausituation für Kupplungsanbau

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-1976)

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



NG	Anbaufansch	$\text{ø}d_1$	$\text{ø}d_{2 \text{ min}}$	$\text{ø}d_3$	$\text{ø}d_4$	x_1	x_2	x_3
28	127-2 (C)	40	54.4	68 ± 0.1	127	$7.0^{+0.2}$	$12.7_{-0.5}$	$8^{+0.9}_{-0.6}$

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

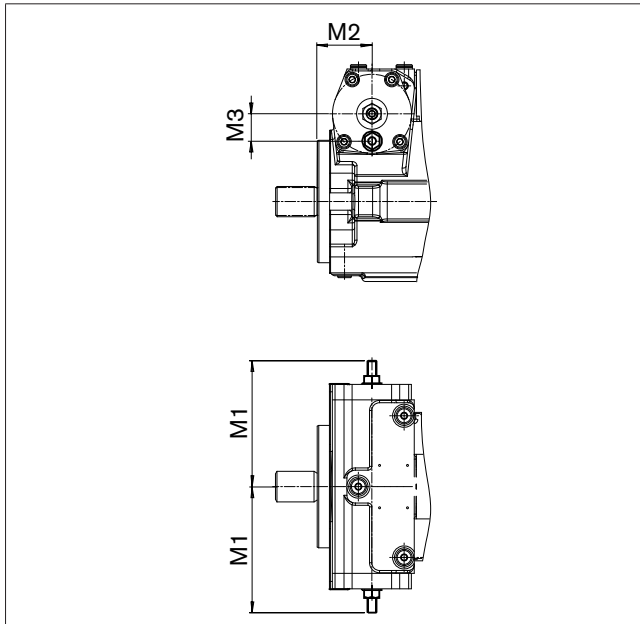
Mechanische Hubbegrenzung

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

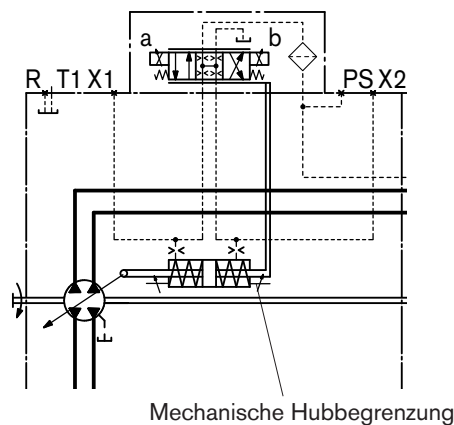
Mit zwei Einstellschrauben wird der Hub des Stellzylinders und somit der maximale Schwenkwinkel der Pumpe begrenzt.

Abmessungen

NG	M1	M2	M3
28	130.5 maximal	44	25.5



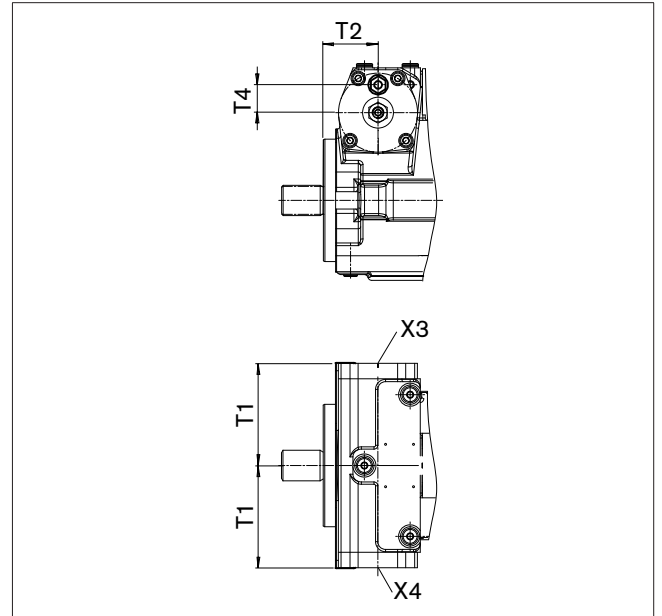
Schaltplan



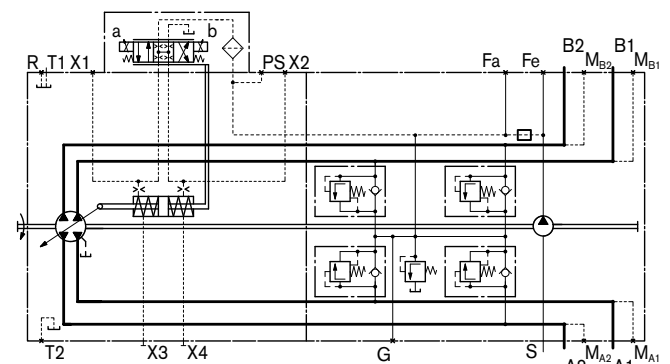
Anschlüsse X₃ und X₄ für Stellkammerdruck

Abmessungen

NG	T1	T2	T4
28	104.5	44	25



Schaltplan



Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ¹⁾	Höchstdruck [bar] ²⁾	Zustand
X ₃ , X ₄	Stellkammerdruck	ISO 6149	M12 x 1.5; 12 tief	40	X

1) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 20 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 / Fremdeinspeisung

Ausführung S (Standard)

Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe

Standardausführung bevorzugt einsetzen.

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

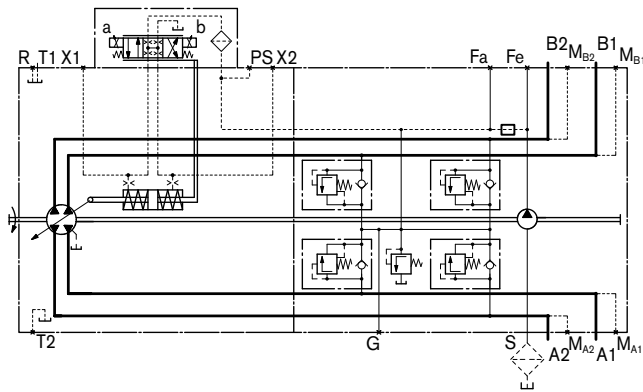
Saugdruck $p_{S \text{ min}}$ ($v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$) _____ $\geq 0.8 \text{ bar}$ absolut

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

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

Der Filter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Schaltplan Standardausführung S



Ausführung E

Fremdeinspeisung

Diese Variation ist in den Ausführungen **ohne** integrierter Speisepumpe (U) einzusetzen.

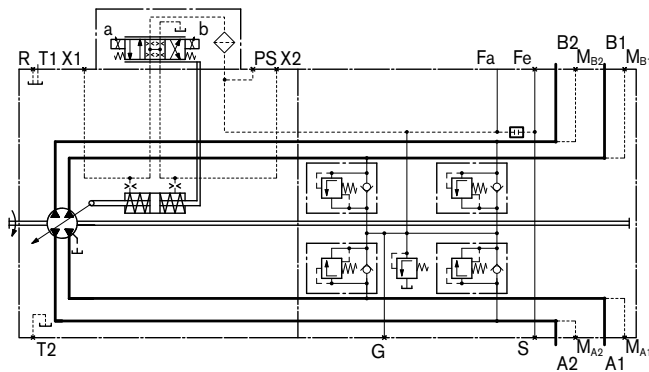
Der Anschluss S ist verschlossen.

Die Einspeisung erfolgt über den Anschluss F_a .

Filteranordnung _____ separat

Für die Gewährleistung der Funktionssicherheit ist die geforderte Reinheitsklasse für die am Anschluss F_a zugeführte Speisepressflüssigkeit zu gewährleisten (siehe Seite 5).

Schaltplan Ausführung E



Ausführung D

Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe, Anschlüsse für externe Speisefilterung

Filtereingang _____ Anschluss F_e

Filterausgang _____ Anschluss F_a

Filterausführung

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

Empfehlung _____ **mit** Verschmutzungsanzeige

Durchflusswiderstand am Filterelement

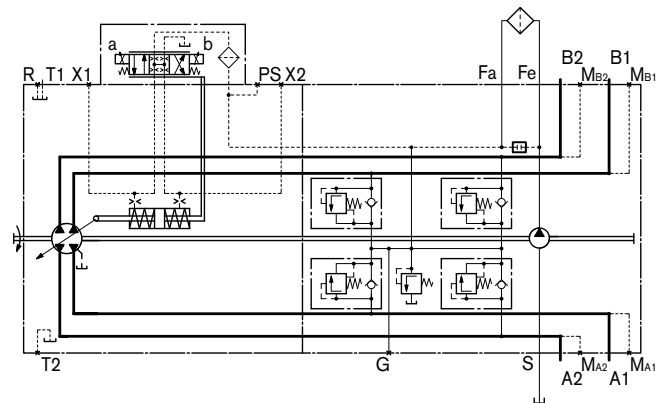
Bei $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ _____ $\Delta p \leq 1 \text{ bar}$

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



Einbauhinweise

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.

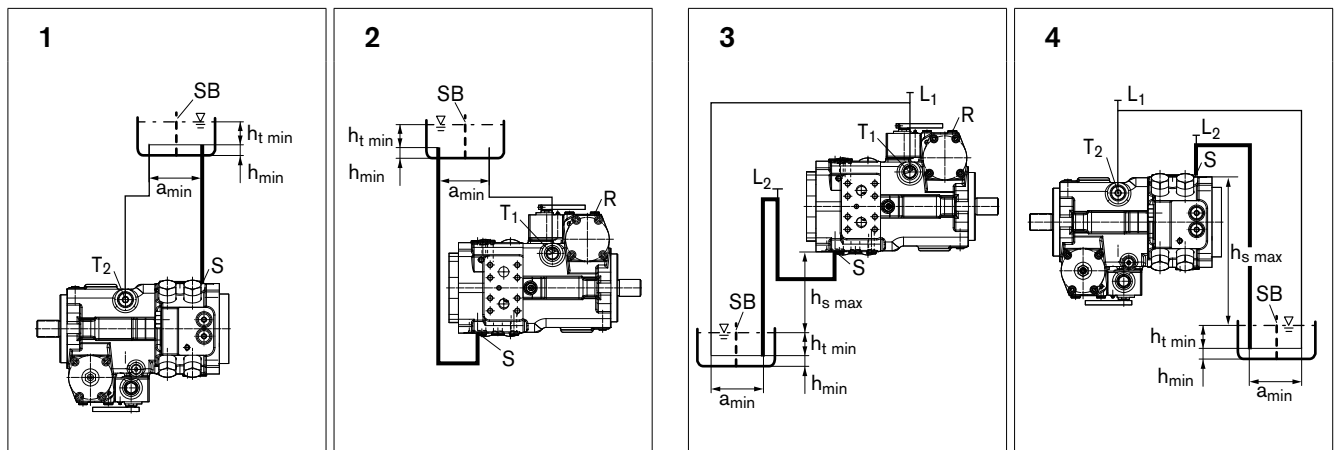
Untertankeinbau (Standard)

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	-	S + T_2	3	$L_2 + R$	$L_1 + L_2$
2	R	S + T_1	4	$L_2 (S) + L_1 (T_2)$	$L_2 (S) + L_1 (T_2)$

Allgemeine Hinweise

- Die Pumpe A30VG 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
M10 x 1.5	ISO 6149	30 Nm	20 Nm	5 mm
M12 x 1.5	ISO 6149	50 Nm	35 Nm	6 mm
M14 x 1.5	ISO 6149	80 Nm	45 Nm	6 mm
M18 x 1.5	ISO 6149	140 Nm	70 Nm	8 mm
M22 x 1.5	ISO 6149	210 Nm	100 Nm	10 mm
M33 x 2	ISO 6149	540 Nm	310 Nm	17 mm ¹⁾

1) Abweichend von ISO 6149