

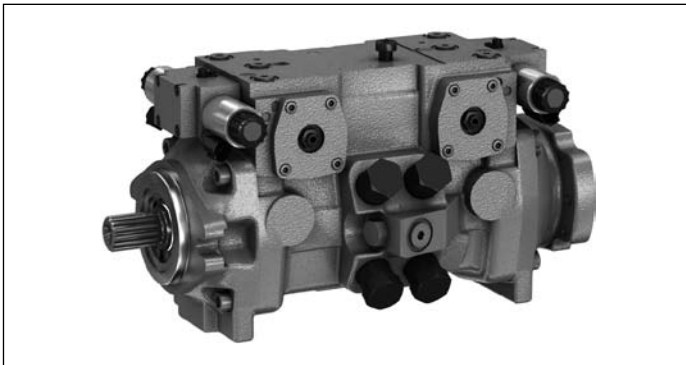
# Axialkolben-Verstelldoppelpumpe

## A22VG Baureihe 40

**RD 93221**

Ausgabe: 05.2014

Ersetzt: 06.2012



- ▶ Nenngröße 45
- ▶ Nenndruck 380 bar
- ▶ Höchstdruck 420 bar
- ▶ Geschlossener Kreislauf

### Merkmale

- ▶ Verstelldoppelpumpe mit zwei Axialkolben-Triebwerken in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im geschlossenen Kreislauf
- ▶ Der Volumenstrom ist proportional zur Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- ▶ Durch die Verstellung der Schrägscheibe kann der Volumenstrom stufenlos verändert werden.
- ▶ Ruckfreie Änderung der Strömungsrichtung des Volumenstroms bei Verstellung der Schrägscheibe durch die Nulllage.
- ▶ Für beide Kreisläufe nur ein gemeinsamer Anschluss für Leckage
- ▶ Kompakte Bauart für beengte Einbauverhältnisse

### Hinweis

Nur für Serien ab 200 Stück pro Jahr.  
Bei kleineren Stückzahlen bitte Rücksprache.

### Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	4
Wellendichtring	5
Betriebsdruckbereich	6
Technische Daten	7
HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegabhängig	9
EP – Proportionalverstellung elektrisch	11
HT – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert	13
ET – Verstellung elektrisch, direktgesteuert	14
DA – Regelventil fest eingestellt	15
Abmessungen Nenngröße 45	16
Abmessungen Durchtrieb	19
Übersicht Anbaumöglichkeiten	19
Speisepumpe	20
Hochdruckbegrenzungsventile	20
Mechanische Hubbegrenzung	21
Anschlüsse X <sub>3</sub> und X <sub>4</sub> für Stellkammerdruck	21
Schwenkwinkelsensor	22
Stecker für Magnete	23
Einbauabmessungen für Kupplungsanbau	23
Einbauhinweise	24
Projektierungshinweise	26
Sicherheitshinweise	26

## Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>A22V</b>	<b>G</b>	<b>045</b>							<b>/</b>	<b>40</b>	<b>A</b>		<b>N</b>	<b>B2</b>	<b>S7</b>	<b>3</b>		<b>A</b>	<b>-</b>

### Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 380 bar, Höchstdruck 420 bar	<b>A22V</b>
----	---	-------------

### Betriebsart

02	Doppelpumpe, geschlossener Kreislauf	<b>G</b>
----	--------------------------------------	----------

### Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 7	<b>045</b>
----	---	------------

### Regel- und Verstelleinrichtung

04	Proportionalverstellung hydraulisch wegabhängig, Sechskant-Welle mit Hebel, freie Position <sup>1)</sup>	ohne Nulllagenschalter	<b>HW2</b>
		mit Nulllagenschalter	<b>HW8</b>
	Proportionalverstellung elektrisch	U = 12 V	<b>EP1</b>
		U = 24 V	<b>EP2</b>
	Verstellung hydraulisch, direktgesteuert		<b>HT1</b>
	Verstellung elektrisch, direktgesteuert, zwei Druckreduzierventile (DRE) je Kreislauf	U = 12 V	<b>ET1</b>
U = 24 V		<b>ET2</b>	

### Stecker für Magnete<sup>2)</sup> (siehe Seite 23)

05	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen)	<b>0</b>
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig – ohne Löschiode	<b>P</b>

### Schwenkwinkelsensor (siehe Seite 22)

06	Ohne Schwenkwinkelsensor	<b>0</b>
	Elektrischer Schwenkwinkelsensor angebaut <sup>3)</sup>	<b>R</b>

### Steuerdruckanschlüsse

		HW	HT	EP	ET	
07	Anschlüsse X <sub>1</sub> und X <sub>2</sub>	●	-	●	●	<b>1</b>
	Anschlüsse X <sub>3</sub> und X <sub>4</sub>	-	●	-	-	<b>3</b>
	Anschlüsse X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> und X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub>	●	-	●	●	<b>4</b>
	Anschlüsse X <sub>5</sub> und X <sub>6</sub>	-	●	-	-	<b>5</b>

### Mechanische Hubbegrenzung (siehe Seite 21)

08	Ohne mechanische Hubbegrenzung	<b>0</b>
	Einseitige mechanische Hubbegrenzung, extern einstellbar, auf der Gegenseite der Arbeitsanschlüsse	<b>F</b>

### DA-Regelventil (siehe Seite 15)

		HW	HT	EP	ET	
09	Ohne DA-Regelventil	●	●	●	●	<b>0</b>
	DA-Regelventil fest eingestellt	●	●	●	-	<b>1</b>

### Baureihe

10	Baureihe 4, Index 0	<b>40</b>
----	---------------------	-----------

### Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

11	ANSI, Anschlussgewinde mit O-Ringabdichtung nach ISO 11926	<b>A</b>
----	--	----------

● = Lieferbar    - = Nicht lieferbar

1) 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.

2) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

3) Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>A22V</b>	<b>G</b>	<b>045</b>							<b>/</b>	<b>40</b>	<b>A</b>		<b>N</b>	<b>B2</b>	<b>S7</b>	<b>3</b>		<b>A</b>	<b>-</b>	

**Drehrichtung**

12	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	<b>R</b>
		links	<b>L</b>

**Dichtungswerkstoff**

13	NBR (Nitril-Kautschuk), Wellendichtring in FKM (Fluor-Kautschuk)	<b>N</b>
----	--	----------

**Anbauflansch**

14	SAE J744, 101-2	<b>B2</b>
----	-----------------	-----------

**Triebwelle** (zulässiges Eingangsdrehmoment siehe Seite 17)

15	Zahnwelle ANSI B92.1a, 1 1/4 in 14T 12/24DP	<b>S7</b>
----	---	-----------

**Anschluss für Arbeitsleitungen**

16	Gewindeanschlüsse A und B, links (bei Blick auf Triebwelle)	<b>3</b>
----	---	----------

**Speisepumpe<sup>4)</sup>**

17	Ohne Speisepumpe (Standard)	<b>U</b>
	Speisepumpe	<b>F</b>

**Durchtrieb** (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 19)

18	Flansch SAE J744		Nabe für Zahnwelle <sup>5)</sup>			
	Durchmesser	Anbau <sup>6)</sup>	Bezeichnung	Durchmesser		Bezeichnung
	101-2 (B)	∞	B2	7/8 in 13T 16/32DP		S4
			1 in 15T 16/32DP	S5	<b>B2S4</b>	
					<b>B2S5</b>	

**Druckbegrenzungsventil**

19	Hochdruckbegrenzungsventil direktgesteuert, ohne Bypass (Werte siehe Seite 20)	<b>A</b>
----	--	----------

**Standard-/Sonderausführung**

20	Standardausführung	<b>0</b>
	Standardausführung mit Montagevariante, z. B. T-Anschlüsse entgegen Standard offen oder geschlossen	<b>Y</b>
	Sonderausführung	<b>S</b>

● = Lieferbar    - = Nicht lieferbar

**Hinweise**

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 26!
- ▶ Eine Druckabschneidung ist für diese Einheit nicht verfügbar.
- ▶ Konservierung:
  - bis 12 Monate Standard
  - bis 24 Monate Langzeit
 (bei Bestellung im Klartext angeben)

4) Druck- oder Saugfilterung kundenseitig erforderlich. Speisedruckeingang am Anschluss G, wird ein DA-Regelventil eingesetzt am Anschluss G1.  
 5) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a  
 6) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

## Druckflüssigkeiten

Die Verstell Doppelpumpe A22VG ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert. Anwendungshinweise und Anwendungsforderungen zu den Druckflüssigkeiten entnehmen sie vor der Projektierung den folgenden Datenblättern:

- ▶ 90220: Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen
- ▶ 90221: Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten
- ▶ 90222: Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten (HFDR/HFDU)

### Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

Die Auswahl der Druckflüssigkeit soll so erfolgen, dass im Betriebstemperaturbereich die Betriebsviskosität im optimalen Bereich liegt ( $v_{opt}$  siehe Auswahldiagramm).

### Beachten

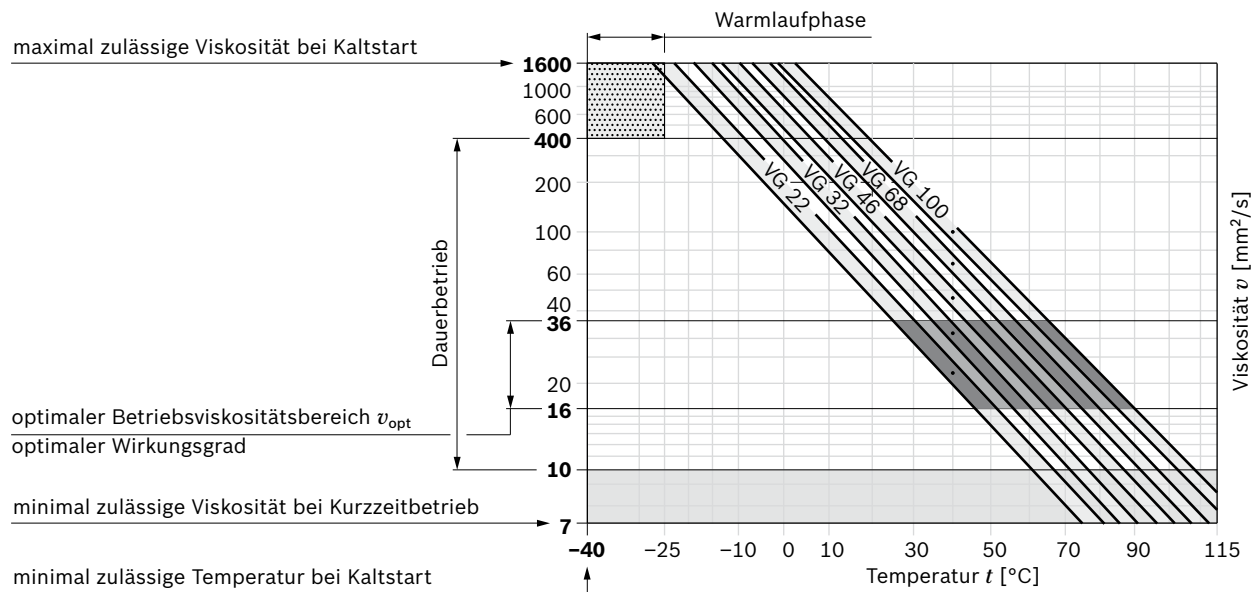
An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 115 °C sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die in der Tabelle angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache mit dem zuständigen Bosch Rexroth Mitarbeiter.

### Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$ , $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ , ohne Last $p \leq 50 \text{ bar}$
		zulässige Temperaturdifferenz $\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System
Warmlaufphase	$v < 1600 \text{ to } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	bei $p \leq 0.7 \times p_{nom}$ , $n \leq 0.5 \times n_{nom}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
Dauerbetrieb	$v = 400 \text{ to } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ °C bis } +110 \text{ °C}$	dies entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +5 °C bis +85 °C (siehe Auswahldiagramm)
			gemessen am Anschluss T zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ( $\Delta T = \text{ca. } 5 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss T)
	$v_{opt} = 36 \text{ to } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$ , $p < 0.3 \times p_{nom}$

### ▼ Auswahldiagramm



### Filterung der Druckflüssigkeit

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

Mindestens einzuhalten ist eine Reinheitsklasse von 20/18/15 nach ISO 4406.

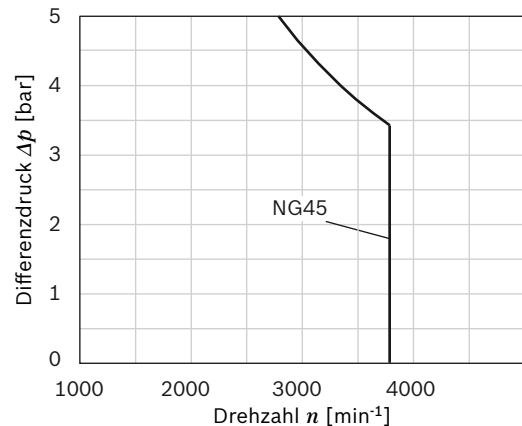
Hierzu empfehlen wir, je nach System und Einsatz, für die A22VG: Filterelemente  $\beta_{20} \geq 100$ .

Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90 °C bis maximal 110 °C gemessen am Anschluss T) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

### Wellendichtring

#### Zulässige Druckbelastung

Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Leckagedruck im Gehäuse (Gehäusedruck). Dabei sind kurzzeitige ( $t < 0.1$  s) Druckspitzen bis 10 bar erlaubt. Je höher der gemittelte Differenzdruck und je häufiger die Druckspitzen auftreten, desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtringes. Der Druck im Gehäuse muss gleich oder größer sein als der Umgebungsdruck.

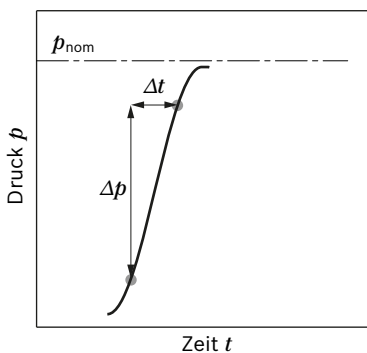


Der FKM Wellendichtring ist für Leckagetemperaturen von -25 °C bis +115 °C zulässig. Für Einsatzfälle unter -25 °C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis +90 °C).

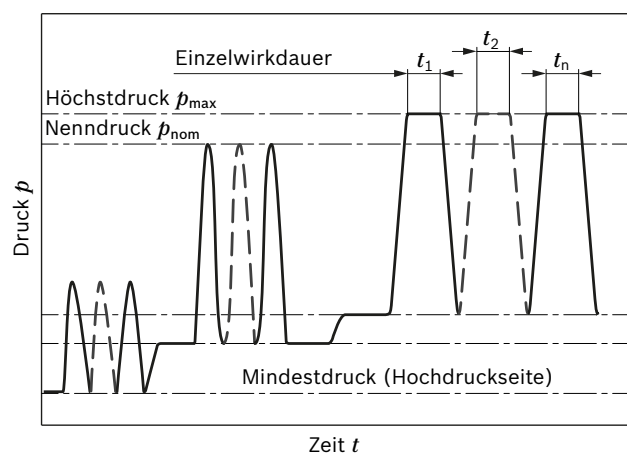
## Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung A oder B		Definition
Nenndruck $p_{nom}$	380 bar absolut	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck $p_{max}$	420 bar absolut	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck (Hochdruckseite)	25 bar absolut	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Mindestdruck (Niederdruckseite)	10 bar über Gehäusedruck	Mindestdruck auf der Niederdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Speisedruckeinstellung muss systembedingt höher sein.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$	9000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
<b>Speisepumpe</b>		
Nenndruck $p_{Sp nom}$	25 bar absolut	
Höchstdruck $p_{Sp max}$	30 bar absolut	
Druck am Sauganschluss S (Eingang)		
Dauer $p_{S min}$ ( $v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ )	$\geq 0.8$ bar absolut	
Kurzzeitig, bei Kaltstart ( $t < 3 \text{ min}$ )	$\geq 0.5$ bar absolut	
Maximaler Druck $p_{S max}$	$\leq 5$ bar absolut	
<b>Stelldruck</b>		
Minimaler Stelldruck $p_{St min}$		Um die Funktion der Verstellung zu gewährleisten, ist in Abhängigkeit von Drehzahl und Betriebsdruck ein minimaler Stelldruck $p_{St min}$ bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$ erforderlich.
Verstellungen EP und HW	18 bar über Gehäusedruck	
Verstellungen ET und HT	25 bar über Gehäusedruck	

### ▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$



### ▼ Druckdefinition



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

#### Hinweis

Betriebsdruckbereich gültig beim Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen. Werte für andere Druckflüssigkeiten bitte Rücksprache.

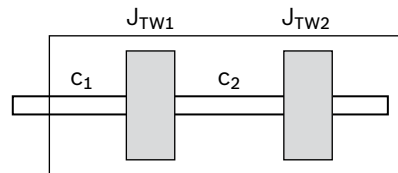
## Technische Daten

Nenngröße		NG	45
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung	Verstellpumpe (je Triebwerk)	$V_{g \max}$	cm <sup>3</sup> 2 x 46
	Speisepumpe (bei $p = 25$ bar)	$V_{g \text{ Sp}}$	cm <sup>3</sup> 14.9
Drehzahl <sup>1)</sup>	maximal bei $V_{g \max}$	$n_{\text{nom}}$	min <sup>-1</sup> 3300 <sup>6)</sup>
	eingeschränkt maximal <sup>2)</sup>	$n_{\text{max1}}$	min <sup>-1</sup> 3550
	intermittierend maximal <sup>3)</sup>	$n_{\text{max2}}$	min <sup>-1</sup> 3800
	minimal	$n_{\text{min}}$	min <sup>-1</sup> 500
Volumenstrom	bei $V_{g \max}$ und $n_{\text{nom}}$	$q_v$	L/min 2 x 152
Leistung <sup>4)</sup>	bei $V_{g \max}$ , $n_{\text{nom}}$ und $\Delta p = 380$ bar	$P$	kW 192
Drehmoment <sup>4)</sup>	bei $V_{g \max}$ und	$\Delta p = 300$ bar	$T$ Nm 556
		$\Delta p = 100$ bar	$T$ Nm 146
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	1 1/4 in S7	Pumpe 1	$c_1$ Nm/rad 73804
		Pumpe 2	$c_2$ Nm/rad 23066
Massenträgheitsmoment (siehe untenstehende Grafik)	Triebwerk 1	$J_{\text{TW1}}$	kgm <sup>2</sup> 0.003327
	Triebwerk 2	$J_{\text{TW2}}$	kgm <sup>2</sup> 0.003293
Winkelbeschleunigung je Triebwerk maximal <sup>5)</sup>		$\alpha$	rad/s <sup>2</sup> 4000
Füllmenge		$V$	L 1.7
Gewicht mit HT-Verstellung (ca.)		$m$	kg 53

### Ermittlung der Kenngrößen

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

### ▼ Feder-Masse-System bei Massenträgheitsmoment




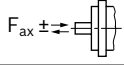
### Hinweise

- ▶ Theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet
- ▶ Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Bosch Rexroth empfiehlt die Überprüfung der Belastungen durch Versuch oder Berechnung / Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.
- ▶ Transport und Lagerung
  - $\theta_{\text{min}} \geq -50$  °C
  - $\theta_{\text{opt}} = +5$  °C bis  $+20$  °C

- 1) Die Werte gelten:
  - für den optimalen Viskositätsbereich von  $v_{\text{opt}} = 36$  bis  $16$  mm<sup>2</sup>/s
  - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
- 2) Eingeschränkte Maximaldrehzahl:  
Bei halber Eckleistung (z. B. bei  $V_{g \max}$  und  $p_{\text{nom}} / 2$ )
- 3) Intermittierende Maximaldrehzahl bei:
  - hohem Leerlauf
  - Überdrehzahl:  $\Delta p = 70$  bis  $150$  bar und  $V_{g \max}$
  - Reversierspitzen:  $\Delta p < 300$  bar und  $t < 0.1$  s.

- 4) Ohne Speisepumpe
- 5) Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderlichen und der maximal zulässigen Drehzahl. Sie gilt für externe Anregungen (z. B. Dieselmotor 2- bis 8-fache Drehfrequenz, Gelenkwelle 2-fache Drehfrequenz). Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe. Die Belastbarkeit der Anschlusssteile muss berücksichtigt werden.
- 6) Bei Einsatz einer Speisepumpe, bitte Rücksprache mit dem verantwortlichen Werk.

**Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle**

Nenngröße	NG	45
Triebwelle	in	1 1/4
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)	 $F_q$ $F_{q \max}$	N 3190
	a	mm 24
Axialkraft maximal	 $F_{ax}$	$\pm F_{ax \max}$ N 1500

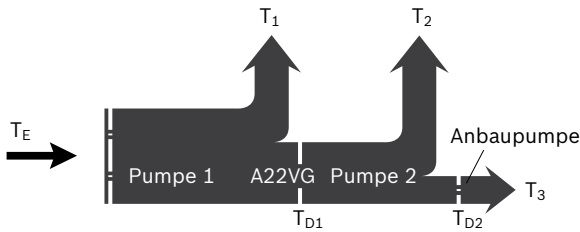
**Hinweis**

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

**Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente**

Nenngröße	NG	45
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 380 \text{ bar}^1$	$T$	Nm 556
Eingangsdrehmoment an Triebwelle maximal <sup>2)</sup>		
S7	1 1/4 in	$T_{E \max}$ Nm 602
Durchtriebsdrehmoment maximal	$T_{D1 \max}$	Nm 300
	$T_{D2 \max}$	Nm $T_{D2 \text{ zul}} = 300 - T_2$

▼ **Verteilung der Momente**



Drehmoment A22VG	1. Pumpe	$T_1$
	2. Pumpe	$T_2$
Drehmoment Anbaupumpe		$T_3$
Eingangsdrehmoment	$T_E =$	$T_1 + T_2 + T_3$
	$T_E <$	$T_{E \max}$
Durchtriebsdrehmoment	$T_{D1}$	
	$T_{D2}$	

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für radiallykraftfreie Antriebswellen

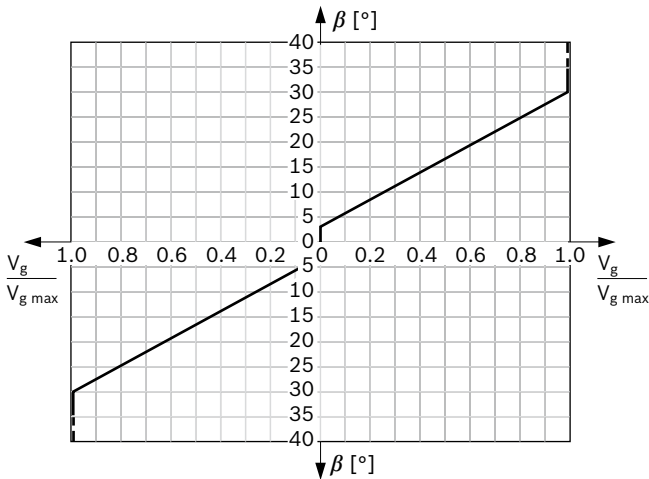


## HW – Proportionalverstellung hydraulisch, wegababhängig

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

Ein mit dem Ventilkolben verbundener Rückführungshebel hält den Pumpenförderstrom entsprechend einer vorgegebenen Stellung des Verstellhebels.

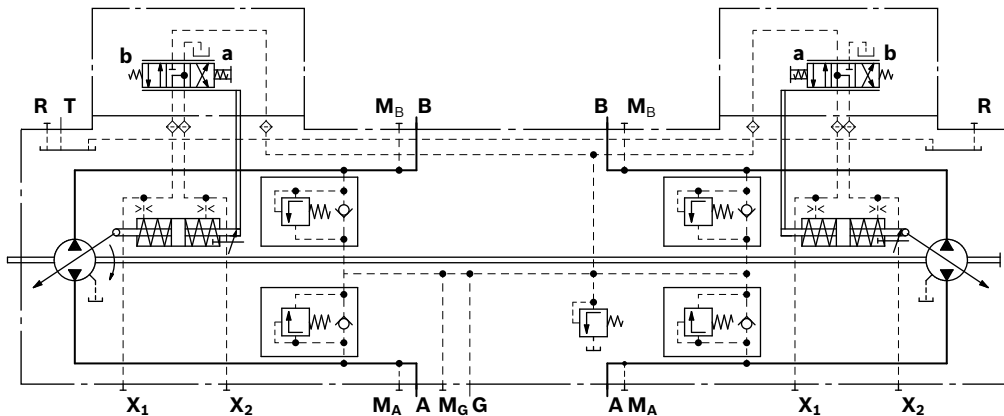
Wird die Pumpe zusätzlich mit einem DA-Regelventil (siehe Seite 15) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotive Fahrweise möglich.



Schwenkwinkel  $\beta$  am Verstellhebel für Ausschwenkung:

- ▶ Verstellbeginn bei  $\beta = \pm 3^\circ$
- ▶ Verstellende bei  $\beta$  (max. Verdrängungsvolumen  $V_{g \text{ max}}$ ) bei  $\pm 30^\circ$
- ▶ Drehbegrenzung  $\beta$  des Verstellhebels (intern)  $\pm 38^\circ$

### ▼ Schaltplan



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

### Hinweis

Die Federzentrierung stellt die Pumpe, abhängig von Druck und Drehzahl, selbstständig 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.

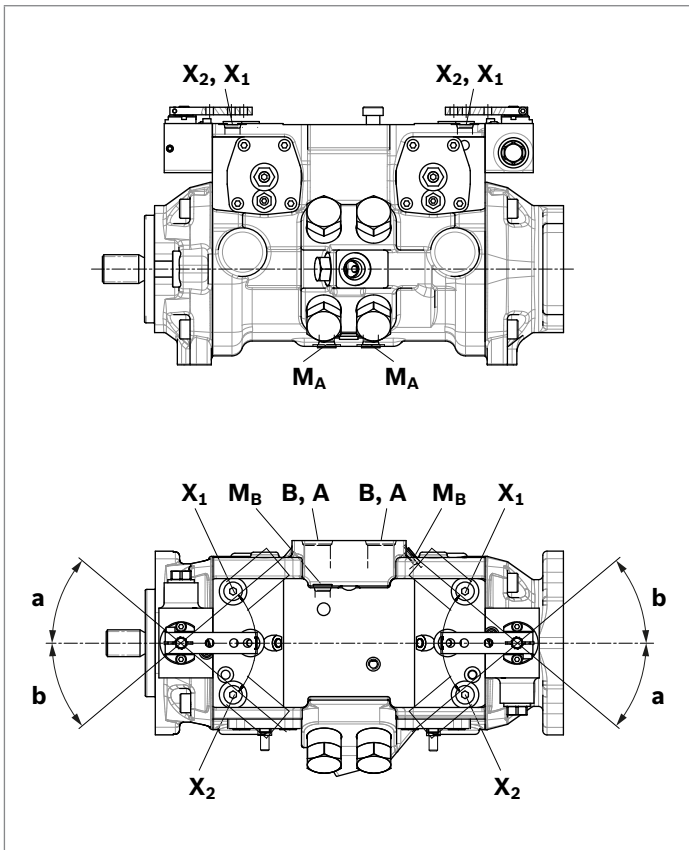
Der Nulllagenschalter erfüllt somit eine Überwachungsfunktion bei Antrieben, in denen die Nullstellung der Pumpe in bestimmten Betriebszuständen (z. B. Starten des Dieselmotors) gewährleistet sein muss.

### Technische Daten

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 23)

**Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung**

Drehrichtung	rechts				links			
Pumpe	Pumpe 1		Pumpe 2		Pumpe 1		Pumpe 2	
Hebelrichtung	a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck (X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> optional, siehe Seite 21)	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
	X <sub>4</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Durchflussrichtung	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A
Betriebsdruck	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>



## EP – Proportionalverstellung elektrisch

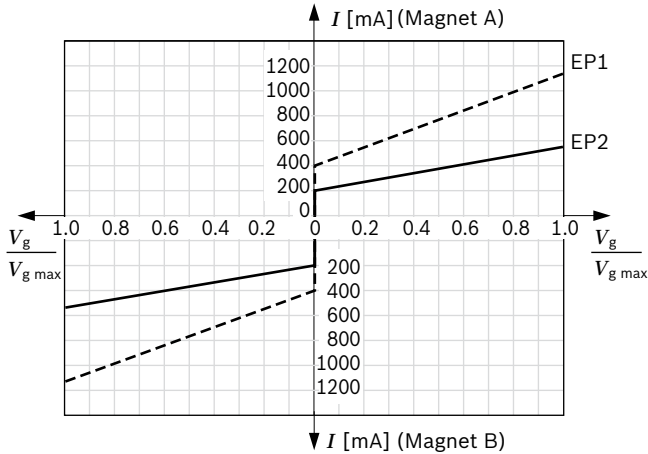
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar, proportional zu dem elektrischen Strom, der dem Magneten **a** oder **b** zugeführt wird.

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 15) ausgerüstet, so ist bei Fahrtrieben eine automotive Fahrweise möglich.

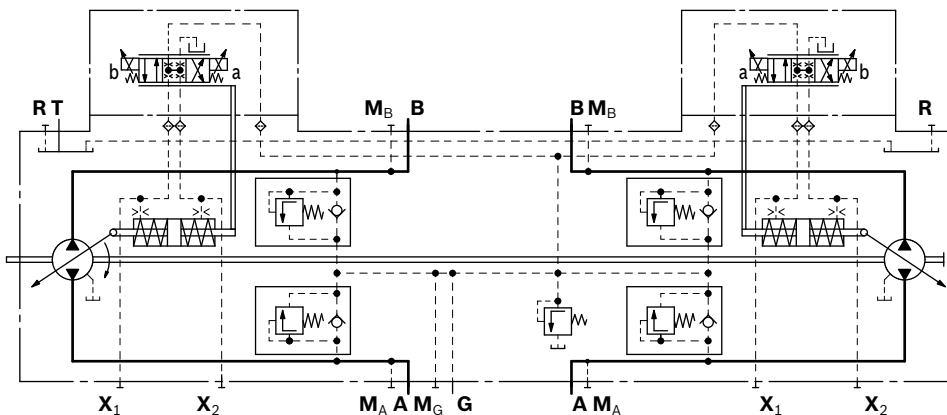


Technische Daten, Magnet	EP1	EP2
Spannung	12 V ( $\pm 20\%$ )	24 V ( $\pm 20\%$ )
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $V_g = 0$	400 mA	200 mA
Verstellende bei $V_g \max$	1115 mA	560 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 $\Omega$	22.7 $\Omega$
Ditherfrequenz	100 Hz	100 Hz
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 23		

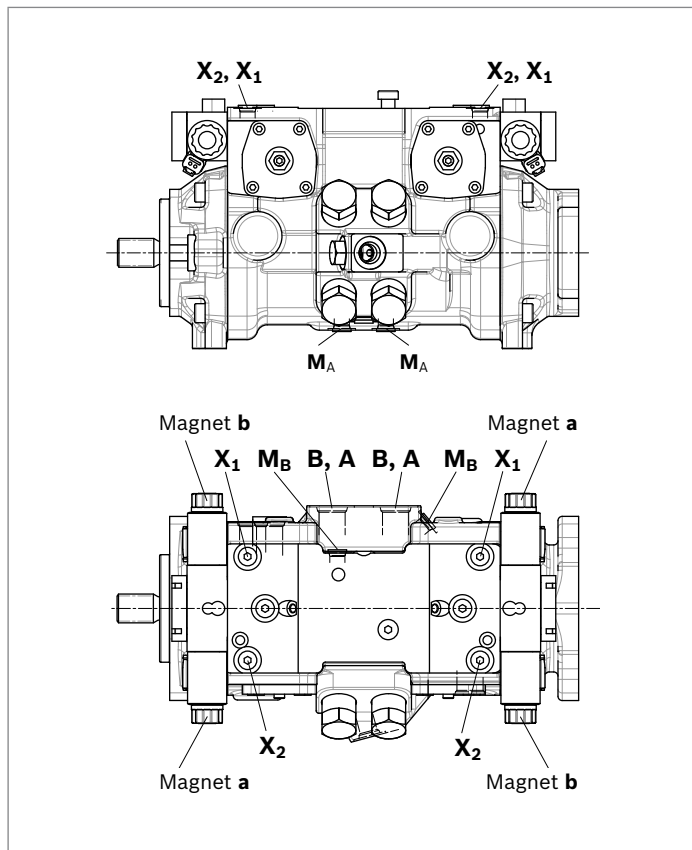
Zur Ansteuerung der Proportionalmagnete stehen diverse BODAS Steuergeräte mit Anwendungssoftware und Verstärker zur Verfügung.

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter [www.boschrexroth.com/mobilelektronik](http://www.boschrexroth.com/mobilelektronik).

### ▼ Schaltplan



<b>Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung</b>								
Drehrichtung	rechts				links			
Pumpe	Pumpe 1		Pumpe 2		Pumpe 1		Pumpe 2	
Betätigung Magnet	a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck (X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> optional, siehe Seite 21)	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
	X <sub>4</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Durchflussrichtung	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A
Betriebsdruck	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>



## HT – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert

Bei der direktgesteuerten hydraulischen Verstellung wird der Volumenstrom der Pumpe durch einen hydraulischen Stelldruck beeinflusst, der über **X<sub>5</sub>** oder **X<sub>6</sub>** direkt auf den Stellkolben wirkt.

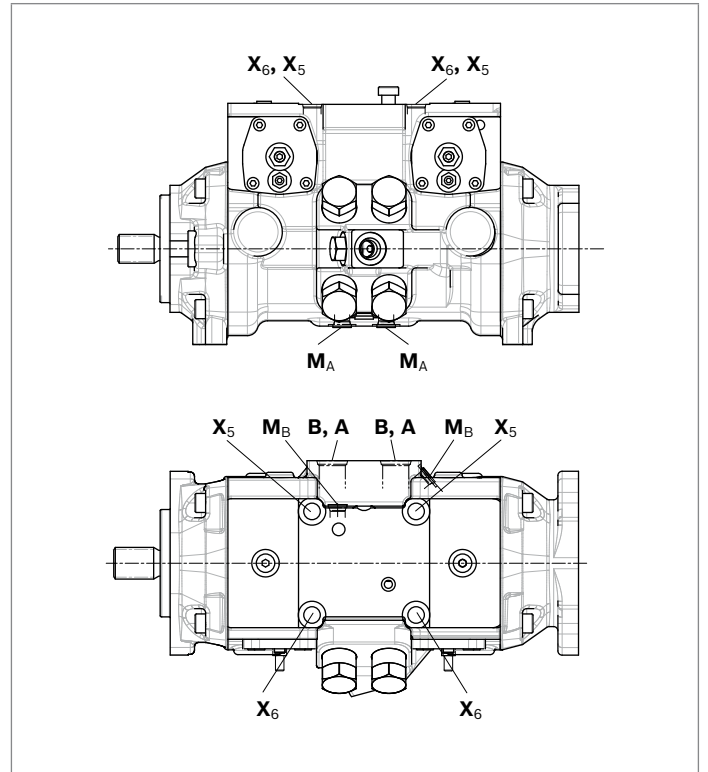
Die Durchflussrichtung richtet sich danach, welcher Stelldruckanschluss mit Druck beaufschlagt ist.

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

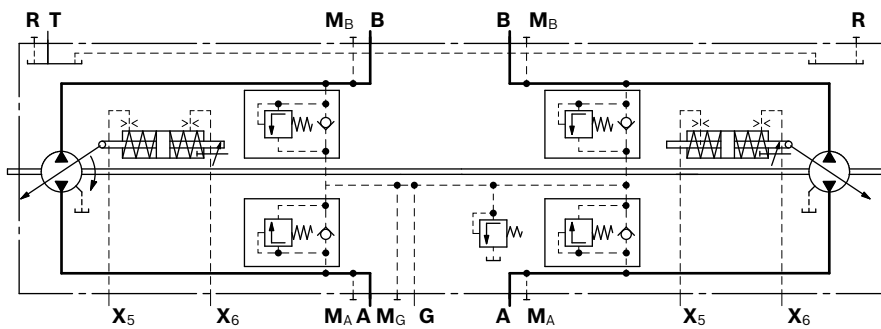
Maximal zulässiger Stelldruck: 30 bar

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.

Das DA-Regelventil wird nur dann wirksam, wenn das Vorsteuergerät zum Ansteuern der HT-Verstellung aus dem Anschluss **Y** versorgt wird.



### ▼ Schaltplan



### Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung

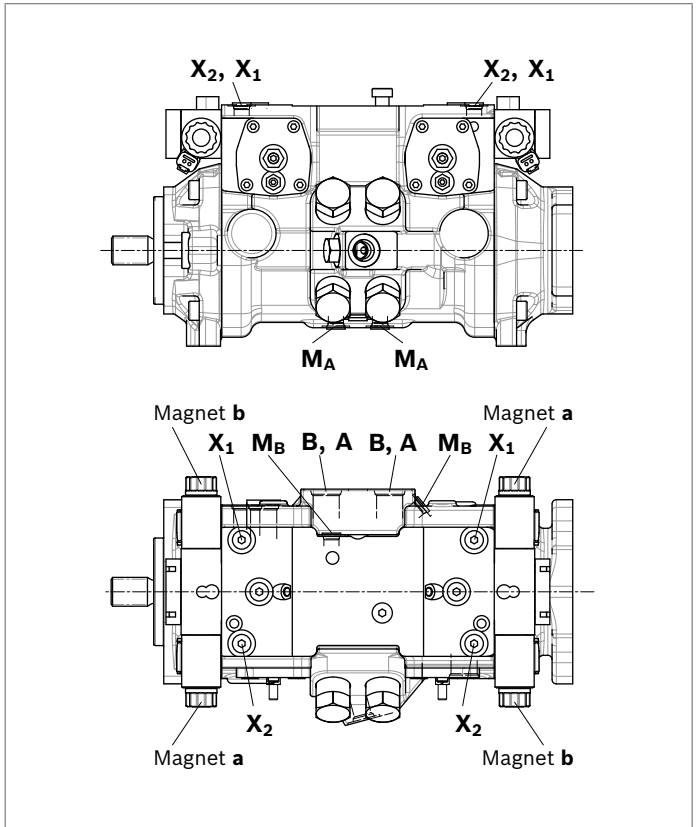
Drehrichtung	rechts				links			
	Pumpe 1		Pumpe 2		Pumpe 1		Pumpe 2	
Stelldruck (X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> optional, siehe Seite 21)	X <sub>6</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
	X <sub>4</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Durchflussrichtung	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A
Betriebsdruck	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>

## ET – Verstellung elektrisch, direktgesteuert

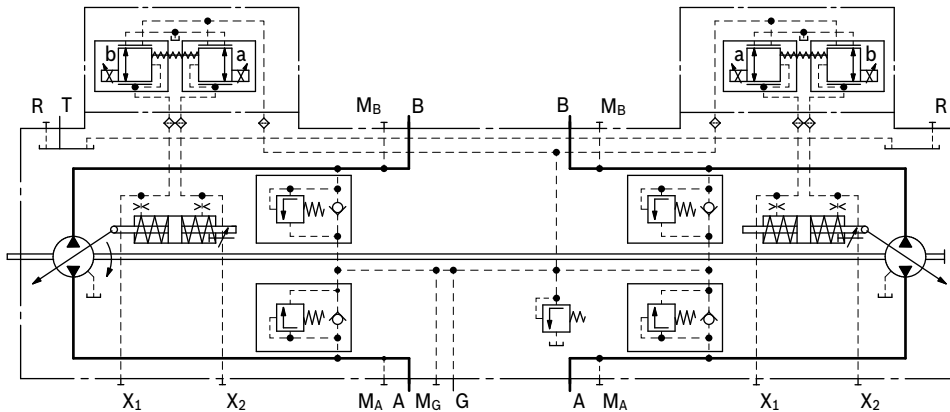
Der Volumenstrom am Ausgang der Pumpe ist im Bereich von 0 bis 100 % stufenlos verstellbar. In Abhängigkeit der vorgewählten Stromstärke  $I$  (mA) an den Magneten **a** bzw. **b** der Druckreduzierventile wird der Stellzylinder der Pumpe proportional mit Stelldruck versorgt. Das sich bei einem bestimmten Steuerstrom einstellende Pumpenverdrängungsvolumen ist dabei von Drehzahl und Betriebsdruck der Pumpe abhängig. Jedem Druckreduzierventil ist eine Durchflussrichtung zugeordnet.

Maximal zulässiger Stelldruck: 30 bar

Technische Daten, Magnet	ET1	ET2
Spannung	12 V ( $\pm 20\%$ )	24 V ( $\pm 20\%$ )
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 $\Omega$	22.7 $\Omega$
Ditherfrequenz	100 Hz	100 Hz
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 23		



### ▼ Schaltplan



Zuordnung von Drehrichtung, Ansteuerung und Durchflussrichtung								
Drehrichtung	rechts				links			
Pumpe	Pumpe 1		Pumpe 2		Pumpe 1		Pumpe 2	
Betätigung Magnet	a	b	a	b	a	b	a	b
Stelldruck (X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> optional, siehe Seite 21)	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
	X <sub>4</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Durchflussrichtung	A nach B	B nach A	B nach A	A nach B	B nach A	A nach B	A nach B	B nach A
Betriebsdruck	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>A</sub>

## DA – Regelventil fest eingestellt

### 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. Das Pumpenverdrängungsvolumen ist in jeder Strömungsrichtung stufenlos verstellbar und wird sowohl durch die Pumpenantriebsdrehzahl als auch durch den Systemdruck beeinflusst.

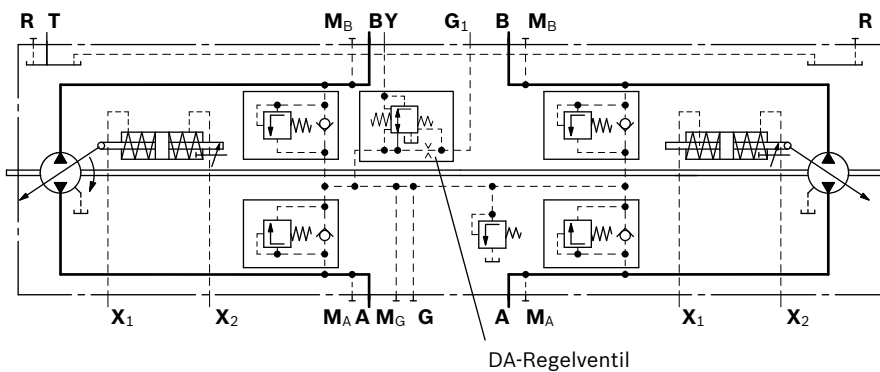
Ein Erhöhen der Pumpenantriebsdrehzahl erzeugt einen höheren Steuerdruck vom DA-Regelventil mit der daraus resultierenden Steigerung des Förderstroms der Pumpe. Je nach gewählter Betriebscharakteristik der Pumpe bewirkt ein Erhöhen des Systemdrucks (d. h. Maschinenlast), dass die Pumpe zu einem kleineren 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.

Das DA-Regelventil kann in Pumpen mit Ansteuergeräten EP, HT 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 Bosch Rexroth prüfen zu lassen.

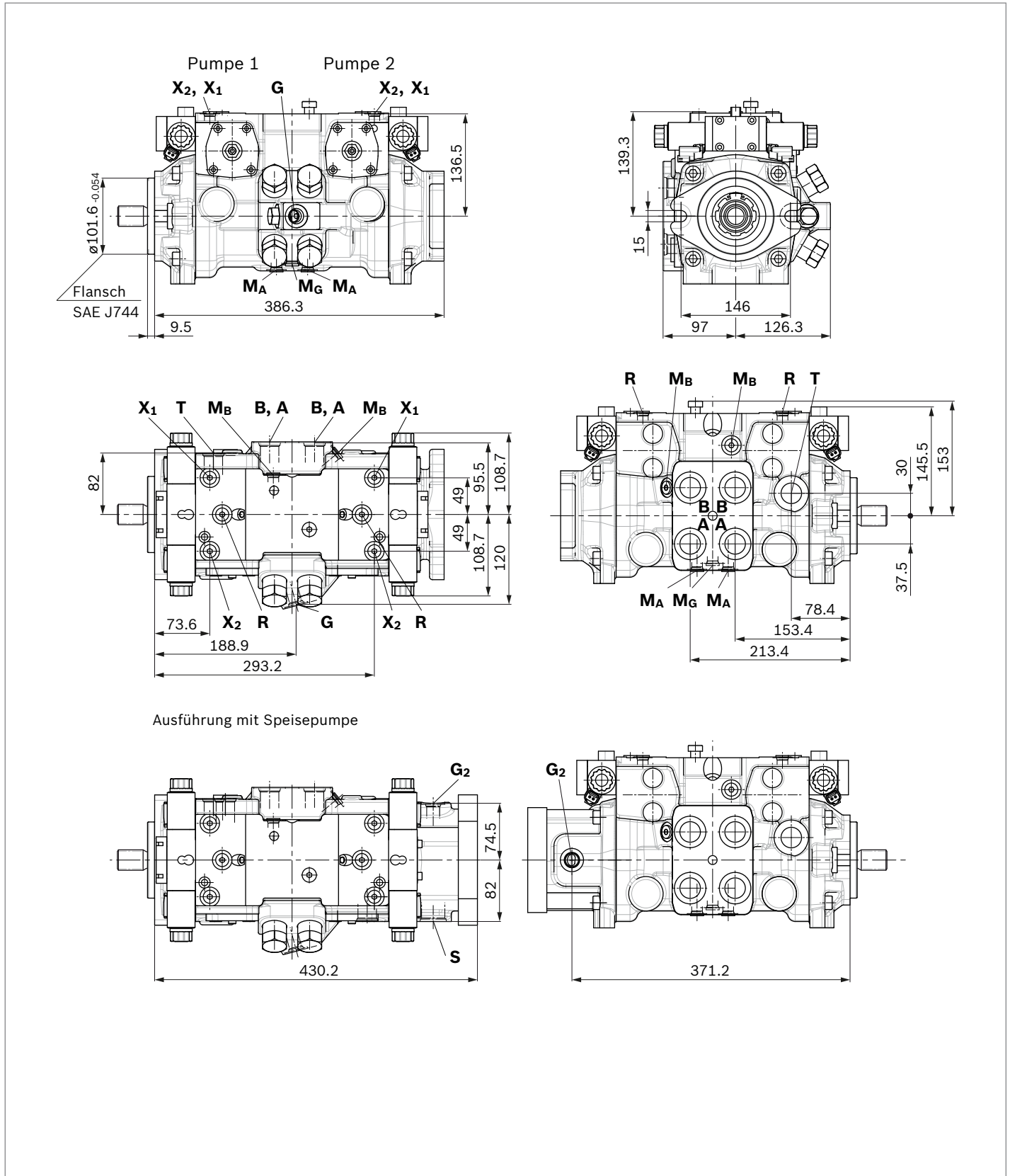
### ▼ Schaltplan



## Abmessungen Nenngröße 45

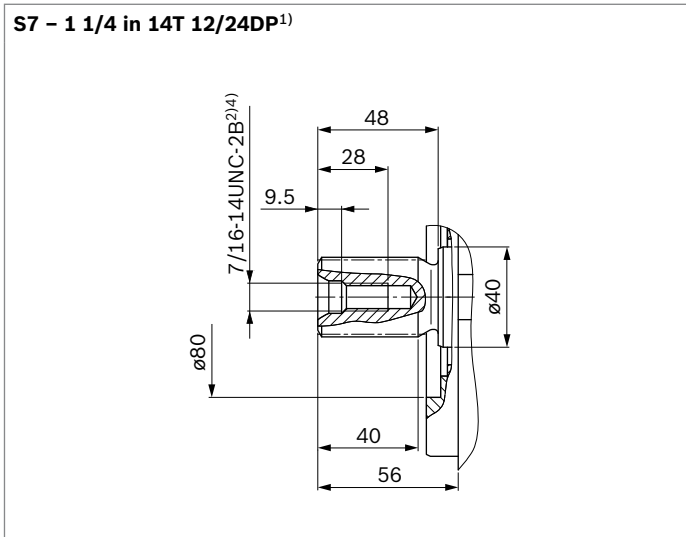
EP – Proportionalverstellung elektrisch

ET – Verstellung elektrisch, direktgesteuert





## ▼ Zahnwelle SAE J744



Anschlüsse	Norm <sup>3)</sup>	Größe [in] <sup>4)</sup>	p <sub>max abs</sub> [bar] <sup>5)</sup>	Zustand <sup>7)</sup>
<b>A, B</b> Arbeitsanschluss	ISO 11926	1 1/16-12 UN-2B; 20 tief	420	O
<b>S</b> Sauganschluss (nur bei Speisepumpe)	ISO 11926	1 5/16-12 UN-2B; 20 tief	5	O
<b>T</b> Leckageanschluss	ISO 11926	1 1/16-12 UN-2B; 20 tief	3	O
<b>R</b> Entlüftung	ISO 11926	9/16-18 UNF-2B; 13 tief	3	X
<b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b> Stelldruck (vor der Drossel, nur HP, HW, EP, ET)	ISO 11926	9/16-18 UNF-2B; 13 tief	30	X
<b>X<sub>5</sub>, X<sub>6</sub></b> Stelldruck (vor der Drossel, nur HT)	ISO 11926	9/16-18 UNF-2B; 13 tief	30	O
<b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub><sup>6)</sup></b> Stellkammerdruck	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 12 tief	30	X
<b>Y</b> Steuerdruck Ausgang (nur bei DA-Regelventil)	ISO 11926	9/16-18 UNF-2B; 13 tief	30	O
<b>G</b> Speisedruck Eingang	ISO 11926	3/4-16 UNF-2B; 15 tief	30	O
<b>G<sub>1</sub></b> Speisedruck Eingang (nur bei DA-Regelventil)	ISO 11926	3/4-16 UNF-2B; 13 tief	30	O
<b>G<sub>2</sub></b> Speisedruck Ausgang (nur bei Speisepumpe)	ISO 11926	3/4-16 UNF-2B; 15 tief	30	O
<b>M<sub>G</sub></b> Messung Speisedruck G	ISO 11926	9/16-18 UNF-2B; 13 tief	30	X
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b> Messung Druck A, B	ISO 11926	9/16-18 UNF-2B; 13 tief	420	X

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

2) Gewinde nach ASME B1.1

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

4) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

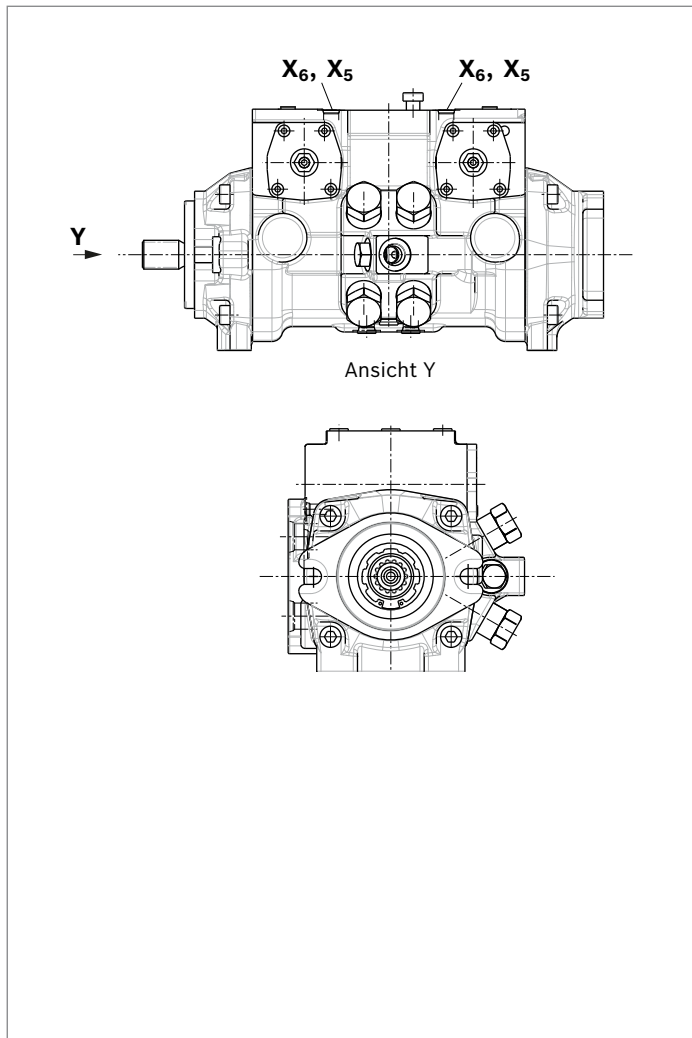
5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

6) Optional, siehe Seite 21

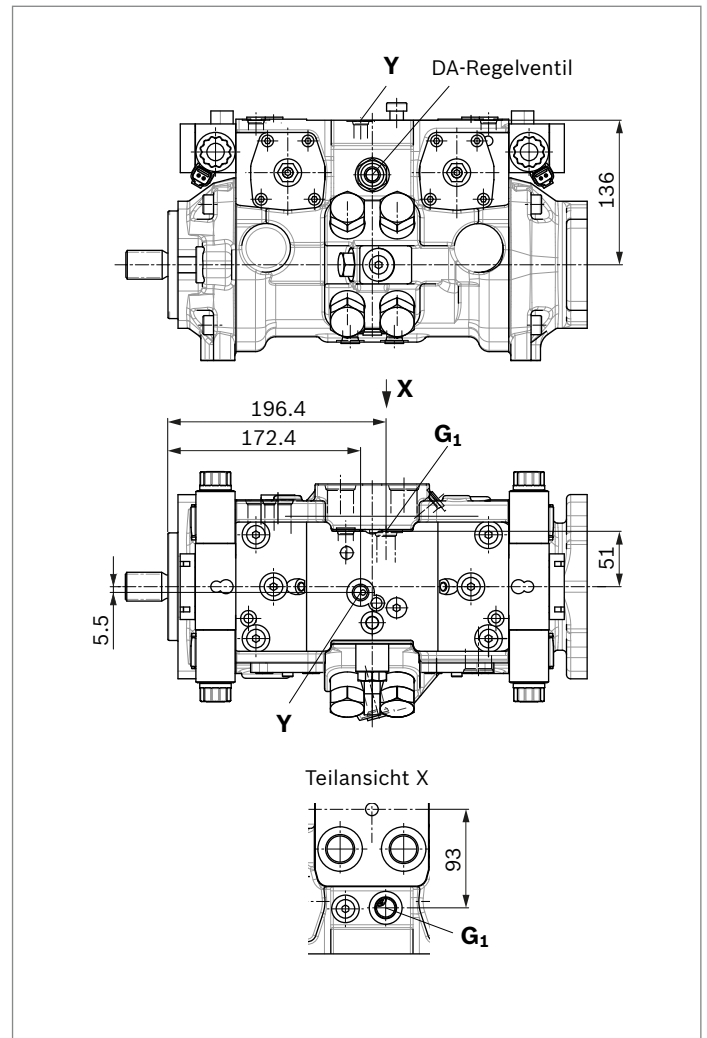
7) O = Muss angeschlossen werden (Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (Normalbetrieb)

▼ HT – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert



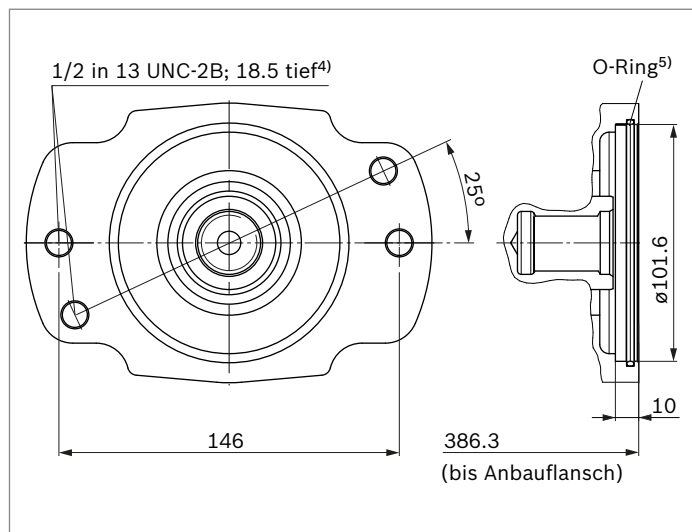
▼ DA-Regelventil



## Abmessungen Durchtrieb

Flansch SAE J744 <sup>1)</sup>			Nabe für Zahnwelle <sup>2)</sup>			Verfügbarkeit	Kurzbez.
Durchmesser	Anbau <sup>3)</sup>	Bezeichnung	Durchmesser	Bezeichnung	045		
101-2 (B)	∞	B2	7/8 in 13T 16/32DP	S4	●	B2S4	
			1 in 15T 16/32DP	S5	●	B2S5	

### ▼ 101-2



## Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb			Anbaumöglichkeit – weitere Pumpen		
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Kurzbezeichnung	A10VG NG (Welle)	A10V(S)O/53 NG (Welle)	Außenzahnradpumpe <sup>6)</sup>
101-2 (B)	7/8 in	B2S4	18 (S)	28 (S) 45 (U)	Baureihe N, NG20 bis 36 Baureihe G, NG32 bis 50
	1 in	B2S5	28, 45 (S)	45 (S) 60 (U)	-

### Kombinationspumpen

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

#### A22VG045HT100100/40AR + AZPN....

Die Verstelldoppelpumpe A22VG ist unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von maximal 10 g (= 98.1 m/s<sup>2</sup>) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig. Bei Anbau einer weiteren Pumpe an die A22VG ist eine Berechnung des Anbauflansches auf das zulässige Massmoment erforderlich.

1) Der Durchtriebsflansch wird nur mit den Befestigungsgewinde ausgeliefert, die der Typschlüsselbezeichnung entsprechen.

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

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

4) Gewinde nach ASME B1.1,

Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

5) O-Ring im Lieferumfang enthalten

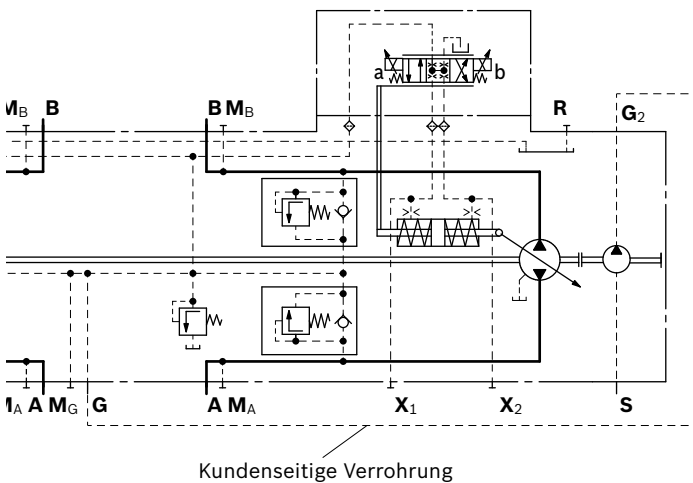
6) Bosch Rexroth empfiehlt spezielle Ausführungen der Außenzahnradpumpen. Bitte Rücksprache.

## Speisepumpe

Die Speisepumpe fördert aus einem Tank permanent ein Flüssigkeitsvolumen (Speisevolumen) über ein Rückschlagventil zur Niederdruckseite des geschlossenen Kreislaufs, um die innere Leckage der Verstelldoppelpumpe und Verbraucher zu ersetzen.

Bei der Speisepumpe handelt es sich um eine Innenzahnradpumpe, die direkt über die Triebwelle angetrieben wird. Der Druckanschluss **G<sub>2</sub>** der Speisepumpe muss mit dem Anschluss **G** (bzw. **G<sub>1</sub>** bei Ausführung mit DA-Regelventil) extern kundenseitig verrohrt werden (siehe Schaltplanbeispiel unten). Eine Saug- oder Druckfilterung ist kundenseitig vorzusehen.

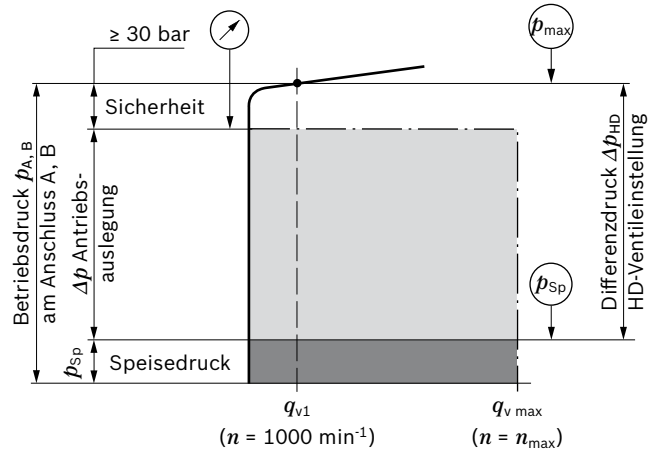
### ▼ Schaltplan



## Hochdruckbegrenzungsventile

Die vier 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.

### Einstellung der Ventile



- ▶ Die Ventileinstellungen werden bei  $n = 1000 \text{ min}^{-1}$  und bei  $V_{g \text{ max}}$  ( $q_{v1}$ ) vorgenommen. Bei anderen Betriebsparmetern kann es zu Abweichungen der Öffnungsdrücke kommen.
- ▶ Die Differenzdruckeinstellung wird im Bereich  $\Delta p = 250$  bis  $390$  bar in Stufen von  $10$  bar voreingestellt.
- ▶ Differenzdruckeinstellung bei Bestellung im Klartext angeben.

#### Einstellungen am Hochdruckbegrenzungsventil A und B (Pumpe 1 und 2)

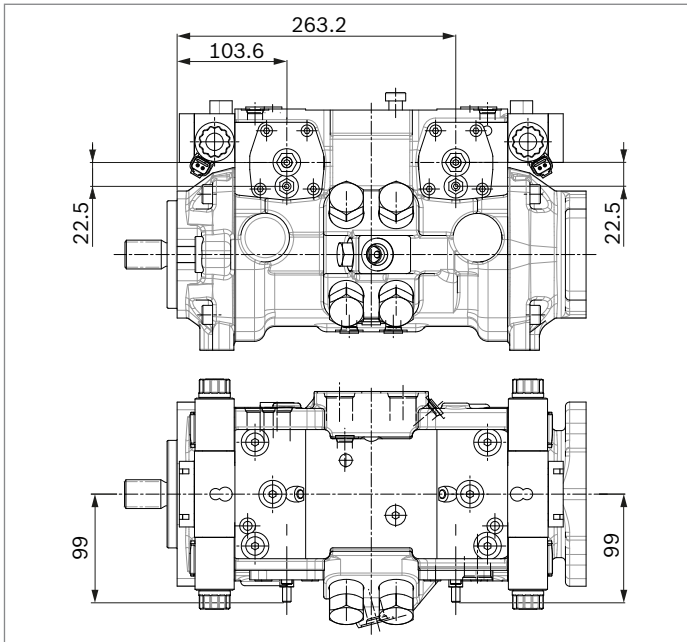
Differenzdruckeinstellung	$\Delta p_{\text{HD}} = \dots \text{ bar}$
Öffnungsdruck des HD-Ventils (bei $q_{v1}$ )	$p_{\text{max}} = \dots \text{ bar}$
$(p_{\text{max}} = \Delta p_{\text{HD}} + p_{\text{Sp}})$	

### Mechanische Hubbegrenzung

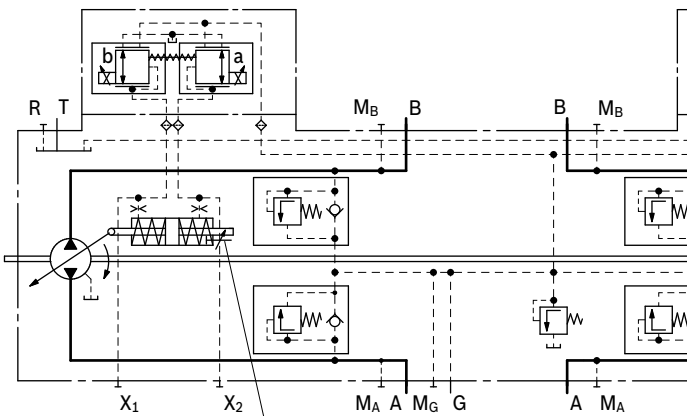
Die mechanische Hubbegrenzung ist eine Zusatzfunktion, die unabhängig vom jeweiligen Ansteuergerät eine stufenlose Reduzierung des maximalen Verdrängungsvolumens der Pumpe ermöglicht.

Mit einem Gewindestift je Pumpe wird der Hub des Stellkolbens und somit der maximale Schwenkwinkel je Pumpe einseitig begrenzt.

#### Abmessungen



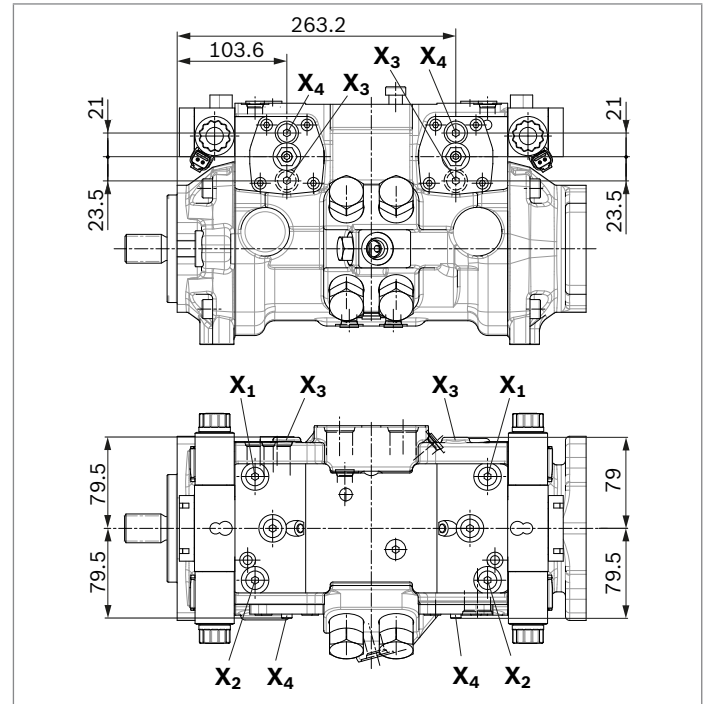
#### ▼ Schaltplan



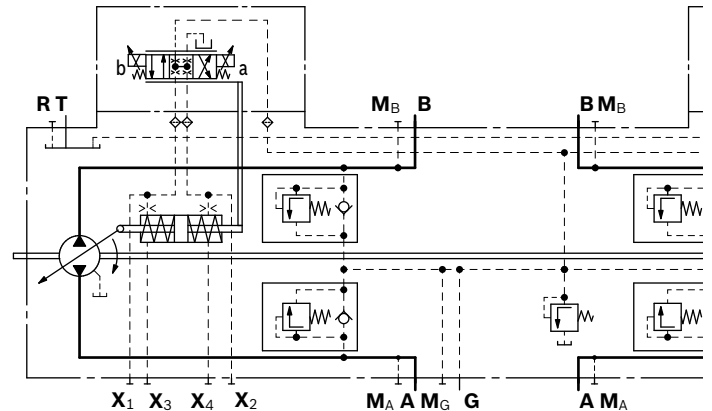
Mechanische Hubbegrenzung einseitig

### Anschlüsse X<sub>3</sub> und X<sub>4</sub> für Stellkammerdruck

#### Abmessungen



#### ▼ Schaltplan



Anschlüsse	Norm <sup>1)</sup>	Größe [in] <sup>2)</sup>	p <sub>max abs</sub> [bar] <sup>3)</sup>	Zustand <sup>4)</sup>
X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> Stellkammerdruck	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 12 tief	30	X

1) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
2) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.  
4) X = Verschluss (im Normalbetrieb)

## 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).

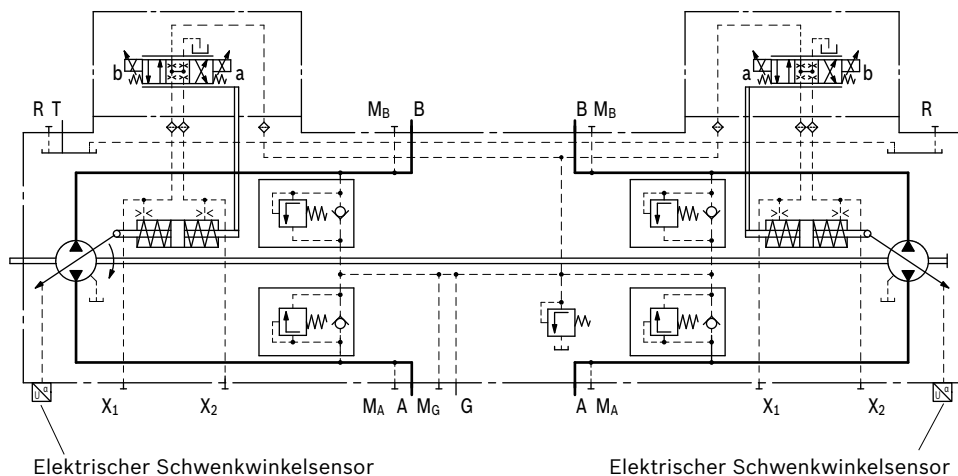
Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache.

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	96h
Schutzart bei montiertem Gegenstecker	IP67 (DIN/EN 60529) und IP69K (DIN 40050-9)
Gehäusewerkstoff	Kunststoff

### Ausgangsspannung

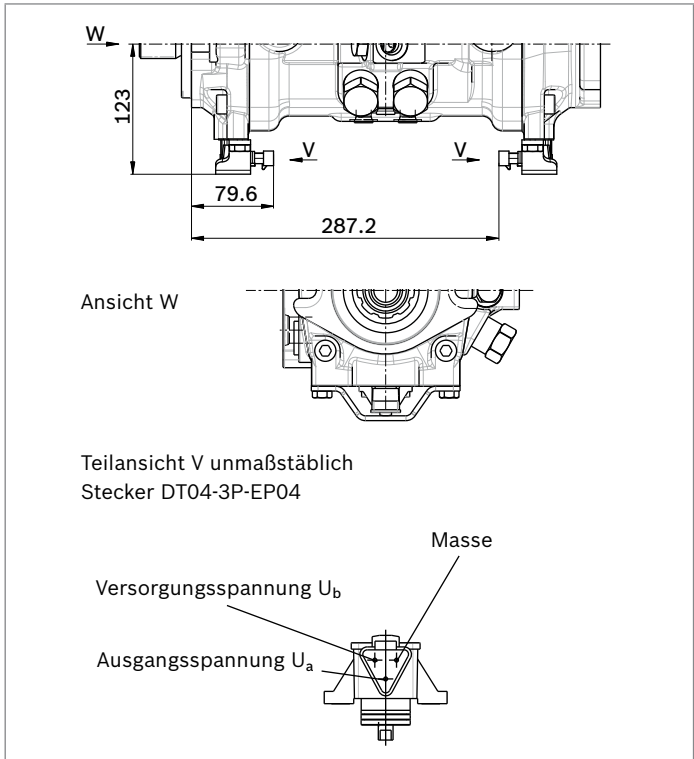
Drehrichtung	Durchflussrichtung <sup>1)</sup>	Betriebsdruck	Ausgangsspannung
rechts	<b>B</b> nach <b>A</b>	$M_A$	> 2.5 V
	<b>A</b> nach <b>B</b>	$M_B$	< 2.5 V
links	<b>A</b> nach <b>B</b>	$M_B$	> 2.5 V
	<b>B</b> nach <b>A</b>	$M_A$	< 2.5 V

### Schaltplan



1) Durchflussrichtung siehe Verstellungen

### Abmessungen



### ▼ Gegenstecker DEUTSCH DT06-3S-EP04

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 (Materialnummer R902603524).

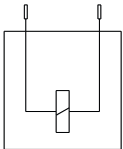
## Stecker für Magnete

### 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

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 (Materialnummer R902601804).

#### Hinweis

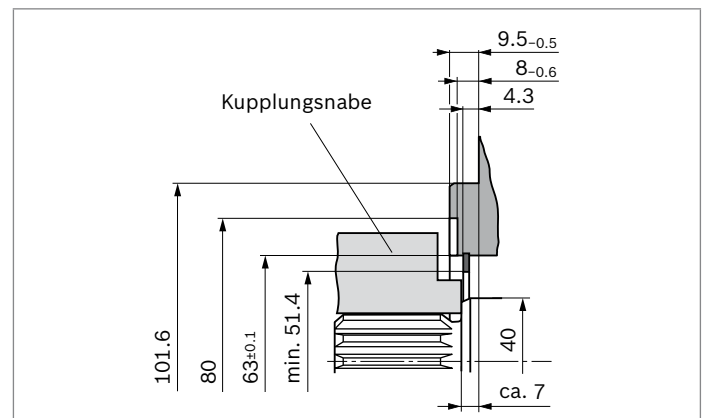
- ▶ Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.
- ▶ Das Vorgehen kann der Betriebsanleitung entnommen werden.

## Einbauabmessungen für Kupplungsanbau

Um sicherzustellen, dass rotierende Bauteile (Kupplungs-nabe) 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 Kupplungsnabe muss im Bereich des Wellenbundes (Maß  $x_2 - x_3$ ) kleiner als der Innendurchmesser des Sicherungsringes  $d_2$  sein.  
Durchmesser  $d_5$  der Freidrehung beachten.



## 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.

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Leckageanschluss **T** zum Tank abgeführt werden.

Bei Kombinationen von mehreren Einheiten muss an jeder Pumpe die Leckage abgeführt werden. Wenn hierfür eine gemeinsame Leckageleitung verwendet wird, ist darauf zu achten, dass der jeweilige Gehäusedruck nicht überschritten wird. Bei Druckdifferenzen an den Leckageanschlüssen der Einheiten, muss die gemeinsame Leckageleitung 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 Leckageleitung verlegt werden.

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

Die Saug- und Leckageleitungen 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).

Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand zwischen Saugleitung und Leckageleitung. Es wird dadurch eine direkte Ansaugung der erwärmten Rücklauf- flüssigkeit in die Saugleitung verhindert.

### Einbaulage

Siehe folgende Beispiele 1 bis 4.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

### Hinweise

- ▶ Ist eine Befüllung der Stellkammern über **X<sub>1</sub>** bis **X<sub>4</sub>** 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<sub>1</sub>**, **X<sub>2</sub>** oder **X<sub>3</sub>**, **X<sub>4</sub>** entlüftet werden.
- ▶ Bei HT-Verstellung entfällt **X<sub>1</sub>**, **X<sub>2</sub>** und wird durch **X<sub>5</sub>**, **X<sub>6</sub>** ersetzt.
- ▶ 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.

### Legende

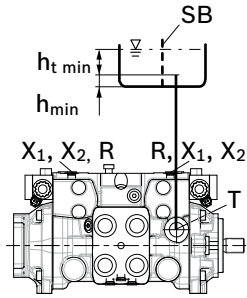
L	Befüllen / Entlüften
R	Entlüftungsanschluss
S	Sauganschluss
T	Leckageanschluss
SB	Beruhigungswand (Schwallblech)
$h_{t \min}$	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
$h_{\min}$	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
$h_{S \max}$	Maximal zulässige Saughöhe (800 mm)



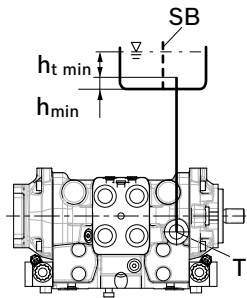
**Untertankeinbau (Standard)**

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

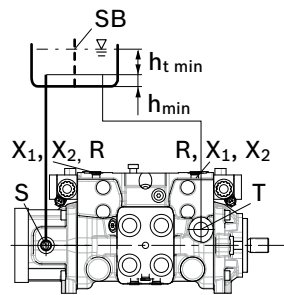
Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
1 Ohne Speisepumpe	R	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub>	T + X <sub>1</sub> + X <sub>2</sub>



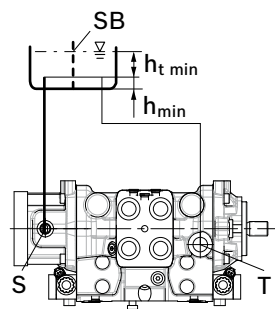
2 Ohne Speisepumpe	-	-	T
--------------------	---	---	---



3 Mit Speisepumpe	R	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub>	S + T + X <sub>1</sub> + X <sub>2</sub>
-------------------	---	---------------------------------	---



4 Mit Speisepumpe	-	-	S + T
-------------------	---	---	-------

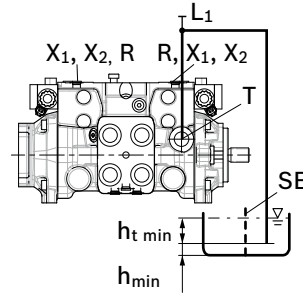


**Übertankeinbau**

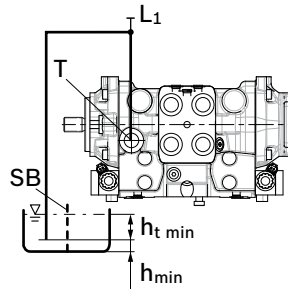
Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist.

Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe  
h<sub>S max</sub> = 800 mm.

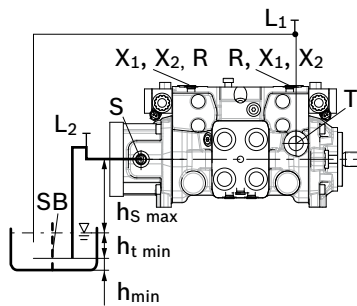
Einbaulage	Entlüften Gehäuse	Entlüften Stellkammer	Befüllen
5 Ohne Speisepumpe	R	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub>	L <sub>1</sub> + X <sub>1</sub> + X <sub>2</sub>



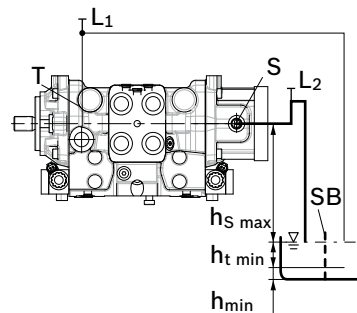
6 Ohne Speisepumpe	L <sub>1</sub>	-	L <sub>1</sub>
--------------------	----------------	---	----------------



7 Mit Speisepumpe	R + L <sub>2</sub> (S)	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub>	L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> (S) + X <sub>1</sub> + X <sub>2</sub>
-------------------	------------------------	---------------------------------	---



8 Mit Speisepumpe	L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> (S)	-	L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> (S)
-------------------	-------------------------------------	---	-------------------------------------



Legende und Hinweise siehe Seite 24.

## Projektierungshinweise

- ▶ Die Pumpe A22VG 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.
- ▶ Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern.
- ▶ Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- ▶ Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B. MTTF<sub>d</sub>) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
- ▶ 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.

## Sicherheitshinweise

- ▶ Während und kurz nach dem Betrieb besteht an der Axialkolbeneinheit und besonders an den Magneten Verbrennungsgefahr. Geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorsehen (z. B. Schutzkleidung tragen).
- ▶ Bewegliche Teile in Steuer- und Regeleinrichtungen (z. B. Ventilkolben) können unter bestimmten Umständen durch Verschmutzungen (z. B. unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Bauteilen) in nicht definierter Stellung blockieren. Dadurch folgt der Druckflüssigkeitsstrom bzw. der Momentenaufbau der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners. Selbst der Einsatz von verschiedenen Filterelementen (externe oder interne Zulauffilterung) führt nicht zum Fehlerausschluss, sondern lediglich zur Risikominimierung. Der Maschinen-/Anlagenhersteller muss prüfen, ob für die jeweilige Anwendung Abhilfemaßnahmen an der Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (z. B. sicherer Stopp) und ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicherstellen.

### **Bosch Rexroth Corporation**

Mobile Applications  
8 Southchase Court  
Fountain Inn, SC 29644-9018, USA  
Telephone (864) 967-2777  
Facsimile (864) 967-8900  
[www.boschrexroth-us.com](http://www.boschrexroth-us.com)

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.