

Einschub-Verstellmotor A6VE Baureihe 63



- ▶ Hochdruckmotor zur Integration in mechanische Getriebe
- ▶ Anwendungen: Raupenbagger
- ▶ Nenngößen 28 und 250
- ▶ Nenndruck 400 bar (Nenngöße 28)
- ▶ Nenndruck 350 bar (Nenngöße 250)
- ▶ Höchstdruck 450 bar (Nenngößen 28)
- ▶ Höchstdruck 400 bar (Nenngöße 250)
- ▶ Offener und geschlossener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Einschub-Verstellmotor mit Axial-Kegelkolben-Triebwerk in Schrägachsenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen und geschlossenen Kreislauf
- ▶ Weitgehende Integration in mechanische Getriebe durch zurückgezogenen, in die Gehäusemitte gelegten Anbauflansch (äußerst raumsparende Bauweise)
- ▶ Montagefreundlich, einfacher Einschub in das mechanische Getriebe (keine Abstimmvorschriften zu beachten)
- ▶ Einbaufertige und geprüfte Einheit
- ▶ Einsatz vorzugsweise in mobilen Anwendungsbereichen
- ▶ Das Schluckvolumen kann von $V_{g \max}$ bis $V_{g \min} = 0$ stufenlos verändert werden.
- ▶ Durch den großen Regelbereich erfüllt der Verstellmotor die Forderung nach hoher Drehzahl und hohem Drehmoment.
- ▶ Die Abtriebsdrehzahl ist abhängig vom Förderstrom der Pumpe und vom Schluckvolumen des Motors.
- ▶ Das Abtriebsdrehmoment wächst mit der Druckdifferenz zwischen Hoch- und Niederdruckseite und mit steigendem Schluckvolumen.

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	4
Durchflussrichtung	5
Betriebsdruckbereich	5
Technische Daten	7
HD – Proportionalverstellung hydraulisch	9
EP – Proportionalverstellung elektrisch	12
HZ – Zweipunktverstellung hydraulisch	15
EZ – Zweipunktverstellung elektrisch	16
HA – Automatische Verstellung hochdruckabhängig	17
DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig	21
Elektrisches Fahrtrichtungsventil (für DA, HA.R)	23
Abmessungen	24
Abmessungen	26
Stecker für Magnete	28
Spül- und Speisedruckventil	29
Drehzahlsensor	31
Einbauhinweise	32
Projektierungshinweise	34
Sicherheitshinweise	35

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A6V	E					/	63	W	-	V							

Axialkolbeneinheit

01	Schrägachsenbauart, verstellbar	A6V
----	---------------------------------	------------

Betriebsart

02	Einschub-Motor	E
----	----------------	----------

Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 7	28	250
----	---	-----------	------------

Regel- und Verstelleinrichtung

04	Proportionalverstellung hydraulisch		$\Delta p_{\text{St}} = 10 \text{ bar}$	●	●	HD1
			$\Delta p_{\text{St}} = 25 \text{ bar}$	●	●	HD2
	Proportionalverstellung elektrisch		$U = 12 \text{ V}$	●	●	EP1
			$U = 24 \text{ V}$	●	●	EP2
	Zweipunktverstellung hydraulisch			–	●	HZ
				●	–	HZ1
	Zweipunktverstellung elektrisch		$U = 12 \text{ V}$	●	●	EZ1
			$U = 24 \text{ V}$	●	●	EZ2
	Automatische Verstellung	mit minimalem Druckanstieg	$\Delta p \leq \text{ca. } 10 \text{ bar}$	●	●	HA1
	hochdruckabhängig	mit Druckanstieg	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	●	●	HA2
Automatische Verstellung, drehzahlabhängig						
$p_{\text{St}}/p_{\text{HD}} = 3/100$, hydraulisches Fahrtrichtungsventil			–	●	DA	
$p_{\text{St}}/p_{\text{HD}} = 5/100$, elektr. Fahrtrichtungsventil + elektr. $V_{\text{g max}}$ -Schaltung			$U = 12 \text{ V}$	●	–	DA3

Druckregelung (nur für HD und EP)

		28 und 250
05	Ohne Druckregelung/Übersteuerung	• •
	Druckregelung fest eingestellt	• • D

Druckregelung/Übersteuerung

		28 und 250
06	Ohne Druckregelung/Übersteuerung	• •
	Übersteuerung der Verstellungen HA1 und HA2, hydraulisch ferngesteuert, proportional	• • T

Baureihe

07	Baureihe 6, Index 3	63
----	---------------------	-----------

Drehrichtung

08	Bei Blick auf Triebwelle, wechselnd	W
----	-------------------------------------	----------

Einstellbereich für Schluckvolumen¹⁾

			28	250	
09	$V_{g \min} = 0 \text{ bis } 0.7 V_{g \max}$ (ohne Zeichen)		•	-	
	$V_{g \min} = 0 \text{ bis } 0.4 V_{g \max}$	$V_{g \max} = V_{g \max} \text{ bis } 0.8 V_{g \max}$	-	•	1
	$V_{g \min} > 0.4 V_{g \max} \text{ bis } 0.8 V_{g \max}$	$V_{g \max} = V_{g \max} \text{ bis } 0.8 V_{g \max}$	-	•	2

Dichtungswerkstoff

		28	250	
10	Wellendichtring in FKM (Fluor-Kautschuk)	•	•	V

Triebwelle

		28	250	
11	Zahnwelle DIN 5480	•	-	A
		-	•	Z

• = Lieferbar ◦ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar = Vorzugsprogramm

¹⁾ Exakten Einstellwert für $V_{g \min}$ und $V_{g \max}$ bitte bei Bestellung im Klartext angeben: $V_{g \min} = \dots \text{ cm}^3$, $V_{g \max} = \dots \text{ cm}^3$

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A6V	E					/	63	W	-	V							

Anbauflansch

		28	250		
12	Ähnlich ISO 3019-2	2-Loch	●	-	L
		4-Loch	-	●	M

Arbeitsanschluss²⁾

13	SAE-Arbeitsanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend	02	0	●	●	020
			7	●	●	027
	Anschlussplatte zum Anbau eines Gegenhalteventils, mit 1-stufigem Druckbegrenzungsventil (vorgesteuert) ³⁾	38	0	–	● ⁴⁾	380

Ventile (siehe Seite 29 bis 30)

14	Ohne	0
	Spül- und Speisedruckventil angebaut	7
	Gegenhalteventil angebaut	8

Drehzahlsensor (siehe Seite 31)

Drehzahlsensor (siehe Seite 57)			28	250	
15	Ohne Drehzahlsensor		●	●	0
	Für Drehzahlsensor DSA vorbereitet		○	●	U
	Drehzahlsensor DSA angebaut ⁵⁾		○	●	V

Stecker für Magnete⁶⁾ (siehe Seite 28)

Stecker für Magnete (siehe Seite 28)		28	250	
16	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen) (Nenngröße 250 ohne Zeichen)	●	–	0
		–	●	
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig, ohne Löschdiode	●	–	P
	HIRSCHMANN-Stecker – ohne Löschdiode (ohne Zeichen)	–	●	

Regelbeginn

Anschlussregeln			28	250	
17	Anschlussplatte 02, 38	bei $V_{g \min}$ (Standard bei HA)	●	●	A
		bei $V_{g \max}$ (Standard bei HD, HZ, EP, EZ, DA)	●	●	B

Standard- /Sonderausführung

18	Standardausführung (ohne Zeichen)	
	Standardausführung mit Montagevariante (z. B. T -Anschlüsse entgegen Standard offen oder geschlossen)	-Y
	Sonderausführung	-S

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar = Vorzugsprogramm

Hinweis

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 34!
- ▶ Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.
- ▶ Bitte beachten Sie, dass nicht alle Typenschlüssel-Kombinationen zur Verfügung stehen, obwohl die einzelnen Funktionen als verfügbar gekennzeichnet sind.

2) Befestigungsgewinde metrisch.

3) Nur in Verbindung mit Verstellung HD, EP und HA möglich

4) Gegenhalteventil MHB32, bitte Rücksprache.

5) Typenschlüssel vom Sensor gemäß Datenblatt 95133 (DSA) separat angeben und die Anforderungen an die Elektronik beachten.

6) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen.

Druckflüssigkeiten

Die Axialkolbeneinheit ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert.

Anwendungshinweise und Anwendungsanforderungen zur Auswahl der Hydraulikflüssigkeit, Verhalten im Betrieb sowie Entsorgung und Umweltschutz 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)
- ▶ 90223: Schwerentflammbare, wasserhaltige Hydraulikflüssigkeiten (HFC, HFB)
- ▶ 90225: Eingeschränkte technische Daten für den Betrieb mit schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltig (HFDR, HFDU, HFB, HFC)

Auswahl der Druckflüssigkeit

Bosch Rexroth bewertet Hydraulikflüssigkeiten über das Fluid Rating gemäß Datenblatt 90235.

Im Fluid Rating positiv bewertete Hydraulikflüssigkeiten finden Sie im folgenden Datenblatt:

- ▶ 90245: Bosch Rexroth Fluid Rating List für Rexroth-Hydraulikkomponenten (Pumpen und Motoren)

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

Hinweis

Die Axialkolbeneinheit ist für den Betrieb mit HFA-Druckflüssigkeiten nicht geeignet.

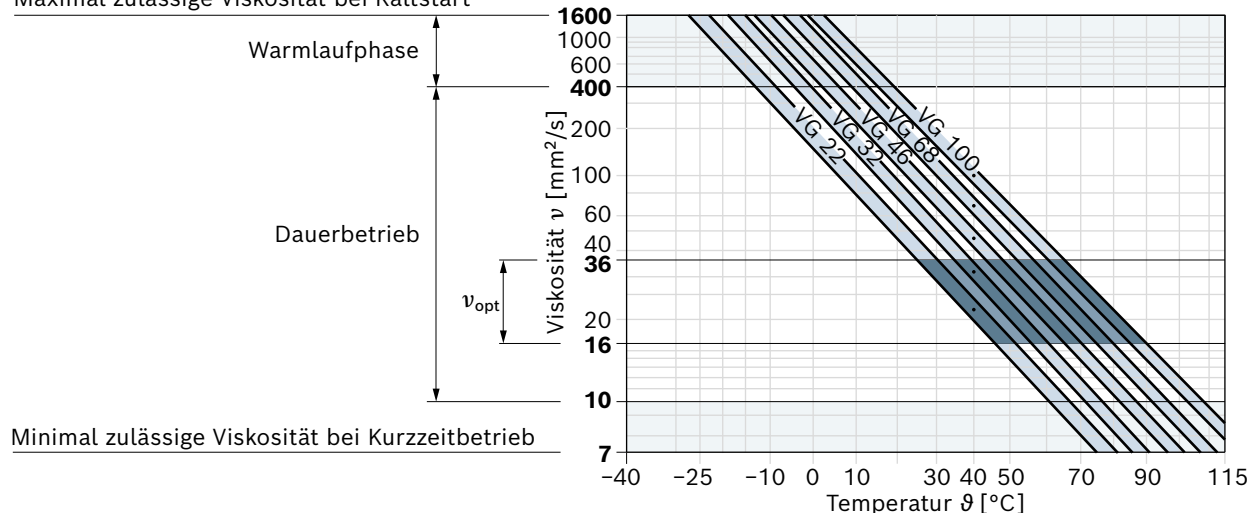
Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Wellendichtring	Temperatur ⁴⁾	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR ²⁾ FKM	$\vartheta_{St} \geq -40 \text{ °C}$ $\vartheta_{St} \geq -25 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, ohne Last ($p \leq 50 \text{ bar}$), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ Zulässige Temperaturdifferenz zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System maximal 25 K
Warmlaufphase	$v = 1600 \dots 400 \text{ mm}^2/\text{s}$			$t \leq 15 \text{ min}$, $p \leq 0.7 \times p_{nom}$ und $n \leq 0.5 \times n_{nom}$
Dauerbetrieb	$v = 400 \dots 10 \text{ mm}^2/\text{s}^{1)}$ $v_{opt} = 36 \dots 16 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR ²⁾ FKM	$\vartheta \leq +78 \text{ °C}$ $\vartheta \leq +103 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss T optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb ³⁾	$v_{min} = 10 \dots 7 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR ²⁾ FKM	$\vartheta \leq +78 \text{ °C}$ $\vartheta \leq +103 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $p \leq 0.3 \times p_{nom}$, gemessen am Anschluss T

Hinweis: Die maximale Kreislauftemperatur von +115°C darf an den Arbeitsanschlüssen **A** und **B** unter Einhaltung der zulässigen Viskosität, nicht überschritten werden.

▼ Auswahldiagramm

Maximal zulässige Viskosität bei Kaltstart



1) Entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +4 C° bis +85 C° (siehe Auswahldiagramm)

2) Sonderausführung, bitte Rücksprache

3) Bei Nenngroße 250, bitte Rücksprache.

4) Ist die Temperatur bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache.

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.

Bei Viskositäten der Druckflüssigkeit kleiner $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ (z. B. durch hohe Temperaturen im Kurzzeitbetrieb) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

Beispielsweise entspricht die Viskosität $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ bei

- HLP 32 einer Temperatur von 73°C
- HLP 46 einer Temperatur von 85°C .

Durchflussrichtung

Drehrichtung, bei Blick auf Triebwelle	
rechts	links
A nach B	B nach A

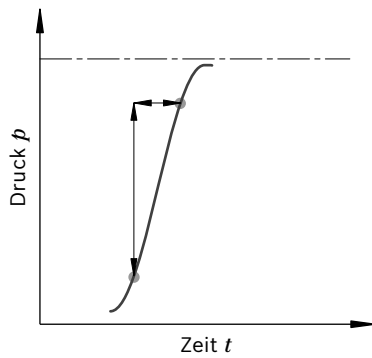
Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss A oder B		Definition
Nenndruck p_{nom}	400 bar (NG28) 350 bar (NG250)	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	450 bar (NG28)	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Höchstdruck p_{max}	400 bar (NG250)	Innerhalb der Gesamtwirkdauer von 300 h ist für einen begrenzten Anteil von 50 h ein Höchstdruck von 400 bar (NG250) bis 450 bar (NG28) zulässig.
Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	50 h	
Mindestdruck (Hochdruckseite)	25 bar	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A und B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Mindestdruck – Pumpenbetrieb (Eingang)	siehe Diagramm	Um eine Beschädigung des Axialkolbenmotors im Pumpenbetrieb (Wechsel der Hochdruckseite bei gleichbleibender Drehrichtung, z. B. bei Bremsvorgängen) zu verhindern, muss am Arbeitsanschluss (Eingang) ein Mindestdruck gewährleistet sein. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl und Schluckvolumen der Axialkolbeneinheit.
Summendruck p_{su} (Druck A + Druck B)	700 bar	Der Summendruck ist die Summe der Drücke an den Anschlüssen für die Arbeitsleitungen (A und B).
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{\text{A max}}$		Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
mit integriertem Druckbegrenzungsventil	9000 bar/s	
ohne Druckbegrenzungsventil	16000 bar/s	
Gehäusedruck am Anschluss T		
Dauerdifferenzdruck $\Delta p_{\text{T cont}}$	2 bar	Maximaler, gemittelter Differenzdruck am Wellendichtring (Gehäuse- zu Umgebungsdruck)
Maximaler Differenzdruck $\Delta p_{\text{T max}}$	siehe Diagramm	Zulässiger Differenzdruck am Wellendichtring (Gehäuse- zu Umgebungsdruck)
Druckspitzen $p_{\text{T peak}}$	10 bar	$t < 0.1 \text{ s}$, maximal 1000 Druckspitzen zulässig

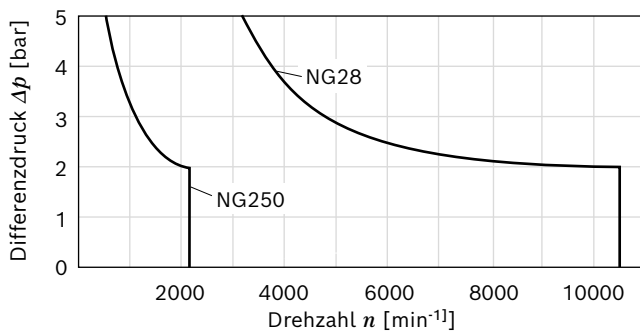
Der FKM Wellendichtring ist für Leckagetemperaturen von -25°C bis $+115^\circ\text{C}$ zulässig. Für Einsatzfälle unter -25°C

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

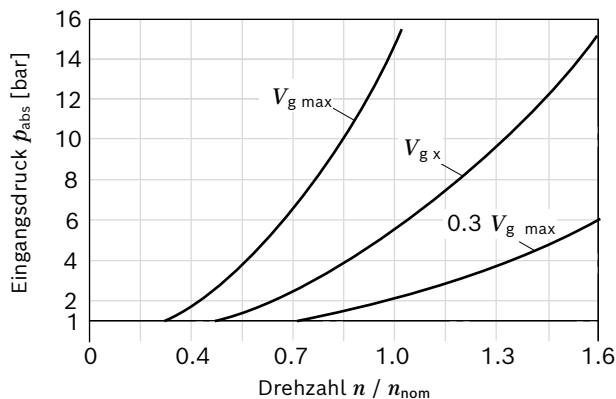
▼ **Druckänderungsgeschwindigkeit** $R_{A \max}$



▼ **Maximaler Differenzdruck am Wellendichtring**



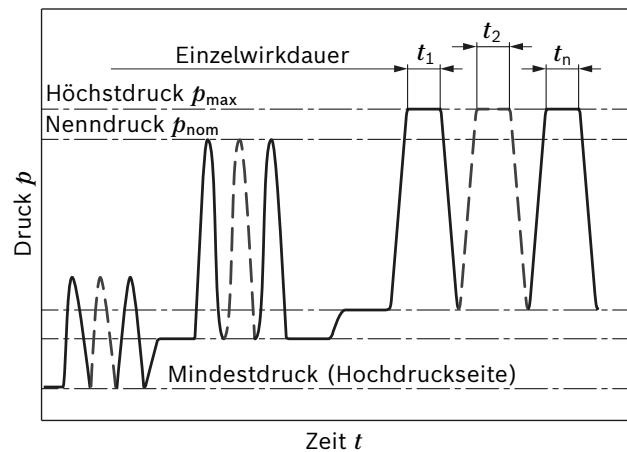
▼ **Mindestdruck - Pumpenbetrieb (Eingang)**



Dieses Diagramm gilt nur für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{opt} = 36$ bis $16 \text{ mm}^2/\text{s}$.

Können obige Bedingungen nicht gewährleistet werden, bitte Rücksprache.

▼ **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.
- ▶ Die Standzeit des Wellendichtrings wird neben der Druckflüssigkeit und der Temperatur von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Gehäusedruck beeinflusst.
- ▶ Je höher der gemittelte Differenzdruck und je häufiger Druckspitzen auftreten, desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtrings.
- ▶ Der Gehäusedruck muss größer sein, als der Außen- (Umgebungsdruck) am Wellendichtring.

Einfluss Gehäusedruck auf Regelbeginn

Eine Erhöhung des Gehäusedruckes beeinflusst bei den folgenden Verstellungen den Regelbeginn des Verstellmotors: HD, HA.T (NG28): Erhöhung

HD, EP, HA.T (NG250): Erhöhung

DA: Absenkung

Bei folgenden Verstellungen hat eine Erhöhung des Gehäusedruckes keinen Einfluss auf den Regelbeginn:

EP, HA (NG28)

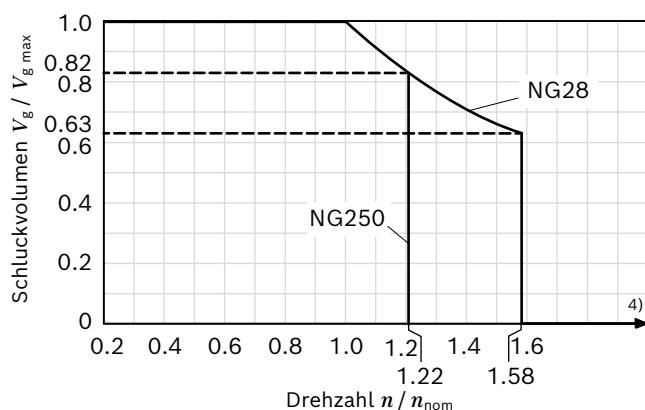
Die werkseitige Einstellung des Regelbeginns erfolgt bei

$p_{abs} = 2 \text{ bar}$ Gehäusedruck (Nenngröße 28) bzw.

$p_{abs} = 1 \text{ bar}$ Gehäusedruck (Nenngröße 250).

Technische Daten

Neuengröße		NG	28	250
Schluckvolumen geometrisch, pro Umdrehung ¹⁾		$V_{g \max}$ cm ³	28.1	250
		$V_{g \min}$ cm ³	0	0
		$V_{g x}$ cm ³	18	205
Drehzahl maximal ²⁾ (unter Einhaltung des maximal zulässigen Schluckstromes)	bei $V_{g \max}$	n_{nom} min ⁻¹	5550	2700
	bei $V_g < V_{g x}$ (siehe Diagramm)	n_{max} min ⁻¹	8750	3300
	bei $V_{g 0}$	n_{max} min ⁻¹	10450	3300
Schluckstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$ l/min	156	675
Drehmoment ³⁾	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400$ bar	M Nm	179	–
	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350$ bar	M Nm	157	1391
Verdrehsteifigkeit	$V_{g \max}$ bis $V_g/2$	c_{min} kNm/rad	6	60
	$V_g/2$ bis 0 (interpoliert)	c_{min} kNm/rad	18	181
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW} kgm ²	0.0014	0.061
Füllmenge		V l	0.5	3.0
Masse ca.	mit Anschlussplatte 02, 38	m kg	16	110 ⁵⁾

▼ Zulässiges Schluckvolumen in Abhängigkeit der Drehzahl**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. Weitere zulässige Grenzwerte bezüglich Drehzahlschwankung, reduzierter Winkelbeschleunigung in Abhängigkeit der Frequenz und der zulässigen Anfahr-Winkelbeschleunigung (niedriger als maximale Winkelbeschleunigung) finden Sie im Datenblatt 90261.

Ermittlung der Kenngrößen

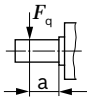
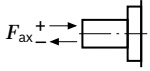
Schluckstrom	$q_v = \frac{V_g \times n}{1000 \times \eta_v}$	[l/min]
Drehzahl	$n = \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_g}$	[min ⁻¹]
Drehmoment	$M = \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{hm}}{20 \times \pi}$	[Nm]
Leistung	$P = \frac{2 \pi \times M \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p \times \eta_t}{600}$	[kW]

Legende

V_g	Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm ³]
Δp	Differenzdruck [bar]
n	Drehzahl [min ⁻¹]
η_v	Volumetrischer Wirkungsgrad
η_{hm}	Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
η_t	Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

- Das minimale und das maximale Schluckvolumen sind stufenlos einstellbar, siehe Typschlüssel Seite 2. (Standardeinstellung Neuengröße 250 bei fehlender Bestellangabe: $V_{g \min} = 0.2 \times V_{g \max}$, $V_{g \max} = V_{g \max}$).
- Die Werte gelten:
 - für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis $16 \text{ mm}^2/\text{s}$
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
- Drehmoment ohne Radialkraft, mit Radialkraft siehe Seite 8.
- Werte in diesem Bereich auf Anfrage
- Anschlussplatte 02

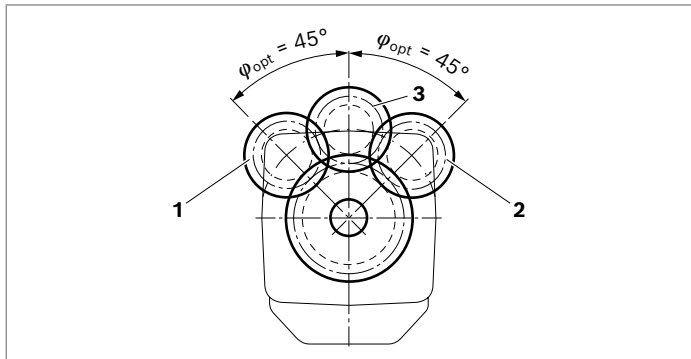
Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

Nenngröße	NG		28	250				
Triebwelle			W30	W50				
Radialkraft maximal ¹⁾ bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	4838	1200 ²⁾			
		a	mm	17.5	41			
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$		$T_{q \max}$	Nm	179	³⁾			
Differenzdruck maximal bei $V_{g \max}$ und $F_{q \max}$		$\Delta p_{q \max}$	bar	400	³⁾			
Axialkraft maximal, bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		$+ F_{ax \max}$	N	0	0			
		$- F_{ax \max}$	N	315	1200			
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck		$+ F_{ax \text{ zul/bar}}$	N/bar	4.6	³⁾			

Einfluss der Radialkraft F_q auf die Lagerlebensdauer

Durch geeignete Wirkungsrichtung von F_q kann die durch innere Triebwerkskräfte entstehende Lagerbelastung vermindert und somit eine optimale Lagerlebensdauer erzielt werden. Empfohlene Lage des Gegenrades in Abhängigkeit der Drehrichtung am Beispiel:

▼ Zahnradabtrieb



- 1 Drehrichtung „links“, Druck am Anschluss **B**
- 2 Drehrichtung „rechts“, Druck am Anschluss **A**
- 3 Drehrichtung wechselnd

Hinweis

- Die angegebenen Werte sind Maximaldaten und nicht für den Dauerbetrieb zugelassen.
- Die zulässige Axialkraft in Wirkrichtung $-F_{ax}$ ist zu vermeiden, da sich dadurch die Lagerlebensdauer reduziert.
- Der Abtrieb über Riemen erfordert spezielle Bedingungen. Bitte Rücksprache.

1) Bei intermittierendem Betrieb
2) Bei Stillstand oder drucklosem Umlauf der Axialkolbeneinheit.
Unter Druck sind höhere Kräfte zulässig, bitte Rücksprache.
3) Bitte Rücksprache

HD – Proportionalverstellung hydraulisch

Die hydraulische Proportionalverstellung ermöglicht die stufenlose Einstellung des Schluckvolumens. Die Verstellung erfolgt proportional dem am Anschluss **X** aufgebrachten Steuerdruck.

- Regelbeginn bei $V_{g \max}$ (maximales Drehmoment, minimale Drehzahl, bei minimalem Steuerdruck)
- Regelende bei $V_{g \min}$ (minimales Drehmoment, maximal zulässige Drehzahl, bei maximalem Steuerdruck)

Beachten

- Maximal zulässiger Steuerdruck: $p_{st} = 100$ bar
- Das Stellöl wird intern dem jeweiligen Hochdruckkanal des Motors (**A** oder **B**) entnommen. Zur sicheren Verstellung ist ein Betriebsdruck in **A** (**B**) von mindestens 30 bar notwendig. Soll bei einem Betriebsdruck < 30 bar verstellt werden, so ist über ein externes Rückschlagventil ein Hilfsdruck von mindestens 30 bar am Anschluss **G** anzulegen. Für niedrigere Drücke bitte Rücksprache.
Bitte beachten Sie, dass am Anschluss **G** bis zu 450 bar auftreten können.
- Bei Bestellung bitte den gewünschten Regelbeginn im Klartext angeben, z. B. Regelbeginn bei 10 bar.
- Der Regelbeginn und die HD-Kennlinie werden vom Gehäusedruck beeinflusst. Ein Gehäusedruckanstieg bewirkt eine Erhöhung des Regelbeginns (siehe Seite 5) und damit eine parallele Verschiebung der Kennlinie.
- Infolge innerer Leckage tritt am Anschluss **X** (Betriebsdruck > Steuerdruck) ein Leckagestrom von maximal 0.3 l/min nach außen auf. Zur Vermeidung eines selbstständigen Steuerdruckaufbaus ist die Ansteuerung geeignet auszulegen.

HD1 – Steuerdruckanstieg $\Delta p_{st} = 10$ bar

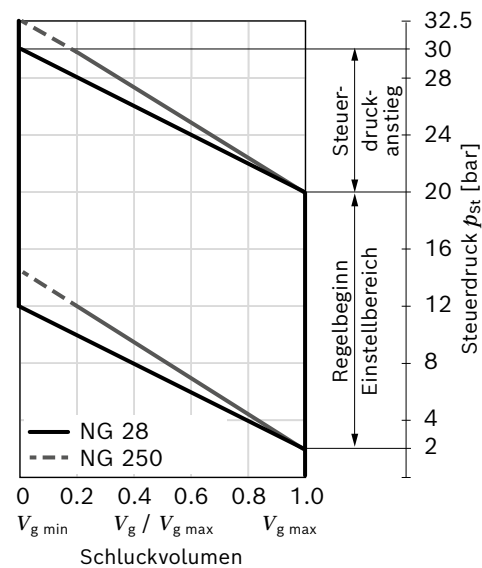
Ein Steuerdruckanstieg von 10 bar am Anschluss **X** bewirkt eine Reduzierung des Schluckvolumens von $V_{g \max}$ auf 0 cm³ (Nenngroße 28) bzw. von $V_{g \max}$ auf 0.2 $V_{g \max}$ (Nenngroße 250).

Regelbeginn, Einstellbereich 2 bis 20 bar

Standardeinstellung:

Regelbeginn bei 3 bar (Regelende bei 13 bar)

▼ Kennlinie



HD2 Steuerdruckanstieg $\Delta p_{St} = 25 \text{ bar}$

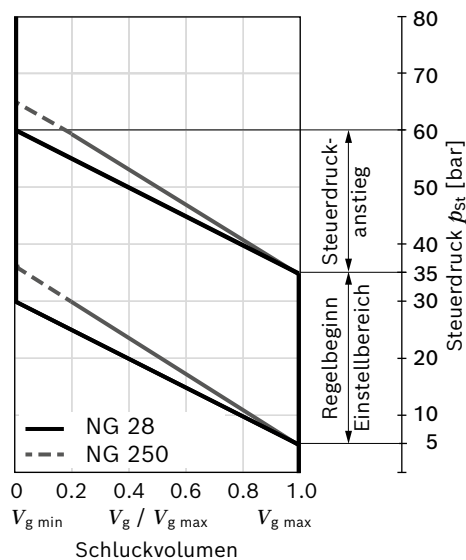
Ein Steuerdruckanstieg von 25 bar am Anschluss **X** bewirkt eine Reduzierung des Schluckvolumens von $V_{g \max}$ auf 0 cm^3 (Nenngröße 28) bzw. von $V_{g \max}$ auf $0.2 V_{g \max}$ (Nenngröße 250).

Regelbeginn, Einstellbereich 5 bis 35 bar

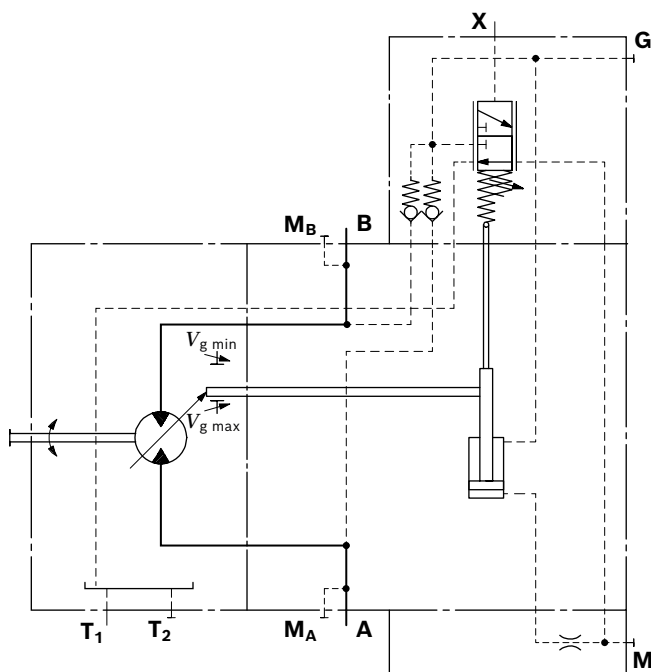
Standardeinstellung:

Regelbeginn bei 10 bar (Regelende bei 35 bar)

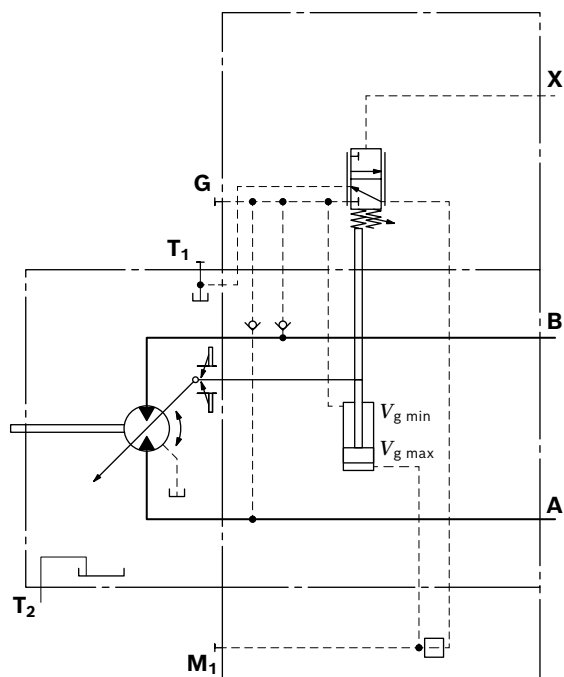
▼ Kennlinie



▼ Schaltplan HD1, HD2 Nenngröße 250



▼ Schaltplan HD1, HD2 Nenngröße 28



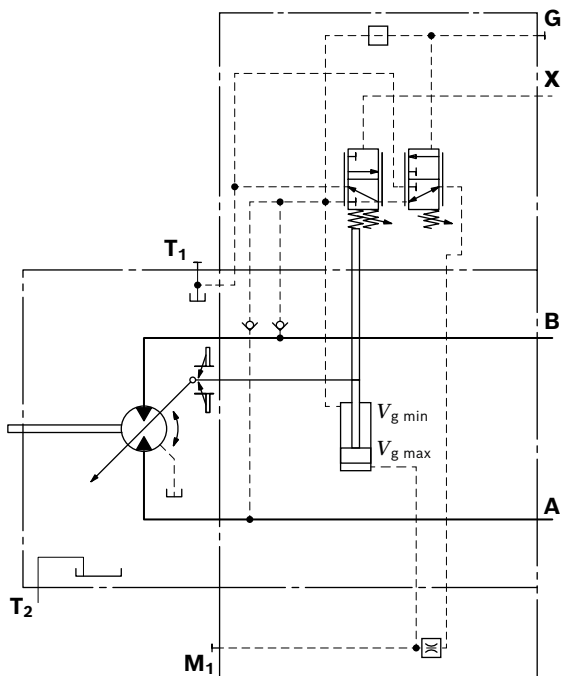
HD.D Druckregelung, fest eingestellt

Die Druckregelung ist der HD-Funktion überlagert. Steigt durch das Lastmoment oder durch Verringerung des Motorschwenkwinkels der Systemdruck, so beginnt bei Erreichen des an der Druckregelung eingestellten Sollwerts der Motor auf größeren Winkel zu schwenken.

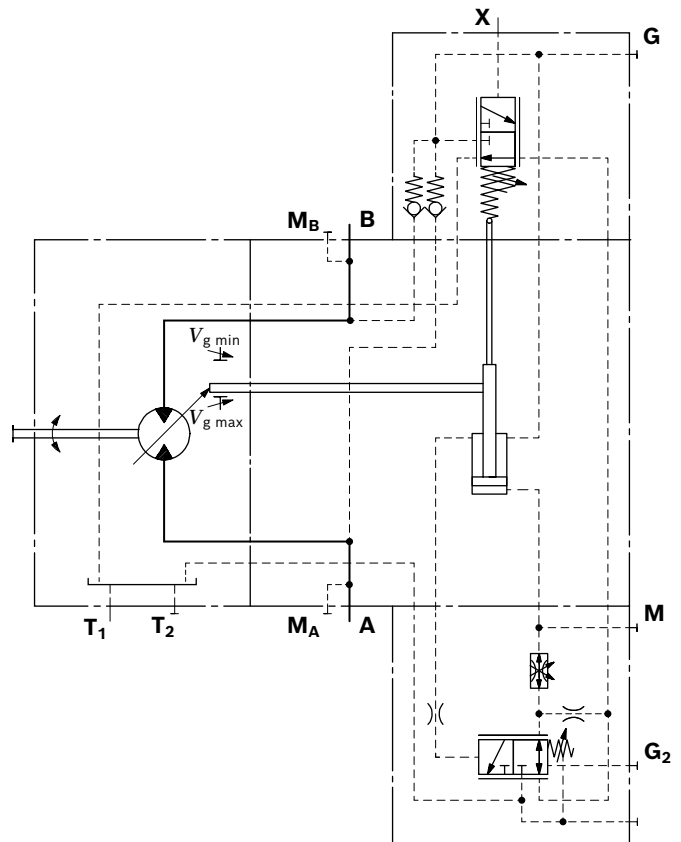
Durch die Erhöhung des Schluckvolumens und einer daraus resultierenden Druckreduzierung wird die Regelabweichung abgebaut. Der Motor gibt bei gleichbleibendem Druck durch Vergrößerung des Schluckvolumens ein größeres Drehmoment ab.

Einstellbereich am Druckregelventil 80 bis 400 bar bei Nenngroße 28 und 80 bis 350 bar bei Nenngroße 250.

▼ Schaltplan HD.D Nenngroße 28



▼ Schaltplan HD.D Nenngroße 250



EP – Proportionalverstellung elektrisch

Die elektrische Proportionalverstellung mit Proportionalmagnet (Nenngröße 28) bzw. Proportionalventil (Nenngröße 250) ermöglicht die stufenlose Einstellung des Schluckvolumens. Die Verstellung erfolgt proportional dem aufgetragenen elektrischen Steuerstrom.

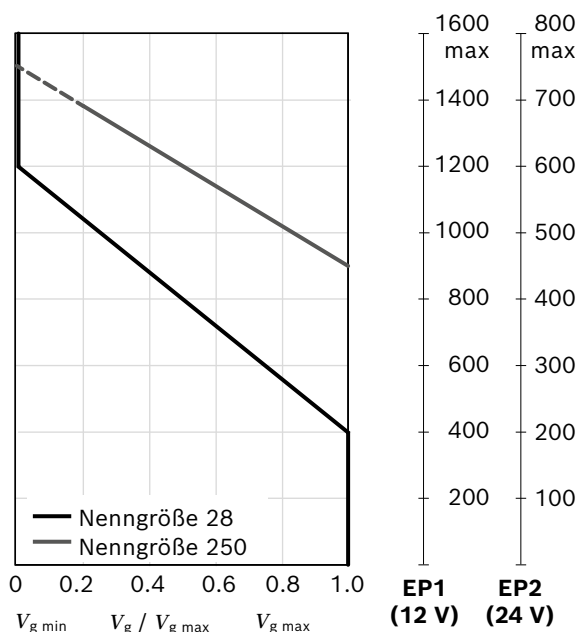
Bei Nenngröße 250 ist die Steuerölversorgung am Anschluss **P** ein externer Druck von $p_{\min} = 30$ bar notwendig ($p_{\max} = 100$ bar).

- ▶ Regelbeginn bei $V_{g \max}$ (maximales Drehmoment, minimale Drehzahl, bei minimalem Steuerstrom)
- ▶ Regelende bei $V_{g \min}$ (minimales Drehmoment, maximal zulässige Drehzahl, bei maximalem Steuerstrom)

Beachten

- ▶ Das Stellöl wird intern dem jeweiligen Hochdruckkanal des Motors (**A** oder **B**) entnommen. Zur sicheren Verstellung ist ein Betriebsdruck in **A** (**B**) von mindestens 30 bar notwendig. Soll bei einem Betriebsdruck < 30 bar verstellt werden, so ist über ein externes Rückschlagventil ein Hilfsdruck von mindestens 30 bar am Anschluss **G** anzulegen. Für niedrigere Drücke bitte Rücksprache.
Bitte beachten Sie, dass am Anschluss **G** bis zu 450 bar auftreten können.
- ▶ Folgendes ist nur bei Nenngröße 250 zu beachten:
Der Regelbeginn und die EP-Kennlinie werden vom Gehäusedruck beeinflusst. Ein Gehäusedruckanstieg bewirkt eine Erhöhung des Regelbeginns (siehe Seite 5) und damit eine parallele Verschiebung der Kennlinie.

▼ Kennlinie EP



▼ Technische Daten, Magnet, Nenngröße 28

Technische Daten, Magnet		EP1	EP2
Spannung		12 V (± 20 %)	24 V (± 20 %)
Steuerstrom	Verstellbeginn	400 mA	200 mA
	Verstellende	1200 mA	600 mA
Grenzstrom		1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)		5.5 Ω	22.7 Ω
Dither	Frequenz	100 Hz	100 Hz
	minimale Schwingbreite ¹⁾	240 mA	120 mA
Einschaltdauer		100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28			

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

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

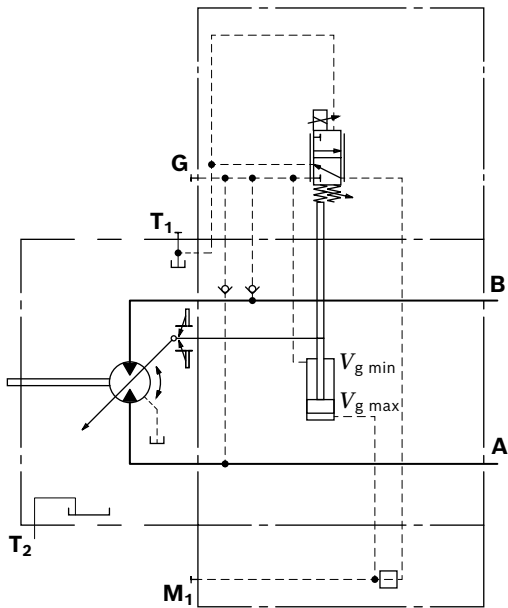
▼ Technische Daten, Proportionalventil, Nenngröße 250

Technische Daten, Magnet		EP1	EP2
Spannung		12 V (± 20 %)	24 V (± 20 %)
Verstellbeginn bei $V_{g \max}$		900 mA	450 mA
Verstellende bei $V_{g \min}$		1400 mA	700 mA
Grenzstrom		2.2 A	1.00 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)		2.4 Ω	12 Ω
Einschaltdauer		100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28			

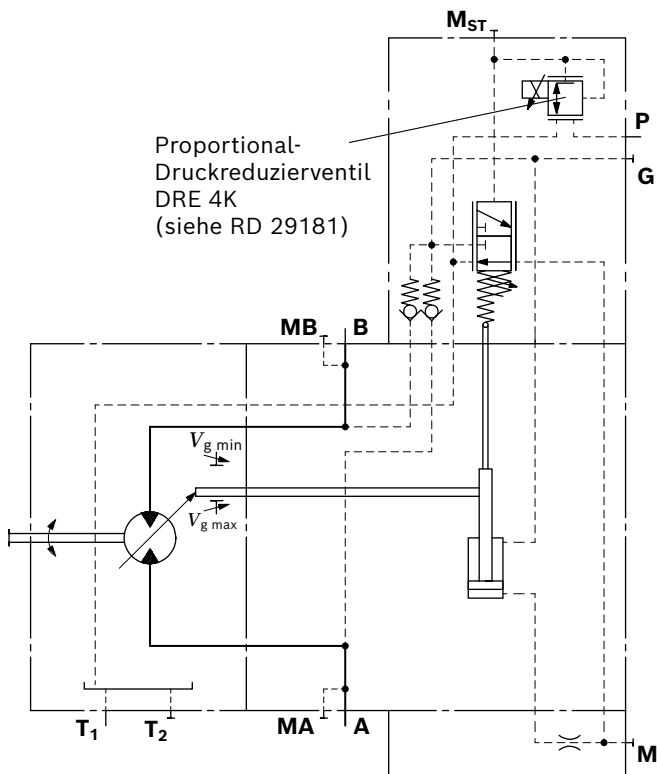
Siehe auch proportional Druckreduzierventil DRE 4K (RD 29181).

¹⁾ Minimal erforderliche Schwingbreite des Steuerstroms ΔI_{p-p} (peak to peak) innerhalb des jeweiligen Regelbereichs (Verstellbeginn bis Verstellende)

▼ Schaltplan EP Nenngroße 28



▼ Schaltplan EP Nenngroße 250



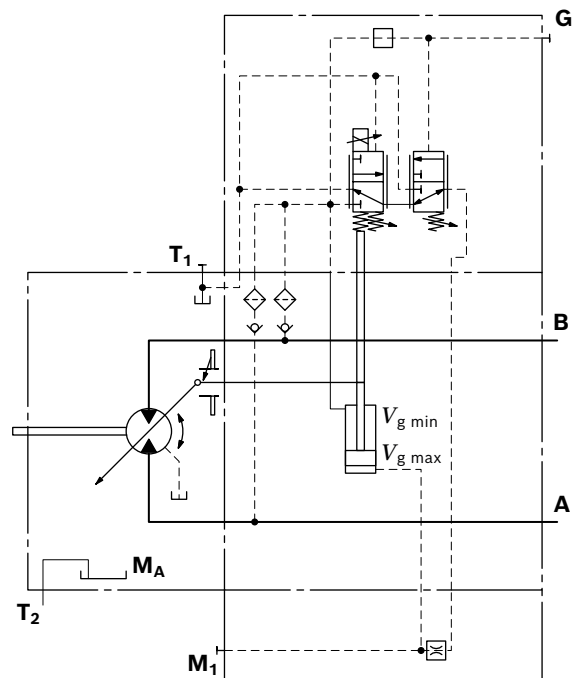
EP.D Druckregelung, fest eingestellt

Die Druckregelung ist der EP-Funktion überlagert. Steigt durch das Lastmoment oder durch Verringerung des Motorschwenkwinkels der Systemdruck, beginnt bei Erreichen des an der Druckregelung eingestellten Sollwerts der Motor auf größeren Winkel zu schwenken.

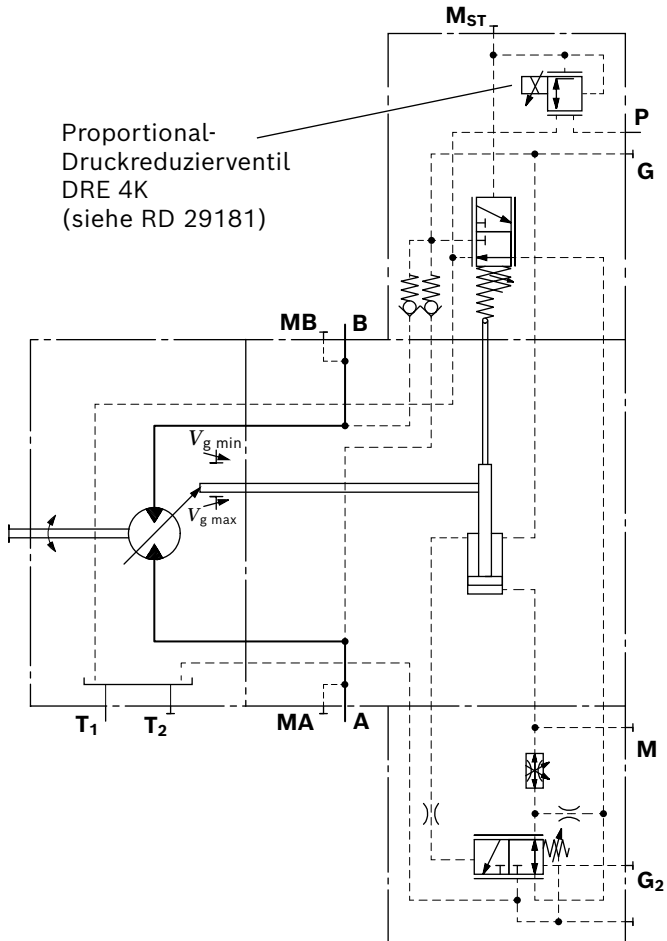
Durch die Erhöhung des Schluckvolumens und einer daraus resultierenden Druckreduzierung wird die Regelabweichung abgebaut. Der Motor gibt bei gleichbleibendem Druck durch Vergrößerung des Schluckvolumens ein größeres Drehmoment ab.

Einstellbereich am Druckregelventil 80 bis 400 bar bei Nenngroße 28 bzw. 80 bis 350 bar bei Nenngroße 250.

▼ Schaltplan EP.D Nenngroße 28



▼ 9

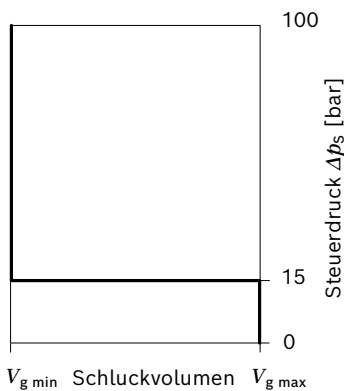


HZ – Zweipunktverstellung hydraulisch

Die hydraulische Zweipunktverstellung ermöglicht die Einstellung des Schluckvolumens auf $V_{g \min}$ oder $V_{g \max}$ durch Zu- oder Abschalten des Steuerdrucks am Anschluss **X**.

- Stellung bei $V_{g \max}$ (ohne Steuerdruck, maximales Drehmoment, minimale Drehzahl)
- Stellung bei $V_{g \min}$ (mit Steuerdruck > 15 bar zugeschaltet, minimales Drehmoment, maximal zulässige Drehzahl)

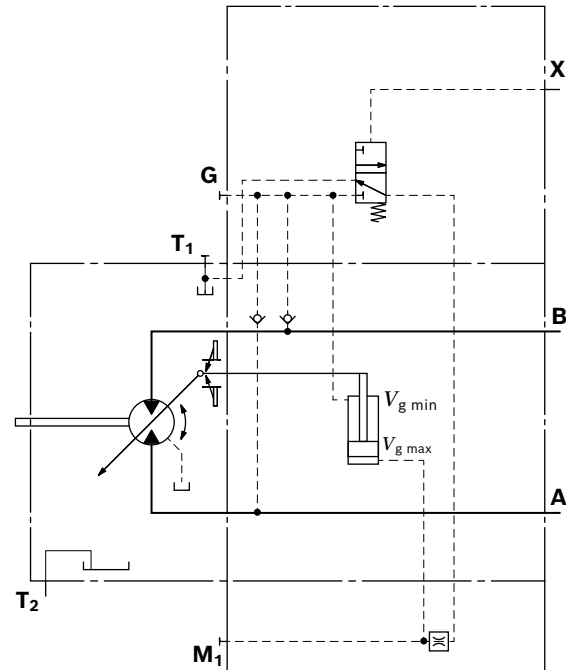
▼ Kennlinie HZ



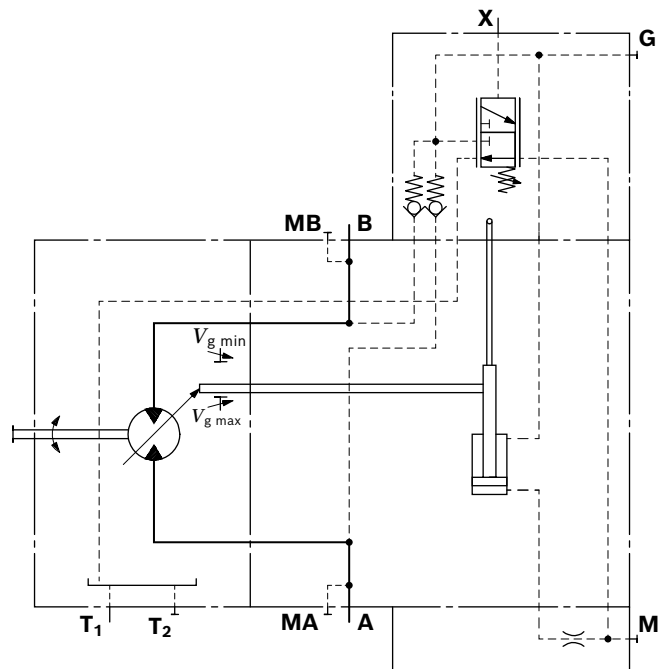
Beachten

- Maximal zulässiger Steuerdruck: 100 bar
- Das Stellöl wird intern dem jeweiligen Hochdruckkanal des Motors (**A** oder **B**) entnommen. Zur sicheren Verstellung ist ein Betriebsdruck in **A** (**B**) von mindestens 30 bar notwendig. Soll bei einem Betriebsdruck < 30 bar verstellt werden, so ist über ein externes Rückschlagventil ein Hilfsdruck von mindestens 30 bar am Anschluss **G** anzulegen. Für niedrigere Drücke bitte Rücksprache.
Bitte beachten Sie, dass am Anschluss **G** bis zu 500 bar auftreten können.
- Im Anschluss **X** tritt ein Leakagestrom von maximal 0.3 l/min auf (Betriebsdruck > Steuerdruck). Zur Vermeidung eines Steuerdruckaufbaus ist der Anschluss **X** zum Tank zu entlasten.

▼ Schaltplan HZ1 Nenngröße 28



▼ Schaltplan HZ Nenngröße 250



EZ – Zweipunktverstellung elektrisch

Die elektrische Zweipunktverstellung mit Schaltmagnet (Nenngroße 28) bzw. Schaltventil (Nenngroße 250) ermöglicht die Einstellung des Schluckvolumens auf $V_{g \min}$ oder $V_{g \max}$ durch Zu- oder Abschalten des elektrischen Stroms am Schaltmagnet bzw. Schaltventil.

Beachten

Das Stellöl wird intern dem jeweiligen Hochdruckkanal des Motors (**A** oder **B**) entnommen. Zur sicheren Verstellung ist ein Betriebsdruck in **A** (**B**) von mindestens 30 bar notwendig. Soll bei einem Betriebsdruck < 30 bar verstellt werden, so ist über ein externes Rückschlagventil ein Hilfsdruck von mindestens 30 bar am Anschluss **G** anzulegen. Für niedrigere Drücke bitte Rücksprache.

Bitte beachten Sie, dass am Anschluss **G** bis zu 450 bar auftreten können.

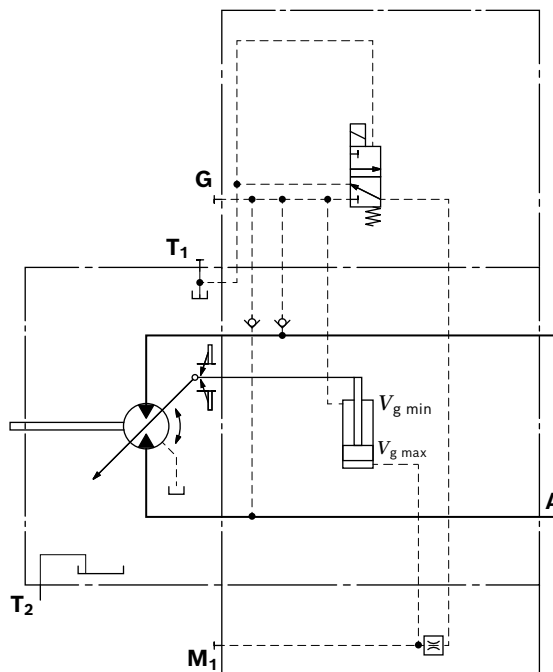
▼ Technische Daten, Magnet Nenngroße 28

Technische Daten, Magnet mit $\varnothing 37$	EZ1	EZ2
Spannung	12 V (± 20 %)	24 V (± 20 %)
Stellung $V_{g \max}$	stromlos	stromlos
Stellung $V_{g \min}$	Strom zugeschaltet	Strom zugeschaltet
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	21.7 Ω
Nennleistung	26.2 W	26.5 W
Wirkstrom minimal erforderlich	1.32 A	0.67 A
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung	Seite 28	

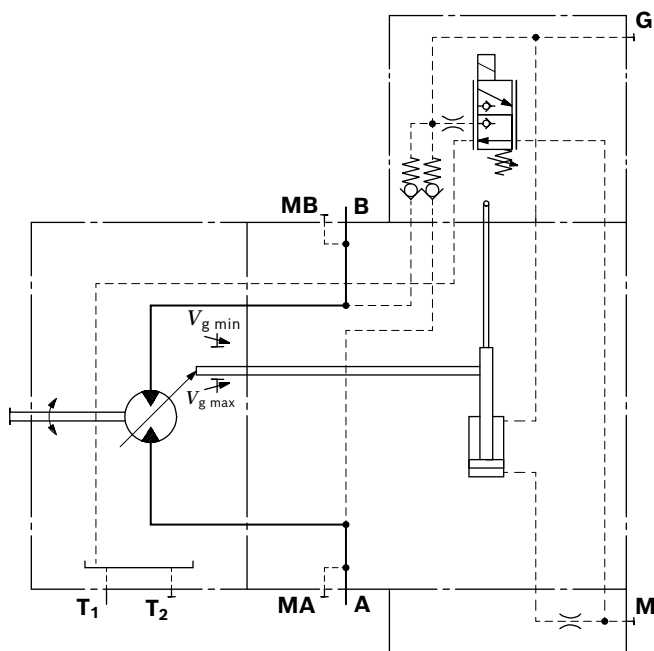
▼ Technische Daten, Schaltventil Nenngroße 250

Technische Daten, Schaltventil	EZ1	EZ2
Spannung	12 V (± 20 %)	24 V (± 20 %)
Stellung $V_{g \max}$	stromlos	stromlos
Stellung $V_{g \min}$	Strom zugeschaltet	Strom zugeschaltet
Nennwiderstand (bei 20 °C)	6 Ω	23 Ω
Nennleistung	26 W	26 W
Wirkstrom minimal erforderlich	2 A	1.04 A
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung	Seite 28	

▼ Schaltplan EZ1, EZ2 Nenngroße 28



▼ Schaltplan EZ1, EZ2 Nenngroße 250



HA – Automatische Verstellung hochdruckabhängig

Bei der automatischen Verstellung, hochdruckabhängig, erfolgt die Einstellung des Schluckvolumens automatisch in Abhängigkeit des Betriebsdrucks.

Der Regelbeginn des Motors A6VE mit HA-Verstellung liegt bei $V_{g \min}$ (maximale Drehzahl und minimales Drehmoment). Das Verstellgerät misst intern den Betriebsdruck bei **A** oder **B** (keine Steuerleitung erforderlich) und beim Erreichen des eingestellten Regelbeginns schwenkt der Regler den Motor mit steigendem Betriebsdruck von $V_{g \min}$ nach $V_{g \max}$. Das Schluckvolumen regelt sich lastabhängig zwischen $V_{g \min}$ und $V_{g \max}$ ein.

- Regelbeginn bei $V_{g \min}$ (minimales Drehmoment, maximale Drehzahl)
- Regelende bei $V_{g \max}$ (maximales Drehmoment, minimale Drehzahl)

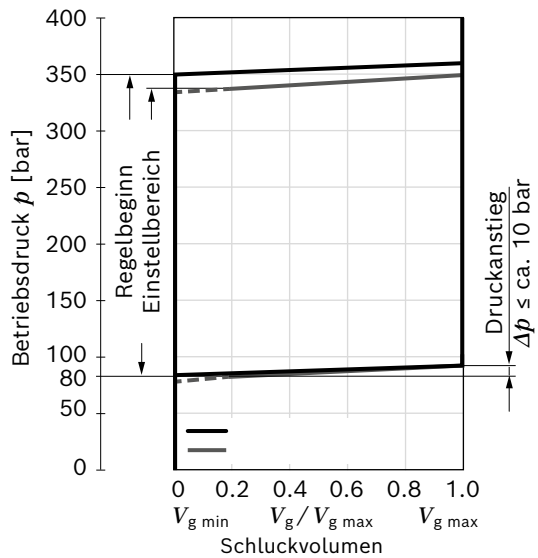
Beachten

- Hubwindenantriebe sind aus Sicherheitsgründen mit Verstellungen mit Regelbeginn bei $V_{g \min}$ (Standard bei HA) nicht zulässig.
- Das Stellöl wird intern dem jeweiligen Hochdruckkanal des Motors (**A** oder **B**) entnommen. Zur sicheren Verstellung ist ein Betriebsdruck in **A** (**B**) von mindestens 30 bar notwendig. Soll bei einem Betriebsdruck < 30 bar verstellt werden, so ist über ein externes Rückschlagventil ein Hilfsdruck von mindestens 30 bar am Anschluss **G** anzulegen. Für niedrigere Drücke bitte Rücksprache.
- Bitte beachten Sie, dass am Anschluss **G** bis zu 450 bar auftreten können.
- Der Regelbeginn und die HA-Kennlinie werden vom Gehäusedruck beeinflusst. Ein Gehäusedruckanstieg bewirkt eine Erhöhung des Regelbeginns (siehe Seite 5) und damit eine parallele Verschiebung der Kennlinie. Nur bei HA1T (Nenngroße 28) und bei HA1, HA2, HA.T (Nenngroße 250).
- Am Anschluss **X** tritt ein Leakagestrom von maximal 0.3 l/min auf (Betriebsdruck > Steuerdruck). Zur Vermeidung eines Steuerdruckaufbaus ist der Anschluss **X** zum Tank zu entlasten. Nur bei Verstellung HA.T.

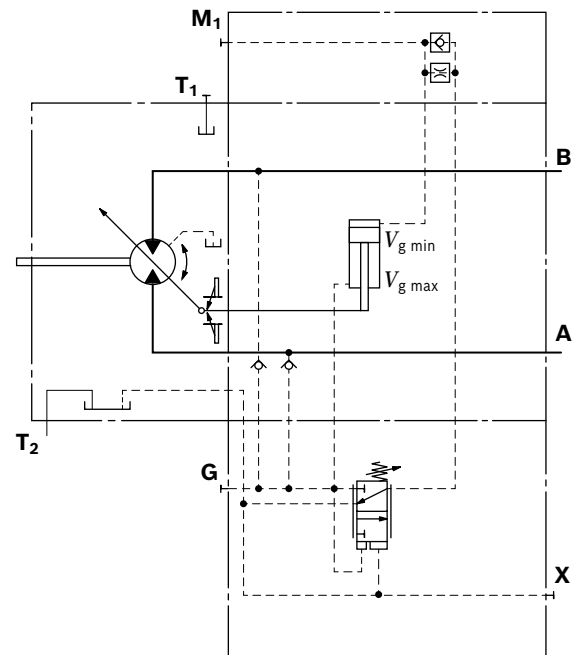
HA1 mit minimalem Druckanstieg

Ein Betriebsdruckanstieg von $\Delta p \leq \text{ca. } 10 \text{ bar}$ bewirkt eine Erhöhung des Schluckvolumens von 0 cm^3 auf $V_{g \max}$ (Nenngroße 28) bzw. $0.2 V_{g \max}$ auf $V_{g \max}$ (Nenngroße 250). Regelbeginn, Einstellbereich 80 bis 350 bar bei Nenngroße 28 bzw. 80 bis 340 bar bei Nenngroße 250. Bei Bestellung bitte den gewünschten Regelbeginn im Klartext angeben, z. B. Regelbeginn bei 300 bar.

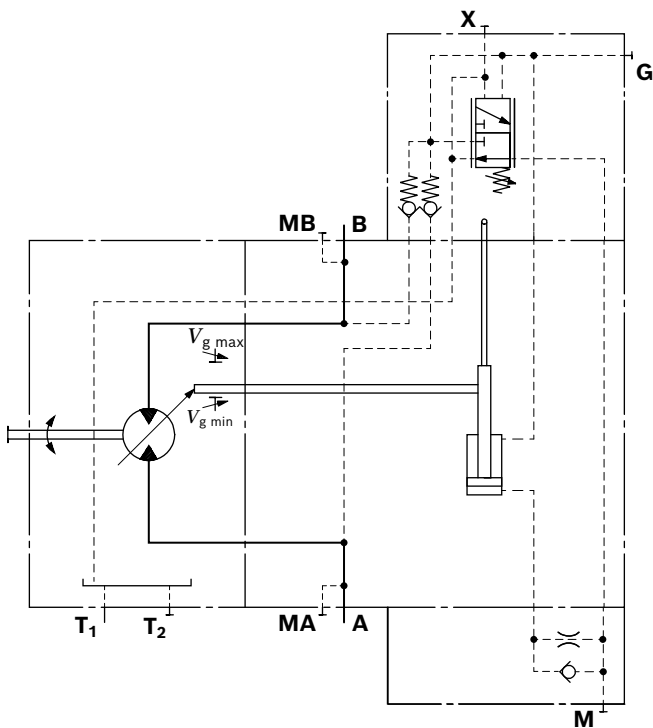
▼ Kennlinie HA1



▼ Schaltplan HA1 Nenngroße 28



▼ **Schaltplan HA1 Nenngröße 250**

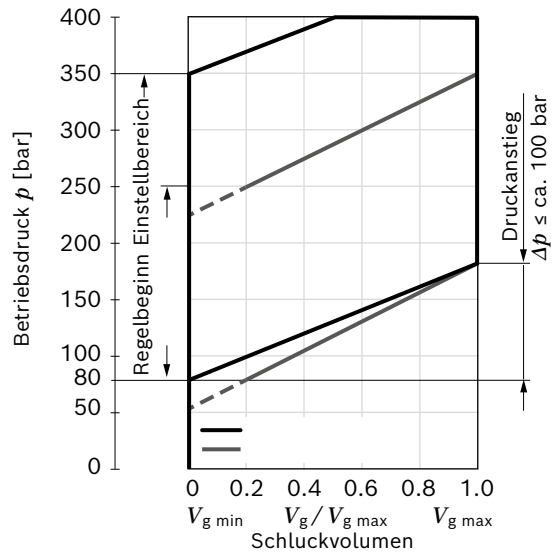


HA2 mit Druckerhöhung

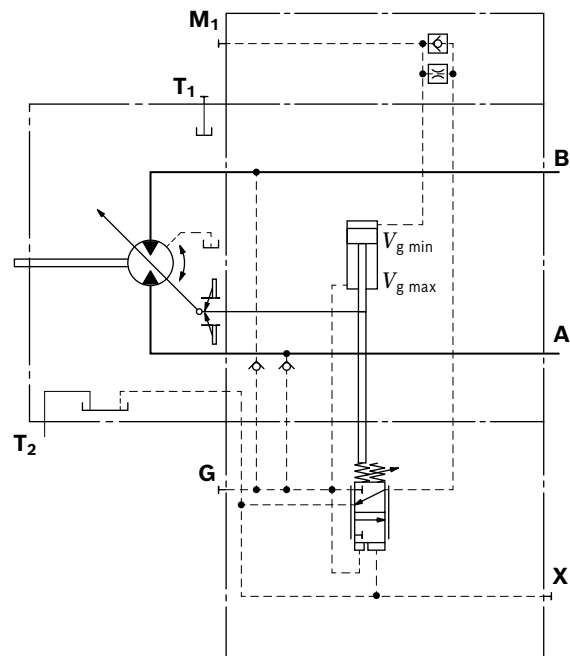
Ein Betriebsdruckanstieg von Δp ca. 100 bar bewirkt eine Erhöhung des Schluckvolumens von 0 cm³ auf $V_{g \max}$ (Nenngröße 28) bzw. von 0.2 $V_{g \max}$ auf $V_{g \max}$ (Nenngröße 250). Regelbeginn, Einstellbereich 80 bis 350 bar bei Nenngröße 28 bzw. 80 bis 250 bar bei Nenngröße 250.

Bei Bestellung bitte den gewünschten Regelbeginn im Klartext angeben, z. B. Regelbeginn bei 200 bar.

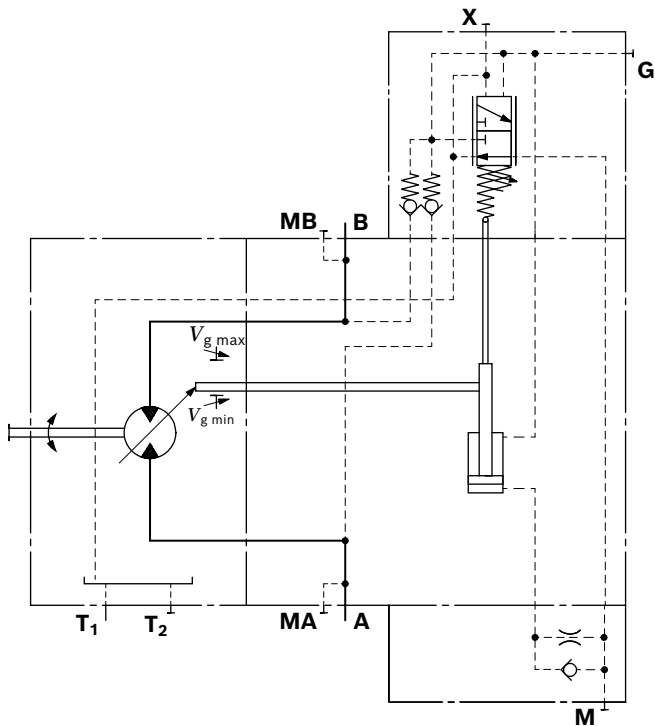
▼ **Kennlinie HA2**



▼ **Schaltplan HA2 Nenngröße 28**



▼ Schaltplan HA2 Nenngröße 250



HA.T Übersteuerung hydraulisch ferngesteuert, proportional

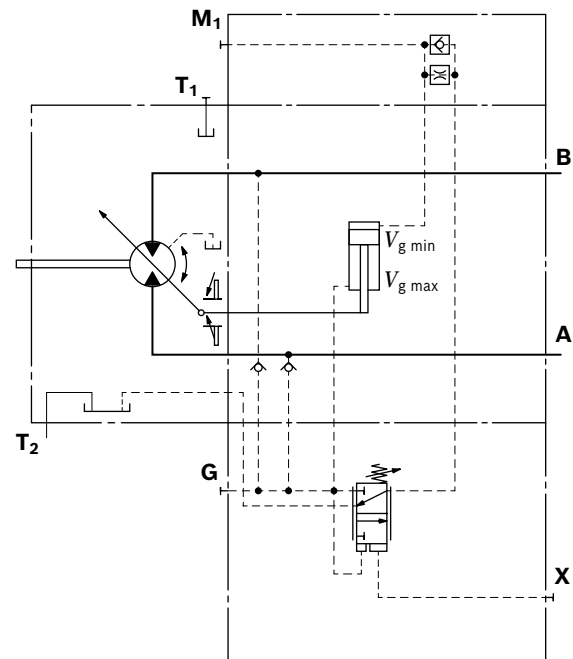
Bei der HA.T-Verstellung kann der Regelbeginn durch einen am Anschluss **X** angelegten Steuerdruck beeinflusst werden. Pro 1 bar Steuerdruck wird der Regelbeginn um 17 bar (Nenngröße 28) bzw. 8 bar (Nenngröße 250) abgesenkt.

Regelbeginn-Einstellung	NG28	300 bar
Steuerdruck am Anschluss X	0 bar	10 bar
Regelbeginn bei	300 bar	130 bar

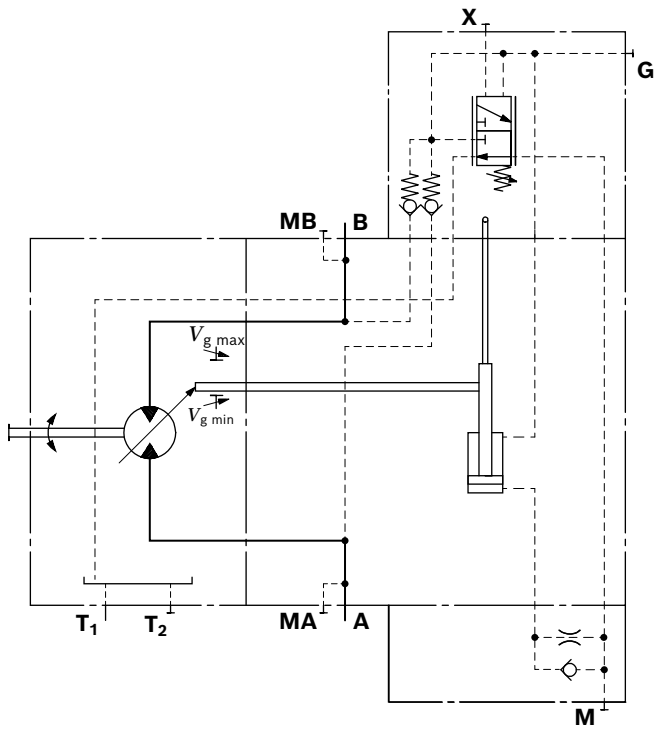
Beachten

Maximal zulässiger Steuerdruck 100 bar.

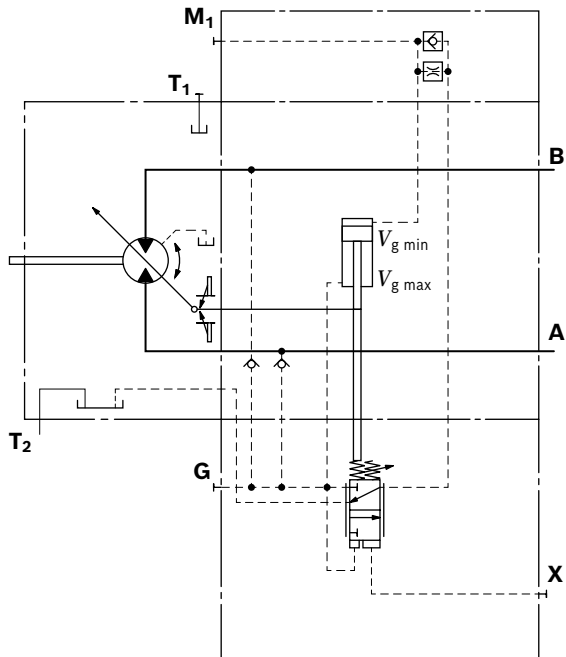
▼ Schaltplan HA1.T Nenngröße 28



▼ **Schaltplan HA1.T Nenngröße 250**



▼ **Schaltplan HA2.T Nenngröße 28**



DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig

Der Verstellmotor A6VM mit drehzahlabhängig automatischer Verstellung ist für hydrostatische Fahrtriebe in Verbindung mit der Verstellpumpe A4VG mit DA-Verstellung vorgesehen.

Der von der Antriebsdrehzahl der Verstellpumpe A4VG erzeugte Steuerdruck regelt zusammen mit dem Betriebsdruck den Schwenkwinkel des Hydromotors.

Steigende Antriebsdrehzahl, d. h. steigender Steuerdruck, bewirkt in Abhängigkeit des Betriebsdrucks ein Schwenken auf kleineres Schluckvolumen (geringeres Drehmoment, höhere Drehzahl).

Steigt der Betriebsdruck über den am Regler eingestellten Drucksollwert, so schwenkt der Verstellmotor auf ein größeres Schluckvolumen (höheres Drehmoment, niedrigere Drehzahl).

- Druckverhältnis $p_{St}/p_{HD} = 3/100$ (Nenngroße 250),
5/100 (Nenngroße 28)

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

Beachten

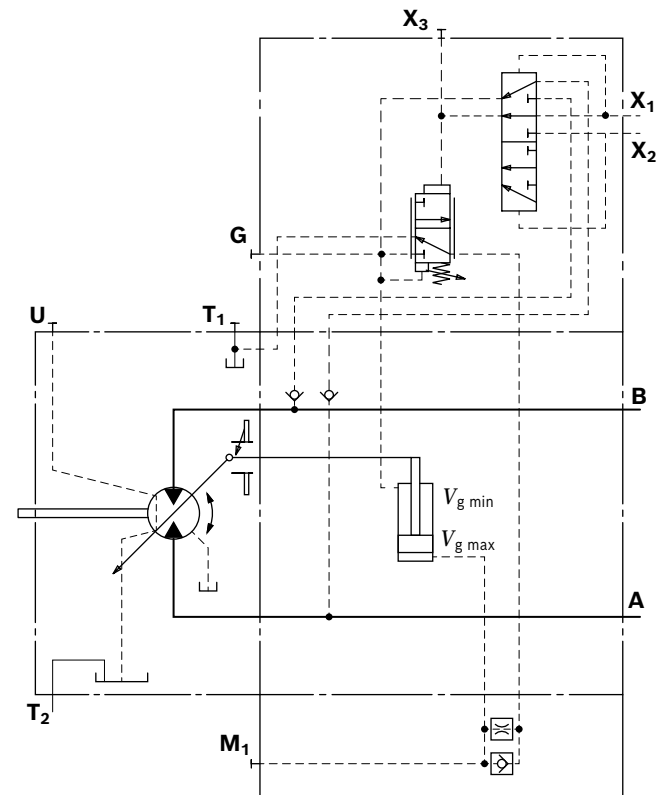
Der Regelbeginn und die DA-Kennlinie werden vom Gehäusedruck beeinflusst. Ein Gehäusedruckanstieg bewirkt eine Absenkung des Regelbeginns (siehe Seite 5) und damit eine parallele Verschiebung der Kennlinie.

DA Hydraulisches Fahrtrichtungsventil

Über die Steuerdrücke X_1 bzw. X_2 wird das Fahrtrichtungsventil abhängig von der Drehrichtung (Fahrtrichtung) geschaltet.

Drehrichtung	Betriebsdruck in	Steuerdruck in
rechts	A	X_1
links	B	X_2

▼ Schaltplan DA Nenngroße 250



DA3 Elektrisches Fahrtrichtungsventil +

Elektrische $V_{g\ max}$ -Schaltung

In Abhängigkeit der Drehrichtung (Fahrtrichtung) wird das Fahrtrichtungsventil durch die Druckfeder oder den Schaltmagneten **a** betätigt.

Durch Zuschalten des elektrischen Stromes an Schaltmagnet **b** kann die Regelung übersteuert und der Motor auf maximales Schluckvolumen (hohes Drehmoment, niedrigere Drehzahl) verstellt werden (elektrische $V_{g\ max}$ -Schaltung).

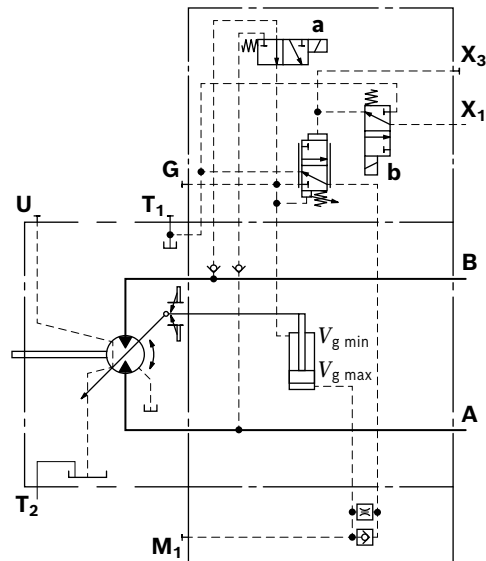
Fahrtrichtungsventil elektrisch

Technische Daten, Magnet a mit ø37		DA3
Spannung		24 V (±20 %)
Drehrichtung	Betriebsdruck in	
links	B	stromlos
rechts	A	Strom zugeschaltet
Nennwiderstand (bei 20 °C)		21.7 Ω
Nennleistung		26.5 W
Wirkstrom minimal erforderlich		0.67 A
Einschaltdauer		100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28		

Übersteuerung elektrisch

Technische Daten, Magnet b mit ø37		DA3
Spannung	24 V (±20 %)	
keine Übersteuerung	stromlos	
Stellung $V_{g\ max}$	Strom zugeschaltet	
Nennwiderstand (bei 20 °C)	21.7 Ω	
Nennleistung	26.5 W	
Wirkstrom minimal erforderlich	0.67 A	
Einschaltdauer	100 %	
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28		

▼ Schaltplan DA3 Nenngröße 28



Elektrisches Fahrtrichtungsventil (für DA, HA.R)

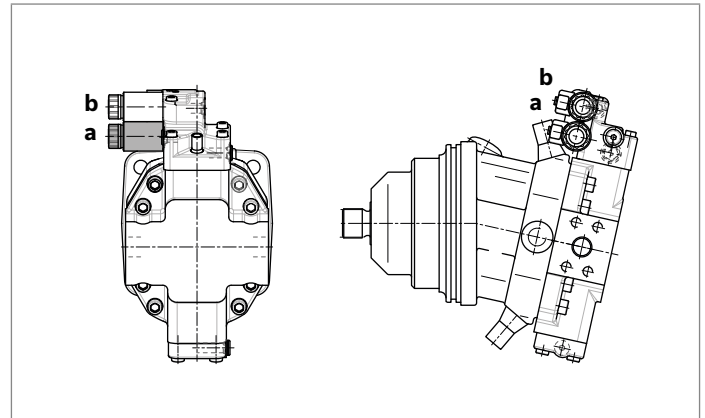
Anwendung in Fahrtrieben im geschlossenen Kreislauf. Das Fahrtrichtungsventil des Motors wird durch ein elektrisches Signal betätigt, das auch die Ausschwenkrichtung der Fahrpumpe schaltet (z. B. A4VG mit DA-Regelventil). Beim Umschalten der Pumpe im geschlossenen Kreislauf auf Neutralstellung oder auf Reversieren kann es in Abhängigkeit von Fahrzeugmasse und momentaner Fahrgeschwindigkeit zum ruckartigen Verzögern oder Abbremsen des Fahrzeugs kommen.

Die elektrische Verschaltung, die mit der Pumpenansteuerung logisch aufeinander abgestimmt sein muss, bewirkt, dass beim Schalten des Fahrtrichtungsventils der Pumpe (z. B. 4/3-Wegeventil der DA-Verstellung) auf

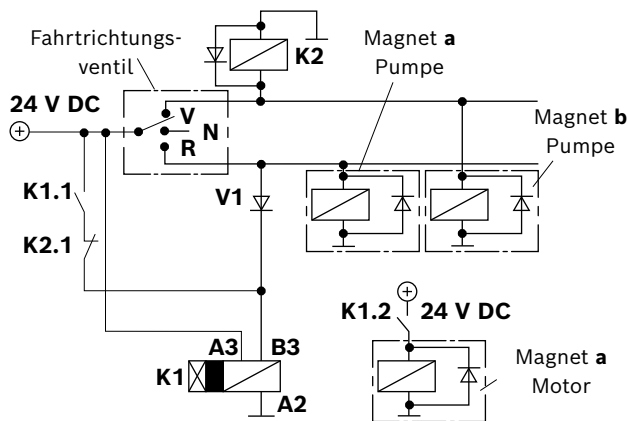
- Neutralstellung,
das bisherige Signal auf das Fahrtrichtungsventil am Motor beibehalten wird.
- Reversieren,
das Fahrtrichtungsventil am Motor zeitverzögert zur Pumpe (ca. 0.8 s) auf die andere Fahrtrichtung umschaltet.

Dadurch wird in beiden Fällen ein ruckartiges Verzögern oder Abbremsen verhindert.

Verstellung DA1, DA



▼ Schaltplan elektrisches Fahrtrichtungsventil



Hinweis

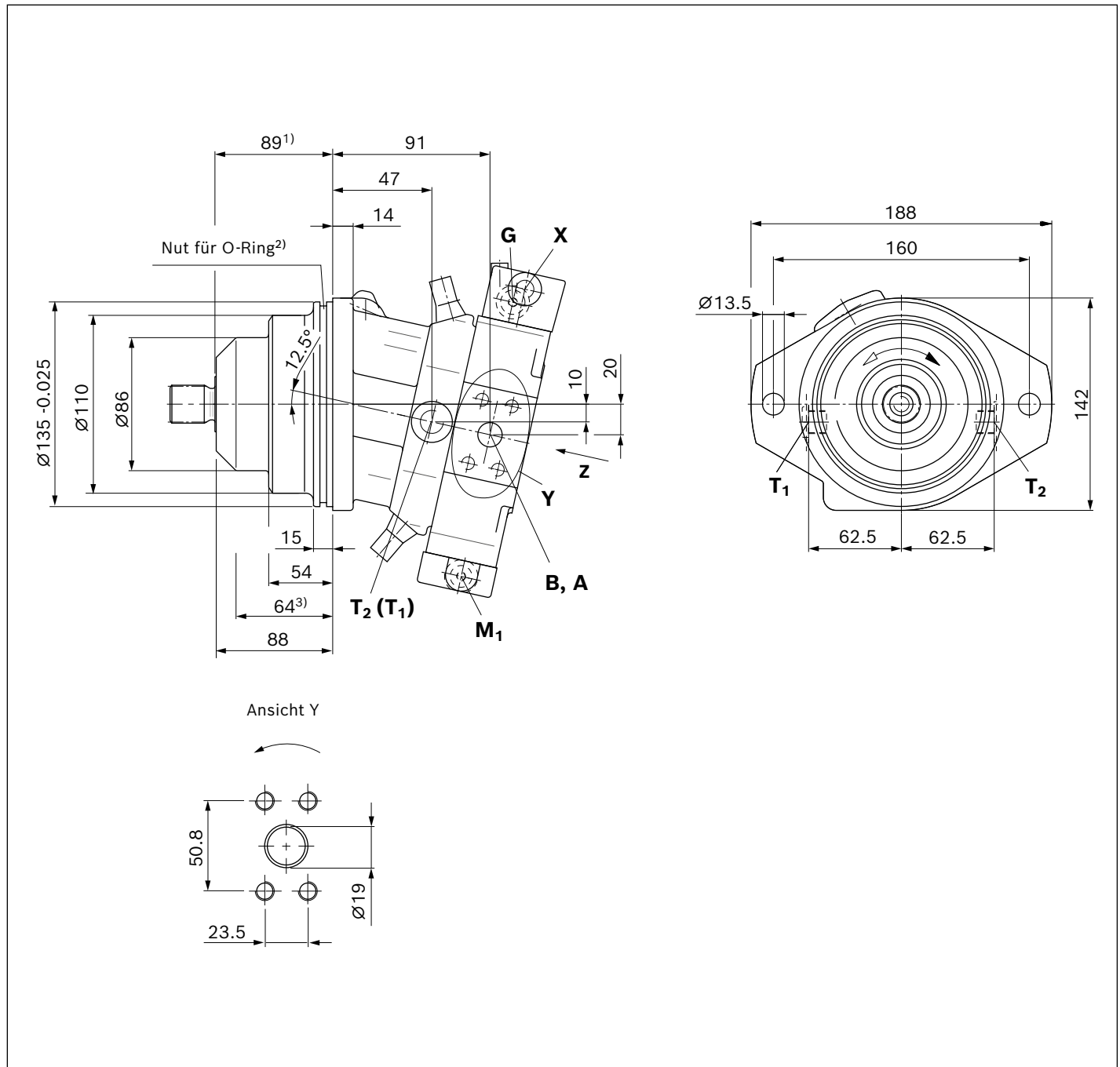
Die dargestellten Dioden und Relais sind nicht im Lieferumfang des Motors enthalten.

Abmessungen

Nenngröße 28

HD1, HD2 – Proportionalverstellung hydraulisch

Anschlussplatte 2 – SAE-Arbeitsanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend



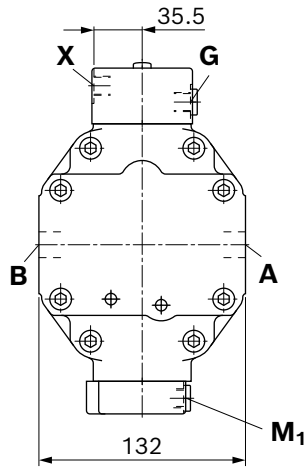
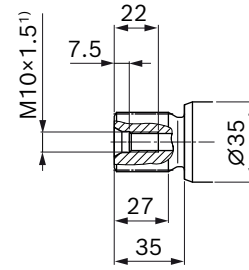
1) Bis Wellenbund

2) Der O-Ring gehört nicht zum Lieferumfang

3) Differenzmaß Anbauflansch A6VM zu A6VE

Hinweis

Abmessungen der Regel- und Verstellrichtungen, siehe Datenblatt 91604.

▼ **Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten (Ansicht Z)****2** SAE-Arbeitsanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend▼ **Triebwelle****Z – W30×2×14×9g**

Anschlüsse		Norm	Größe ²⁾	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁷⁾
A, B	Arbeitsanschluss	SAE J518 ⁴⁾	3/4 in	450	O
	Befestigungsgewinde A/B	DIN 13	M10 × 1.75; 17 tief		
T₁	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁶⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3	X ⁵⁾
T₂	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁶⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3	O ⁵⁾
G	Synchronsteuerung	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	450	X
X	Steuerdruckanschluss (HD, HZ, HA1T, HA2T)	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	100	O
X	Steuerdruckanschluss (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	3	X
X₁, X₃	Steuerdruckanschluss (DA3)	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	40	X
M₁	Messanschluss Stelldruck	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	450	X

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

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

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

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

5) Abhängig von Einbaulage, muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 32).

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

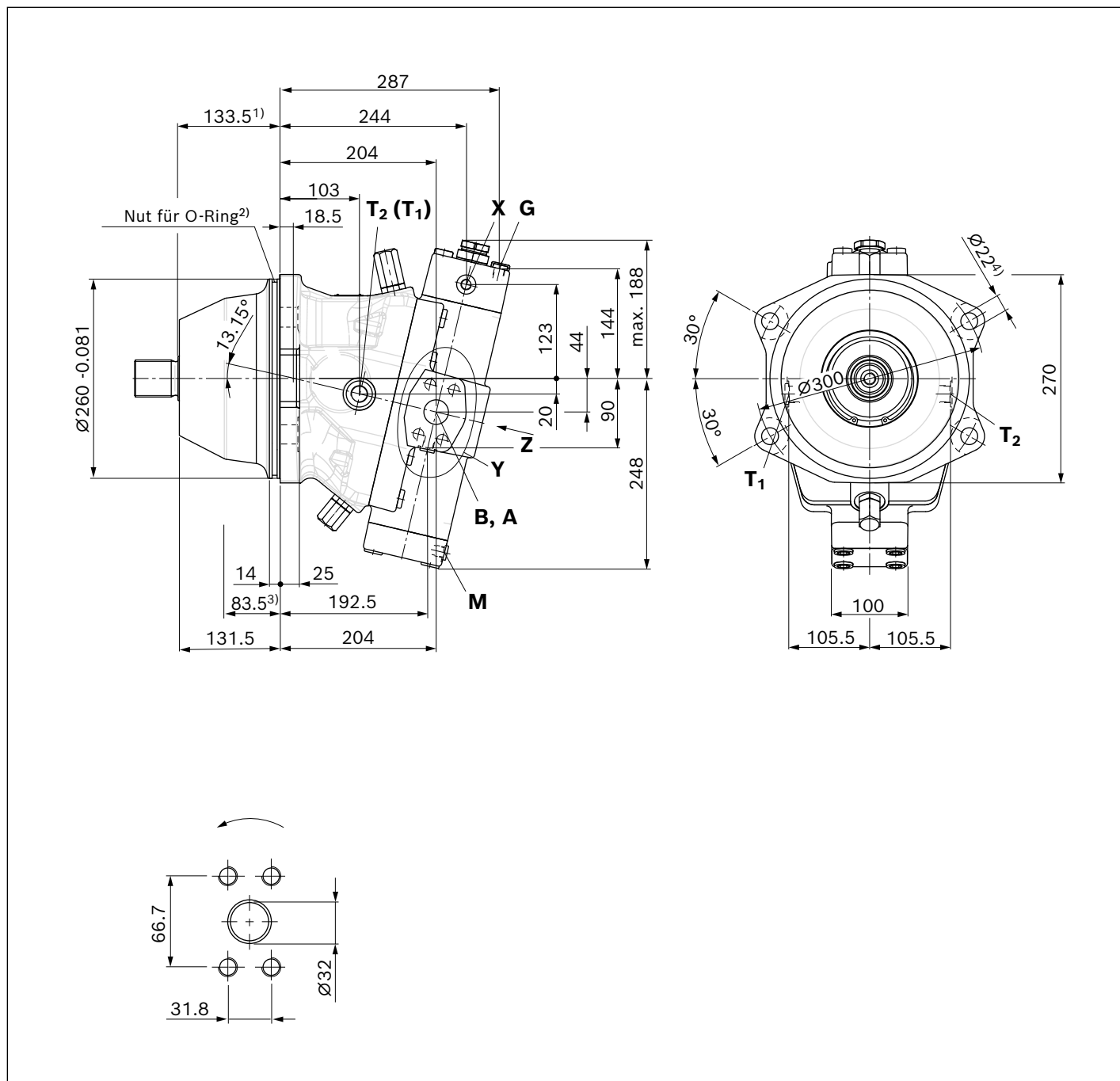
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen

Nenngröße 250

HD1, HD2 – Proportionalverstellung hydraulisch

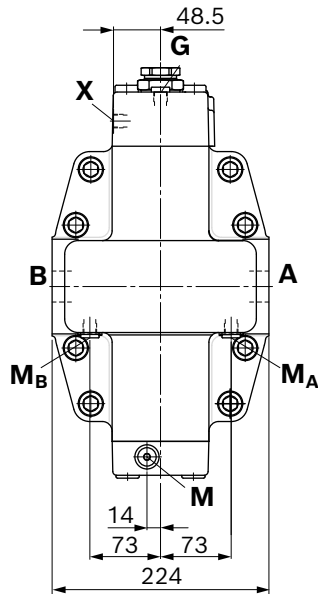
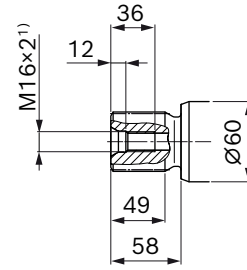
Anschlussplatte 2 – SAE-Arbeitsanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend



- 1) Bis Wellenbund
- 2) Der O-Ring gehört nicht zum Lieferumfang
- 3) Differenzmaß Anbauflansch A6VM zu A6VE
- 4) Löcher Ø22 mit Senkung Ø39.5, 2 tief

Hinweis

Abmessungen der Regel- und Verstelleinrichtungen, siehe Datenblatt 91604.

▼ **Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten (Ansicht Z)****2** SAE-Arbeitsanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend▼ **Triebwelle****Z – W50×2×24×9g**

Anschlüsse		Norm	Größe ²⁾	$p_{\max}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	400	O
T₁	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁶⁾	M22 × 1.5; 15.5 tief	3	X ⁵⁾
T₂	Leckageanschluss	ISO 6149 ⁶⁾	M22 × 1.5; 15.5 tief	3	O ⁵⁾
G	Synchronsteuerung	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
X	Steuerdruckanschluss (HD, HZ, HA1T, HA2T)	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	100	O
X	Steuerdruckanschluss (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	3	X
X₁, X₃	Steuerdruckanschluss (DA)	DIN 2353-CL	8B-ST	40	O
M	Messanschluss Stelldruck	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	400	X
M_A M_B	Messanschluss Betriebsdruck	ISO 6149 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	400	X

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

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

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

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

5) Abhängig von Einbaulage, muss **T₁** oder **T₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 32).

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

7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Stecker für Magnete

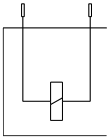
DEUTSCH DT04-2P-EP04

Nenngröße 28

Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschdiode
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).

HIRSCHMANN DIN EN 175 301-803-A /ISO 4400

Nenngröße 250

ohne bidirektionale Löschdiode
Schutzart:

- ▶ IP65 (DIN/EN 60529)
- Der Dichtring in der Kabelverschraubung ist für Leitungsdurchmesser von 4.5 mm bis 10 mm geeignet.
Der Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.

Hinweis

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

Spül- und Speisedruckventil

Das Spül- und Speisedruckventil wird zur Abfuhr von Wärme aus dem Hydraulikkreislauf eingesetzt. Im geschlossenen Kreislauf dient es zur Gehäusespülung und zur Absicherung des minimalen Speisedrucks. Aus der jeweiligen Niederdruckseite wird Druckflüssigkeit in das Motorgehäuse abgeführt. Zusammen mit der Leckage wird diese in den Tank abgeleitet. Im geschlossenen Kreislauf muss die entzogene Druckflüssigkeit mit gekühlter Druckflüssigkeit durch die Speisepumpe ersetzt werden. Das Ventil ist an die Anschlussplatte angebaut oder integriert (abhängig von Verstellart und Nenngröße).

Öffnungsdruck Druckhalteventil

(beachten bei Primärventil-Einstellung)

- ▶ fest eingestellt 15 bar

Schaltdruck Spülkolben Δp

- 8 ± 1 bar

Spülmenge q_v

Mittels Blenden können unterschiedliche Spülmengen eingestellt werden. Folgende Angaben basieren auf:

$$\Delta p_{\text{ND}} = p_{\text{ND}} - p_{\text{G}} = 25 \text{ bar und } \nu = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$$

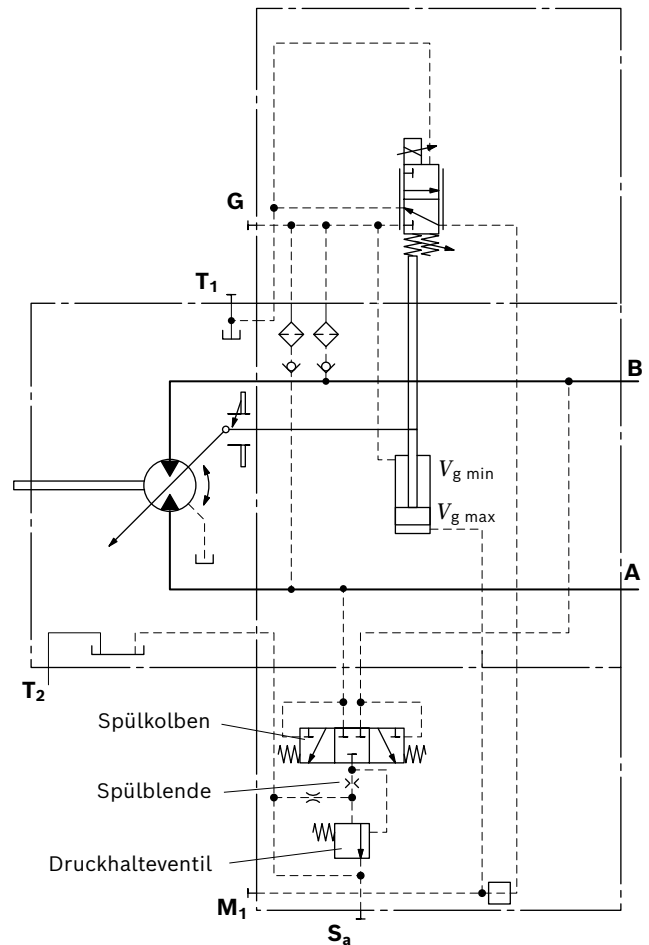
(p_{ND} = Niederdruck, p_{G} = Gehäusedruck)

Nenngröße	Materialnummer Blende	Ø [mm]	q _v [l/min]
28	R909651766	1.2	3.5
250	R909419697	2.0	10

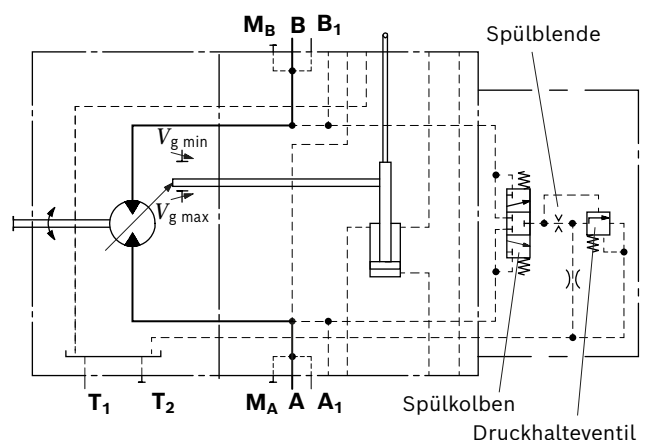
Hinweise

- Bei Nenngroße 28 können Blenden für Spülmengen von 3.5 – 10 L/min geliefert werden. Bei abweichenden Spülmengen, bitte gewünschte Spülmenge bei Bestellung angeben.

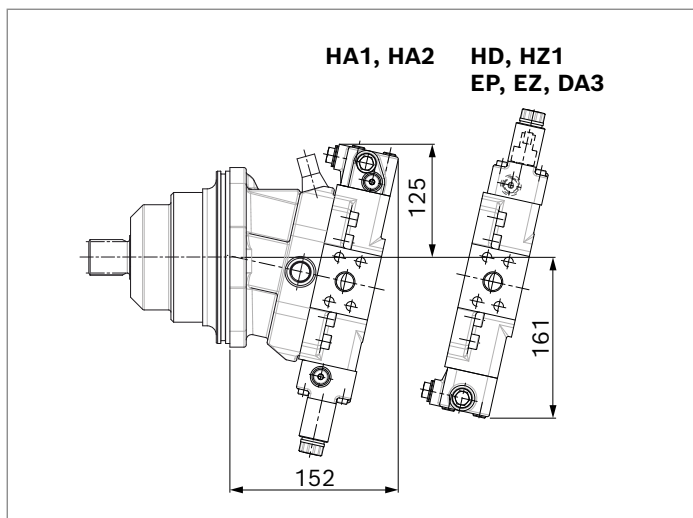
▼ Schaltplan Nenngröße 28



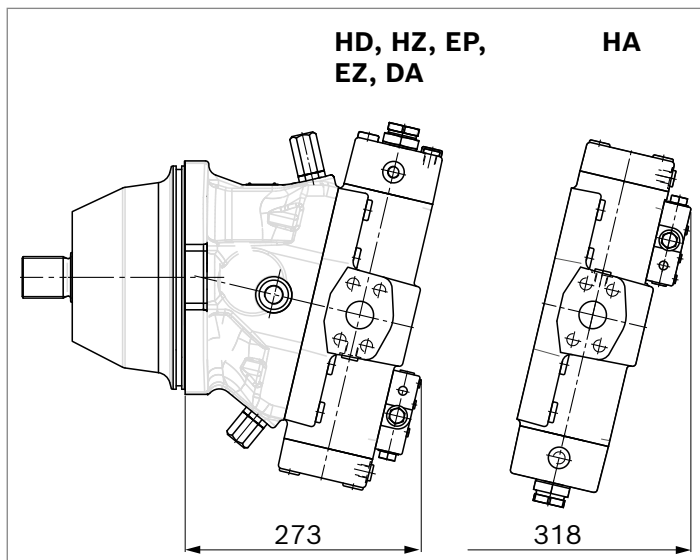
▼ **Schaltplan Nennggröße 250**



▼ **Abmessungen Nenngroße 28**



▼ **Abmessungen Nenngroße 250**



Drehzahlsensor

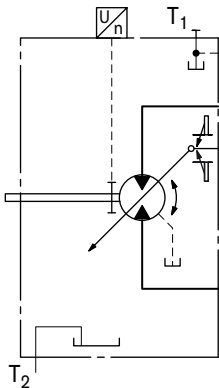
Die Ausführung A6VE...U („für Drehzahlsensor vorbereitet“, d. h. ohne Sensor) beinhaltet eine Verzahnung am Triebwerk.

Der Anschluss ist bei Auslieferung "Für Drehzahlsensor vorbereitet" mit einer druckfesten Abdeckung verschlossen.

Mit dem angebauten Drehzahlsensor DSA kann das zur Drehzahl des Motors proportionale Signal erfasst werden. Der DSA-Sensor erfasst die Drehzahl und Drehrichtung. Typenschlüssel, technische Daten, Abmessungen, Angaben zum Stecker und Sicherheitshinweise des Sensors sind dem dazugehörigen Datenblatt 95133 (DSA) zu entnehmen. Der Sensor wird am speziell dafür vorgesehenen Anschluss mit einer Befestigungsschraube angebaut. Der Anschluss ist bei Auslieferung ohne Sensor mit einer druckfesten Abdeckung verschlossen.

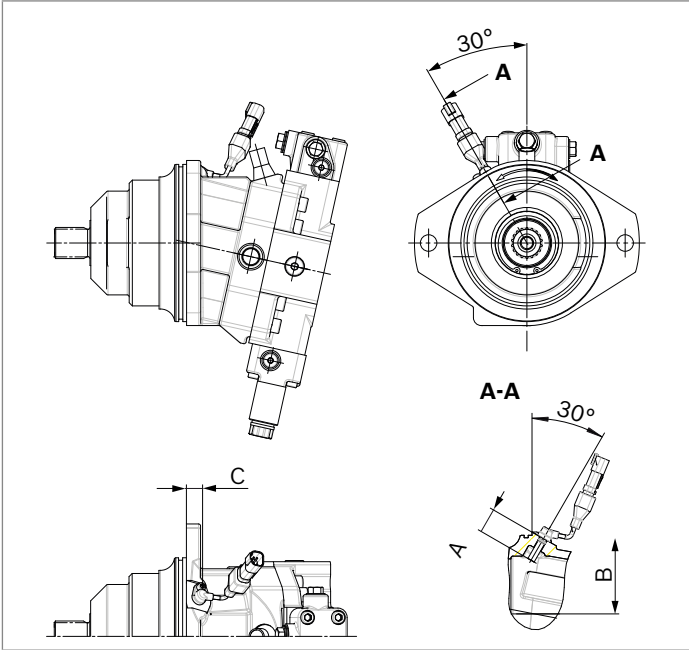
Wir empfehlen den Verstellmotor A6VE komplett mit angebautem Sensor zu bestellen.

▼ Schaltplan EP



▼ Abmessungen

Ausführung „V“ mit Drehzahlsensor angebaut



Nenngröße	28	250
Zähnezahl	40	78
A Einbautiefe (Toleranz -0.25)	32	32
B Auflagefläche	69.3	105.4
C	20.4	32

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 (**T₁**, **T₂**) zum Tank abgeführt werden.

Wird für mehrere Einheiten eine gemeinsame Leckageleitung verwendet, ist darauf zu achten, dass der jeweilige Gehäusedruck nicht überschritten wird. Die gemeinsame Leckageleitung muss so dimensioniert werden, dass der maximal zulässige Gehäusedruck aller angeschlossenen Einheiten in keinem Betriebszustand, insbesondere beim Kaltstart, überschritten wird. Ist das nicht möglich, so müssen gegebenenfalls separate Leckageleitungen verlegt werden.

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

Die Leckageleitung muss in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden.

Hinweis

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.

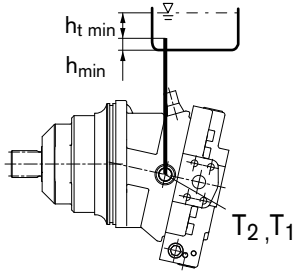
Einbaulage

Siehe folgende Beispiele **1** bis **6**.
Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.
Empfohlene Einbaulage: **1** und **2**

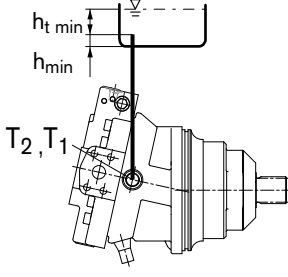
Untertankeinbau (Standard)

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

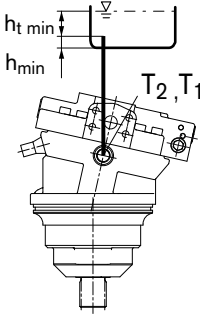
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1	F	T ₂ , T ₁



2	F	T ₂ , T ₁
---	---	---------------------------------



3	F	T ₂ , T ₁
---	---	---------------------------------

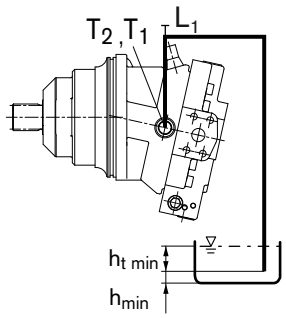
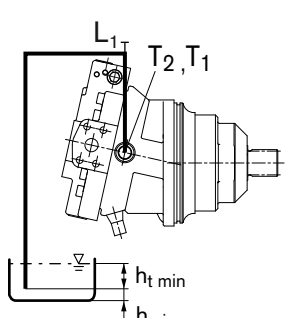
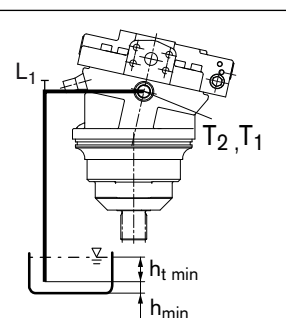


Legende

F	Befüllen/Entlüften
T₁, T₂	Leckageanschluss
h_{t min}	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
h_{min}	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)

Übertankeinbau

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

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
4 	F	T₂, T₁ (F)
5 	F	T₂, T₁ (F)
6 	F	T₂, T₁ (F)

Hinweis

Der Anschluss **F** ist Teil der externen Verrohrung und muss kundenseitig zur vereinfachten Befüllung und Entlüftung bereitgestellt werden.

Projektierungshinweise

- ▶ Der Motor A6VE ist für den Einsatz im offenen und 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.
- ▶ Verstellungen mit Regelbeginn bei $V_{g\ min}$ (z. B. HA) sind aus Sicherheitsgründen bei Windenantrieben, z. B. Ankerwinden, nicht zulässig!
- ▶ Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- ▶ Konservierung: Standardmäßig werden unsere Axialkolbeneinheiten mit einem Konservierungsschutz für maximal 12 Monate ausgeliefert. Wird ein längerer Konservierungsschutz benötigt (maximal 24 Monate) ist dies bei der Bestellung im Klartext anzugeben. Die Konservierungszeiten gelten unter optimalen Lagerbedingungen, welche dem Datenblatt 90312 oder der Betriebsanleitung zu entnehmen sind.
- ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B. MTTF_D) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
- ▶ Beim Einsatz von Elektromagneten können sich in Abhängigkeit von der verwendeten Ansteuerung elektromagnetische Einflüsse ergeben. Die Bestromung von Elektromagneten mit Gleichstrom (DC) erzeugt weder elektromagnetische Störungen (EMI), noch wird der Elektromagnet durch EMI beeinflusst. Eine eventuelle elektromagnetische Beeinflussung (EMI) besteht, wenn der Magnet mit moduliertem Gleichstrom (z. B. PWM-Signal) bestromt wird. Vom Maschinenhersteller sollten entsprechende Prüfungen und Maßnahmen vorgenommen werden um sicherzustellen, dass andere Komponenten oder Bediener (z. B. mit Herzschrittmacher) nicht durch das Potenzial beeinflusst werden.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung zu den Anziehdrehmomenten von Anschlussgewinden und anderen Schraubverbindungen.
- ▶ 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.
- ▶ Bewegliche Teile in Hochdruckbegrenzungsventilen können unter bestimmten Umständen durch Verschmutzung (z.B. unreine Druckflüssigkeit) in nicht definierter Stellung blockieren. Dadurch kann es zu Einschränkungen oder zum Verlust der Lasthaltefunktion in Hubwinden kommen.
Der Maschinen-/Anlagenhersteller muss prüfen, ob für die jeweilige Anwendung Abhilfemaßnahmen an der Maschine notwendig sind, um die Last in einer sicheren Lage zu halten und ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicherstellen.
- ▶ Beim Einsatz des Axialkolbenmotors in Windenantrieben ist darauf zu achten, dass bei allen Betriebsbedingungen die technischen Grenzwerte nicht überschritten werden. Bei extremer Überlastung des Axialkolbenmotors (z. B. durch Überschreitung der maximal zulässigen Drehzahlen bei der Ankerlichtung während das Schiff in Bewegung ist) kann es zu einer Beschädigung des Triebwerks und im ungünstigsten Fall zum Bersten des Axialkolbenmotors kommen. Durch den Maschinen-/Anlagenhersteller sind ggf. zusätzliche Maßnahmen bis hin zu einer Kapselung umzusetzen.

Bosch Rexroth AG
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen
Germany
Tel. +49 7308 82-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2020. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. 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.