

# Einschub-Verstellmotor A6VE

RD 91606/06.12  
Ersetzt: 10.07

1/40

## Datenblatt

Baureihe 63  
Nenngröße    Nenndruck/Höchstdruck  
28 bis 160    400 bar/450 bar  
250            350 bar/400 bar  
Offener und geschlossener Kreislauf



## Inhalt

Typschlüssel für Standardprogramm	2
Technische Daten	4
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)	23
Abmessungen	24
Stecker für Magnete	28
Spül- und Speisedruckventil	29
Bremsventil BVD und BVE	31
Bremsventil integriert BVI	35
Drehzahlsensor	38
Einbauhinweise	39
Allgemeine Hinweise	40

## 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.

# Typschlüssel für Standardprogramm

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

## Axialkolbeneinheit

01	Schrägachsenbauart, verstellbar	<b>A6V</b>
----	---------------------------------	------------

## Betriebsart

02	Motor, Einschubausführung	<b>E</b>
----	---------------------------	----------

## Nenngrößen (NG)

03	Geometrisches Schluckvolumen, siehe Wertetabelle Seite 7	<b>28</b>	<b>55</b>	<b>80</b>	<b>107</b>	<b>160</b>	<b>250</b>
----	--	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

## Regel- und Verstelleinrichtungen

		28	55	80	107	160	250		
04	Proportionalverstellung hydraulisch	$\Delta p = 10$ bar	●	●	●	●	●	●	HD1
		$\Delta p = 25$ bar	●	●	●	●	●	●	HD2
	Zweipunktverstellung hydraulisch		-	-	-	-	-	●	HZ
			●	-	-	-	●	-	HZ1
			-	●	●	●	● <sup>1)</sup>	-	HZ3
	Proportionalverstellung elektrisch	12 V	●	●	●	●	●	●	EP1
		24 V	●	●	●	●	●	●	EP2
	Zweipunktverstellung elektrisch	12 V	●	-	-	-	●	●	EZ1
		24 V	●	-	-	-	●	●	EZ2
		12 V	-	●	●	●	-	-	EZ3
		24 V	-	●	●	●	-	-	EZ4
	Automatische Verstellung hochdruckabhängig	mit minimalem Druckanstieg $\Delta p \leq 10$ bar	●	●	●	●	●	●	HA1
mit Druckanstieg $\Delta p = 100$ bar		●	●	●	●	●	●	HA2	
mit minimalem Druckanstieg $\Delta p \leq 10$ bar		-	●	●	●	●	-	HA3 <sup>1)</sup>	
Automatische Verstellung drehzahlabhängig		-	-	-	-	-	●	DA	
	$p_{St}/p_{HD} = 3/100$ , hydraulisches Fahrtrichtungsventil								
	$p_{St}/p_{HD} = 5/100$ , elektr. Fahrtrichtungsventil + elektr. $V_{g \max}$ -Schaltung 24 V	●	●	●	●	●	-	DA3	

## Druckregelung (nur für HD, EP)

05	Ohne Druckregelung (ohne Zeichen)	
	Druckregelung fest eingestellt	<b>D</b>

## Übersteuerung der HA-Verstellungen

06	Ohne Übersteuerung (ohne Zeichen)	
	Übersteuerung hydraulisch ferngesteuert, proportional	<b>T</b>

## Baureihe

07	Baureihe 6, Index 3	<b>63</b>
----	---------------------	-----------

## Drehrichtung

08	Bei Blick auf Triebwelle, wechselnd	<b>W</b>
----	-------------------------------------	----------

## Einstellbereiche für Schluckvolumen<sup>2)</sup>

		28	55	80	107	160	250	
09	$V_{g \min} = 0$ bis $0.7 V_{g \max}$ (ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	-	
	$V_{g \min} = 0$ bis $0.4 V_{g \max}$ $V_{g \max} = V_{g \max}$ bis $0.8 V_{g \max}$	-	-	-	-	-	●	1
	$V_{g \min} > 0.4 V_{g \max}$ bis $0.8 V_{g \max}$ $V_{g \max} = V_{g \max}$ bis $0.8 V_{g \max}$	-	-	-	-	-	●	2

## Dichtungen

		28	55	80	107	160	250	
10	FKM (Fluor-Kautschuk)	●	●	●	●	●	●	<b>V</b>

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage    - = Nicht lieferbar

□ = Vorzugsprogramm

1) Nur in Verbindung mit Anschlussplatte 22 (integriertes Bremsventil) möglich.

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

# Typschlüssel für Standardprogramm

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

		28	55	80	107	160	250	
11	Zahnwelle DIN 5480	●	-	●	-	●	-	A
		-	●	-	●	-	●	Z

		28	55	80	107	160	250		
12	Ähnlich ISO 3019-2	2-Loch	●	●	●	●	●	-	L
		4-Loch	-	-	-	-	-	●	M
	Modifizierter Anpassungsflansch	2-Loch	-	-	-	●	-	-	U

		28	55	80	107	160	250			
13	SAE-Flanschanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend	02	0	●	●	●	●	●	020	
			7	●	●	●	●	●	027	
	SAE-Flanschanschlüsse A und B unten nur mit integriertem Bremsventil BVI <sup>4)</sup>	22	1	-	●	●	●	●	-	221
			2	-	●	●	●	●	-	222
	Anschlussplatte mit 1-stufigen Druckbegrenzungs- ventilen zum Anbau eines Bremsventils <sup>5)7)</sup>	BVD	37	0	-	-	-	●	-	370
				8	-	●	●	●	●	● <sup>9)</sup>
BVE		38	-	-	-	●	●	- <sup>9)</sup>	388	

14	Ohne Ventil	0	
	Bremslüftventil integriert (Steuerdruck für Bremslüftung)	interne Kanalführung	1
		externe Verrohrung	2
	Spül- und Speisedruckventil angebaut	7	
	Bremsventil angebaut <sup>6)7)</sup>	8	

		28	55	80	107	160	250	
15	Ohne Drehzahlsensor	●	●	●	●	●	●	0
	Für Drehzahlsensor DSA vorbereitet	○	○	○	○	○	○	U
	Drehzahlsensor DSA angebaut <sup>8)</sup>	○	○	○	○	○	○	V

		28 bis 160	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)	-	●	

		28	55	80	107	160	250		
17	Anschlussplatte 02, 37, 38	bei $V_{g \min}$ (Standard bei HA)	●	●	●	●	●	A	
		bei $V_{g \max}$ (Standard bei HD, HZ, EP, EZ, DA)	●	●	●	●	●	●	B
	Anschlussplatte 22	bei $V_{g \min}$ (Standard bei HA3)	-	●	●	●	●	-	B
		bei $V_{g \max}$ (Standard bei HZ3)	-	●	●	●	●	-	B

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

3) Befestigungsgewinde metrisch

4) Nur für HZ3 und HA3. Spezifikation des integrierten Bremsventils BVI ergänzen, siehe separaten Typschlüssel Seite 35. Beachten Sie die Einschränkungen auf Seite 36.

5) Nur in Verbindung mit Verstellung HD, EP, HA1 und HA2

6) Typschlüssel vom Bremsventil gemäß Datenblatt

(BVD – RD 95522, BVE – RD 95525) separat angeben.

7) Beachten Sie die Einschränkungen auf Seite 32.

8) Typschlüssel vom Sensor gemäß Datenblatt (DSA – RD 95133) separat angegeben und die Anforderungen an die Elektronik beachten.

9) Bremsventil MHB32, bitte Rücksprache.

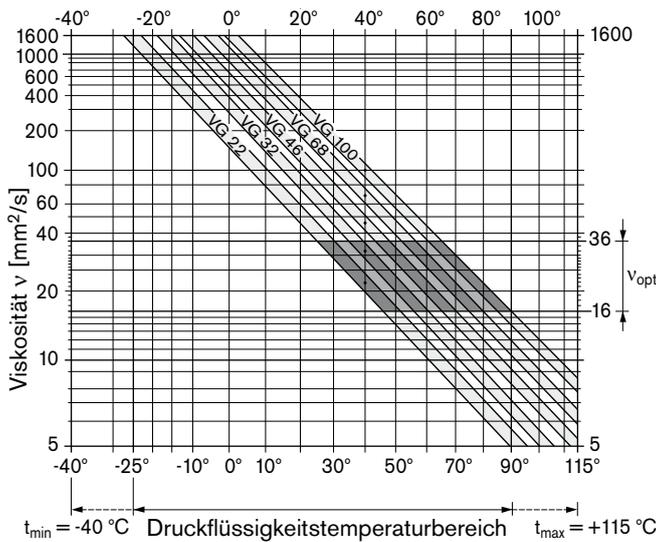
# Technische Daten

## Druckflüssigkeit

Ausführliche Informationen zur Auswahl der Druckflüssigkeit und den Einsatzbedingungen bitten wir, vor der Projektierung unseren Datenblättern RD 90220 (Mineralöl), RD 90221 (Umweltverträgliche Druckflüssigkeiten), RD 90222 (HFD-Druckflüssigkeiten) und RD 90223 (HFA-, HFB-, HFC-Druckflüssigkeiten) zu entnehmen.

Der Verstellmotor A6VE ist für den Betrieb mit HFA-Druckflüssigkeit nicht geeignet. Bei Betrieb mit HFB-, HFC- und HFD- oder umweltverträglichen Druckflüssigkeiten sind Einschränkungen der technischen Daten bzw. andere Dichtungen erforderlich.

### Auswahldiagramm



### Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

Für die richtige Wahl der Druckflüssigkeit wird die Kenntnis der Betriebstemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur vorausgesetzt: im geschlossenen Kreislauf die Kreislaufumlauftemperatur, im offenen Kreislauf die Tanktemperatur.

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

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

### Beachten

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

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, empfehlen wir Gehäusespülung über ein Spül- und Speisedruckventil (siehe Seite 29).

### Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeit

	Viskosität [mm <sup>2</sup> /s]	Temperatur	Bemerkung
Transport und Lagerung bei Umgebungstemperatur		$T_{min} \geq -50 \text{ °C}$ $T_{opt} = +5 \text{ °C bis } +20 \text{ °C}$	werkseitige Konservierung: bis 12 Monate Standard, bis 24 Monate Langzeit
(Kalt) Starten <sup>1)</sup>	$v_{max} = 1600$	$T_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$ , ohne Last ( $p \leq 50 \text{ bar}$ ), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ (NG28 bis 160), $n \leq 0.25 \cdot n_{nom}$ (NG250)
zulässige Temperaturdifferenz		$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit
Warmlaufphase	$v < 1600 \text{ bis } 400$	$T = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	bei $p \leq 0.7 \cdot p_{nom}$ , $n \leq 0.5 \cdot n_{nom}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
<b>Betriebsphase</b>			
Temperaturdifferenz		$\Delta T = \text{ca. } 12 \text{ K}$	zwischen Druckflüssigkeit im Lager und am Anschluss T.
Maximale Temperatur		115 °C 103 °C	im Lager gemessen am Anschluss T
Dauerbetrieb	$v = 400 \text{ bis } 10$ $v_{opt} = 36 \text{ bis } 16$	$T = -25 \text{ °C bis } +90 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss T, keine Einschränkung innerhalb der zulässigen Daten
Kurzzeitbetrieb <sup>2)</sup>	$v_{min} \geq 7$	$T_{max} = +103 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss T, $t < 3 \text{ min}$ , $p < 0.3 \cdot p_{nom}$
Wellendichtring FKM <sup>1)</sup>		$T \leq +115 \text{ °C}$	siehe Seite 5

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

2) Bei Nenngröße 250, bitte Rücksprache.

# Technische Daten

## Filterung der Druckflüssigkeit

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

Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit der Axialkolbeneinheit ist für die Druckflüssigkeit eine gravimetrische Auswertung zur Bestimmung der Feststoffverschmutzung und Bestimmung der Reinheitsklasse nach ISO 4406 erforderlich. Mindestens einzuhalten ist eine Reinheitsklasse von 20/18/15.

Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90 °C bis maximal 115 °C) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

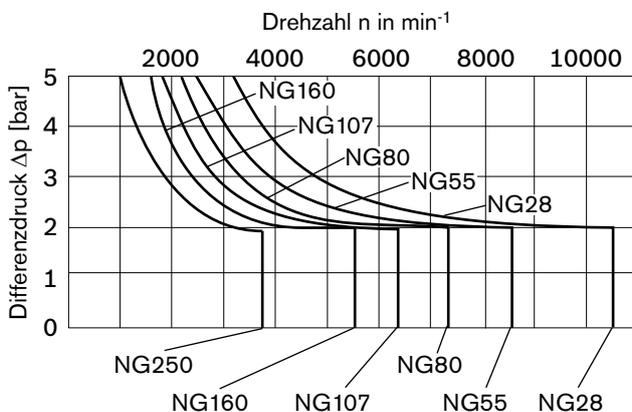
Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache.

## Wellendichtring

### Zulässige Druckbelastung

Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Leckflüssigkeitsdruck (Gehäusedruck). Dauerhaft darf der gemittelte Differenzdruck von 2 bar zwischen Gehäuse- und Umgebungsdruck bei Betriebstemperatur nicht überschritten werden. Höherer Differenzdruck bei reduzierter Drehzahl siehe Diagramm. Dabei sind kurzzeitige ( $t < 0,1$  s) Druckspitzen bis 10 bar erlaubt. Je häufiger die Druckspitzen auftreten, desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtringes.

Der Druck im Gehäuse muss gleich oder größer sein als der Umgebungsdruck.



Die Werte gelten bei Umgebungsdruck  $p_{abs} = 1$  bar.

### Temperaturbereich

Der FKM-Wellendichtring ist für Leckflüssigkeitstemperaturen von -25 °C bis +115 °C zulässig.

### Hinweis

Für Einsatzfälle unter -25 °C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis +90 °C). NBR-Wellendichtring bei Bestellung im Klartext angeben. Bitte Rücksprache.

## Einfluss Gehäusedruck auf Regelbeginn

Eine Erhöhung des Gehäusedruckes beeinflusst bei den folgenden Verstellungen den Regelbeginn des Verstellmotors:

HD, HA.T (NG28 bis 160) \_\_\_\_\_ Erhöhung  
 HD, EP, HA, HA.T (NG250) \_\_\_\_\_ Erhöhung  
 DA \_\_\_\_\_ Absenkung

Bei folgenden Verstellungen hat eine Erhöhung des Gehäusedrucks keinen Einfluss auf den Regelbeginn:  
 EP, HA (NG28 bis 160)

Die werkseitige Einstellung des Regelbeginns erfolgt bei  $p_{abs} = 2$  bar (Nenngröße 28 bis 160) bzw.  $p_{abs} = 1$  bar (Nenngröße 250) Gehäusedruck.

## Durchflussrichtung

### Drehrichtung, bei Blick auf Triebwelle

rechts	links
A nach B	B nach A

# Technische Daten

## Betriebsdruckbereich

(bei Einsatz von Mineralöl)

### Druck am Anschluss für Arbeitsleitung A oder B

Nenngröße 28 bis 160

Nenndruck  $p_{nom}$  \_\_\_\_\_ 400 bar absolut

Höchstdruck  $p_{max}$  \_\_\_\_\_ 450 bar absolut

Einzelwirkdauer \_\_\_\_\_ 10 s

Gesamtwirkdauer \_\_\_\_\_ 300 h

Nenngröße 250

Nenndruck  $p_{nom}$  \_\_\_\_\_ 350 bar absolut

Höchstdruck  $p_{max}$  \_\_\_\_\_ 400 bar absolut

Einzelwirkdauer \_\_\_\_\_ 10 s

Gesamtwirkdauer \_\_\_\_\_ 300 h

Mindestdruck (Hochdruckseite) \_\_\_\_\_ 25 bar absolut

Summendruck (Druck A + Druck B)  $p_{Su}$  \_\_\_\_\_ 700 bar

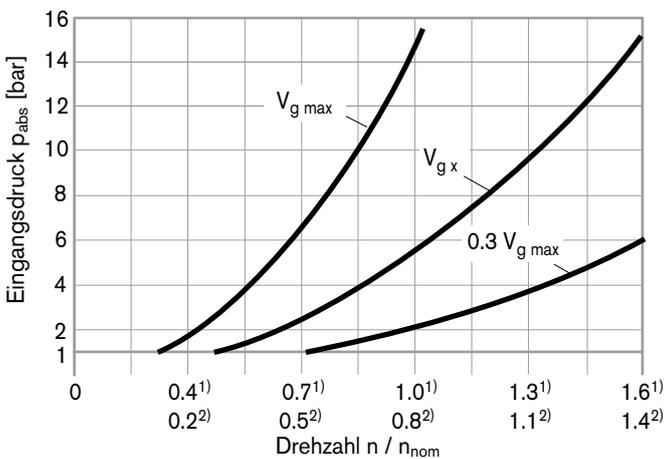
### Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$

mit integriertem Druckbegrenzungsventil \_\_\_\_\_ 9000 bar/s

ohne Druckbegrenzungsventil \_\_\_\_\_ 16000 bar/s

### Mindestdruck – Pumpenbetrieb (Eingang)

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 (siehe Kennlinie unten).



1) Für Nenngröße 28 bis 160

2) Für Nenngröße 250

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

Können obige Bedingungen nicht gewährleistet werden, bitte Rücksprache.

### Hinweis

Werte für andere Druckflüssigkeiten bitte Rücksprache.

## Definition

### Nenndruck $p_{nom}$

Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.

### Höchstdruck $p_{max}$

Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.

### Mindestdruck (Hochdruckseite)

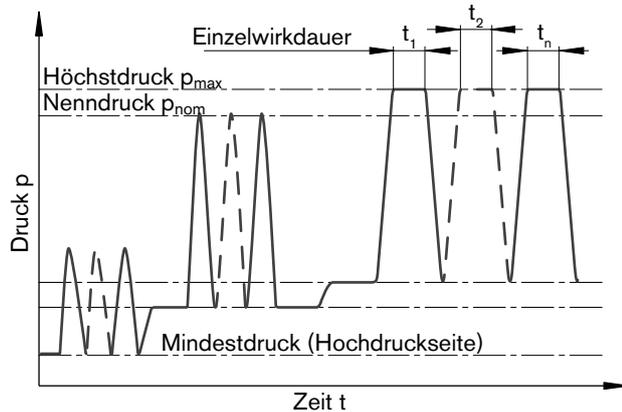
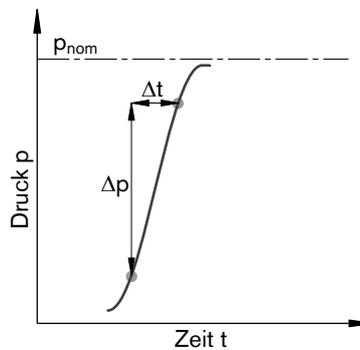
Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.

### Summendruck $p_{Su}$

Der Summendruck ist die Summe der Drücke an den Anschlüssen für die Arbeitsleitungen (A und B).

### Druckänderungsgeschwindigkeit $R_A$

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



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

# Technische Daten

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

NG	28	55	80	107	160	250	
<b>Nenngröße</b>							
Schluckvolumen geometrisch <sup>1)</sup> , pro Umdrehung	$V_{g \max}$ cm <sup>3</sup>	28.1	54.8	80	107	160	250
	$V_{g \min}$ cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
	$V_{g x}$ cm <sup>3</sup>	18	35	51	68	61	188
Drehzahl maximal <sup>2)</sup> (unter Einhaltung des maximal zulässigen Schluckstromes)							
bei $V_{g \max}$	$n_{\text{nom}}$ min <sup>-1</sup>	5550	4450	3900	3550	3100	2700
bei $V_g < V_{g x}$ (siehe Diagramm unten)	$n_{\text{max}}$ min <sup>-1</sup>	8750	7000	6150	5600	4900	3600
bei $V_{g 0}$	$n_{\text{max}}$ min <sup>-1</sup>	10450	8350	7350	6300	5500	3600
Schluckstrom <sup>3)</sup>							
bei $n_{\text{nom}}$ und $V_{g \max}$	$q_{V \max}$ L/min	156	244	312	380	496	675
Drehmoment <sup>4)</sup>							
bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400$ bar	T Nm	179	349	509	681	1019	–
bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350$ bar	T Nm	157	305	446	596	891	1391
Verdrehsteifigkeit							
$V_{g \max}$ bis $V_{g/2}$	$c_{\text{min}}$ KNm/rad	6	10	16	21	35	60
$V_{g/2}$ bis 0 (interpoliert)	$c_{\text{max}}$ KNm/rad	18	32	48	65	105	181
Massenträgheitsmoment Triebwerk	$J_{\text{TW}}$ kgm <sup>2</sup>	0.0014	0.0042	0.008	0.0127	0.0253	0.061
Winkelbeschleunigung maximal	$\alpha$ rad/s <sup>2</sup>	47000	31500	24000	19000	11000	10000
Füllmenge	V L	0.5	0.75	1.2	1.5	2.4	3.0
Masse (ca.)							
Anschlussplatte 02, 37, 38	m kg	16	26	34	47	64	110 <sup>5)</sup>
Anschlussplatte 22	m kg	–	35	43	53	72	–

1) Das minimale und das maximale Schluckvolumen sind stufenlos einstellbar, siehe Typschlüssel Seite 2.  
(Standardeinstellung Nenngröße 250 bei fehlender Bestellangabe:  $V_{g \min} = 0.2 \cdot V_{g \max}$ ,  $V_{g \max} = V_{g \max}$ ).

2) Die Werte gelten:

- für den optimalen Viskositätsbereich von  $v_{\text{opt}} = 36$  bis  $16$  mm<sup>2</sup>/s
- Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

3) Schluckstromeinschränkung mit Bremsventil, siehe Seite 32

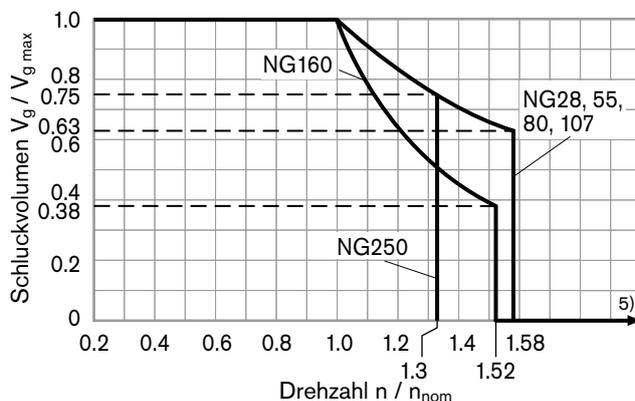
4) Drehmoment ohne Radialkraft, mit Radialkraft siehe Seite 8

5) Anschlussplatte 02

## Hinweis

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 RD 90261.

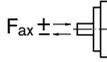
## Zulässiges Schluckvolumen in Abhängigkeit der Drehzahl



6) Werte in diesem Bereich auf Anfrage

# Technische Daten

## Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

Nenngröße	NG		28	55	80	107	160	250	
Triebwelle	ø	mm	30	30	40	40	50	50	
Radialkraft, maximal <sup>1)</sup> bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	4838	7581	10283	13758	16435	1200 <sup>3)</sup>
dabei zulässiges Drehmoment	$T_{\max}$	Nm	179	281	509	681	1019	4)	
≙ zulässigem Druck $\Delta p$ bei $V_{g \max}$	$p_{\text{nom zul}}$	bar	400	322	400	400	400	4)	
Axialkraft, maximal <sup>2)</sup>		$+ F_{ax \max}$	N	315	500	710	900	1120	1200
		$- F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	0	0
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck	$F_{ax \text{ zul}/\text{bar}}$	N/bar	4.6	7.5	9.6	11.3	15.1	4)	

1) Bei intermittierendem Betrieb.

2) Maximal zulässige Axialkraft bei Stillstand oder drucklosem Umlauf der Axialkolbeneinheit.

3) Bei Stillstand oder drucklosem Umlauf der Axialkolbeneinheit. Unter Druck sind höhere Kräfte zulässig, bitte Rücksprache.

4) Bitte Rücksprache

### Beachten

Die Wirkrichtung der zulässigen Axialkraft:

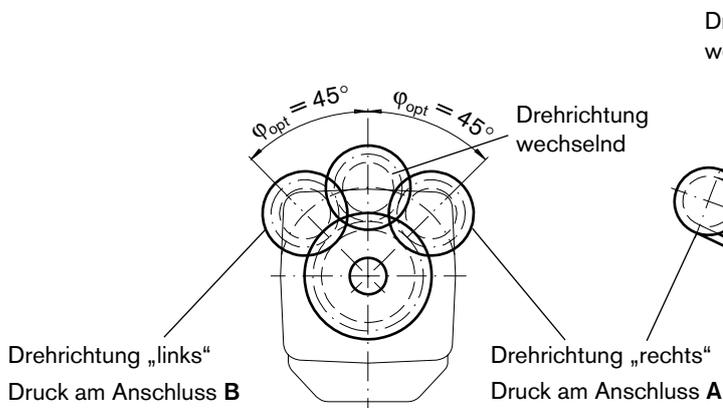
+  $F_{ax \max}$  = Erhöhung der Lagerlebensdauer

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

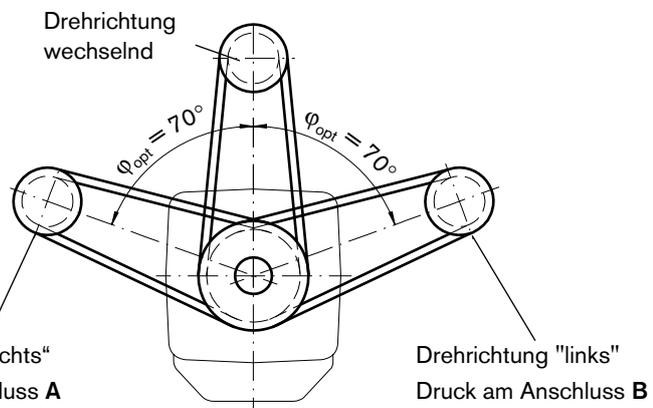
### Einfluss der Radialkraft $F_q$ auf die Lagerlebensdauer

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:

#### Zahradantrieb



#### Keilriemenantrieb



### Ermittlung der Kenngrößen

$$\text{Schluckstrom } q_v = \frac{V_g \cdot n}{1000 \cdot \eta_v}$$

[L/min]  $V_g$  = Schluckvolumen pro Umdrehung in  $\text{cm}^3$

$\Delta p$  = Differenzdruck in bar

$$\text{Drehzahl } n = \frac{q_v \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g}$$

[ $\text{min}^{-1}$ ]  $n$  = Drehzahl in  $\text{min}^{-1}$

$\eta_v$  = Volumetrischer Wirkungsgrad

$$\text{Drehmoment } T = \frac{V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{20 \cdot \pi}$$

[Nm]  $\eta_{mh}$  = Mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad

$\eta_t$  = Gesamtwirkungsgrad ( $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$ )

$$\text{Leistung } P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{600} \quad [\text{kW}]$$

## HD – Proportionalverstellung hydraulisch

Die hydraulische Proportionalverstellung, ermöglicht die stufenlose Einstellung des Schluckvolumens. Die Verstellung erfolgt proportional dem am Anschluss X aufgebrauchten 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 niedrige 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 anzulegen.

### HD2

#### Steuerdruckanstieg $\Delta p_{St} = 25$ bar

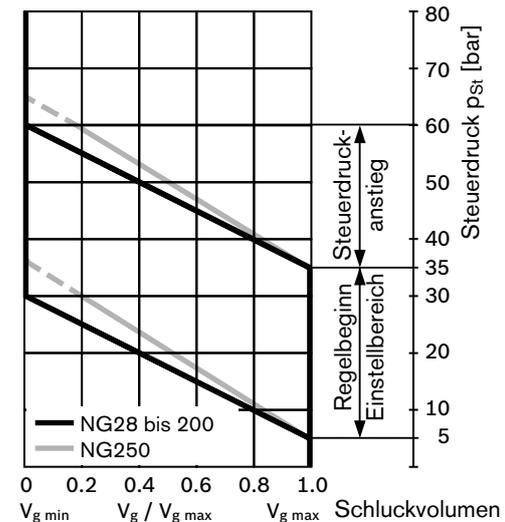
Ein Steuerdruckanstieg von 25 bar am Anschluss X bewirkt eine Reduzierung des Schluckvolumens von  $V_{g \max}$  auf  $0 \text{ cm}^3$  (Nenngröße 28 bis 160) bzw. von  $V_{g \max}$  auf  $0.2 V_{g \max}$  (Nenngröße 250).

Regelbeginn, Einstellbereich \_\_\_\_\_ 5 bis 35 bar

Standardeinstellung:

Regelbeginn bei 10 bar (Regelende bei 35 bar)

#### Kennlinie HD2



### HD1

#### Steuerdruckanstieg $\Delta p_{St} = 10$ bar

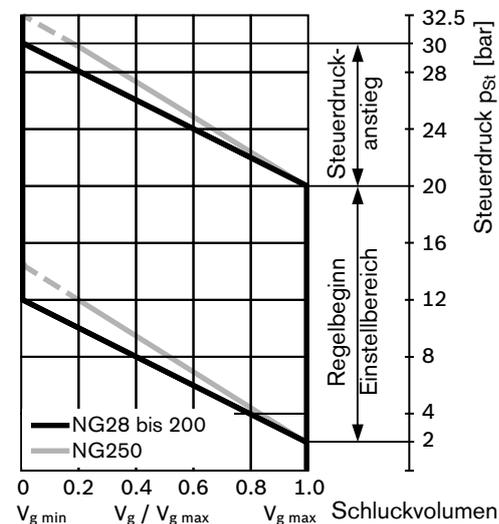
Ein Steuerdruckanstieg von 10 bar am Anschluss X bewirkt eine Reduzierung des Schluckvolumens von  $V_{g \max}$  auf  $0 \text{ cm}^3$  (Nenngröße 28 bis 160) bzw. von  $V_{g \max}$  auf  $0.2 V_{g \max}$  (Nenngröße 250).

Regelbeginn, Einstellbereich \_\_\_\_\_ 2 bis 20 bar

Standardeinstellung:

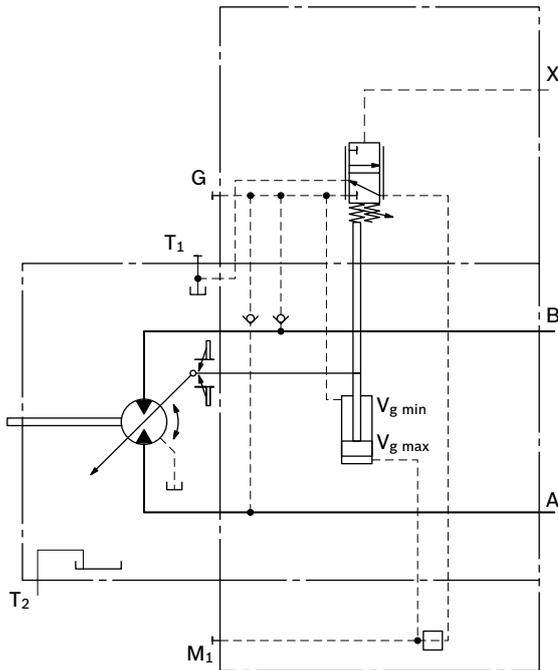
Regelbeginn bei 3 bar (Regelende bei 13 bar)

#### Kennlinie HD1

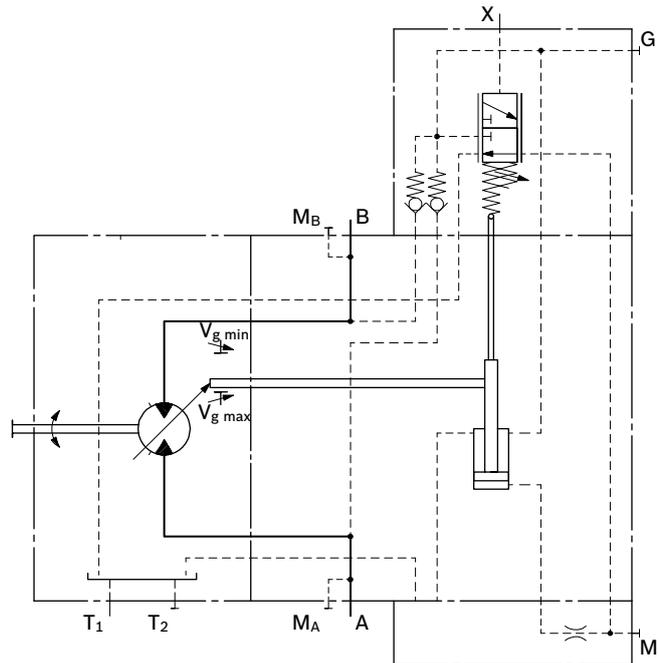


# HD – Proportionalverstellung hydraulisch

Schaltplan HD1, HD2  
Nenngröße 28 bis 160



Schaltplan HD1, HD2  
Nenngröße 250



## Hinweis

### Die Federrückführung im Steuerteil ist keine Sicherheits-einrichtung

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

Prüfen Sie, ob für ihre Anwendung Abhilfemaßnahmen an ihrer Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (sofortiger Stopp). Stellen Sie ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicher.

# HD – Proportionalverstellung hydraulisch

## 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.

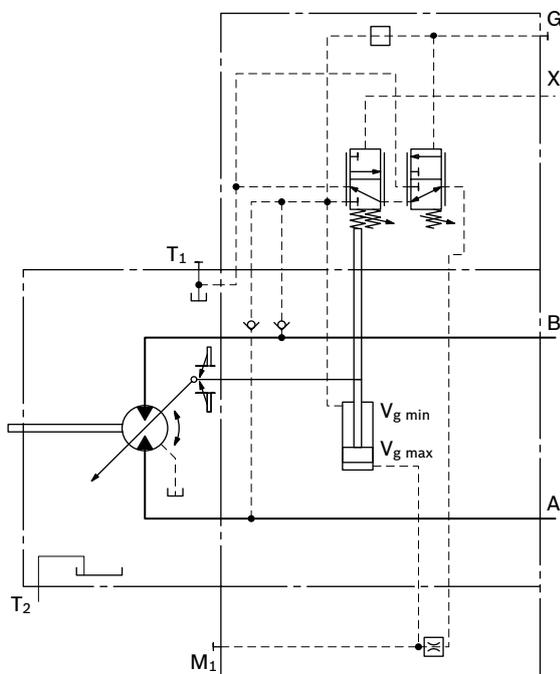
Einstellbereich am Druckregelventil

Nenngröße 28 bis 160 \_\_\_\_\_ 80 bis 400 bar

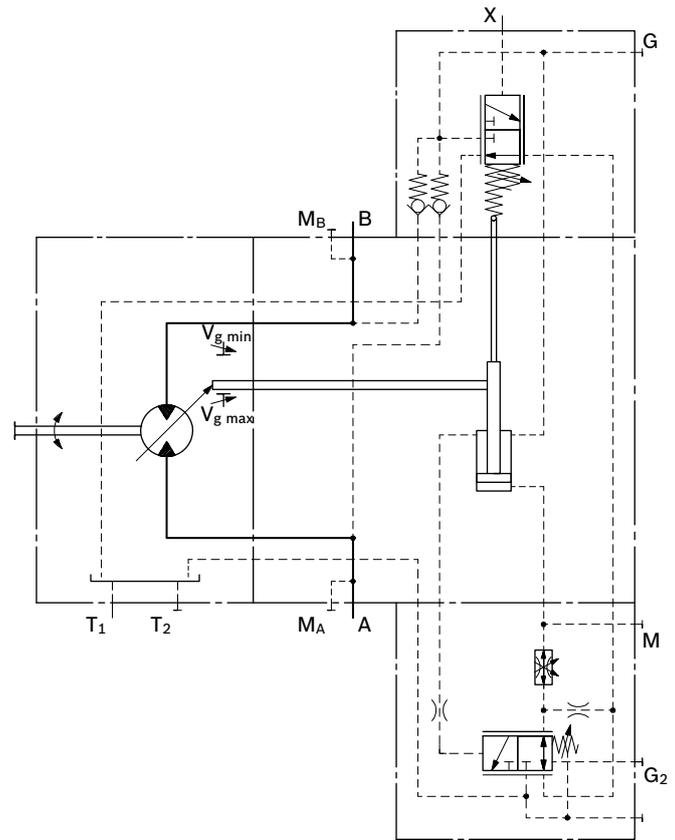
Nenngröße 250 \_\_\_\_\_ 80 bis 350 bar

### Schaltplan HD.D

Nenngröße 28 bis 160



### Schaltplan HD.D Nenngröße 250



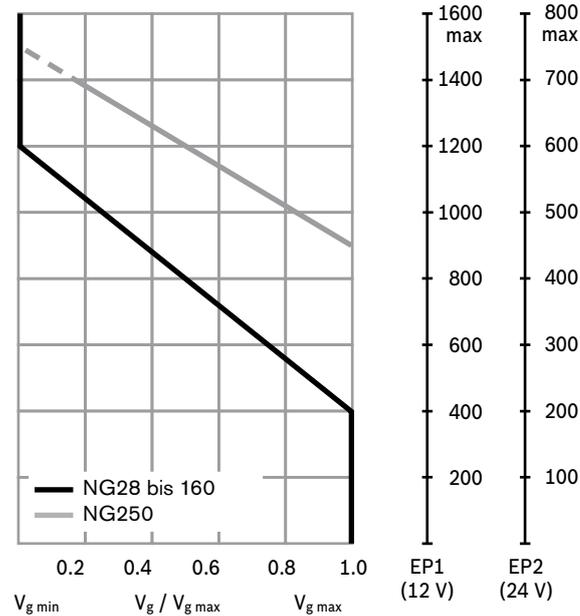
## EP – Proportionalverstellung elektrisch

Die elektrische Verstellung mit Proportionalmagnet (Nenngröße 28 bis 160) bzw. Proportionalventil (Nenngröße 250) ermöglicht die stufenlose Einstellung des Schluckvolumens. Die Verstellung erfolgt proportional dem aufgebracht 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)

### Kennlinie



### 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.

### Technische Daten, Magnet

Nenngröße 28 bis 160

	EP1	EP2
Spannung	12 V ( $\pm 20$ %)	24 V ( $\pm 20$ %)
Steuerstrom		
Verstellbeginn	400 mA	200 mA
Verstellende	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 $\Omega$	22.7 $\Omega$
Ditherfrequenz	100 Hz	100 Hz
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28		

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

- BODAS Steuergerät RC
  - Baureihe 20 \_\_\_\_\_ RD 95200
  - Baureihe 21 \_\_\_\_\_ RD 95201
  - Baureihe 22 \_\_\_\_\_ RD 95202
  - Baureihe 30 \_\_\_\_\_ RD 95203, RD 95204
 und Anwendungssoftware
- Analogverstärker RA \_\_\_\_\_ RD 95230
- Elektrischer Verstärker VT 2000, Serie 5X (siehe RD 29904) (für stationäre Anwendung)

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

### Technische Daten, Proportionalventil

Nenngröße 250

	EP1	EP2
Spannung	12 V ( $\pm 20$ %)	24 V ( $\pm 20$ %)
Verstellbeginn bei $V_{g \max}$	900 mA	450 mA
Verstellende bei $V_{g \min}$	1400 mA	700 mA
Grenzstrom	2.2 A	1.0 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	2.4 $\Omega$	12 $\Omega$
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28		

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

### Hinweis

#### Die Federrückführung im Steuerteil ist keine Sicherheits-einrichtung

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

Prüfen Sie, ob für ihre Anwendung Abhilfemaßnahmen an ihrer Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (sofortiger Stopp). Stellen Sie ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicher.



# EP – Proportionalverstellung elektrisch

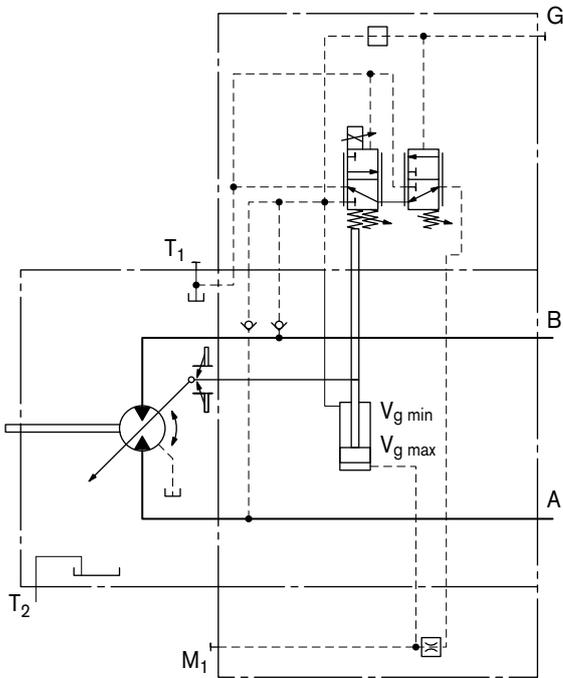
## EP.D Druckregelung, fest eingestellt

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.

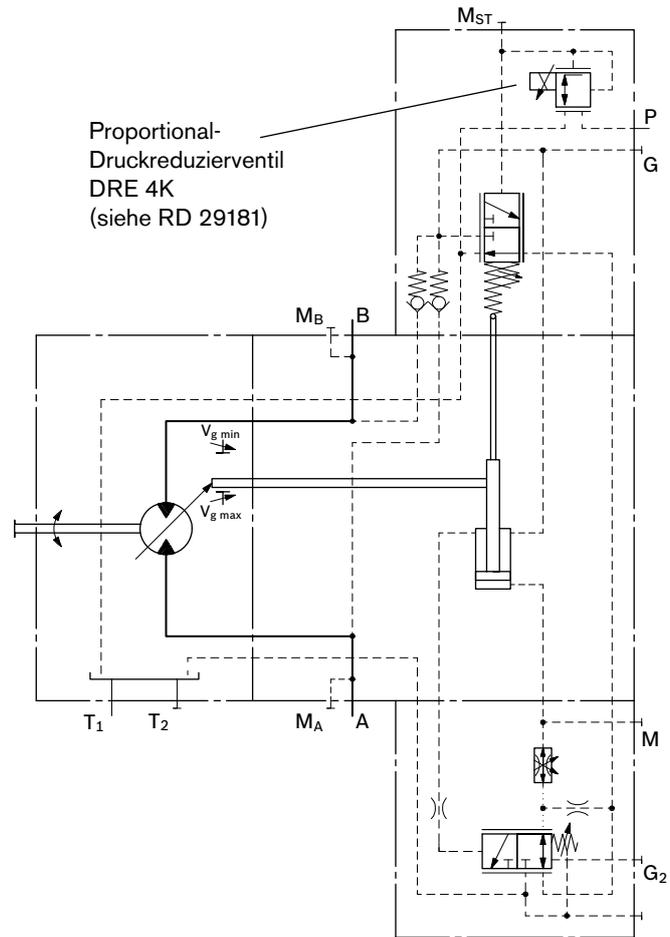
Durch die Erhöhung des Schluckvolumens und einer daraus resultierenden Druckreduzierung wird die Regelabweichung abgebaut. Der Motor gibt bei gleichbleibendem Druck durch Vergrößerung des Schluckvolumens ein größeres Drehmoment ab.

Einstellbereich am Druckregelventil:  
 Nenngröße 28 bis 160 \_\_\_\_\_ 80 bis 400 bar  
 Nenngröße 250 \_\_\_\_\_ 80 bis 350 bar

### Schaltplan EP.D Nenngröße 28 bis 160



### Schaltplan EP.D Nenngröße 250



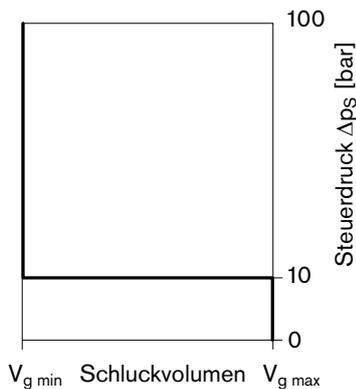
Proportional-  
Druckreduzierventil  
DRE 4K  
(siehe RD 29181)

# 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  $> 10$  bar zugeschaltet, minimales Drehmoment, maximal zulässige Drehzahl)

## Kennlinie HZ

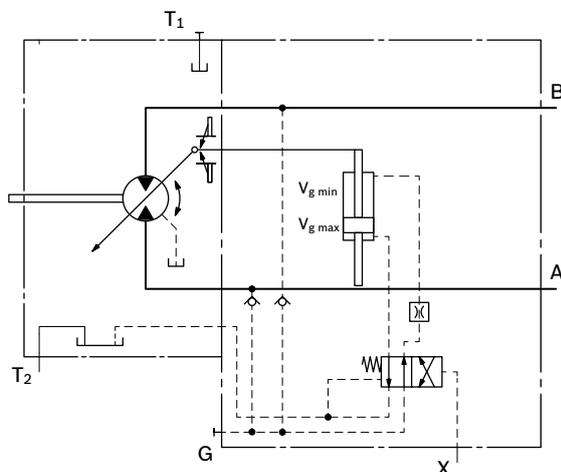


## Beachten

- 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 niedrige Drücke bitte Rücksprache. Bitte beachten Sie, dass am Anschluss G bis zu 450 bar auftreten können.
- Im Anschluss X tritt ein Leckagestrom von maximal 0,3 L/min auf (Betriebsdruck  $>$  Steuerdruck). Zur Vermeidung eines Steuerdruckaufbaus ist der Anschluss X zum Tank zu entlasten.

## Schaltplan HZ3

Nenngröße 55 bis 107

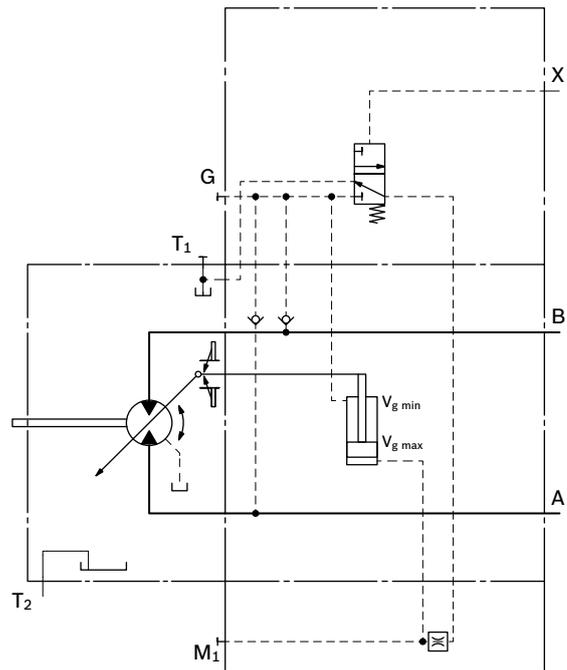


Nenngröße 160

Mit integriertem Bremsventil BVI, siehe Seite 37

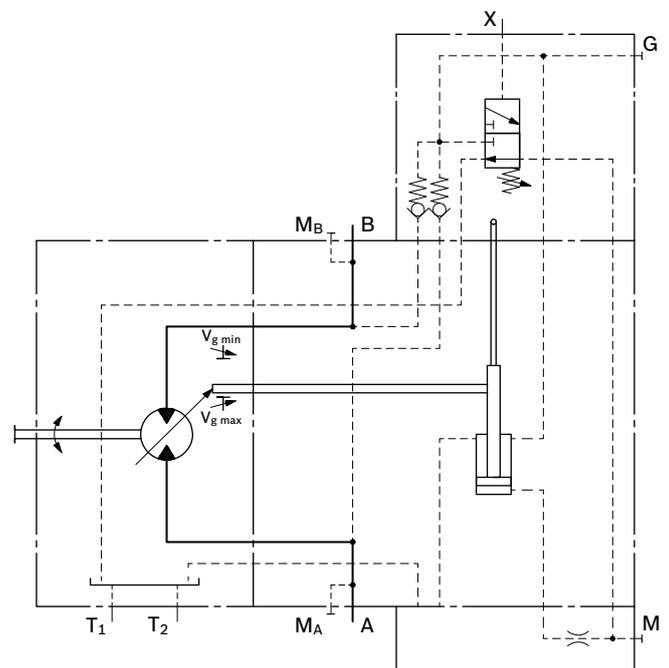
## Schaltplan HZ1

Nenngrößen 28, 160



## Schaltplan HZ

Nenngröße 250



# EZ – Zweipunktverstellung elektrisch

Die elektrische Zweipunktverstellung mit Schaltmagnet (Nenngröße 28 bis 160) bzw. Schaltventil (Nenngröße 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 mit Ø37

Nenngröße 28, 160

	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
Einschaldauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28		

### Technische Daten, Magnet mit Ø45

Nenngröße 55 bis 107

	EZ3	EZ4
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)	4.8 Ω	19.2 Ω
Nennleistung	30 W	30W
Wirkstrom minimal erforderlich	1.5 A	0.75 A
Einschaldauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28		

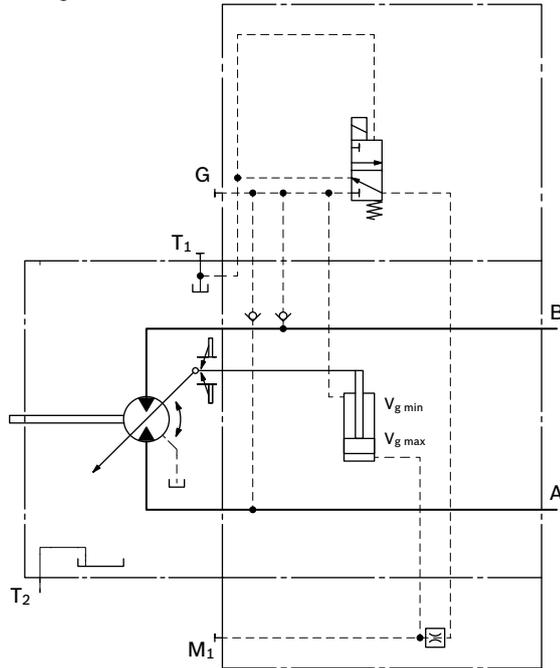
### Technische Daten, Schaltventil

Nenngröße 250

	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	26W
Wirkstrom minimal erforderlich	2 A	1.04 A
Einschaldauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28		

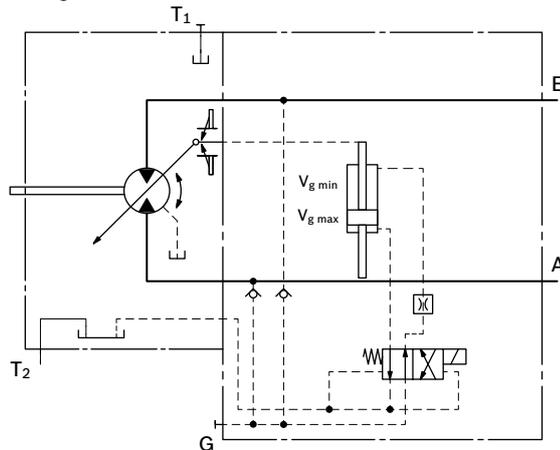
### Schaltplan EZ1, EZ2

Nenngröße 28, 160



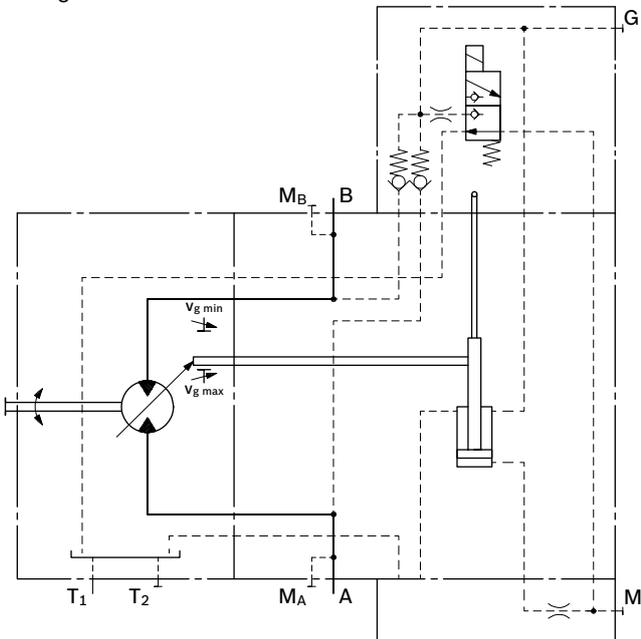
### Schaltplan EZ3, EZ4

Nenngröße 55 bis 107



### Schaltplan EZ1, EZ2

Nenngröße 250



## HA – Automatische Verstellung hochdruckabhängig

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

Das Schluckvolumen 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 (Nenngröße 28 bis 160) und bei HA1, HA2, HA3, HA.T, (Nenngröße 250).
- Am Anschluss X tritt ein Leckagestrom 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.**

# HA – Automatische Verststellung hochdruckabhängig

## HA1, HA3 Mit minimalem Druckanstieg

Ein Betriebsdruckanstieg von  $\Delta p \leq \text{ca. } 10 \text{ bar}$  bewirkt eine Erhöhung des Schluckvolumens von  $0 \text{ cm}^3$  auf  $V_{g \text{ max}}$  (Nenngröße 28 bis 160) bzw. von  $0.2 V_{g \text{ max}}$  auf  $V_{g \text{ max}}$  (Nenngröße 250).

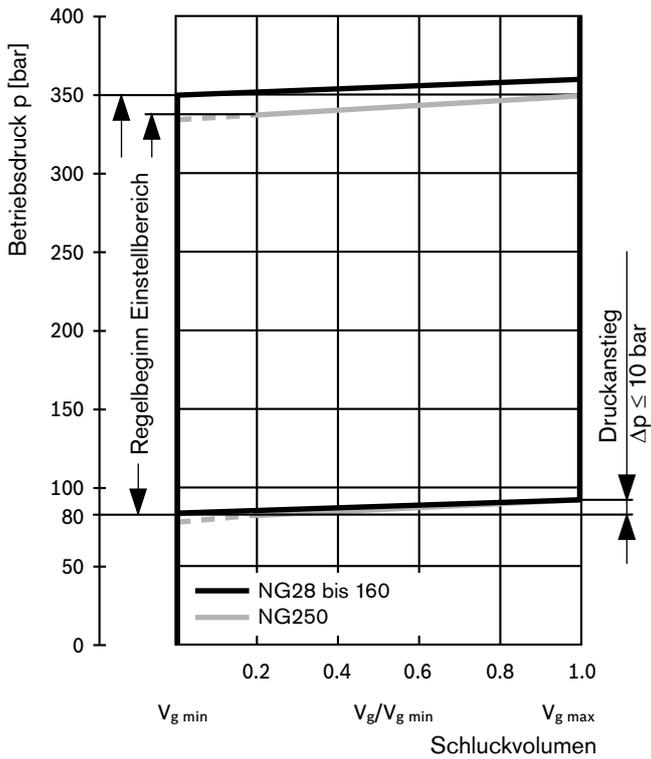
Regelbeginn, Einstellbereich

Nenngröße 28 bis 160 \_\_\_\_\_ 80 bis 350 bar

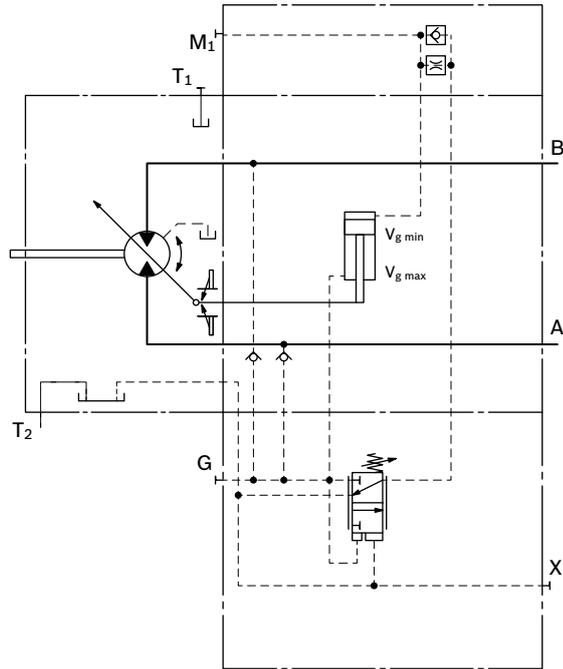
Nenngröße 250 \_\_\_\_\_ 80 bis 340 bar

Bei Bestellung bitte den gewünschten Regelbeginn im Klartext angeben, z. B. Regelbeginn bei 300 bar.

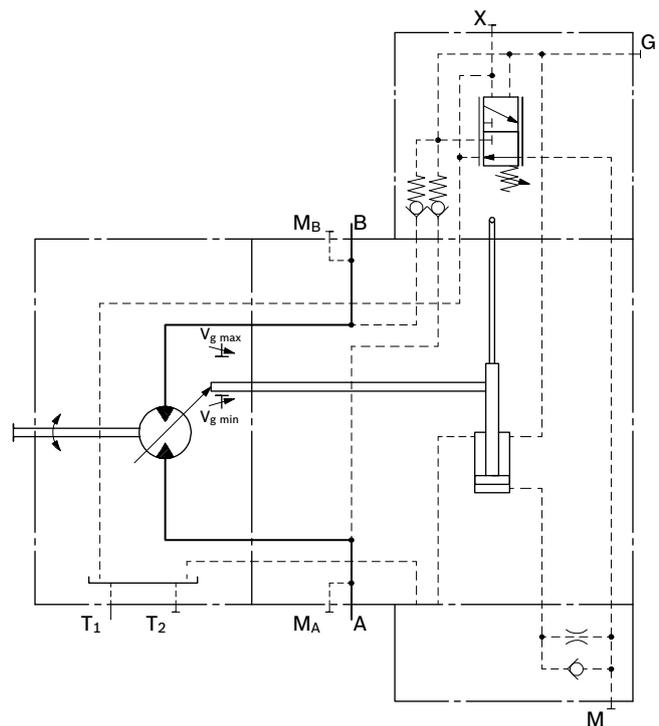
### Kennlinie HA1, HA3



### Schaltplan HA1 Nenngröße 28 bis 160



### Nenngröße 250



### Schaltplan HA3 Nenngröße 55 bis 160 Mit integriertem Bremsventil BVI, siehe Seite 37

# HA – Automatische Verststellung hochdruckabhängig

## HA2 Mit Druckanstieg

Ein Betriebsdruckanstieg von  $\Delta p = \text{ca. } 100 \text{ bar}$  bewirkt eine Erhöhung des Schluckvolumens von  $0 \text{ cm}^3$  auf  $V_{g \text{ max}}$  (Nenngröße 28 bis 160) bzw. von  $0.2 V_{g \text{ max}}$  auf  $V_{g \text{ max}}$  (Nenngröße 250).

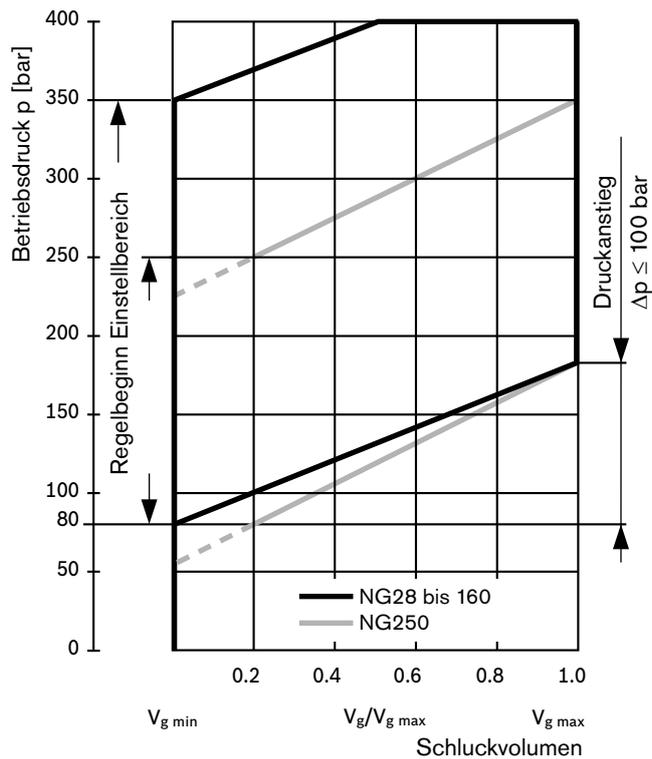
Regelbeginn, Einstellbereich

Nenngröße 28 bis 160 \_\_\_\_\_ 80 bis 350 bar

Nenngröße 250 \_\_\_\_\_ 80 bis 250 bar

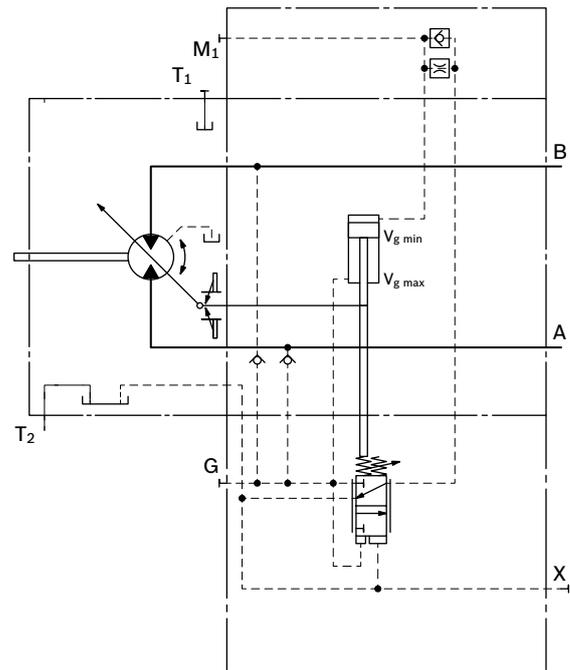
Bei Bestellung bitte den gewünschten Regelbeginn im Klartext angeben, z. B. Regelbeginn bei 200 bar.

### Kennlinie HA2

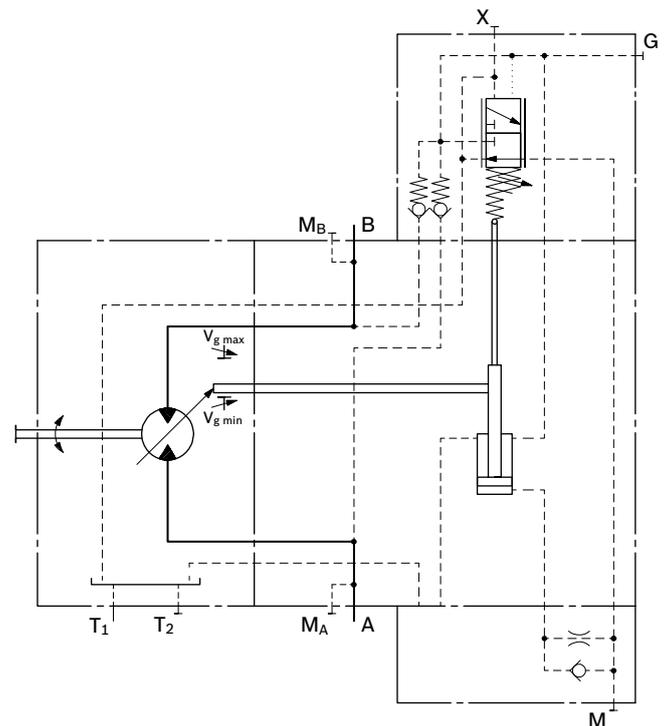


### Schaltplan HA2

Nenngröße 28 bis 160



Nenngröße 250



# HA – Automatische Verstellung hochdruckabhängig

## 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 bis 160) bzw. 8 bar (Nenngröße 250) abgesenkt.

Beispiel (Nenngröße 28 bis 160):

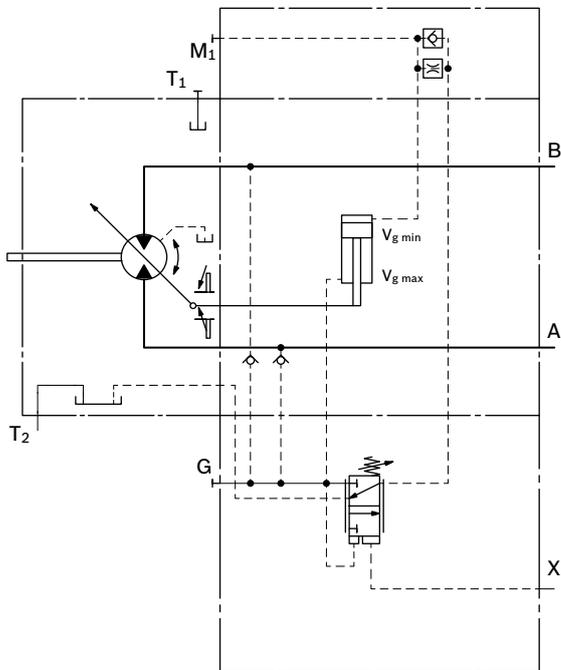
Regelbeginn-Einstellung	300 bar	300 bar
Steuerdruck am Anschluss X	0 bar	10 bar
Regelbeginn bei	300 bar	130 bar

### Beachten

Maximal zulässiger Steuerdruck 100 bar.

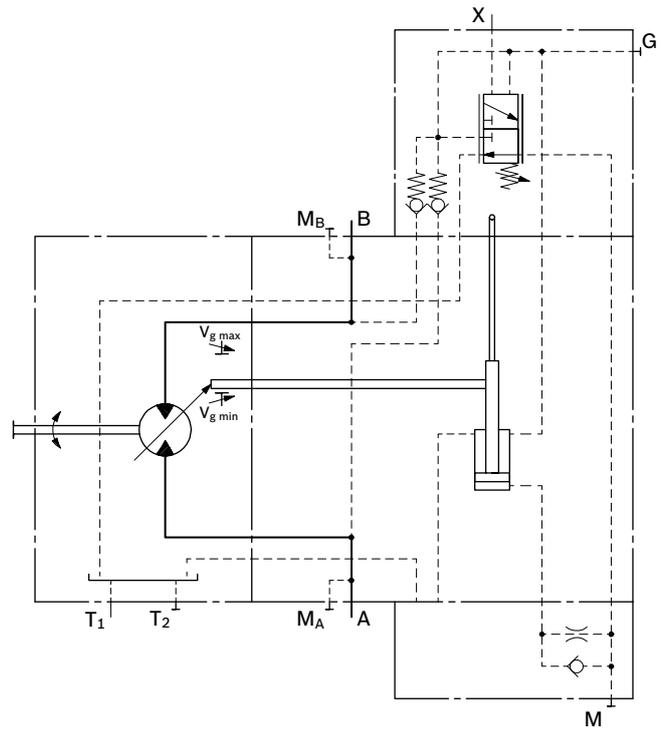
### Schaltplan HA1.T

Nenngröße 28 bis 160



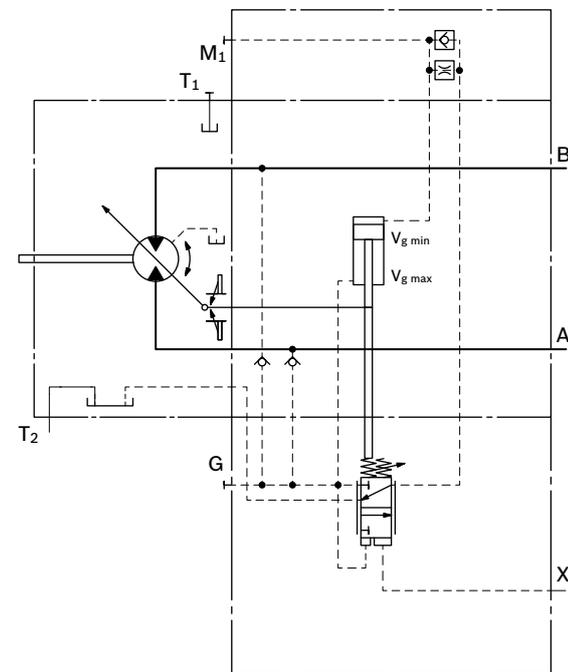
### Schaltplan HA1.T

Nenngröße 250



### Schaltplan HA2.T

Nenngröße 28 bis 160



## DA – Automatische Verststellung drehzahlabhängig

Der Verstellmotor A6VE mit drehzahlabhängig automatischer Verststellung 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, 5/100

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 Anwendungingenieur von Bosch Rexroth prüfen zu lassen.

Ausführliche Informationen erhalten Sie durch unseren Vertrieb und im Internet unter [www.boschrexroth.com/da-regelung](http://www.boschrexroth.com/da-regelung).

### Beachten

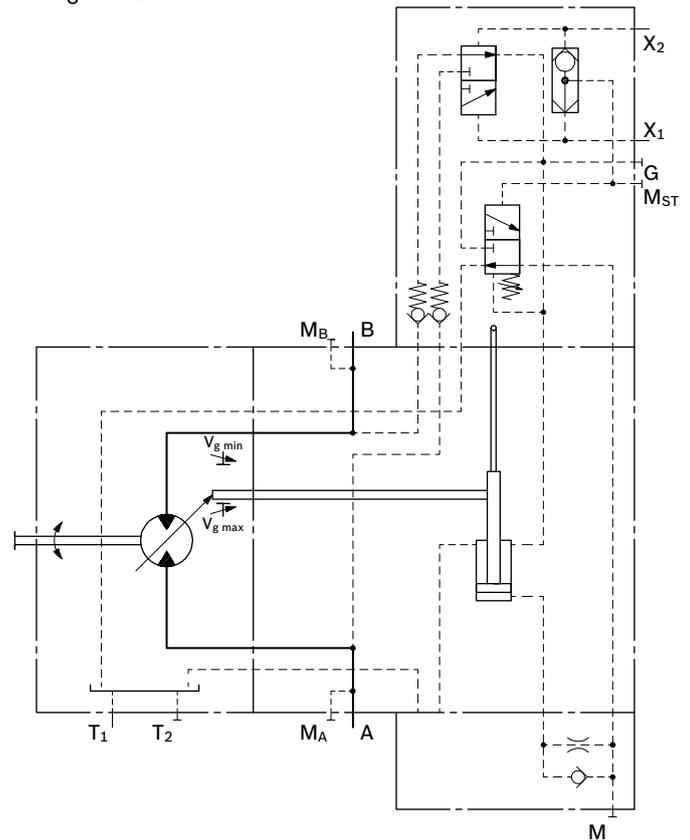
Der Regelbeginn und die DA-Kennlinie werden vom Gehäusedruck beeinflusst. Ein Gehäusedruckanstieg bewirkt eine Absenkung des Regelbeginns (siehe Seite 5) und damit eine parallele Verschiebung der Kennlinie.

### 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 Nenngröße 250



# DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig

## DA3 Elektrisches Fahrrichtungsventil + elektrische $V_{g \max}$ -Schaltung

In Abhängigkeit der Drehrichtung (Fahrrichtung) wird das Fahrrichtungsventil 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).

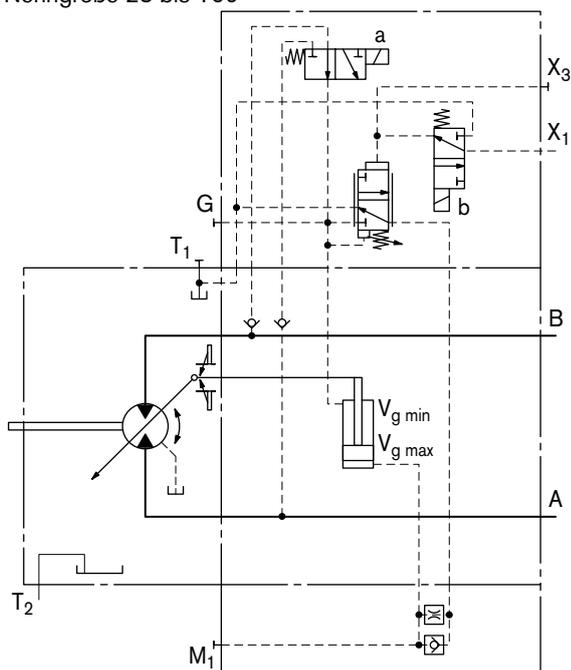
### Technische Daten, Magnet a mit Ø37 (Fahrrichtungsventil)

		DA3
Spannung		24 V ( $\pm 20\%$ )
Drehrichtung	Betriebsdruck in	
links	B	stromlos
rechts	A	Strom zugeschaltet
Nennwiderstand (bei 20 °C)		21.7 $\Omega$
Nennleistung		26.5 W
Wirkstrom minimal erforderlich		0.67 A
Einschaltdauer		100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 28		

### Technische Daten, Magnet b mit Ø37 (elektrische Übersteuerung)

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

Schaltplan DA3  
Nenngröße 28 bis 160



## Elektrisches Fahrtrichtungsventil (für DA)

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).

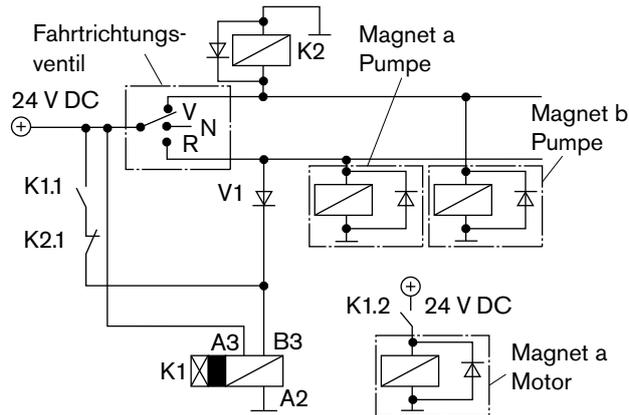
Beim Umschalten der Pumpe im geschlossenen Kreislauf auf Neutralstellung oder auf Reversieren kann es in Abhängigkeit von Fahrzeugmasse und momentaner Fahrgeschwindigkeit zum ruckartigen Verzögern oder Abbremsen des Fahrzeugs kommen.

Die elektrische Verschaltung 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 Fahrtrichtungserkennung umschaltet.

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

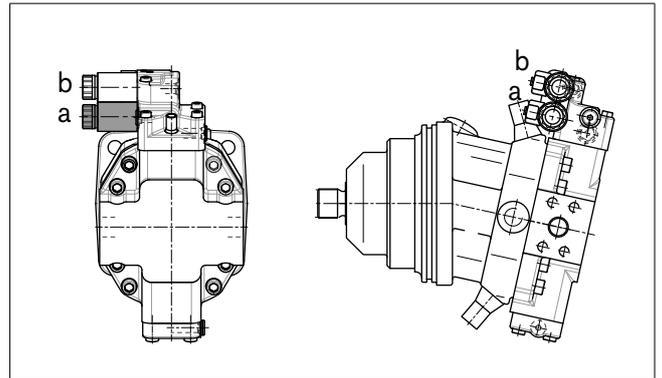
### Schaltplan elektrisches Fahrtrichtungsventil



### Hinweis

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

### Verstellung DA3 (siehe Seite 22)





# Abmessungen

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

## Standardflansch L (Nenngröße 28 bis 160), M (Nenngröße 250)

NG	A1	A2	A3	A4	øA6	A7	A8	A9 (DIN 13) <sup>2)</sup>	A10	A11	A12	A13	A14	A15
28	91	20	47	10	ø19	50.8	23.8	M10 x 1.5; 17 tief	88	54	–	15	14	R10
55	123	24	77	14	ø19	50.8	23.8	M10 x 1.5; 17 tief	91	50	22	15	16	R6
80	129	28	78	16	ø25	57.2	27.8	M12 x 1.75; 17 tief	109.5	65	30	15	18	R10
107	137	30	84	18	ø25	57.2	27.8	M12 x 1.75; 17 tief	121.8	72	35	15	18	R12
160	171	34	109	20	ø32	66.7	31.8	M14 x 2; 19 tief	122	67	29	15	20	R5
250	204	44	103	20	ø32	66.7	31.8	M14 x 2; 19 tief	131.5	–	–	14	25 <sup>1)</sup>	–

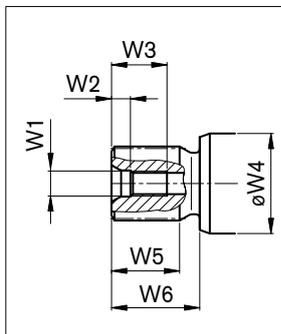
NG	A16 <sup>3)</sup>	A17	A18	A19	A20	A21	A22	øA23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	O-Ring <sup>4)</sup>
28	89	135 <sub>-0.025</sub>	110	–	86	188	160	ø13.5	62.5	62.5	142	64	35.5	132	126x4
55	92	160 <sub>-0.025</sub>	139	132	104	235	200	ø17	72.5	72.5	166	59	35.5	152	150x4
80	110.5	190 <sub>-0.029</sub>	151	143	116	260	224	ø21	78.5	78.5	198	79	35.5	164	182x4
107	122.8	200 <sub>-0.029</sub>	168	160	132	286	250	ø21	86.5	86.5	210	82	40.5	180	192x4
160	123	200 <sub>-0.029</sub>	188	180	146	286	250	ø21	98.5	98.5	210	83	40.5	204	192x4
250	133.5	260 <sub>-0.081</sub>	230	–	–	–	–	–	–	–	–	83.5	48.5	224	250x5

## Anpassungsflansch U (Nenngröße 107)

NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9 (DIN 13) <sup>2)</sup>	A10	A11	A12	A13	A14
107	150	30	96	18	15.5	25	57.2	27.8	M12 x 1.75; 17 tief	109.5	59.7	22.7	18	15

NG	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	O-Ring <sup>4)</sup>
107	R8	110.5	190 <sub>-0.025</sub>	168	160	132	260	224	22	86.5	86.5	198	91.5	13.8	70	182x4

## Triebwellen



NG	Zahnwelle DIN 5480	W1 <sup>2)5)</sup>	W2	W3	øW4	W5	W6
28	A (W30x2x14x9g)	M10 x 1.5	7.5	22	ø35	27	35
55	Z (W30x2x14x9g)	M12 x 1.75	9.5	28	ø45	27	35
80	A (W40x2x18x9g)	M16 x 2	12	36	ø50	37	45
107	Z (W40x2x18x9g)	M12 x 1.75	9.5	28	ø60	37	45
160	A (W50x2x24x9g)	M16 x 2	12	36	ø70	44	55
250	Z (W50x2x24x9g)	M16 x 2	12	36	ø60	49	58

1) Löcher ø22 mit Senkung ø48, 2 tief

2) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

3) Bis Wellenbund

4) Der O-Ring gehört nicht zum Lieferumfang

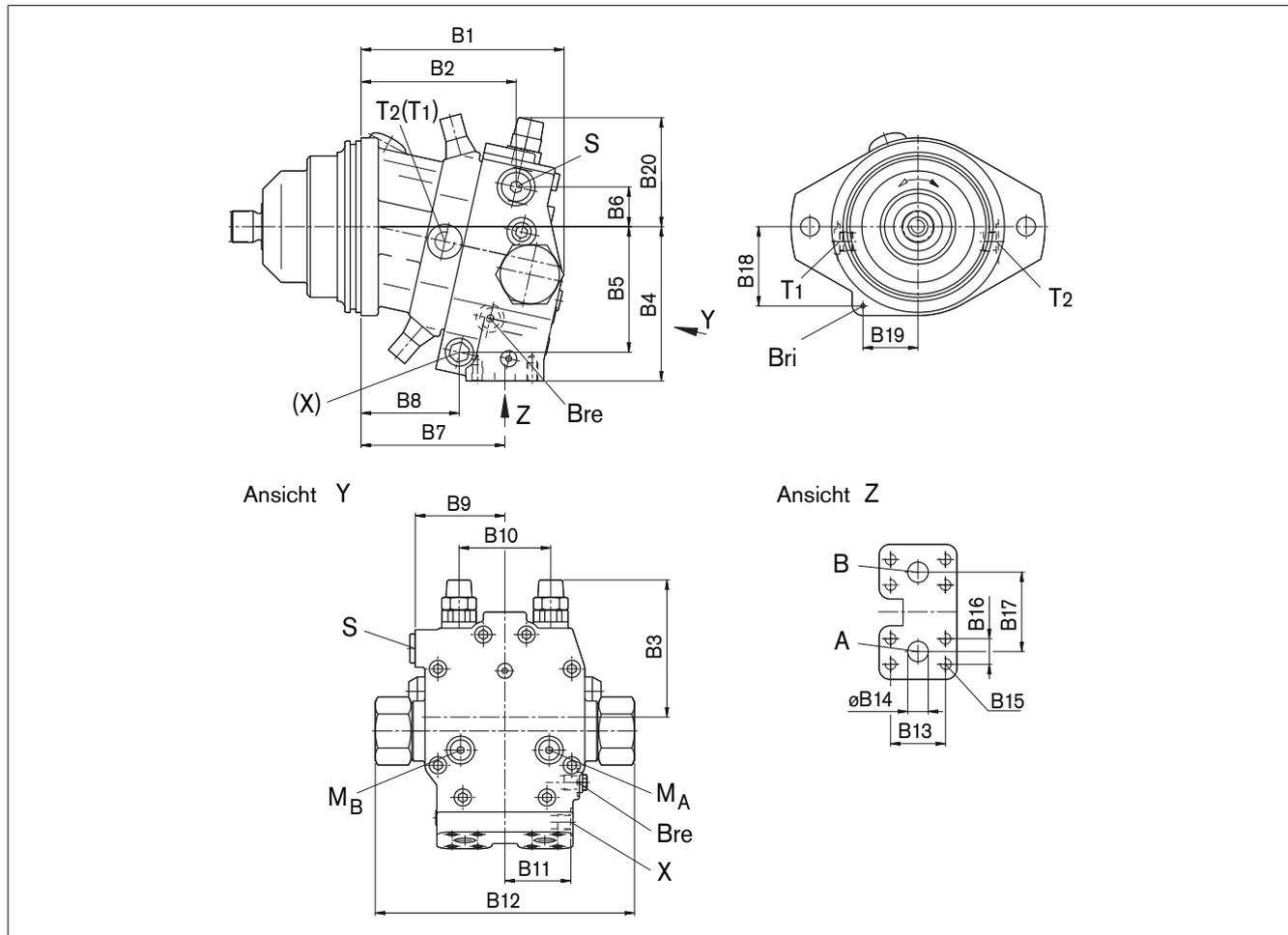
5) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

# Abmessungen

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

## HA3 – Automatische Verstellung, hochdruckabhängig

Anschlussplatte 22 – SAE-Flanschanschlüsse A und B unten, mit integriertem Bremsventil



## Anschlüsse

NG	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15 (DIN 13) <sup>2)</sup>	B16	B17
55	192	144	127	144	117	37	133	91	83	85	64	259	50.8	19	M10 x 1.5; 17 tief	23.8	80
80	198	150	136	162	132	40	138	93	83	90	69	259	57.2	25	M12 x 1.75; 17 tief	27.8	86
107	202	161	139	171.5	143	40	144	99	85	96	72	259	57.2	25	M12 x 1.75; 17 tief	27.8	86
160	240	195	152	197	162	47	177	128	102	108	78	259	66.7	32	M14 x 2; 19 tief	31.8	94

NG	B18	B19	B20	Arbeitsanschluss A, B SAE J518	Tankanschluss T <sub>1</sub> ; T <sub>2</sub> <sup>1)</sup> DIN 3852 <sup>2)</sup>	Einspeisung S DIN 3852 <sup>2)</sup>
55	74	51	102	3/4in	M18 x 1.5; 12 tief	M22 x 1.5; 14 tief
80	90	53	114	1in	M18 x 1.5; 12 tief	M22 x 1.5; 14 tief
107	96	58	122	1in	M18 x 1.5; 12 tief	M22 x 1.5; 14 tief
160	94	65	136	1 1/4in	M26 x 1.5; 16 tief	M27 x 2; 16 tief

1) 1x verschlossen

2) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

### Hinweis:

Abschlussplatte HZ3 und HA3 sind nicht identisch!

# Abmessungen

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

## Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm <sup>5)</sup>	Größe <sup>1)</sup>	Höchstdruck [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>8)</sup>
X	Steuersignal (offen bei HZ und HA3T, verschlossen bei HA3)	ISO 6149	M14 x 1.5; 11.5 tief	100	O
M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub>	Messung Stellkammer	DIN 3852	M14 x 1.5; 11.5 tief	420	X
Bre	Bremslüftung extern	DIN 3852	M14 x 1.5; 11.5 tief	30	O/X <sup>6)</sup>
Bri	Bremslüftung intern (nicht vorhanden bei Ausführung mit Flansch U)	–	ø4	30	X/O <sup>7)</sup>

1) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

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

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

4) Abhängig von Einbaulage, muss T<sub>1</sub> oder T<sub>2</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 39).

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

6) Muss bei externer Verrohrung angeschlossen werden. Ist bei interner Kanalführung verschlossen.

7) Ist bei externer Kanalführung verschlossen. Muss bei interner Verrohrung angeschlossen werden.

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

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

# Stecker für Magnete

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

## DEUTSCH DT04-2P-EP04

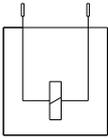
Nenngröße 28 bis 160

Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschiode

Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:  
IP67 \_\_\_\_\_ DIN/EN 60529

und IP69K \_\_\_\_\_ DIN 40050-9

### Schaltymbol



### Gegenstecker

DEUTSCH DT06-2S-EP04

Bosch Rexroth Materialnummer R902601804

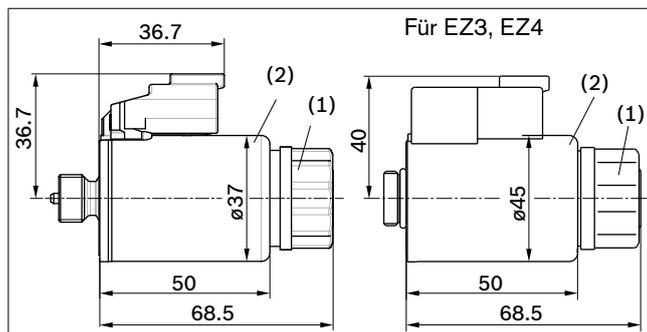
Bestehend aus: \_\_\_\_\_ DT-Bezeichnung

- 1 Gehäuse \_\_\_\_\_ DT06-2S-EP04

- 1 Keil \_\_\_\_\_ W2S

- 2 Buchsen \_\_\_\_\_ 0462-201-16141

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.  
Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden.



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

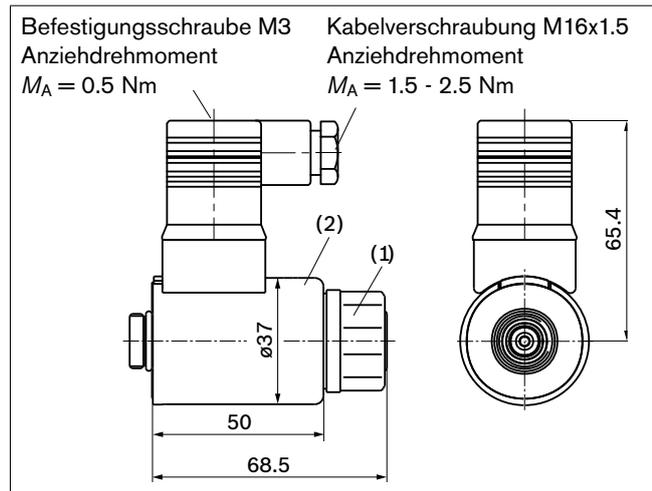
Nenngröße 250

Ohne bidirektionaler Löschiode

Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:  
IP65 \_\_\_\_\_ DIN/EN 60529

Der Dichtring in der Kabelverschraubung ist für Leitungsdurchmesser von 4.5 mm bis 10 mm geeignet.

Der HIRSCHMANN-Stecker ist im Lieferumfang des Motors enthalten.



### Steckerposition ändern

Bei Bedarf können sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Lösen Sie die Befestigungsmutter (1) des Magneten. Drehen Sie dazu die Befestigungsmutter (1) eine Umdrehung nach links.
2. Drehen Sie den Magnetkörper (2) in die gewünschte Lage.
3. Ziehen Sie die Befestigungsmutter wieder an. Anziehdrehmoment 5+1 Nm. (Schlüsselweite SW26, 12kt DIN 3124)

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

# Spül- und Speisedruckventil

Das Spül- und Speisedruckventil wird zur Abfuhr von Wärme aus dem Hydraulikkreislauf eingesetzt.

Im offenen Kreislauf dient es ausschließlich zur Spülung des Gehäuses.

Im geschlossenen Kreislauf wird zusätzlich zur Gehäusespülung auch der minimale Speisedruck abgesichert.

Aus der jeweiligen Niederdruckseite wird Druckflüssigkeit in das Motorgehäuse abgeführt. Zusammen mit der Leckflüssigkeit 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 \_\_\_\_\_ 16 bar

Schaltdruck Spülkolben  $\Delta p$  \_\_\_\_\_  $8 \pm 1$  bar

## Spülmenge $q_v$

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

$\Delta p_{ND} = p_{ND} - p_G = 25$  bar und  $v = 10$  mm<sup>2</sup>/s

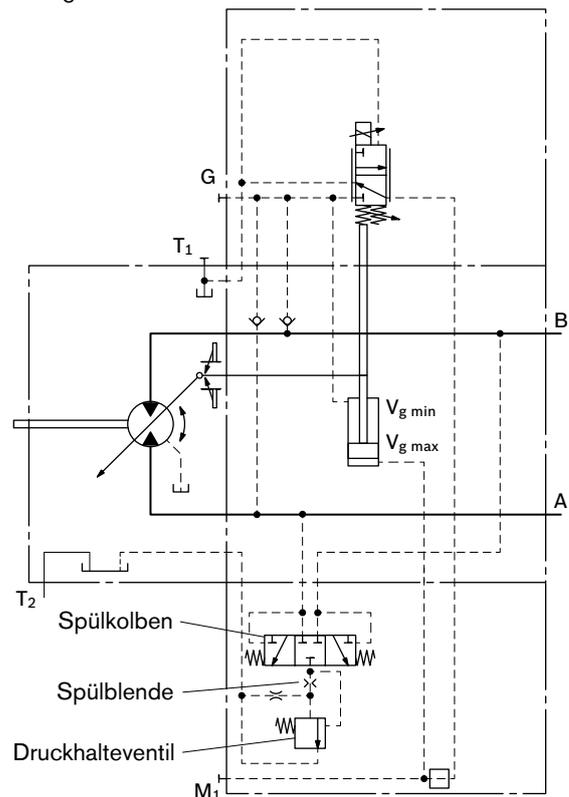
( $p_{ND}$  = Niederdruck,  $p_G$  = Gehäusedruck)

Nenngröße	Spülmenge $q_v$ [L/min]	Materialnummer der Blende
28, 55	3.5	R909651766
80	5	R909419695
107	8	R909419696
160	10	R909419697
250	10	R909419697

Bei den Nenngrößen 28 bis 160 können Blenden für Spülmengen von 3.5 - 10 L/min geliefert werden. Bei abweichenden Spülmengen, bitte gewünschte Spülmenge bei Bestellung angeben. Die Spülmenge ohne Blende beträgt ca. 12 bis 14 L bei Niederdruck  $\Delta p_{ND} = 25$  bar.

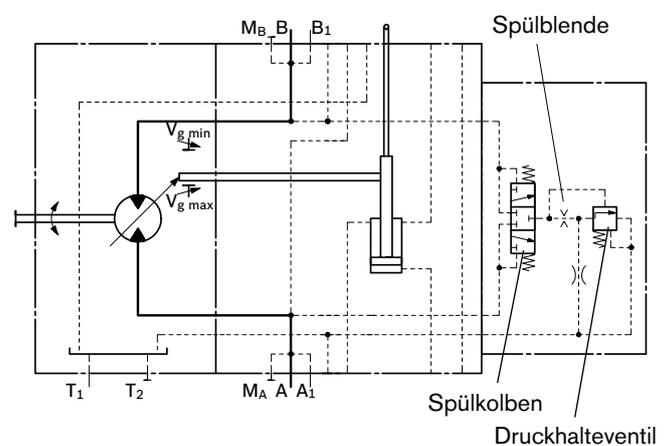
## Schaltplan EP

Nenngröße 28 bis 160



## Schaltplan

Nenngröße 250

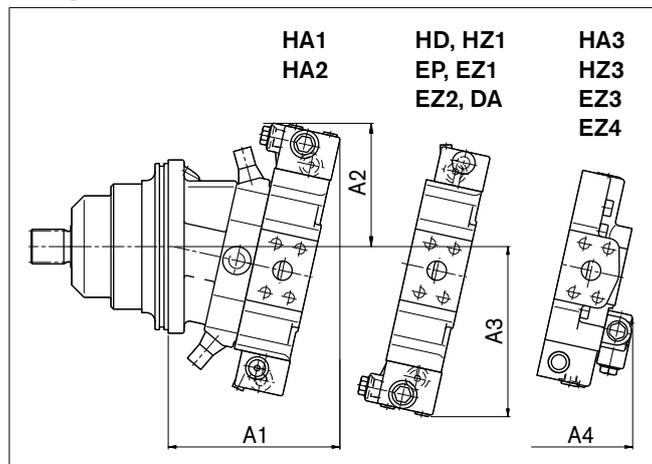


# Spül- und Speisedruckventil

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

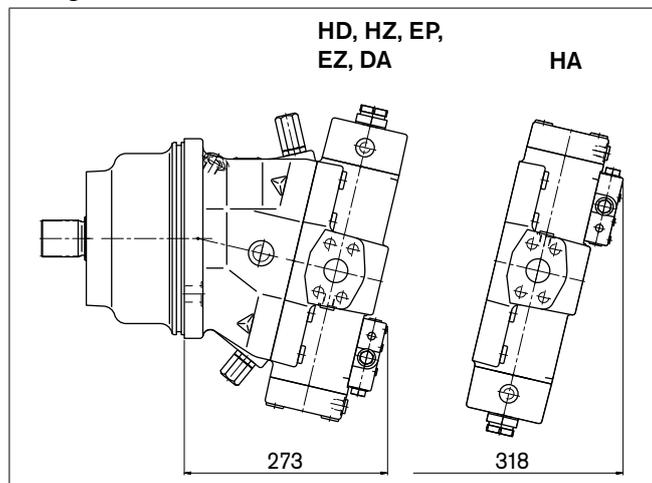
## Abmessungen

### Nenngröße 28 bis 160



NG	A1	A2	A3	A4
28	152	125	161	–
55	182	133	176	176
80	194	141	192	176
107 (L-Flansch)	204	143	202	186
107 (U-Flansch)	217	143	202	199
160	245	154	220	–

### Nenngröße 250



# Bremsventil BVD und BVE

## Funktion

Fahr-/Windenbremsventile sollen im offenen Kreislauf die Gefahr von Überdrehzahl und Kavitation von Axialkolbenmotoren verringern. Kavitation entsteht, wenn beim Abbremsen, bei Talfahrt oder bei Lastabsenkung der Motor schneller dreht als es dem zugeführtem Volumenstrom entspricht.

Bei Einbruch des Zulaufdruckes drosselt der Bremskolben den Rücklaufstrom und bremst den Motor bis der Zulaufdruck wieder ca. 20 bar erreicht hat.

## Beachten

- BVD bei Nenngroße 55 bis 160 und BVE bei Nenngroße 107 und 160 lieferbar.
- Das Bremsventil muss in der Bestellung zusätzlich angegeben werden. Wir empfehlen das Bremsventil und den Motor im Set zu bestellen. Bestellbeispiel: A6VE80HA1T/63W-VAL38800A + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12
- Verstellungen mit Regelbeginn bei  $V_{g \min}$  (z.B. HA) sind aus Sicherheitsgründen bei Hubwindenantriebe verboten!
- Das Bremsventil ersetzt nicht die mechanische Betriebs- und Haltebremse.
- Detaillierte Hinweise zum Bremsventil BVD in RD 95522 und BVE in RD 95525 beachten!
- Für die Auslegung des Bremslüftventils benötigen wir von der mechanischen Haltebremse:
  - den Druck bei Öffnungsbeginn
  - das Volumen des Bremskolbens zwischen minimalem Hub (Bremsen geschlossen) und maximalem Hub (Bremsen mit 21 bar gelüftet)
  - die benötigte Schließzeit bei warmen Gerät (Ölviskosität ca. 15 mm<sup>2</sup>/s)

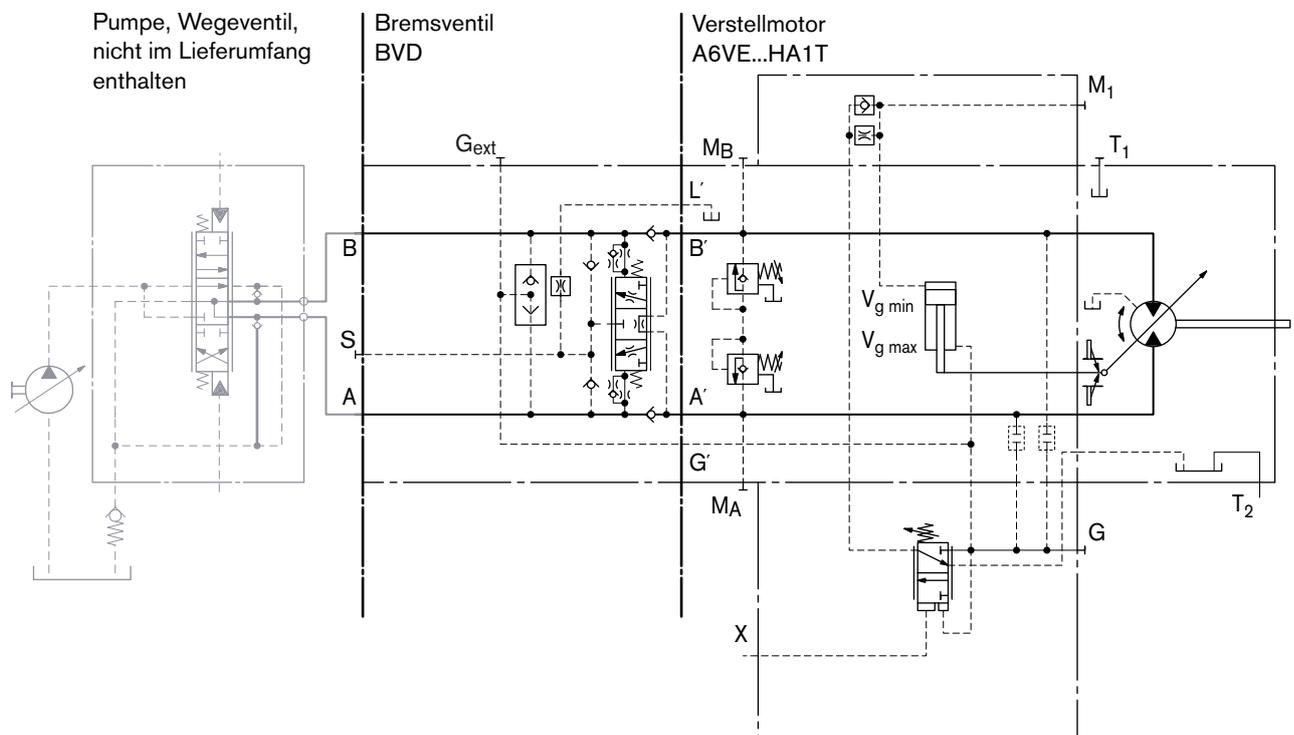
## Fahrbremsventil BVD...F

### Anwendungsmöglichkeit

- Fahrtrieb bei Mobilbaggern

### Schaltplanbeispiel für Fahrtrieb bei Mobilbaggern

#### A6VE80HA1T/63W-VAL38800A + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12



# Bremsventil BVD und BVE

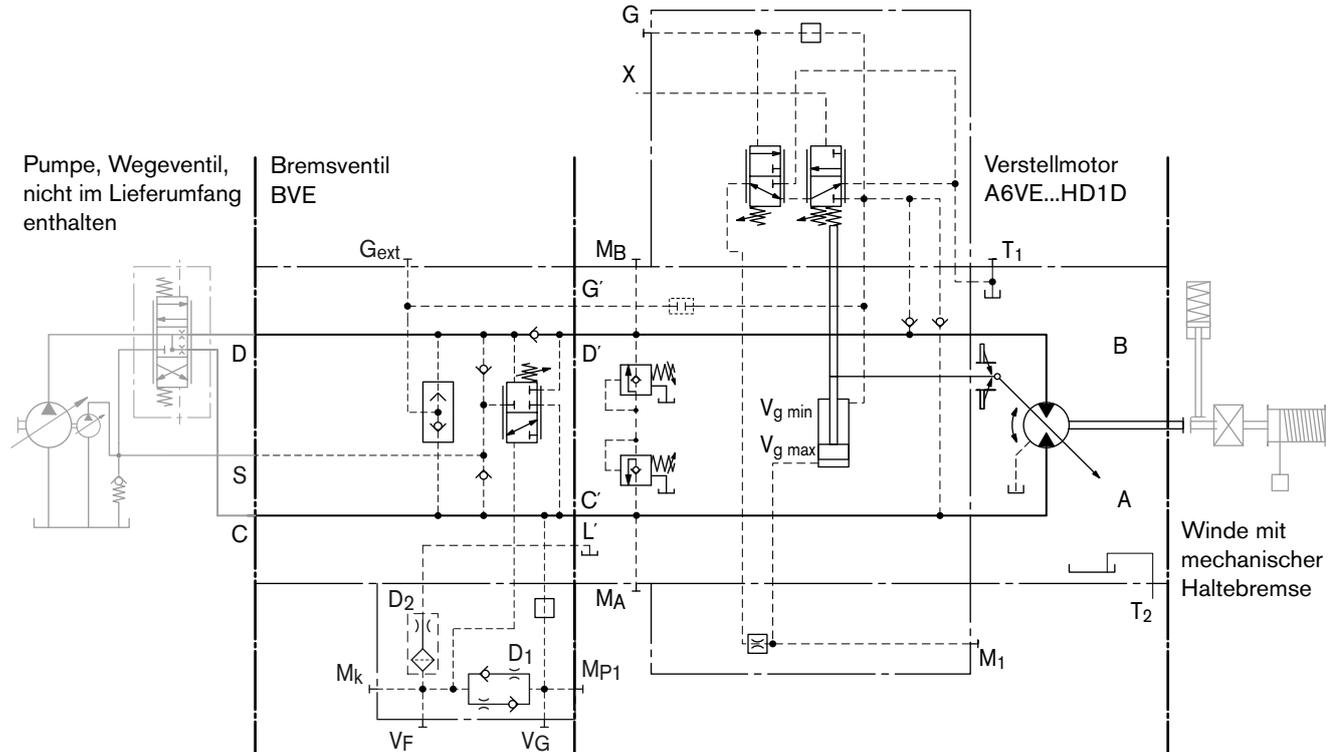
## Windensbremsventil BVD...W und BVE

### Anwendungsmöglichkeiten

- Windenantrieb in Kranen (BVD und BVE)
- Turasantrieb in Raupenbaggern (BVD)

### Schaltplanbeispiel für Windenantrieb in Kranen

A6VE80HD1D/63W-VAL38800B + BVE25W38S/51ND-V100K00D4599T30S00-0



### Zulässiger Schluckstrom bzw. Druck bei Einsatz von DBV und BVD/BVE

Motor NG	Ohne Ventil		Eingeschränkte Werte bei Einsatz von DBV und BVD/BVE							
	$p_{nom}/p_{max}$ [bar]	$q_v max$ [L/min]	DBV NG	$p_{nom}/p_{max}$ [bar]	$q_v$ [L/min]	Code	BVD/BVE NG	$p_{nom}/p_{max}$ [bar]	$q_v$ [L/min]	Code
55	400/450	244	22	350/420	240	380	20 (BVD)	350/420	220	388
80		312								
107		380								
107		380								
160		496								
250	350/400	675	Auf Anfrage							

DBV \_\_\_\_\_ Druckbegrenzungsventil

BVD \_\_\_\_\_ Bremsventil, doppelt wirkend

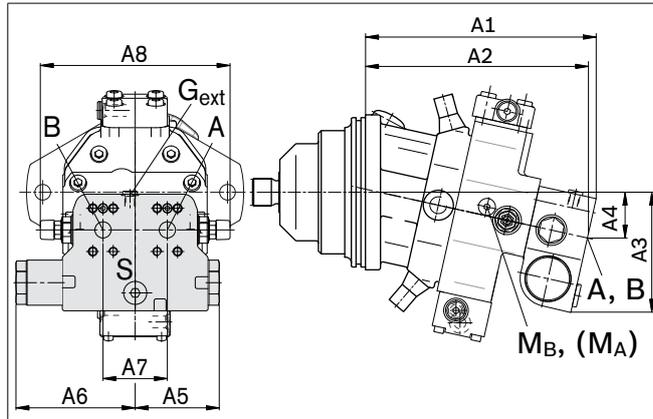
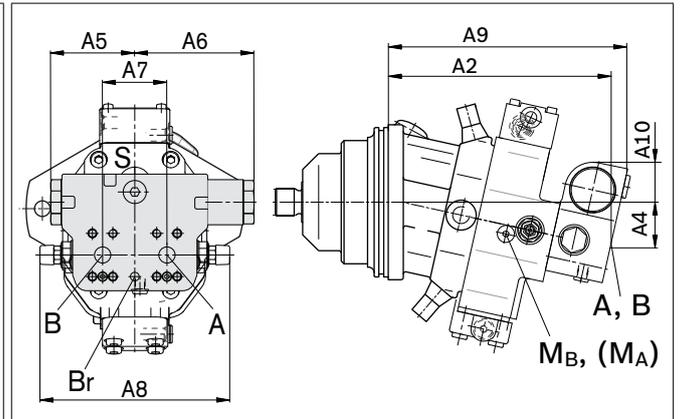
BVE \_\_\_\_\_ Bremsventil, einseitig wirkend

# Bremsventil BVD und BVE

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

## Abmessungen

A6VE...HA1/2

A6VE...HD bzw. EP<sup>1)</sup>

A6VE NG...Platte	Bremsventil Typ	Anschlüsse A, B	Abmessungen									
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
55...38	BVD20...17	3/4 in	252	243	143	50	98	139	75	222	267	50
80...38	BVD20...27	1 in	261	252	148	55	98	139	75	222	276	46
107...37	BVD20...28	1 in	280	271	152	59	98	139	84	234	295	41
107...38	BVD25...38	1 1/4 in	298	288	165	63	120.5	175	84	238	311	56
160...38	BVD25...38	1 1/4 in	334	324	170	68	120.5	175	84	238	349	51
107...38	BVE25...38	1 1/4 in	298	288	171	63	137	214	84	238	315	63
160...38	BVE25...38	1 1/4 in	334	324	176	68	137	214	84	238	349	59

## Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Ausführung	A6VE Platte	Norm	Größe <sup>2)</sup>	Höchstdruck [bar] <sup>3)</sup>	Zustand <sup>5)</sup>
A, B	Arbeitsleitung			SAE J518	siehe Tabelle oben	420	O
S	Einspeisung	BVD20		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M22 x 1.5; 14 tief	30	X
		BVD25, BVE25		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M27 x 2; 16 tief	30	X
Br	Bremslüftung, reduzierter Hochdruck	L	7	DIN 3852 <sup>4)</sup>	M12 x 1.5; 12.5 tief	30	O
			8	DIN 3852 <sup>4)</sup>	M12 x 1.5; 12 tief	30	O
G <sub>ext</sub>	Bremslüftung, Hochdruck	S		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M12 x 1.5; 12.5 tief	420	X
M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub>	Messung Druck A und B			ISO 6149 <sup>4)</sup>	M18 x 1.5; 14.5 tief	420	X

1) Die eingegossenen Anschlussbezeichnungen A und B auf dem Bremsventil BVD stimmen bei der Montageausführung für die Verstellungen HD und EP nicht mit der Anschlussbezeichnung des Motors A6VE überein.

Die Bezeichnung der Anschlüsse auf der Einbauzeichnung des Motors ist bindend!

2) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

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

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

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

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

# Bremsventil BVD und BVE

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

## Befestigung des Bremsventils

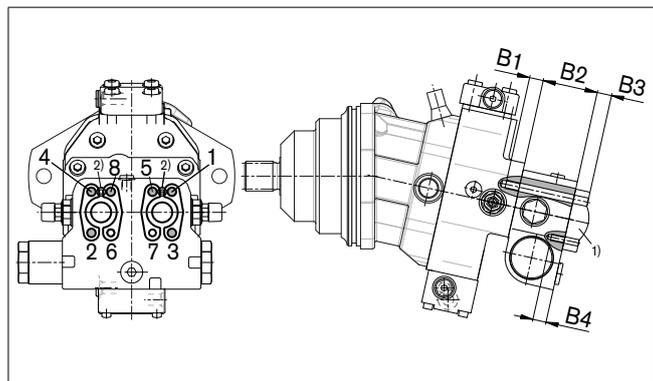
Das Bremsventil wird bei der Auslieferung mit zwei Heftschrauben (Transportsicherung) am Motor befestigt. Die Heftschrauben dürfen bei der Befestigung der Arbeitsleitungen nicht entfernt werden. Bei getrennter Lieferung von Bremsventil und Motor muss das Bremsventil zunächst mit den mitgelieferten Heftschrauben an der Anschlussplatte des Motors befestigt werden. Die endgültige Befestigung des Bremsventils am Motor erfolgt durch die Verschraubung der SAE-Flansche mit folgenden Schrauben:

6 Schrauben (1, 2, 3, 4, 5, 8) \_\_\_\_\_ Länge B1+B2+B3  
2 Schrauben (6, 7) \_\_\_\_\_ Länge B3+B4

Zum Anziehen der Schrauben ist die vorgegebene Reihenfolge 1 bis 8 (siehe nachfolgende Skizze) in zwei Phasen unbedingt einzuhalten.

In der ersten Phase sollen die Schrauben mit halbem Anziehdrehmoment und in der zweiten Phase mit maximalem Anziehdrehmoment (siehe nachfolgende Tabelle) angezogen werden.

Gewinde	Festigkeitsklasse	Anziehdrehmoment [Nm]
M6 x 1 (Heftschraube)	10.9	15.5
M10 x 1.5	10.9	75
M12 x 1.75	10.9	130
M14 x 2	10.9	205



1) SAE-Flansch

2) Heftschraube (M6 x 1, Länge = B1 + B2, DIN 912)

NG...Platte	55...38	80...38, 107...37	107...38, 160...38
B1 <sup>3)</sup>	M10 x 1.5 17 tief	M12 x 1.75 15 tief	M14 x 2 19 tief
B2	68	68	85
B3	kundenspezifisch		
B4	M10 x 1.5 15 tief	M12 x 1.75 16 tief	M14 x 2 19 tief

3) Minimal notwendige Einschraublänge 1 x Ø-Gewinde

# Bremsventil integriert BVI

## Funktion

Das integrierte Bremsventil soll im offenen Kreislauf die Gefahr von Überdrehzahl und Kavitation von Axialkolbenmotoren verringern. Kavitation entsteht, wenn beim Abbremsen oder bei Talfahrt der Motor schneller dreht als es dem zugeführtem Volumenstrom entspricht.

## Beachten

- Das integrierte Bremsventil muss in der Bestellung zusätzlich angegeben werden, siehe unten stehenden Typschlüssel.
- Das Bremsventil ersetzt nicht die mechanische Betriebs- und Haltebremse.
- Für die Auslegung des Bremslüftventils benötigen wir von der mechanischen Haltebremse:
  - den Druck bei Öffnungsbeginn
  - das Volumen des Bremskolbens zwischen minimalem Hub (Bremse geschlossen) und maximalem Hub (Bremse mit 21 bar gelüftet)
  - die benötigte Schließzeit bei warmen Gerät (Ölviskosität ca. 15 mm<sup>2</sup>/s)

## Anwendungsmöglichkeiten

- Turasantrieb in Raupenbaggern

## Typschlüssel

<b>BVI</b>			<b>00</b>		-	
01	02	03	04	05		06

### Bremsventil

01	Bremsventil integriert	<b>BVI</b>
----	------------------------	------------

	Bremskolbenausführung	qv [L/min]	Materialnummer	
02	Mengenvorwahl	≤ 150	R902038832	<b>51</b>
		= 150 – 210	R902038936	<b>52</b>
		= 210 – 270	R902038833	<b>53</b>
		= 270 – 330	R902038834	<b>54</b>
		= 330 – 400	R902038835	<b>55</b>
		≥ 400	R902038836	<b>56</b>

	Drosselbestückung	Materialnummer	
03	Konstantdrossel	R909432302	<b>0008</b>
	Drosselstift	R909651165	<b>0603</b>

### Rückschlagventil

04	Ohne Restöffnung	<b>00</b>
----	------------------	-----------

### Bremslüftventil

05	Mit Bremslüftventil (Standard HZ)	ohne Sperrfunktion	<b>1</b>
	Mit Bremslüftventil (Standard HA)	mit Sperrfunktion	<b>2</b>

### Standard-/Sonderausführung

06	Standardausführung	<b>0</b>
	Sonderausführung	<b>S</b>

# Bremsventil integriert BVI

## Wertetabelle

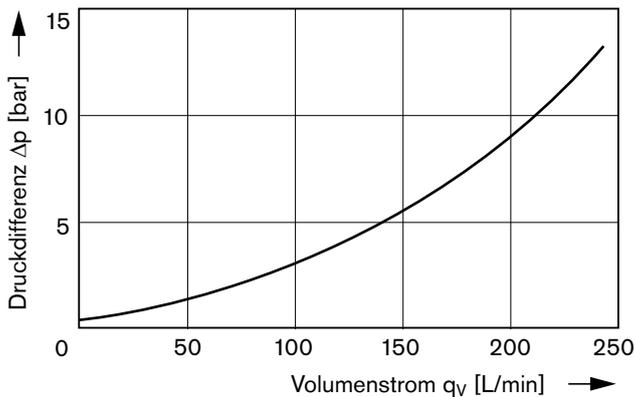
Betriebsdruck	Nenndruck	p	bar	350
	Höchstdruck	p	bar	420
Volumenstrom, maximal		$q_{V \max}$	L/min	400
Bremskolben	Öffnungsbeginn	p	bar	12
	Volle Öffnung	p	bar	26
Druckreduzierventil für Bremslüftung (fest eingestellt)	Regeldruck	p	bar	21 <sup>+4</sup>
	Regelbeginn	p	bar	10 <sup>+4</sup>

## Vergleich der Anschlussplatten 02 und 22

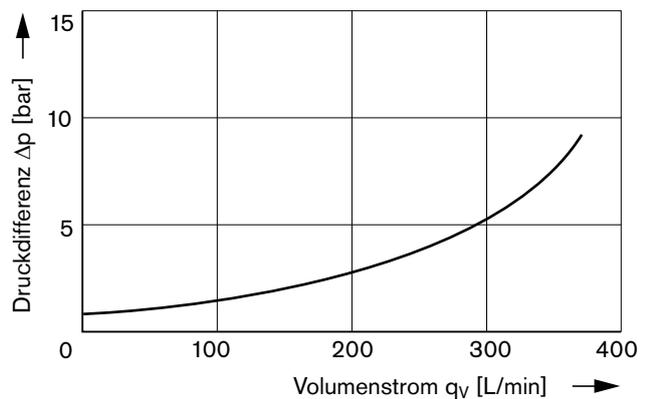
Maximal zulässiger Schluckstrom bei eingeschränktem Nenndruck 350 bar, Höchstdruck 420 bar

Motor NG	Ohne Einschränkung Standardplatte (02)		Eingeschränkte Werte Platte mit integriertem Bremsventil (22)		
	$p_{\text{nom}}/p_{\text{max}}$ [bar]	$q_{V \max}$ [L/min]	Code	$p_{\text{nom}}/p_{\text{max}}$ [bar]	mit BVI + DBV $q_V$ [L/min]
55	400/450	276	22	350/420	240
80		332			
107		410			
160		533			

Einspeisekennlinie M22 x 1.5

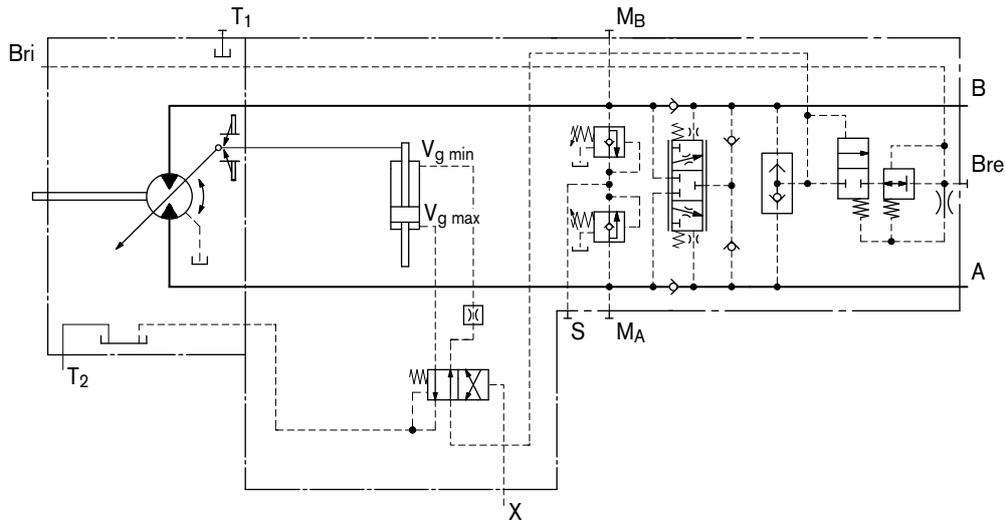


Einspeisekennlinie M27 x 2

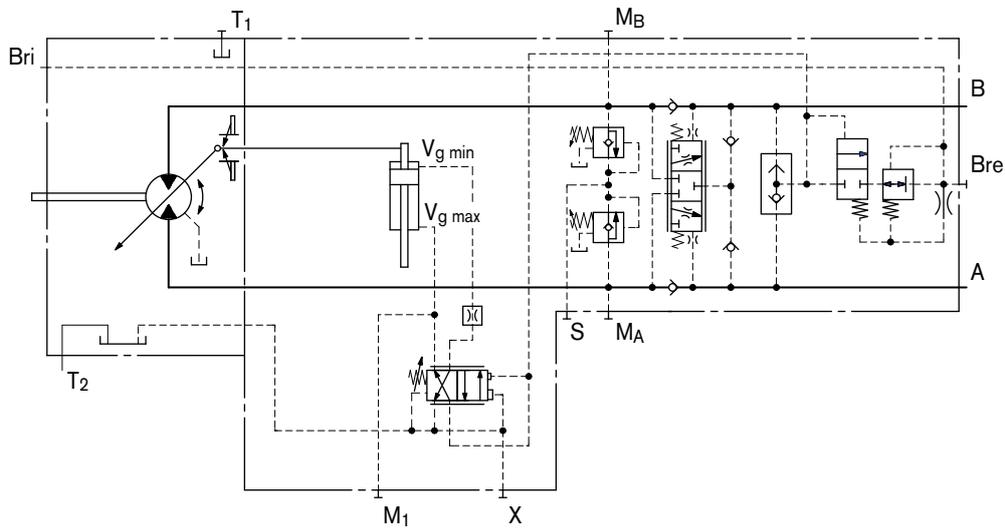


# Bremsventil integriert BVI

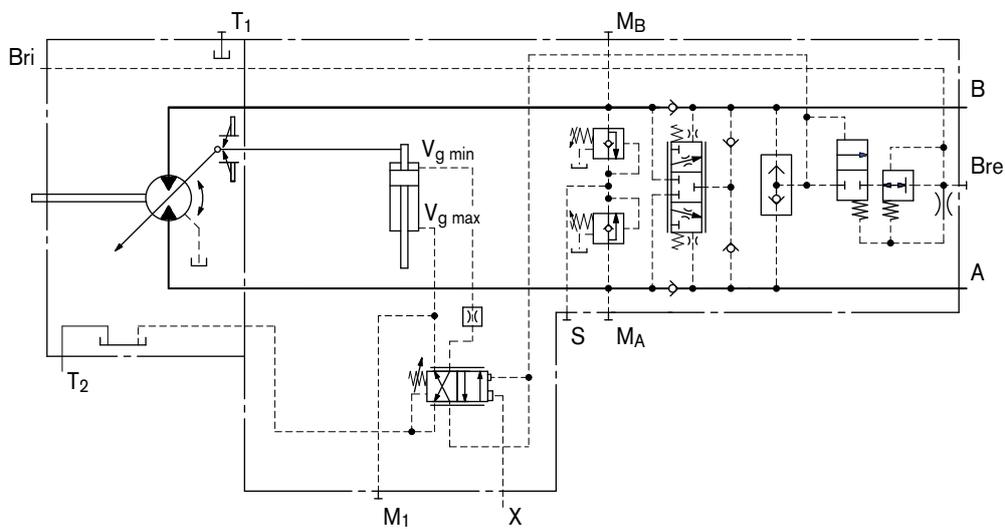
Schaltplan HZ3



Schaltplan HA3



Schaltplan HA3.T



# Drehzahlsensor

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

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

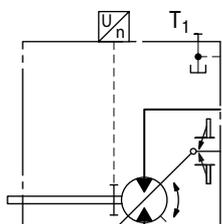
Mit dem angebauten Drehzahlsensor DSA kann das zur Drehzahl des Motors proportionale Signal erfasst werden. Der DSA-Sensor erfasst die Drehzahl und Drehrichtung.

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

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

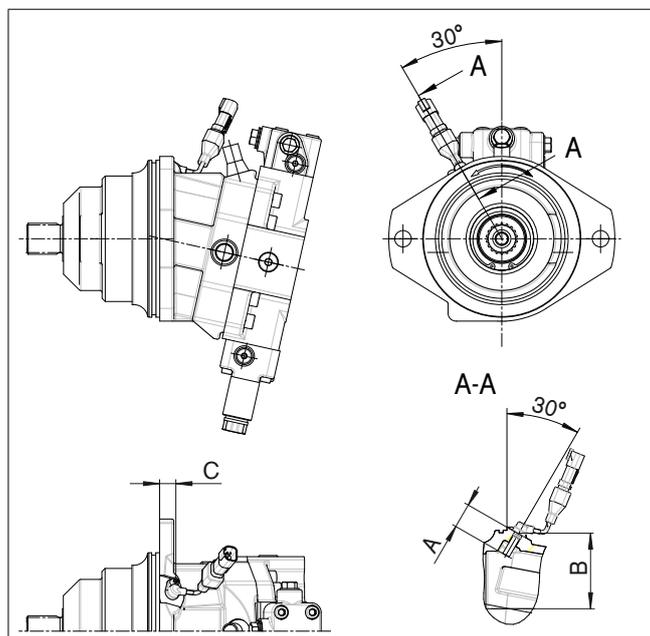
Wir empfehlen den Verstellmotor A6VE komplett mit angebaute Sensor zu bestellen.

## Schaltplan



## Abmessungen

Ausführung „V“ mit Drehzahlsensor angebaut



NG	55	80	107	160	250
Zähnezahl	54	58	67	75	86
A	32	32	32	32	Auf Anfrage
B	83.3	87.3	96.3	104.3	Auf Anfrage
C	26	16.5	14.2	28.5	Auf Anfrage

# 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 Leckflüssigkeit im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Tankanschluss ( $T_1$ ,  $T_2$ ) zum Tank abgeführt werden.

Bei Kombinationen von mehreren Einheiten ist darauf zu achten, dass der jeweilige Gehäusedruck nicht überschritten wird. Bei Druckdifferenzen an den Tankanschlüssen der Einheiten, muss die gemeinsame Tankleitung so weit verändert werden, dass der geringste zulässige Gehäusedruck aller angeschlossenen Einheiten in keiner Situation überschritten wird. Ist das nicht möglich, so müssen gegebenenfalls separate Tankleitungen verlegt werden.

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

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

## Einbaulage

Siehe folgende Beispiele 1 bis 6.  
Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: 1 und 2.

## 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	Entlüften	Befüllen
1	–	$T_2, T_1$
2	–	$T_2, T_1$
3	–	$T_2, T_1$
4	$L_1$	$T_2, T_1 (L_1)$
5	$L_1$	$T_2, T_1 (L_1)$
6	$L_1$	$T_2, T_1 (L_1)$

$L_1$  Befüllen / Entlüften

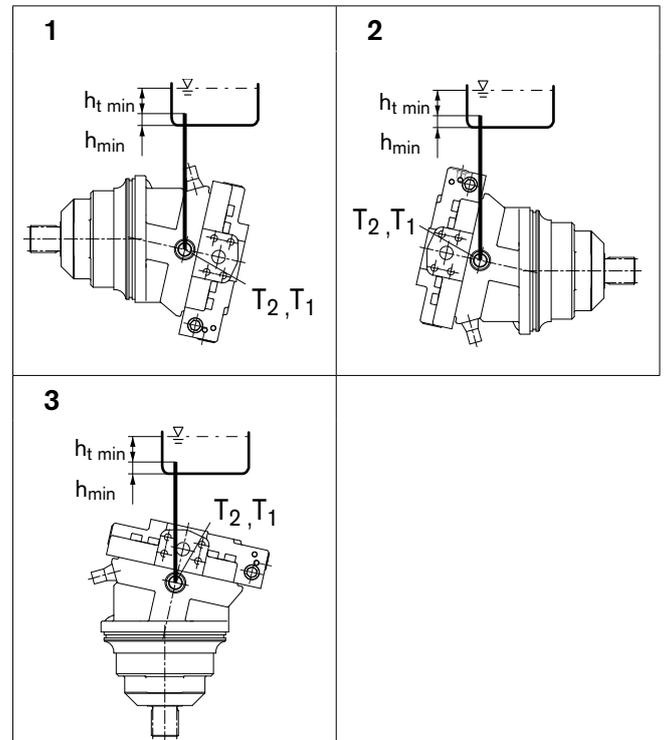
$T_1, T_2$  Tankanschluss

$h_{t \min}$  Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)

$h_{\min}$  Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)

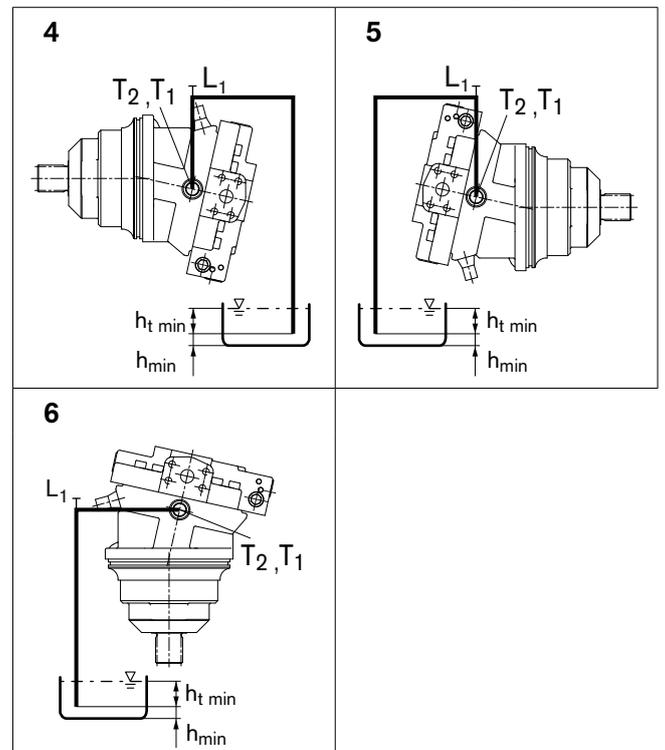
## Untertankeinbau (Standard)

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



## Übertankeinbau

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



## Allgemeine Hinweise

- 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.
- Während und kurz nach dem Betrieb besteht an der Axialkolbeneinheit und besonders an den Magneten Verbrennungsgefahr. Geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorsehen (z. B. Schutzkleidung tragen).
- Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- Arbeitsanschlüsse:
  - Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für den angegebenen Höchstdruck ausgelegt. Der Maschinen- bzw. Anlagenhersteller muss dafür sorgen, dass die Verbindungselemente und Leitungen den vorgesehenen Einsatzbedingungen (Druck, Volumenstrom, Druckflüssigkeit, Temperatur) mit den notwendigen Sicherheitsfaktoren entsprechen.
  - Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.
- Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- Das Produkt ist nicht als Bestandteil für das Sicherheitskonzept einer Gesamtmaschine gemäß ISO 13849 freigegeben.
- Es gelten die folgenden Anziehdrehmomente:
  - Armaturen:  
Beachten Sie die Herstellerangaben zu den Anziehdrehmomenten der verwendeten Armaturen.
  - Befestigungsschrauben:  
Für Befestigungsschrauben mit metrischem ISO-Gewinde nach DIN 13 empfehlen wir die Überprüfung des Anziehdrehmoments im Einzelfall gemäß VDI 2230.
  - Einschraubloch der Axialkolbeneinheit:  
Die maximal zulässigen Anziehdrehmomente  $M_{G \max}$  sind Maximalwerte der Einschraublöcher und dürfen nicht überschritten werden. Werte siehe nachfolgende Tabelle.
  - Verschlusschrauben:  
Für die mit der Axialkolbeneinheit mitgelieferten metallischen Verschlusschrauben gelten die erforderlichen Anziehdrehmomente der Verschlusschrauben  $M_V$ . Werte siehe nachfolgende Tabelle.

Anschlüsse		Maximal zulässiges Anziehdrehmoment der Einschraublöcher $M_{G \max}$	Erforderliches Anziehdrehmoment der Verschlusschrauben $M_V$ <sup>1)</sup>	Schlüsselweite Innensechskant der Verschlusschrauben
Norm	Gewindegröße			
DIN 3852	M12 x 1.5	50 Nm	25 Nm <sup>2)</sup>	6 mm
	M14 x 1.5	80 Nm	35 Nm	6 mm
	M16 x 1.5	100 Nm	50 Nm	8 mm
	M18 x 1.5	140 Nm	60 Nm	8 mm
	M22 x 1.5	210 Nm	80 Nm	10 mm
	M26 x 1.5	230 Nm	120 Nm	12 mm
	M27 x 2	330 Nm	135 Nm	12 mm
	M33 x 2	540 Nm	225 Nm	17 mm
	M42 x 2	720 Nm	360 Nm	22 mm

- 1) Die Anziehdrehmomente gelten für den Lieferzustand „trocken“ sowie den montagebedingten, „leicht geölten“ Zustand der Schraube.
- 2) Im Zustand „leicht geölt“ reduziert sich  $M_V$  bei M12 x 1.5 auf 17 Nm.