

Einschub-Verstellmotor

A6VE Baureihe 71

RD 91616

Ausgabe: 05.2016

Ersetzt: 08.2015



- ▶ Hochdruckmotor zur Integration in mechanische Getriebe
- ▶ Nenngößen 60 bis 215
- ▶ Nenndruck 450 bar
- ▶ Höchstdruck 500 bar
- ▶ Offener und geschlossener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Raumsparende Bauweise durch zurückgezogenen Anbauflansch
- ▶ Montagefreundlich, einfacher Einschub in das mechanische Getriebe
- ▶ Für sehr hohe Drehzahlen zugelassen
- ▶ Hoher Anlaufwirkungsgrad
- ▶ Gutes Langsamlaufverhalten
- ▶ Großer Regelbereich (nullschwenkbar)
- ▶ Hohes Drehmoment
- ▶ Optional mit angebautem Spül- und Speisedruckventil
- ▶ Optional mit integriertem oder angebauten Gegenhalteventil
- ▶ Schrägachsenbauart

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	5
Durchflussrichtung	6
Betriebsdruckbereich	7
Technische Daten	8
HP – Proportionalverstellung hydraulisch	10
EP – Proportionalverstellung elektrisch	13
HZ – Zweipunktverstellung hydraulisch	15
EZ – Zweipunktverstellung elektrisch	16
HA – Automatische Verstellung hochdruckabhängig	17
Abmessungen Nenngößen 60 bis 170	20
Abmessungen NenngroÙe 215	22
Stecker für Magnete	24
Spül- und Speisedruckventil	25
Gegenhalteventil BVD und BVE	27
Gegenhalteventil integriert BVI	30
Drehzahlsensor	35
Einstellbereich für Schluckvolumen	36
Einbauhinweise	38
Projektierungshinweise	40
Sicherheitshinweise	41

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A6V	E					0	0			/	71	M	W	V	0					-	

Axialkolbeneinheit

01	Schrägachsenbauart, verstellbar, Nenndruck 450 bar, Höchstdruck 500 bar	A6V
----	-------------------------------------------------------------------------	------------

Betriebsart

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

Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 8	060	085	115	170	215
----	-------------------------------------------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------

Regel- und Verstelleinrichtung

				060	085	115	170	215	
04	Proportionalverstellung hydraulisch	positive Kennung	$\Delta p_{St} = 10 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HP1
			$\Delta p_{St} = 25 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HP2
		negative Kennung	$\Delta p_{St} = 10 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HP5
			$\Delta p_{St} = 25 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HP6
	Proportionalverstellung elektrisch	positive Kennung	$U = 12 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EP1
			$U = 24 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EP2
		negative Kennung	$U = 12 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EP5
			$U = 24 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EP6
Zweipunktverstellung hydraulisch	negative Kennung		-	-	-	●	●	HZ5	
			●	●	●	● ¹⁾	-	HZ7	
Zweipunktverstellung elektrisch	negative Kennung	$U = 12 \text{ V}$	-	-	-	●	●	EZ5	
		$U = 24 \text{ V}$	-	-	-	●	●	EZ6	
		$U = 12 \text{ V}$	●	●	●	-	-	EZ7	
		$U = 24 \text{ V}$	●	●	●	-	-	EZ8	
Automatische Verstellung hochdruckabhängig, positive Kennung	mit minimalem Druckanstieg	$\Delta p \leq \text{ca. } 10 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HA1	
	mit Druckanstieg	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HA2	
	mit minimalem Druckanstieg	$\Delta p \leq \text{ca. } 10 \text{ bar}$	○	○	●	●	-	HA3¹⁾	

Druckregelung/Übersteuerung

				060	085	115	170	215	
05	Ohne Druckregelung/Übersteuerung			●	●	●	●	●	00
	Druckregelung fest eingestellt, nur für HP5, HP6, EP5 und EP6			●	●	●	●	●	D1
	Übersteuerung der Verstellungen HA1 und HA2, hydraulisch ferngesteuert, proportional			●	●	●	●	●	T3

Stecker für Magnete²⁾ (siehe Seite 24)

06	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen)	0
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig, ohne Löschdiode	P

Zusatzfunktion 1

07	Ohne Zusatzfunktion	0
----	---------------------	----------

Zusatzfunktion 2

08	Ohne Zusatzfunktion	0
----	---------------------	----------

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

1) Nur in Verbindung mit Anschlussplatte 6 (integriertes Gegenhalteventil) möglich

2) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A6V	E					0	0			/	71	M	W	V	0					-	

Stellzeitdämpfung (Auswahl siehe Verstellung)

09	Ohne Dämpfung (Standard bei HP und EP)		0
	Dämpfung	HP, EP, HP5,6D. und EP5,6D., HZ, EZ, HA mit Gegenhalteventil BVD/BVE einseitig im Zulauf zu großer Stellkammer (HA)	1
			4

Einstellbereich für Schluckvolumen³⁾

10	$V_{g\ max}$ -Einstellschraube	$V_{g\ min}$ -Einstellschraube	060	085	115	170	215	
Ohne Einstellschraube	kurz (0-Einstellbar)		●	●	●	●	●	A
	mittel		●	●	●	●	●	B
	lang		●	●	●	●	●	C
	extra lang		-	-	●	●	●	D
	Kurz	kurz (0-Einstellbar)		●	●	●	●	●
Mittel	mittel		●	●	●	●	●	F
	lang		●	●	●	●	●	G
	extra lang		-	-	●	●	●	H
	lang		●	●	●	●	●	L
Mittel	kurz (0-Einstellbar)		●	●	●	●	●	J
	mittel		●	●	●	●	●	K
	lang		●	●	●	●	●	L
	extra lang		-	-	●	●	●	M

Baureihe

11	Baureihe 7, Index 1	71
----	---------------------	-----------

Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

12	Metrisch, Anschlussgewinde mit O-Ringabdichtung nach ISO 6149	M
----	---------------------------------------------------------------	----------

Drehrichtung

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

Dichtungswerkstoff

14	FKM (Fluor-Kautschuk)	V
----	-----------------------	----------

Triebwellenlager

15	Standardlagerung	0
----	------------------	----------

Anbaufansch

16	ISO 3019-2		060	085	115	170	215	
	160-2		●	-	-	-	-	P2
	190-2		-	●	-	-	-	Y2
	200-2		-	-	●	●	-	S2
	260-4		-	-	-	-	●	Z4

Triebwelle

17	Zahnwelle		060	085	115	170	215	
	DIN 5480	W35×2×16×9g	●	-	-	-	-	Z8
		W40×2×18×9g	-	●	●	-	-	Z9
		W45×2×21×9g	-	-	-	●	-	A1
		W50×2×21×9g	-	-	-	-	●	A2

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

3) Den Einstellschrauben zugehörige Einstellwerte bitte der Tabelle (Seite 36) entnehmen.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A6V	E					0	0			/	71	M	W	V	0					-	

		060	085	115	170	215	
18	SAE-Arbeitsanschlüsse A und B hinten	●	●	●	●	●	1
	SAE-Arbeitsanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend	●	●	●	●	●	2
	SAE-Arbeitsanschlüsse A und B unten nur mit integriertem Gegenhalteventil BVI ⁴⁾	○	○	●	●	-	6
	Anschlussplatte mit 1-stufigen Druckbegrenzungsventilen zum Anbau eines Gegenhalteventils ⁵⁾	BVD20	●	●	●	-	-
BVD25, BVE25		-	-	●	●	●	8

Ventil (siehe Seite 25 bis 34)		060	085	115	170	215		
19	Ohne Ventil	●	●	●	●	●	0	
	Mit Gegenhalteventil BVD/BVE angebaut ⁶⁾	●	●	●	●	●	W	
	Integriertes Bremslüftventil (nur mit Anschlussplatte 6)	für externe Verrohrung	○	○	●	●	-	Y
		für interne Kanalführung	○	○	●	●	-	Z
	Mit Spül- und Speisedruckventil angebaut, beidseitiges ausspülen Spülmenge bei: $\Delta p = p_{ND} - p_G = 25 \text{ bar}$ und $v = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$ (p_{ND} = Niederdruck, p_G = Gehäusedruck) Nur bei Anschlussplatte 1 und 2 möglich	Spülmenge q_v [l/min]						
		3.5	●	●	●	-	-	A
		5	●	●	●	-	-	B
		8	●	●	●	●	●	C
		10	●	●	●	●	●	D
		14	●	●	●	-	-	F
		15	-	-	-	● ⁷⁾	● ⁷⁾	G
		18	-	-	● ⁷⁾	● ⁷⁾	● ⁷⁾	I
		21	-	-	● ⁷⁾	● ⁷⁾	● ⁷⁾	J
		27	-	-	● ⁷⁾	● ⁷⁾	● ⁷⁾	K
31	-	-	● ⁷⁾	● ⁷⁾	● ⁷⁾	L		
37	-	-	-	● ⁷⁾	● ⁷⁾	M		

Drehzahlsensor (siehe Seite 35)		060	085	115	170	215	
20	Ohne Drehzahlsensor	●	●	●	●	●	0
	Mit Drehzahlsensor DSA vorbereitet	●	●	●	●	●	U
	Mit Drehzahlsensor DSA angebaut ⁸⁾	●	●	●	●	●	V

Standard-/Sonderausführung		
21	Standardausführung	0
	Standardausführung mit Montagevarianten, z. B. T -Anschlüsse entgegen Standard offen und geschlossen	Y
	Sonderausführung	S

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

Hinweis
▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 40.

4) Nur für HZ7 und HA3. Spezifikation des integrierten Gegenhalteventils BVI ergänzen, siehe separaten Typenschlüssel Seite 30. Beachten Sie die Einschränkungen auf Seite 31.
5) Nur in Verbindung mit Verstellung HP, EP und HA möglich. Beachten Sie die Einschränkungen auf Seite 27.

6) Typenschlüssel des Gegenhalteventils gemäß Datenblatt 95522 – BVD bzw. 95525 – BVE separat angeben. Beachten Sie die Einschränkungen auf den Seiten 27 und 30.
7) Nicht für EZ7, EZ8, HZ7 und HA3
8) Typenschlüssel vom Sensor gemäß Datenblatt 95133 – DSA separat angeben und die Anforderungen an die Elektronik beachten.

Druckflüssigkeiten

Der Verstellmotor A6VE ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert. Anwendungshinweise und Anwendungsforderungen zu den Druckflüssigkeiten entnehmen sie vor der Projektierung den folgenden Datenblättern:

- ▶ 90220: Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen
- ▶ 90221: Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten
- ▶ 90222: Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten (HFDR/HFDU)
- ▶ 90223: Schwerentflammbare, wasserhaltige Hydraulikflüssigkeiten (HFC, HFB)
- ▶ 90225: Axialkolbeneinheiten für den Betrieb mit schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltig (HFDR, HFDU, HFB, HFC).

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.

Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

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

Beachten

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

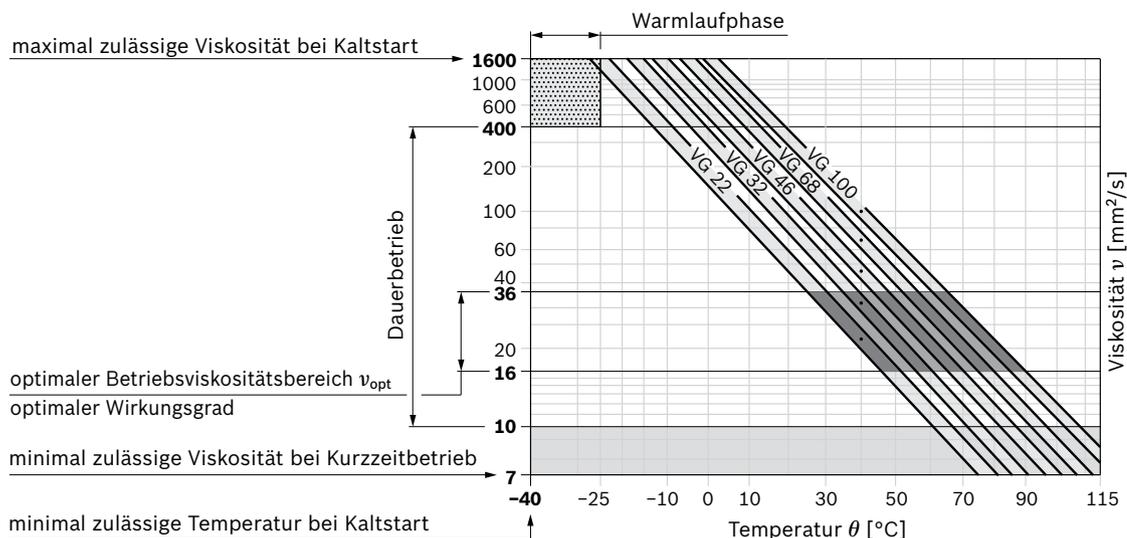
Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, empfehlen wir den Einsatz eines Spül- und Speisedruckventils (siehe Seite 25).

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart ¹⁾	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$, ohne Last $p \leq 50 \text{ bar}$
	zulässige Temperaturdifferenz	$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System
Warmlaufphase	$v = 1600 \text{ to } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	bei $p \leq 0.7 \times p_{nom}$, $n \leq 0.5 \times n_{nom}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
Dauerbetrieb	$v = 400 \text{ to } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ °C bis } +103 \text{ °C}$	dies entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +5 °C bis +85 °C (siehe Auswahldiagramm)
	$v_{opt} = 36 \text{ to } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		gemessen am Anschluss T zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ($\Delta T = \text{ca. } 12 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss T) optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$, $p < 0.3 \times p_{nom}$

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

▼ Auswahldiagramm



Filterung der Druckflüssigkeit

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

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

Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90 °C bis maximal 103 °C gemessen am Anschluss **T**) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

Einfluss Gehäusedruck auf Regelbeginn

Eine Erhöhung des Gehäusedrucks führt zu einer Erhöhung des Regelbeginns bei den Verstellungen HP und HA.T3.

Bei EP und HA-Verstellung hat eine Erhöhung des Gehäusedrucks keinen Einfluss auf den Regelbeginn.

Die werkseitige Einstellung des Regelbeginns erfolgt bei $p_{abs} = 2$ bar Gehäusedruck.

Durchflussrichtung

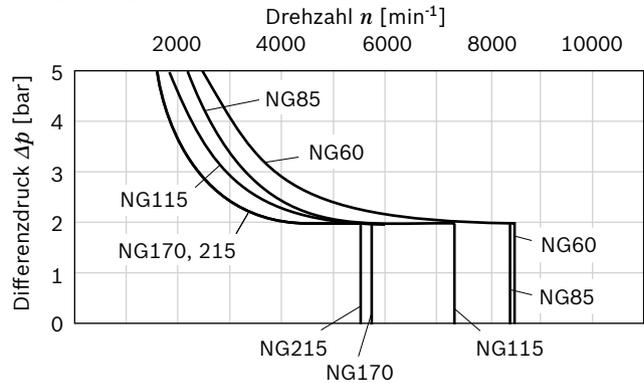
Drehrichtung, bei Blick auf Triebwelle

rechts	links
A nach B	B nach A

Wellendichtring

Zulässige Druckbelastung

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

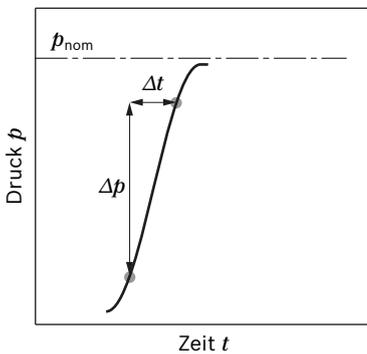


Der FKM Wellendichtring ist für Leckagetemperaturen von -25 °C bis +115 °C zulässig. Für Einsatzfälle unter -25 °C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis +90 °C).

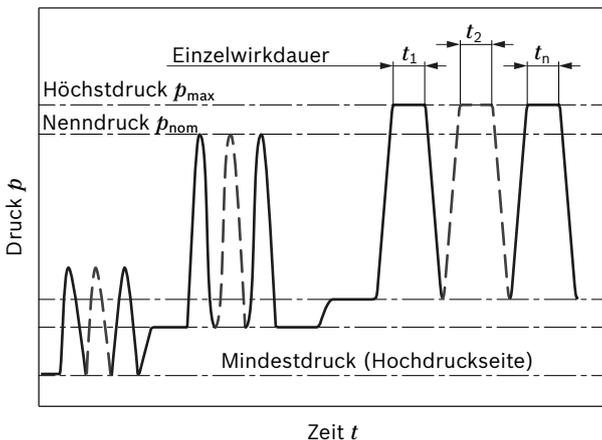
Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss A oder B		Definition
Nenndruck p_{nom}	450 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	500 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck (Hochdruckseite)	25 bar	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B), der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Mindestdruck - Pumpenbetrieb (Eingang)	siehe Diagramm unten	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)
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 $R_{A max}$		Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
mit integriertem Druckbegrenzungsventil	9000 bar/s	
ohne Druckbegrenzungsventil	16000 bar/s	

▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$

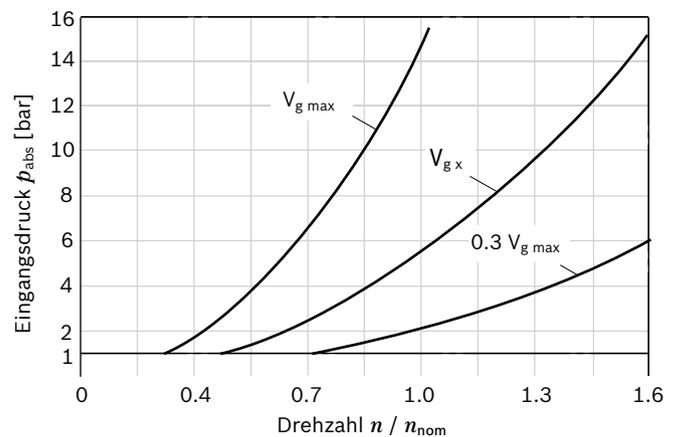


▼ Druckdefinition



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

▼ 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.

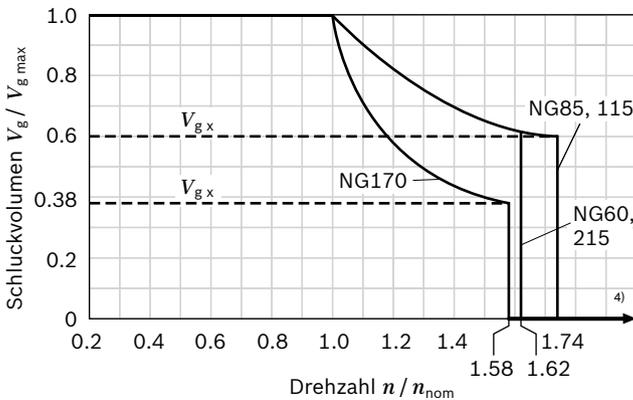
Hinweis

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

Technische Daten

Nenngröße		NG	60	85	115	170	215	
Schluckvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm ³	62.0	85.2	115.6	171.8	216.5
		$V_{g \min}$	cm ³	0	0	0	0	0
		$V_{g x}$	cm ³	37	51	69	65	130
Drehzahl maximal ¹⁾ (unter Einhaltung des maximal zulässigen Schluckstromes)	bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	4450	3900	3550	3100	2900
	bei $V_g < V_{g x}$ (siehe Diagramm)	n_{max}	min ⁻¹	7200	6800	6150	4900	4800
	bei $V_{g 0}$	n_{max}	min ⁻¹	8400	8350	7350	5750	5500
Schluckstrom ²⁾	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	l/min	275	332	410	533	628
Drehmoment ³⁾	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 450$ bar	T	Nm	444	610	828	1230	1550
Verdrehsteifigkeit	$V_{g \max}$ bis $V_g/2$	c_{min}	kNm/rad	15	22	37	52	70
	$V_g/2$ bis 0 (interpoliert)	c_{min}	kNm/rad	45	68	104	156	196
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0043	0.0072	0.0110	0.0213	0.0303
Winkelbeschleunigung maximal		α	rad/s ²	21000	17500	15500	11000	10000
Füllmenge		V	l	0.8	1.0	1.5	2.3	3.0
Masse ca.	ohne BVI	m	kg	28	36	46	62	78
	mit BVI	m	kg	37	45	52	70	-

▼ 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.

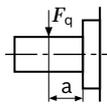
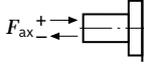
Ermittlung der Kenngrößen			
Schluckstrom	q_v	$= \frac{V_g \times n}{1000 \times \eta_v}$	[l/min]
Drehzahl	n	$= \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_g}$	[min ⁻¹]
Drehmoment	T	$= \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{hm}}{20 \times \pi}$	[Nm]
Leistung	P	$= \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v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

Legende

- V_g Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm³]
- Δp Differenzdruck [bar]
- n Drehzahl [min⁻¹]
- η_v Volumetrischer Wirkungsgrad
- η_{hm} Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
- η_t Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

- Die Werte gelten:
 - für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis 16 mm²/s
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
- Schluckstrombegrenzung durch Gegenhalteventil beachten (Seite 27).
- Drehmoment ohne Radialkraft, mit Radialkraft siehe Seite 9.
- Werte in diesem Bereich auf Anfrage

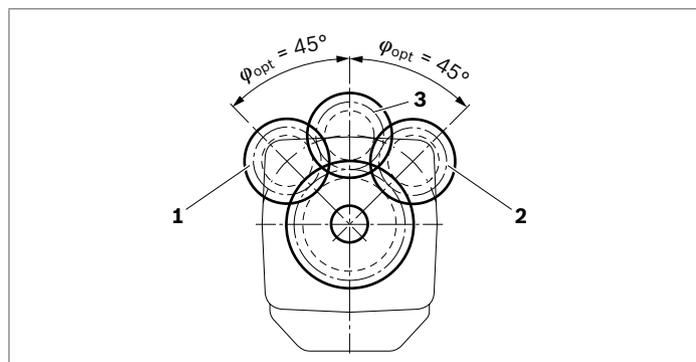
Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

Nenngröße	NG		60	85	115	170	215	
Triebwelle			W35	W40	W40	W45	W50	
Radialkraft maximal ¹⁾ bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	10266	12323	16727	21220	25016
		a	mm	20.0	22.5	22.5	25.0	27.5
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$	$T_{q \max}$	Nm	444	610	828	1200	1550	
Differenzdruck maximal bei $V_{g \max}$ und $F_{q \max}$	$\Delta p_{q \max}$	bar	450	450	450	440	450	
Axialkraft maximal, bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		+ $F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	
		- $F_{ax \max}$	N	500	710	900	1120	1250
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck	+ $F_{ax \text{ zul}/bar}$	N/bar	7.5	9.6	11.3	15.1	17.0	

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 intermitterendem Betrieb

HP – Proportionalverstellung hydraulisch

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

HP1, HP2 positive Kennung

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

HP5, HP6 negative Kennung

- ▶ 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 500 bar auftreten können.
- ▶ Bei Bestellung bitte den gewünschten Regelbeginn im Klartext angeben, z. B. Regelbeginn bei 10 bar.
- ▶ Der Regelbeginn und die HP-Kennlinie werden vom Gehäusedruck beeinflusst. Ein Gehäusedruckanstieg bewirkt eine Erhöhung des Regelbeginns (siehe Seite 6) 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.

Stellzeitdämpfung

Die Stellzeitdämpfung beeinflusst das Schwenkverhalten des Motors und somit die Reaktionsgeschwindigkeit der Maschine.

Standard bei Nenngröße 60 bis 215

HP ohne Dämpfung.

HP.D mit beidseitig wirkendem Drosselstift, symmetrisch (siehe Tabelle)

Option bei Nenngröße 60 bis 215

HP mit beidseitig wirkendem Drosselstift, symmetrisch (siehe Tabelle)

▼ Drosselstiftübersicht

Nenngröße	060	085	115	170	215
Kerbgröße [mm]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65

HP1, HP5 – Steuerdruckanstieg $\Delta p_{St} = 10$ bar

HP1 positive Kennung

Ein Steuerdruckanstieg von 10 bar am Anschluss **X** bewirkt eine Erhöhung des Schluckvolumens von $V_{g \min}$ auf $V_{g \max}$.

HP5 negative Kennung

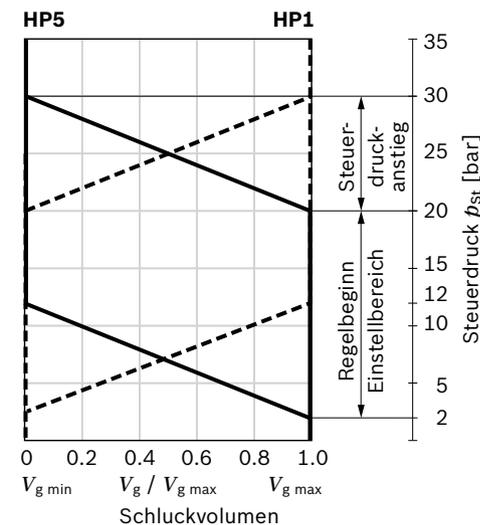
Ein Steuerdruckanstieg von 10 bar am Anschluss **X** bewirkt eine Reduzierung des Schluckvolumens von $V_{g \max}$ auf $V_{g \min}$.

Regelbeginn, Einstellbereich 2 bis 20 bar

Standardeinstellung:

Regelbeginn bei 3 bar (Regelende bei 13 bar)

▼ Kennlinie



HP2, HP6 Steuerdruckerhöhung $\Delta p_{St} = 25$ bar

HP2 positive Kennung

Ein Steuerdruckerhöhung von 25 bar am Anschluss **X** bewirkt eine Erhöhung des Schluckvolumens von $V_{g\ min}$ auf $V_{g\ max}$.

HP6 negative Kennung

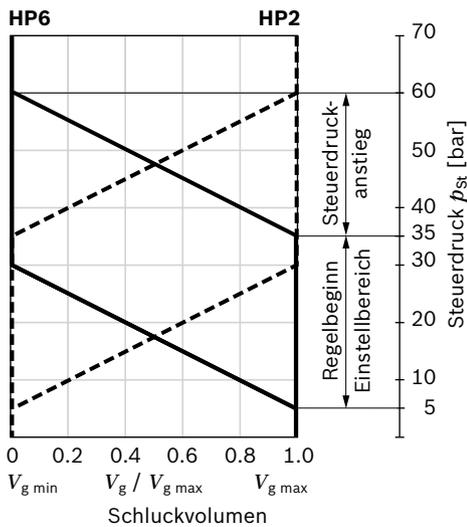
Ein Steuerdruckerhöhung von 25 bar am Anschluss **X** bewirkt eine Reduzierung des Schluckvolumens von $V_{g\ max}$ auf $V_{g\ min}$.

Regelbeginn, Einstellbereich 5 bis 35 bar

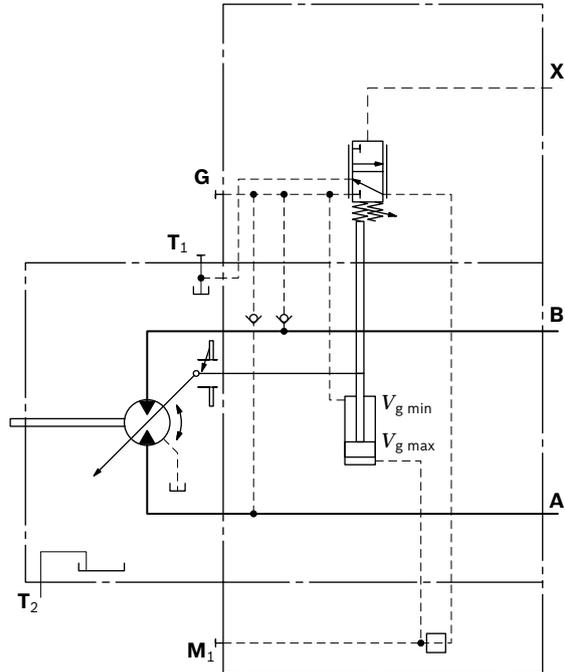
Standardeinstellung:

Regelbeginn bei 10 bar (Regelende bei 35 bar)

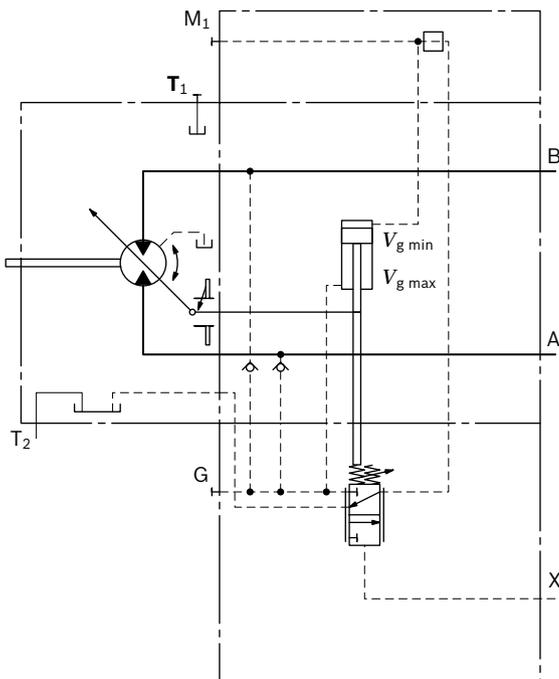
▼ **Kennlinie**



▼ **Schaltplan HP5, HP6 (negative Kennung)**



▼ **Schaltplan HP1, HP2 (positive Kennung)**



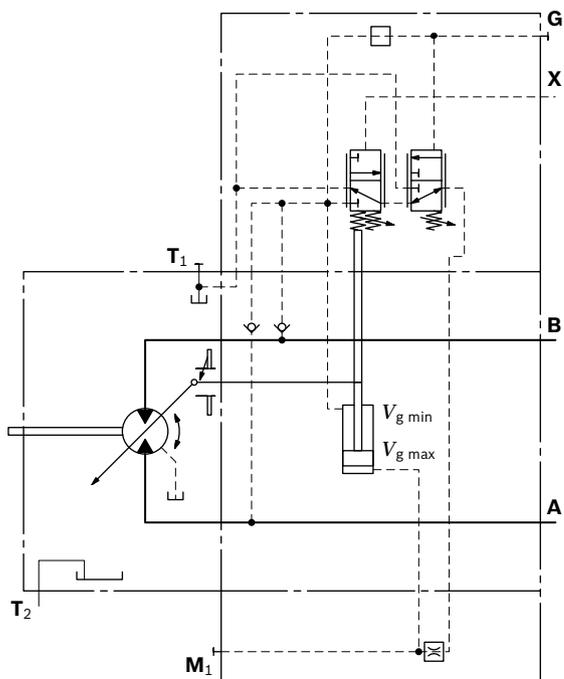
HP5D1, HP6D1 Druckregelung, fest eingestellt

Die Druckregelung ist der HP-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 450 bar

▼ Schaltplan HP5D1, HP6D1 (negative Kennung)



EP – Proportionalverstellung elektrisch

Die elektrische Proportionalverstellung ermöglicht die stufenlose Einstellung des Schluckvolumens. Die Verstellung erfolgt proportional dem aufgebrauchten elektrischen Steuerstrom.

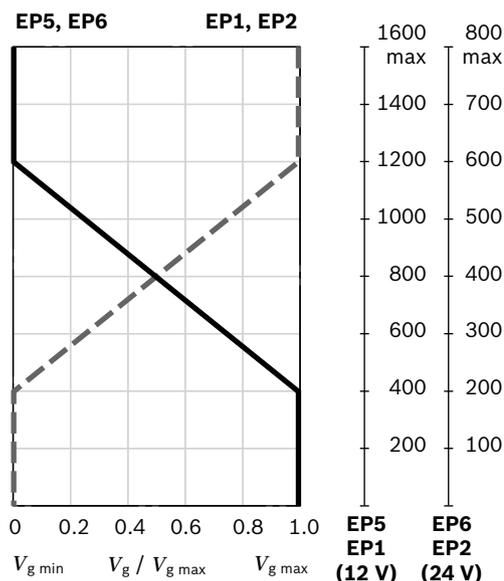
EP1, EP2 positive Kennung

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

EP5, EP6 negative Kennung

- ▶ 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 500 bar auftreten können.

Stellzeitdämpfung

Die Stellzeitdämpfung beeinflusst das Schwenkverhalten des Motors und somit die Reaktionsgeschwindigkeit der Maschine.

Standard bei Nenngröße 60 bis 215

EP ohne Dämpfung.

EP.D mit beidseitig wirkendem Drosselstift, symmetrisch (siehe Tabelle)

Option bei Nenngröße 60 bis 215

(siehe Tabelle)

▼ Drosselstiftübersicht

Nenngröße	60	85	115	170	215
Kerbgröße [mm]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65

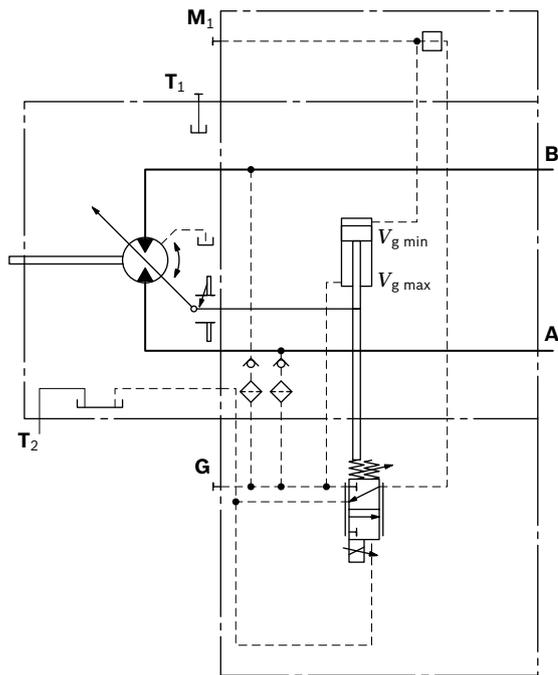
Technische Daten, Magnet	EP1, EP5	EP2, EP6
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
Steuerstrom		
Verstellbeginn	400 mA	200 mA
Verstellende	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
Dither		
Frequenz	100 Hz	100 Hz
minimale Schwingbreite ¹⁾	240 mA	120 mA
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 24		

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

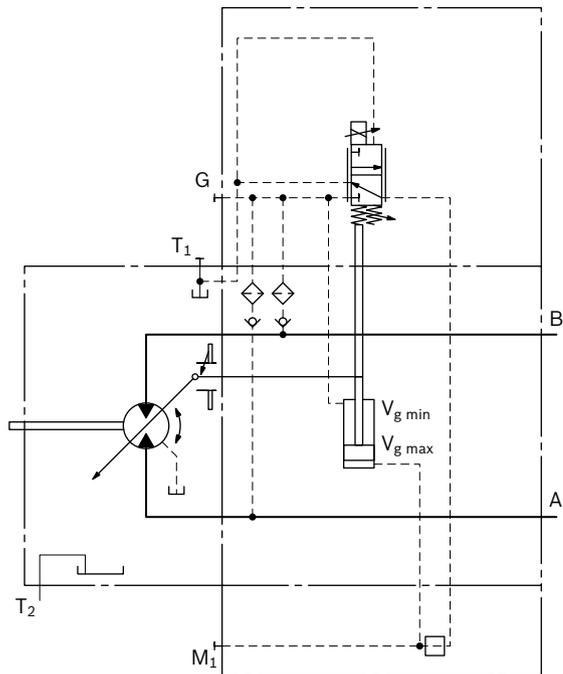
Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter www.boschrexroth.de/mobilelektronik.

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

▼ **Schaltplan EP1, EP2 (positive Kennung)**



▼ **Schaltplan EP5, EP6 (negative Kennung)**



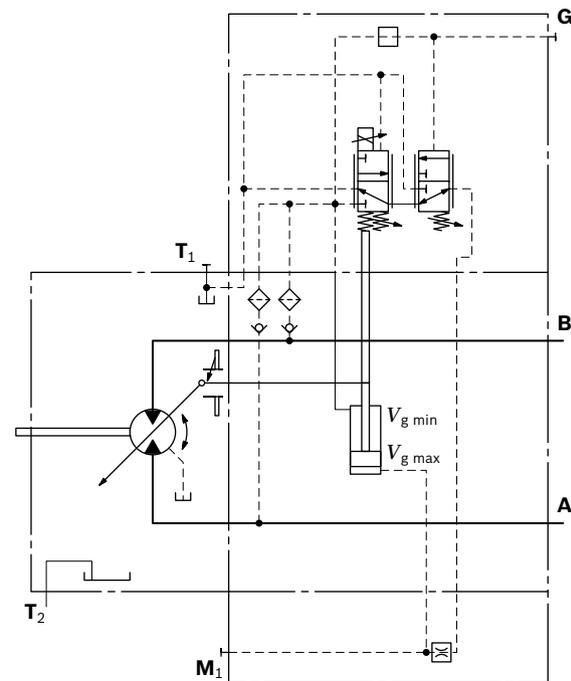
▼ **EP5D1, EP6D1 Druckregelung, fest eingestellt**

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 450 bar

▼ **Schaltplan EP5D1, EP6D1 (negative Kennung)**



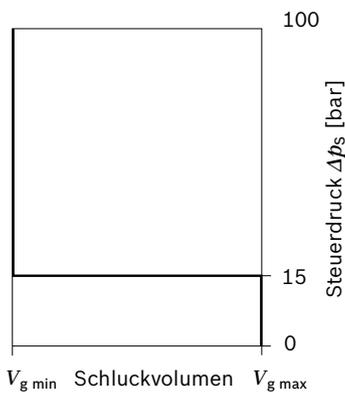
HZ – Zweipunktverstellung hydraulisch

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**.

HZ5, HZ7 negative Kennung

- ▶ 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 HZ5, HZ7



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 Leckagestrom von maximal 0.3 l/min auf (Betriebsdruck > Steuerdruck). Zur Vermeidung eines Steuerdruckaufbaus ist der Anschluss **X** zum Tank zu entlasten.

Stellzeitdämpfung

Die Stellzeitdämpfung beeinflusst das Schwenkverhalten des Motors und somit die Reaktionsgeschwindigkeit der Maschine.

Standard bei Nennggröße 170 und 215

HZ5 mit beidseitig wirkendem Drosselstift, symmetrisch (siehe Tabelle)

Standard bei Nennggröße 115 und 170 mit BVI

HZ7 mit beidseitig wirkendem Drosselstift 0.30, symmetrisch

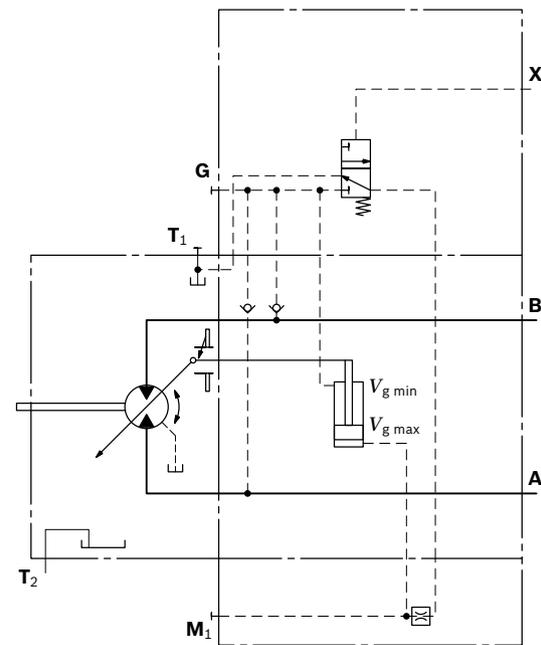
Standard bei Nennggröße 60 bis 115

HZ7 (Gleichgangkolben) mit beidseitig wirkendem Drosselstift, symmetrisch (siehe Tabelle)

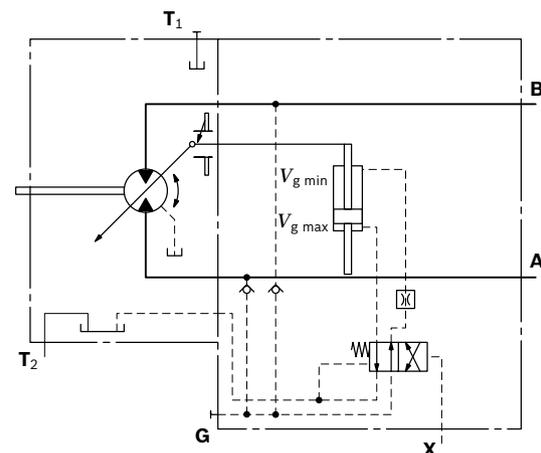
▼ Drosselstiftübersicht

Nennggröße	60	85	115	170	215
Kerbgröße [mm]	0.30	0.30	0.30	0.55	0.65

▼ Schaltplan HZ5 (negative Kennung) Nennggröße 170 und 215



▼ Schaltplan HZ7 (negative Kennung) Nennggröße 60 bis 115



EZ – Zweipunktverstellung elektrisch

Die elektrische Zweipunktverstellung ermöglicht die Einstellung des Schluckvolumens auf $V_{g \min}$ oder $V_{g \max}$ durch Zu- oder Abschalten des elektrischen Stroms am Schaltmagnet.

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 500 bar auftreten können.

Stellzeitdämpfung

Die Stellzeitdämpfung beeinflusst das Schwenkverhalten des Motors und somit die Reaktionsgeschwindigkeit der Maschine.

Standard bei Nenngröße 170 und 215

EZ5, EZ6 mit beidseitig wirkendem Drosselstift, symmetrisch (siehe Tabelle)

Standard bei Nenngröße 60 bis 115

EZ7, EZ8 (Gleichgangkolben) mit beidseitig wirkendem Drosselstift, symmetrisch (siehe Tabelle)

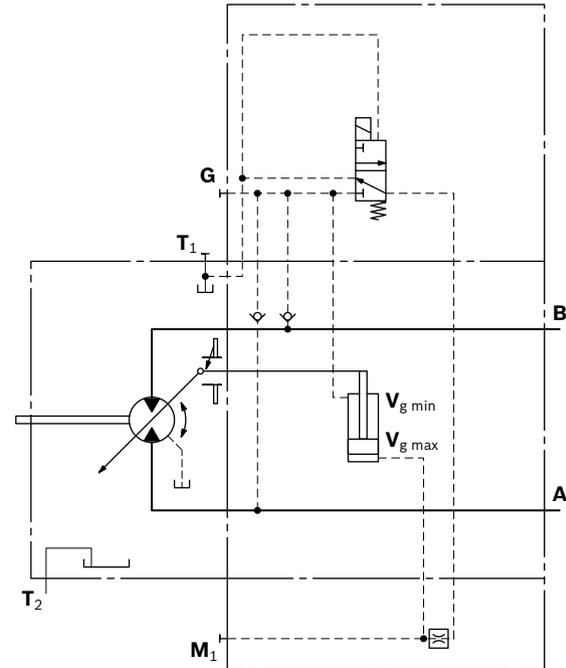
▼ Drosselstiftübersicht

Nenngröße	60	85	115	170	215
Kerbgröße [mm]	0.30	0.30	0.30	0.55	0.65

Nenngröße 170 und 215

Technische Daten, Magnet mit $\varnothing 37$	EZ5	EZ6
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
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 24		

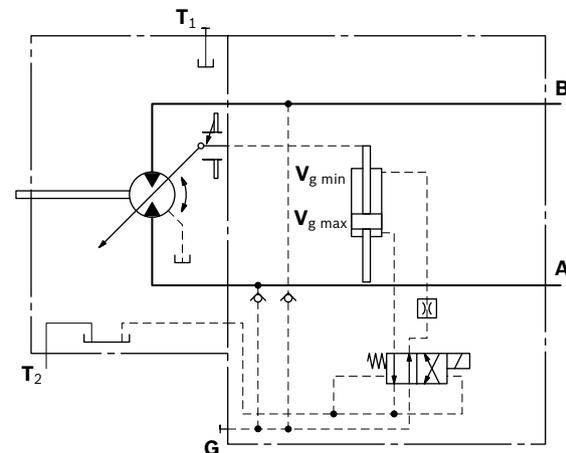
▼ Schaltplan EZ5, EZ6 (negative Kennung)



Nenngröße 60 bis 115

Technische Daten, Magnet mit $\varnothing 45$	EZ7	EZ8
Spannung	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
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	30 W
Wirkstrom minimal erforderlich	1.5 A	0.75 A
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 24		

▼ Schaltplan EZ7, EZ8 (negative Kennung)



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 $V_{g \text{ min}}$ (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 $V_{g \text{ min}}$ nach $V_{g \text{ max}}$. Das Schluckvolumen regelt sich lastabhängig zwischen $V_{g \text{ min}}$ und $V_{g \text{ max}}$ ein.

HA1, HA2, HA3 positive Kennung

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

Beachten

- ▶ Hubwindenantriebe sind aus Sicherheitsgründen mit Verstellungen mit Regelbeginn bei $V_{g \text{ min}}$ (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 500 bar auftreten können.
- ▶ Der Regelbeginn und die HA.T3-Kennlinie werden vom Gehäusedruck beeinflusst. Ein Gehäusedruckanstieg bewirkt eine Erhöhung des Regelbeginns (siehe Seite 6) und damit eine parallele Verschiebung der Kennlinie.
- ▶ 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.

Stellzeitdämpfung

Die Stellzeitdämpfung beeinflusst das Schwenkverhalten des Motors und somit die Reaktionsgeschwindigkeit der Maschine.

Standard bei Nenngröße 60 bis 215

HA1,2 mit einseitig wirkendem Drosselstift, die Drosselung erfolgt von $V_{g \text{ min}}$ nach $V_{g \text{ max}}$. (siehe Tabelle)

HA3 und HA3T3 mit BVI und beidseitig wirkendem Drosselstift 0.30, symmetrisch

▼ Drosselstiftübersicht

Nenngröße	60	85	115	170	215
Kerbgröße [mm]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65

Standard bei Nenngröße 60 bis 215

HA mit Gegenhalteventil BVD oder BVE, mit Drosselschraube (siehe Tabelle)

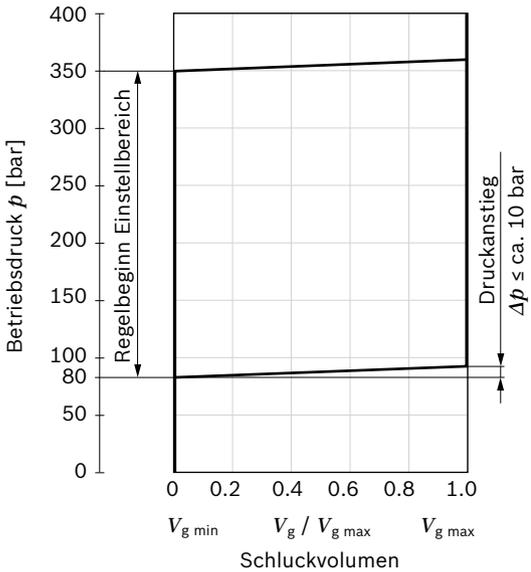
▼ Drosselschraube

Nenngröße	60	85	115	170	215
Durchmesser [mm]	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

HA1, HA3 mit minimalem Druckanstieg, positive Kennung

Ein Betriebsdruckanstieg von $\Delta p \leq \text{ca. } 10 \text{ bar}$ bewirkt eine Erhöhung des Schluckvolumens von $V_{g \text{ min}}$ auf $V_{g \text{ max}}$.
 Regelbeginn, Einstellbereich 80 bis 350 bar
 Bei Bestellung bitte den gewünschten Regelbeginn im Klartext angeben, z. B. Regelbeginn bei 300 bar.

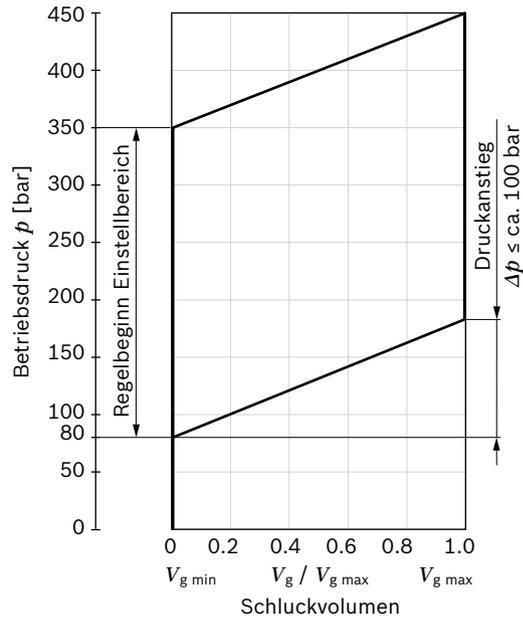
▼ **Kennlinie HA1, HA3**



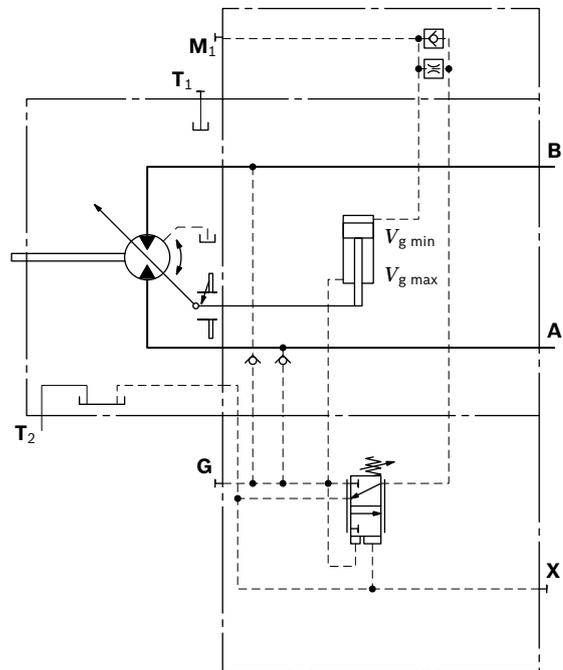
HA2 mit Druckanstieg, positive Kennung

Ein Betriebsdruckanstieg von $\Delta p \text{ ca. } 100 \text{ bar}$ bewirkt eine Erhöhung des Schluckvolumens von $V_{g \text{ min}}$ auf $V_{g \text{ max}}$.
 Regelbeginn, Einstellbereich 80 bis 350 bar
 Bei Bestellung bitte den gewünschten Regelbeginn im Klartext angeben, z. B. Regelbeginn bei 200 bar.

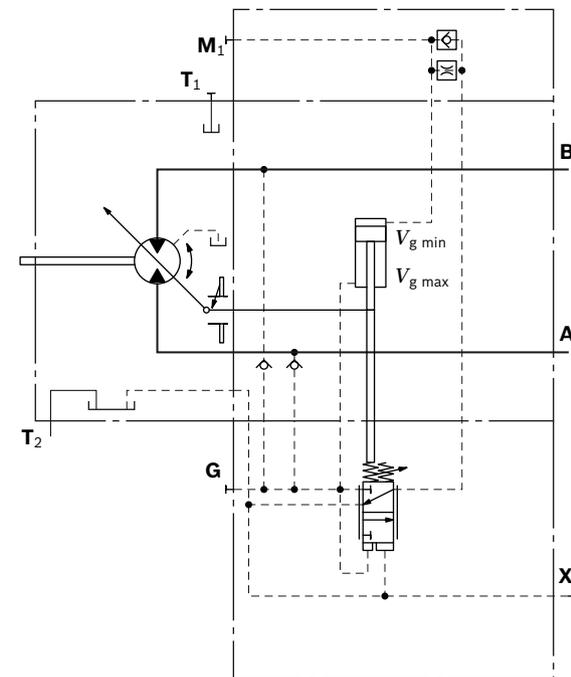
▼ **Kennlinie HA2**



▼ **Schaltplan HA1**



▼ **Schaltplan HA2**



▼ **Schaltplan HA3**

Mit integriertem Gegenhalteventil BVI, siehe Seite 32

HA.T3 Übersteuerung hydraulisch ferngesteuert, proportional

Bei der HA.T3-Verstellung kann der Regelbeginn durch einen am Anschluss **X** angelegten Steuerdruck beeinflusst werden.

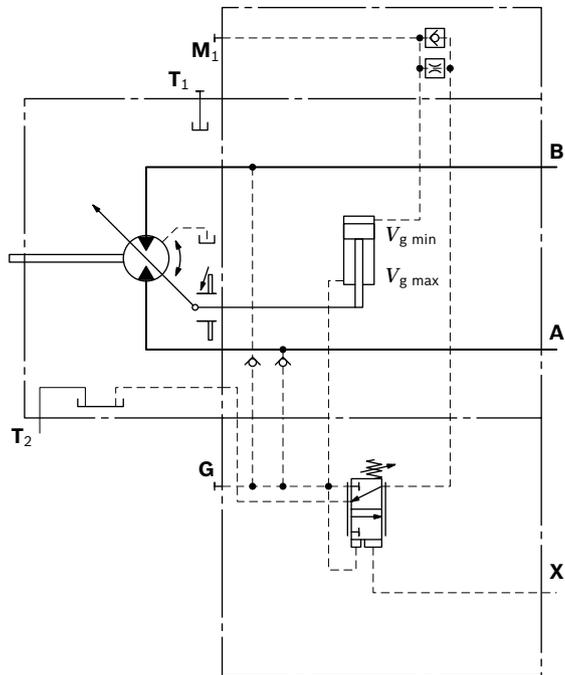
Pro 1 bar Steuerdruck wird der Regelbeginn um 17 bar abgesenkt.

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

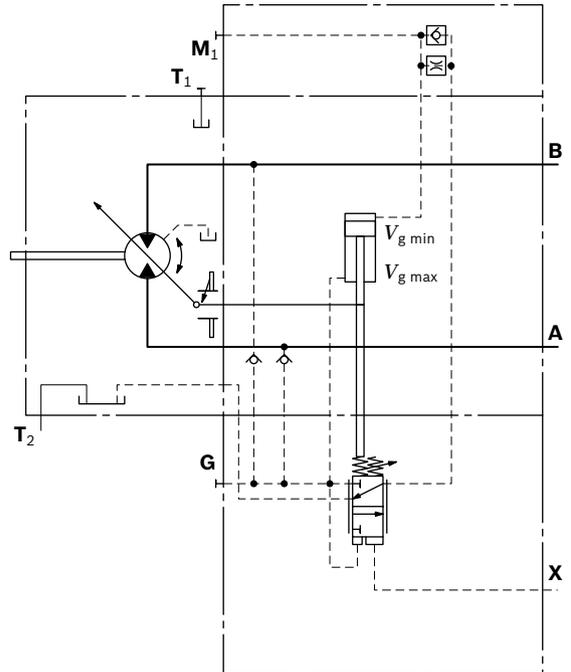
Beachten

Maximal zulässiger Steuerdruck 100 bar.

▼ **Schaltplan HA1T3**



▼ **Schaltplan HA2T3**



▼ **Schaltplan HA3T3**

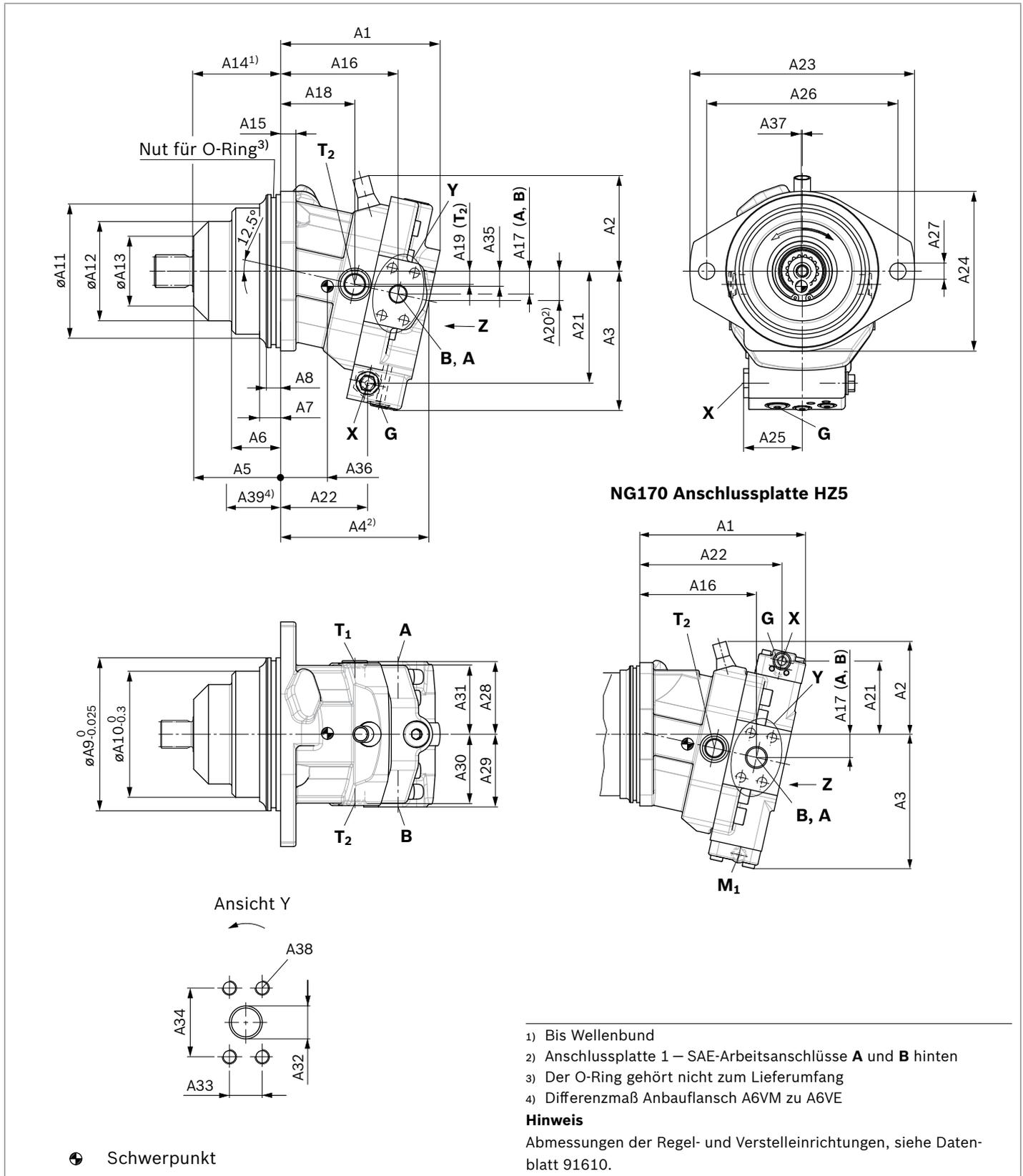
Mit integriertem Gegenhalteventil BVI, siehe Seite 32

Abmessungen

Nenngröße 60 bis 170

HZ7 – Zweipunktverstellung hydraulisch

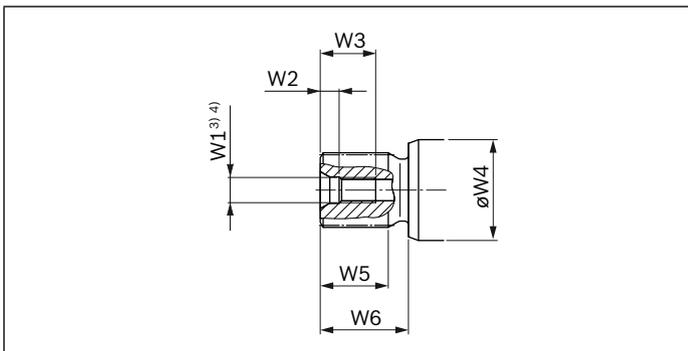
Anschlussplatte 2 – SAE-Arbeitsanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend



NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	øA9	øA10	øA11	øA12	øA13	A14	A15	A16
60 ¹⁾	167	100	146	153	91	51	22	15	160	132	140.5	104	73	92	16	123
85 ¹⁾	176	114	161	164	109.5	65	30	15	190	143	151	116	88	110.5	18	130
115 ¹⁾	187	121	172	175	121.8	73	35	15	200	160	168	132	90	122.8	18	137
170 ²⁾	243	133	197	212	122	67	29	15	200	180	188	146	100	123	20	171

NG	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32
60 ¹⁾	24	77	14	30	117	91	235	167	57	200	17	76	76	73	73	19
85 ¹⁾	28	78	16	35	132	93	260	198	57	224	21	82	82	78.5	78.5	25
115 ¹⁾	30	82	17	38	143	99	286	210	61	250	21	90	90	86.5	86.5	25
170 ²⁾	34	109	20	43	107	208	286	210	40.5	250	21	102	102	98.5	98.5	32

NG	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	O-Ring
60 ¹⁾	23.8	50.8	15.8	48.8	1	M10 × 1.5; 17 tief	60	150 × 4
85 ¹⁾	27.8	57.2	15.9	44.2	0.6	M12 × 1.75; 17 tief	78.5	182 × 4
115 ¹⁾	27.8	57.2	15.2	42.9	0.5	M12 × 1.75; 17 tief	83	192 × 4
170 ²⁾	31.8	66.7	14.3	69.9	0.5	M14 × 2; 19 tief	83	192 × 4

▼ **Triebwelle**

NG	Zahnwelle DIN 5480	W1	W2	W3	øW4	W5	W6
60	Z8 – W35×2×16×9g	M12 × 1.75	9.5	28	45	32	40
85	Z9 – W40×2×18×9g	M16 × 2	12	36	50	37	45
115	Z9 – W40×2×18×9g	M16 × 2	12	36	60	37	45
170	A1 – W45×2×21×9g	M16 × 2	12	36	70	42	50
215	A2 – W50×2×24×9g	M16 × 2	12	36	70	44	55

1) HZ7-Verstellung

2) HZ5-Verstellung

3) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung.

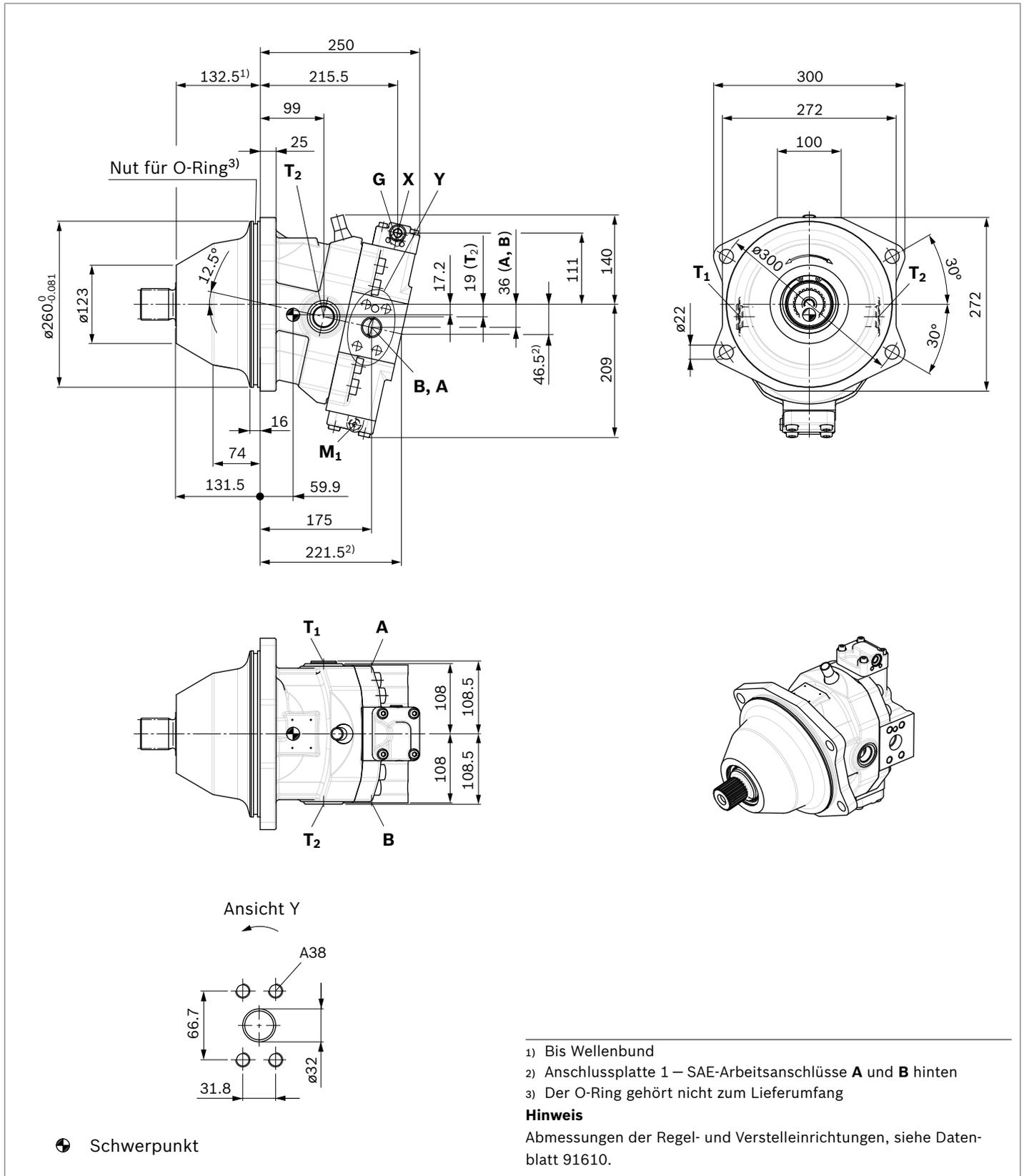
4) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

Abmessungen

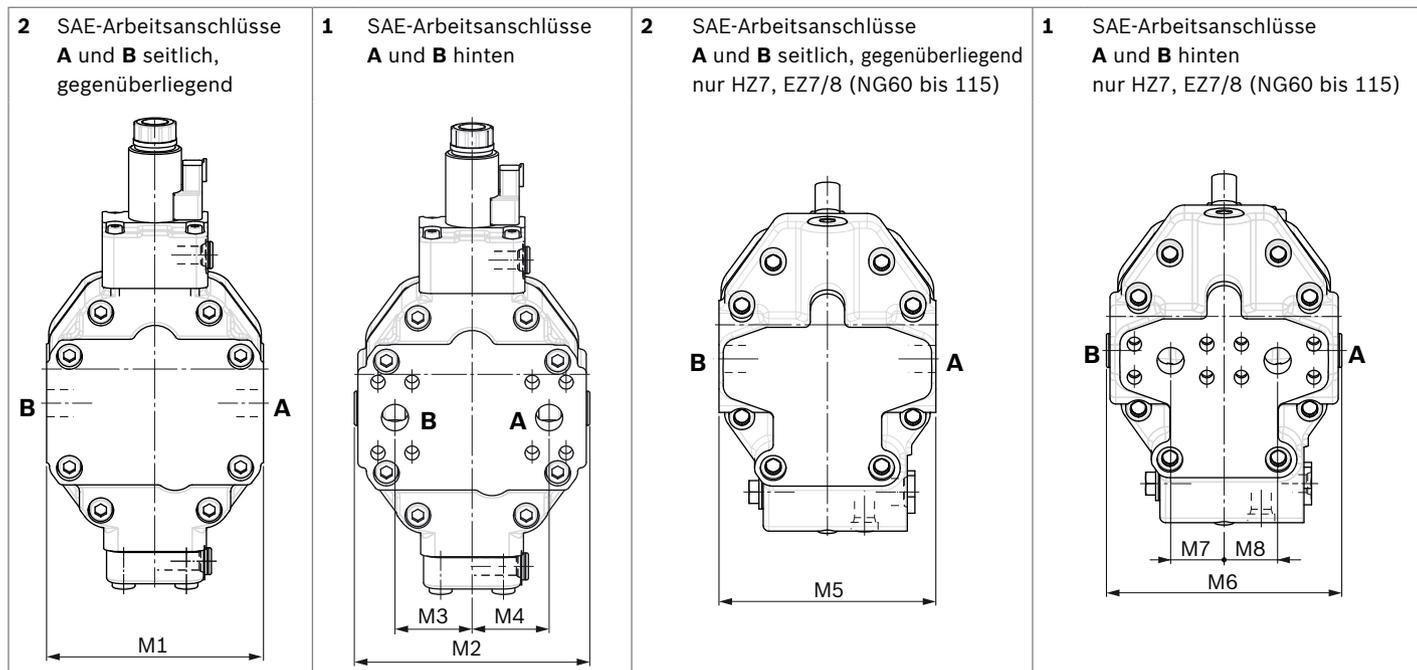
Nenngröße 215

HZ5 – Zweipunktverstellung hydraulisch

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



▼ Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten (Ansicht Z)



NG	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
60	152	165	54	54	152	165	37.5	37.5
85	164	177	54	54	164	177	42	42
115	180	193	65	65	180	193	42	42
170	204	226	76	76	-	-	-	-
215	216	235	82	82	-	-	-	-

NG	Anschlüsse A, B		T ₁ , T ₂	G	X (HA1, HA2)	X (HP, HZ, HA1T/2T)	M ₁
60	3/4 in	M10 × 1.5; 17 tief	M22 × 1.5; 15.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	-
85	1 in	M12 × 1.75; 17 tief	M22 × 1.5; 15.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	-
115	1 in	M12 × 1.75; 17 tief	M22 × 1.5; 15.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	-
170	1 1/4 in	M14 × 2; 19 tief	M27 × 2; 19 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief
215	1 1/4 in	M14 × 2; 19 tief	M33 × 2; 19 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief

Anschlüsse	Norm	p _{max} [bar] ¹⁾	Zustand ⁵⁾
A, B	SAE J518 DIN 13 ²⁾	500	O
T ₁ , T ₂	ISO 6149 ⁴⁾	3	X/O (T ₂) ³⁾
G	ISO 6149 ⁴⁾	500	X
X (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁴⁾	3	X
X (HP, HZ, HA1T/2T)	ISO 6149 ⁴⁾	100	O
M ₁	ISO 6149 ⁴⁾	500	X

1) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
 2) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm
 3) Abhängig von Einbaulage muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 38).

4) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
 5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Stecker für Magnete

DEUTSCH DT04-2P-EP04

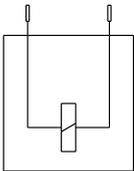
Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschiode

Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende

Schutzart:

- ▶ IP67 (DIN/EN 60529) und
- ▶ IP69K (DIN 40050-9)

▼ Schaltsymbol



▼ Gegenstecker DEUTSCH DT06-2S-EP04

Bestehend aus	DT-Bezeichnung
1 Gehäuse	DT06-2S-EP04
1 Keil	W2S
2 Buchsen	0462-201-16141

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.
Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden (Materialnummer R902601804).

Hinweis

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

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)

- ▶ Nenngröße 60 bis 215, fest eingestellt 16 bar

Schaltdruck Spülkolben Δp

- ▶ Nenngröße 60 bis 115 (kleines Spülventil) 8 ± 1 bar
- ▶ Nenngröße 115 und 215 (mittleres und großes Spülventil) 17.5 ± 1.5 bar

Spülmenge q_v

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

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

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

Kleines Spülventil für Nenngröße 60 bis 115

Materialnummer Blende	\varnothing [mm]	q_v [l/min]	Code
R909651766	1.2	3.5	A
R909419695	1.4	5	B
R909419696	1.8	8	C
R909419697	2.0	10	D
R909444361	2.4	14	F

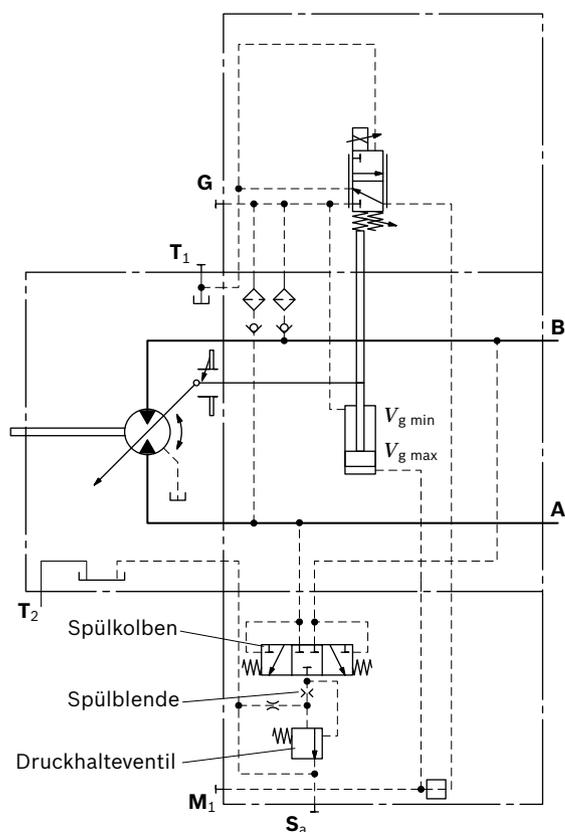
Mittleres Spülventil für Nenngröße 115

Materialnummer Blende	\varnothing [mm]	q_v [l/min]	Code
R909431310	2.8	18	I
R902138235	3.1	21	J
R909435172	3.5	27	K
R909449967	5.0	31	L

Großes Spülventil für Nenngröße 170 bis 215

Materialnummer Blende	\varnothing [mm]	q_v [l/min]	Code
R909449998	1.8	8	C
R909431308	2.0	10	D
R909431309	2.5	15	G
R909431310	2.8	18	I
R902138235	3.1	21	J
R909435172	3.5	27	K
R909436622	4.0	31	L
R909449967	5.0	37	M

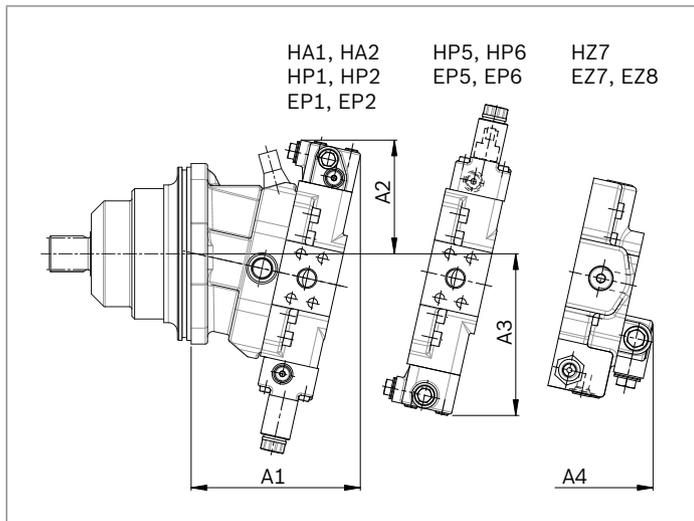
▼ Schaltplan EP



Hinweise

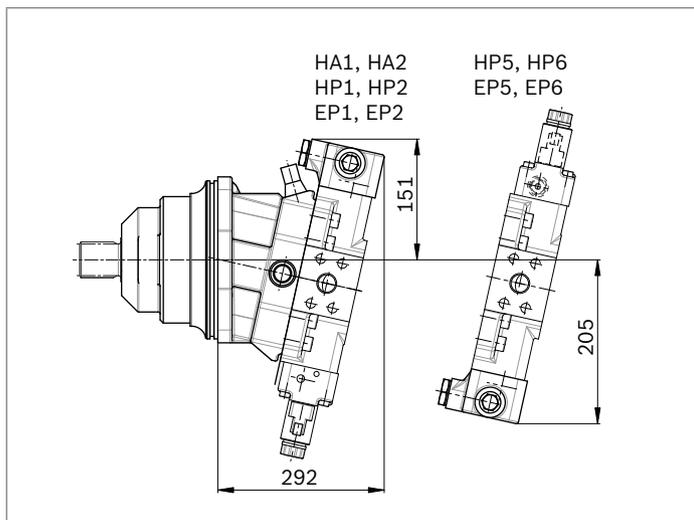
- ▶ Anschluss S_a nur bei Nenngröße 170 und 215
- ▶ Ab einer Spülmenge von 35 l/min wird empfohlen den Anschluss S_a anzuschließen, um eine Erhöhung des Gehäuseinnendrucks zu vermeiden. Ein erhöhter Gehäuseinnendruck reduziert die Spülmenge.

▼ **Abmessungen Nenngröße 60 bis 115 (kleines Spülventil)**

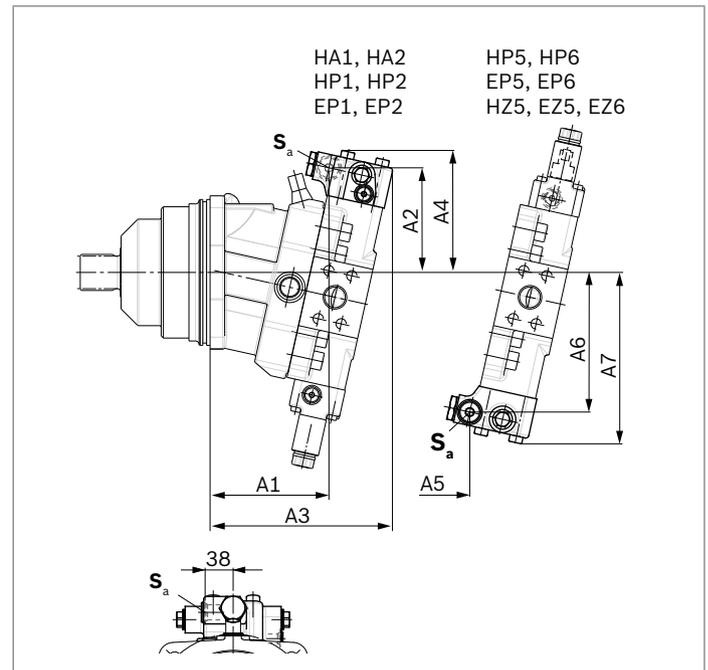


NG	A1	A2	A3	A4
060	183	137	183	176
085	195	142	194	176
115	204	143	202	186

▼ **Abmessungen Nenngröße 115 (mittleres Spülventil)**



▼ **Abmessungen Nenngröße 170 und 215 (großes Spülventil)**



NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	S _a ¹⁾
170	163	142	249	165	89	190	233	M22 × 1.5; 15.5 tief
215	170	148	256	172	93	201	244	M22 × 1.5; 15.5 tief

1) ISO 6149, Anschlüsse verschlossen (im Normalbetrieb)
Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung.
Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

Gegenhalteventil BVD und BVE

Funktion

Gegenhalteventile für Fahrtriebe und Winden 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 zugeführten Volumenstrom entspricht und dadurch der Zuluftdruck zusammenbricht.

Fällt der Zuluftdruck unter den Wert, der für das jeweilige Gegenhalteventil angegeben ist, so wird der Gegenhalteventilkolben in Schließstellung bewegt. Dabei reduziert sich der Querschnitt im Rücklaufkanal des Gegenhalteventils und die rücklaufende Druckflüssigkeit wird angestaut. Der Druck steigt und bremst den Motor bis die Drehzahl des Motors wieder dem zugeführten Volumenstrom entspricht.

Hinweis

- ▶ BVD bei Nenngröße 60 bis 215 und BVE bei Nenngröße 115 bis 215 lieferbar.
- ▶ Das Gegenhalteventil muss in der Bestellung zusätzlich angegeben werden. Wir empfehlen das Gegenhalteventil und den Motor im Set zu bestellen.
Bestellbeispiel: A6VE085HA1T30004A/71MWV0Y2Z 97W0-0 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12

- ▶ Verstellungen mit Regelbeginn bei $V_{g \min}$ (z.B. HA) sind aus Sicherheitsgründen bei Hubwindenantrieben nicht zulässig!
- ▶ Gegenhalteventile müssen zur Vermeidung von unzulässigen Betriebszuständen bei der Prototypenbetriebnahme optimiert und die Einhaltung der Spezifikation geprüft werden.
- ▶ Das Gegenhalteventil ersetzt nicht die mechanische Betriebs- und Haltebremse.
- ▶ Detaillierte Hinweise zum Gegenhalteventil BVD in RD 95522 und BVE in RD 95525 beachten!
- ▶ Für die Auslegung des Bremslüftventils benötigen wir von der mechanischen Haltebremse folgende Daten:
 - den Druck bei Öffnungsbeginn
 - das Volumen des Bremskolbens zwischen minimalem Hub (Brems geschlossen) und maximalem Hub (Brems mit 21 bar gelüftet)
 - die benötigte Schließzeit beim warmen Gerät (Ölviskosität ca. 15 mm²/s)

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 ¹⁾ NG	p_{nom}/p_{max} [bar]	q_V [l/min]	Code	BVD ^{2)/BVE³⁾ NG}	p_{nom}/p_{max} [bar]	q_V [l/min]	Code
60	450/500	276	22	350/420	240	7	20 (BVD)	350/420	220	7W
85		332								
115		410	8		25 (BVD/BVE)	320	8W			
115		410								
170		533								
215		628	Auf Anfrage							

Befestigung des Gegenhalteventils

Das Gegenhalteventil 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 Gegenhalteventil und Motor muss das Gegenhalteventil zunächst mit den mitgelieferten Heftschrauben an der

Anschlussplatte des Motors befestigt werden. Die endgültige Befestigung des Gegenhalteventils am Motor erfolgt durch die Verschraubung der SAE-Flansche. Die zu verwendenden Schrauben und das Vorgehen zur Befestigung kann der Betriebsanleitung entnommen werden.

1) Druckbegrenzungsventil
2) Gegenhalteventil, doppelt wirkend
3) Gegenhalteventil, einseitig wirkend

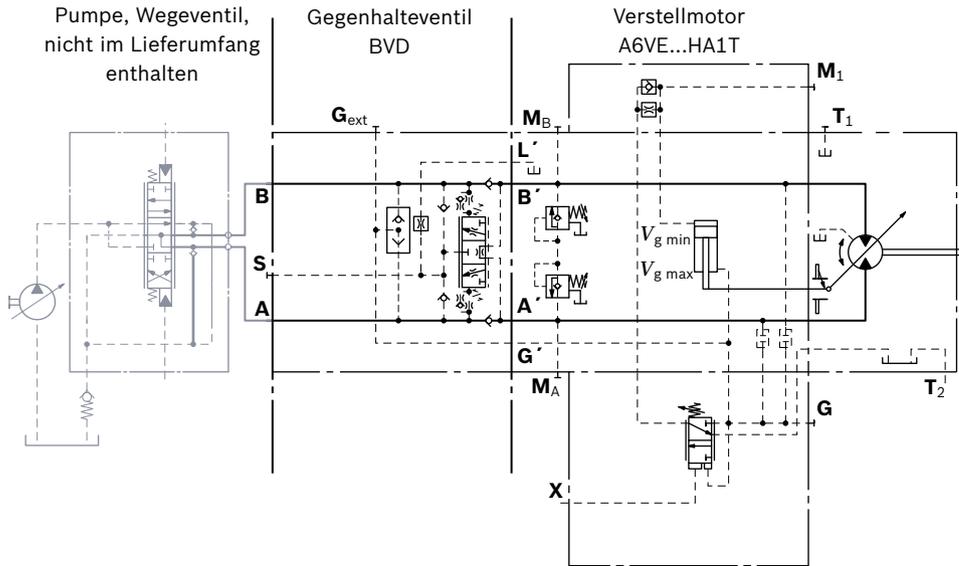
Gegenhalteventil für Fahrtriebe BVD...F

Anwendungsmöglichkeit

- ▶ Fahrtriebe für Mobilbagger (BVD und BVE)

▼ **Schaltplanbeispiel für Fahrtrieb bei Mobilbaggern**

A6VE085HA1T30004A/71MWV0Y2Z97W0-0 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12



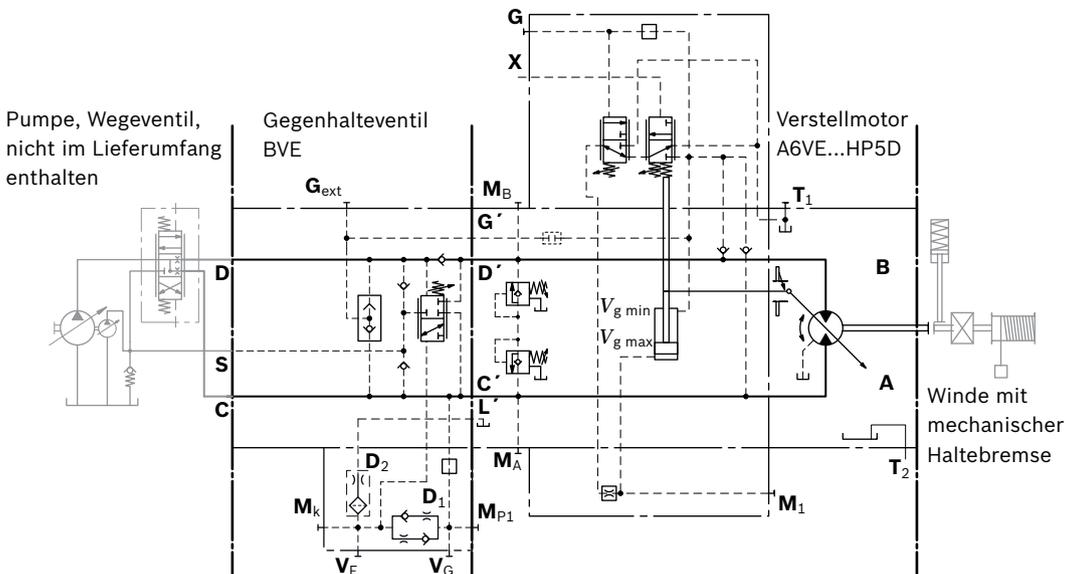
Gegenhalteventil für Winden und Turasantriebe BVD...W und BVE

Anwendungsmöglichkeit

- ▶ Windenantriebe für Krane (BVD und BVE)
- ▶ Turasantriebe für Raupenbagger (BVD)

▼ **Schaltplanbeispiel für Windenantrieb in Kranen**

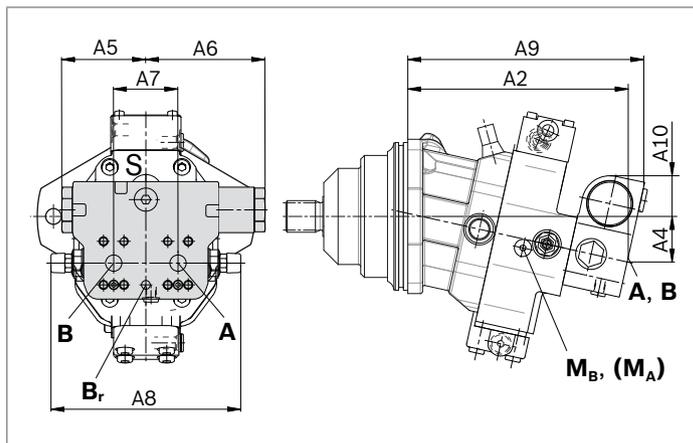
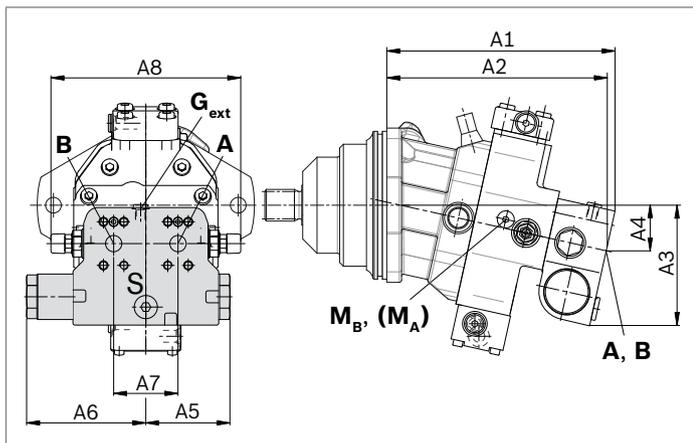
A6VE085HP5D10001A/71MWV0Y2Z97W0-0 + BVE25W38S/51ND-V100K00D4599T30S00-0



Abmessungen Gegenhalteventil

▼ **A6VE...HA, HP1, HP2 bzw. EP1, EP2**

▼ **A6VE...HP5, HP6 bzw. EP5, EP6¹⁾**



A6VE Gegenhalteventil		Anschlüsse	Abmessungen									
NG...Platte	Typ		A, B	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
60...7	BVD20...17	3/4 in	252	243	143	50	98	139	75	222	267	50
85...7	BVD20...27	1 in	261	252	148	55	98	139	75	222	276	46
115...7	BVD20...28	1 in	280	271	152	59	98	139	84	234	295	41
115...8	BVD25...38	1 1/4 in	298	288	165	63	120.5	175	84	238	311	56
170...8	BVD25...38	1 1/4 in	334	324	170	68	120.5	175	84	238	349	51
115...8	BVE25...38	1 1/4 in	298	288	171	63	137	214	84	238	315	63
170...8	BVE25...38	1 1/4 in	334	325	176	68	137	214	84	238	349	59
215...8	BVD25...38	1 1/4 in	356	346	176	74	120.5	175	84	299	370	46
215...8	BVE25...38	1 1/4 in	356	346	182	74	137	214	84	299	370	52

Anschlüsse	Ausführung	A6VE Platte	Norm	Größe	P _{max} [bar] ²⁾	Zustand ⁴⁾	
A, B	Arbeitsleitung		SAE J518	siehe Tabelle oben	420	O	
S	Einspeisung	BVD20	DIN 3852 ³⁾	M22 × 1.5; 14 tief	30	X	
		BVD25, BVE25	DIN 3852 ³⁾	M27 × 2; 16 tief	30	X	
Br	Bremslüftung, reduzierter Hochdruck	L	7	DIN 3852 ³⁾	M12 × 1.5; 12.5 tief	30	O
		8	DIN 3852 ³⁾	M12 × 1.5; 12 tief	30	O	
G_{ext}	Bremslüftung, Hochdruck	S	DIN 3852 ³⁾	M12 × 1.5; 12.5 tief	420	X	
M_A, M_B	Messung Druck A und B		ISO 6149 ³⁾	M18 × 1.5; 14.5 tief	420	X	

1) Die eingegossenen Anschlussbezeichnungen **A** und **B** auf dem Gegenhalteventil BVD/BVE stimmen bei der Montageausführung für die Verstellungen HP5, HP6 und EP5, EP6 nicht mit der Anschlussbezeichnung des Motors A6VE überein. Die Bezeichnung der Anschlüsse auf der Einbauzeichnung des Motors ist bindend!

2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
4) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Gegenhalteventil integriert BVI

Funktion

Das integrierte Gegenhalteventil für Turasantriebe in Raupenbaggern 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 zugeführten Volumenstrom entspricht und dadurch der Zulaufdruck zusammenbricht.

Fällt der Zulaufdruck unter den Wert, der für das jeweilige Gegenhalteventil angegeben ist, so wird der Gegenhalteventilkolben in Schließstellung bewegt. Dabei reduziert sich der Querschnitt im Rücklaufkanal des Gegenhalteventils und die rücklaufende Druckflüssigkeit wird angestaut. Der Druck steigt und bremst den Motor bis die Drehzahl des Motors wieder dem zugeführten Volumenstrom entspricht.

Hinweis

- ▶ BVI bei Nenngröße 115 und 170 lieferbar.
- ▶ Das Gegenhalteventil muss in der Bestellung zusätzlich angegeben werden.
Bestellbeispiel: A6VE115HA3T30004A/71MWV0Y2Z 96Y0-0 + BVI510008001-0
- ▶ Gegenhalteventile müssen zur Vermeidung von unzulässigen Betriebszuständen bei der Prototypinbetriebnahme optimiert und die Einhaltung der Spezifikation geprüft werden.
- ▶ Das Gegenhalteventil ersetzt nicht die mechanische Betriebs- und Haltebremse.
- ▶ Für die Auslegung des Bremslüftventils benötigen wir von der mechanischen Haltebremse folgende Daten:
 - den Druck bei Öffnungsbeginn
 - das Volumen des Bremskolbens zwischen minimalem Hub (Bremse geschlossen) und maximalem Hub (Bremse mit 21 bar gelüftet)
 - die benötigte Schließzeit beim warmen Gerät (Ölviskosität ca. 15 mm²/s)

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06
BVI				-	

Gegenhalteventil

01	Gegenhalteventil integriert	BVI
----	-----------------------------	------------

Bremskolbenausführung

02	q_v [l/min]	Materialnummer	
	≤ 150	R902038832	51
	= 150 – 210	R902038936	52
	= 210 – 270	R902038833	53
	= 270 – 330	R902038834	54
	= 330 – 400	R902038835	55
	≥ 400	R902038836	56

Drosselbestückung

03	Konstantdrossel	R909432302	0008
	Drosselstift	R909651165	0603

Rückschlagventil

04	Ohne Restöffnung	00
----	------------------	-----------

Bremslüftventil

05	Mit Bremslüftventil (Standard HZ)	ohne Sperrfunktion	1
	Mit Bremslüftventil (Standard HA)	mit Sperrfunktion	2

Standard-/Sonderausführung

06	Standardausführung	0
	Sonderausführung	S

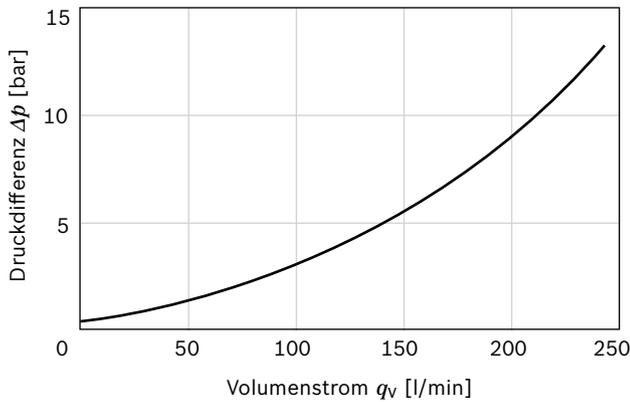
Technische Daten

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

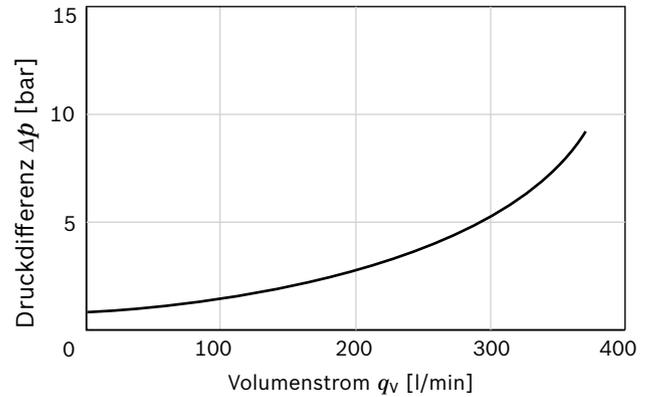
Zulässiger Schluckstrom bzw. Druck bei Einsatz von DBV und BVI

Motor NG	Ohne Einschränkung Standardplatte (1 + 2)		Eingeschränkte Werte Platte mit integriertem Gegenhalteventil (6)	
	$p_{\text{nom}}/p_{\text{max}}$ [bar]	$q_{v \max}$ [l/min]	$p_{\text{nom}}/p_{\text{max}}$ [bar]	BVI + DBV q_v [l/min]
115	450/500	410	350/420	400
170		533		

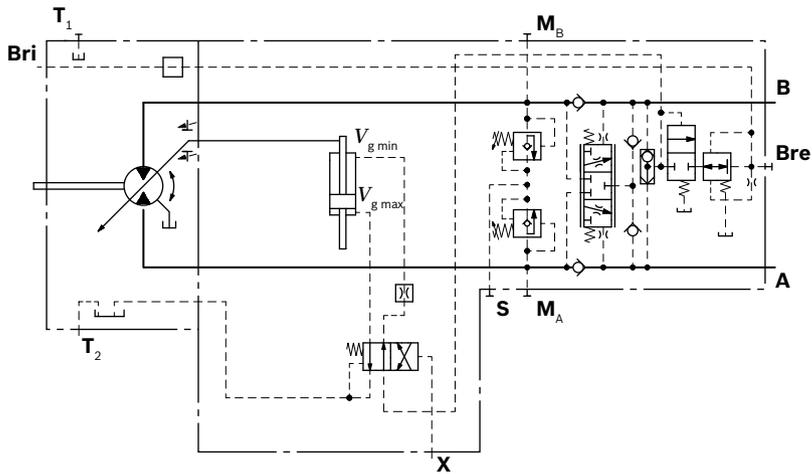
▼ **Einspeisekennlinie M22 × 1.5**



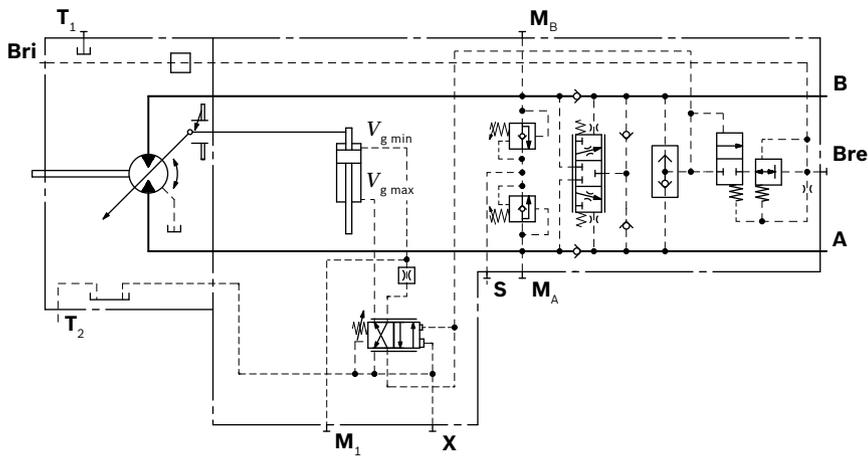
▼ **Einspeisekennlinie M27 × 2**



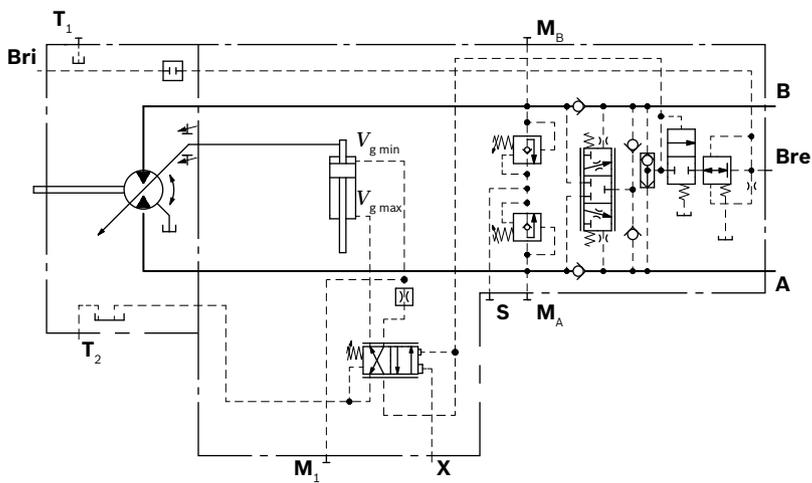
▼ Schaltplan HZ7



▼ Schaltplan HA3

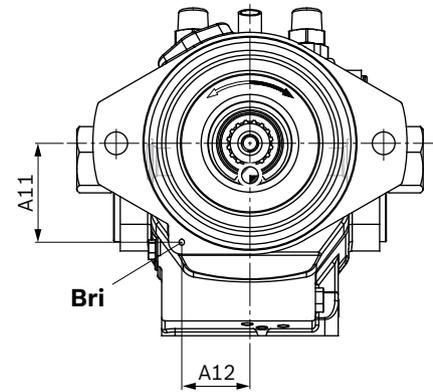
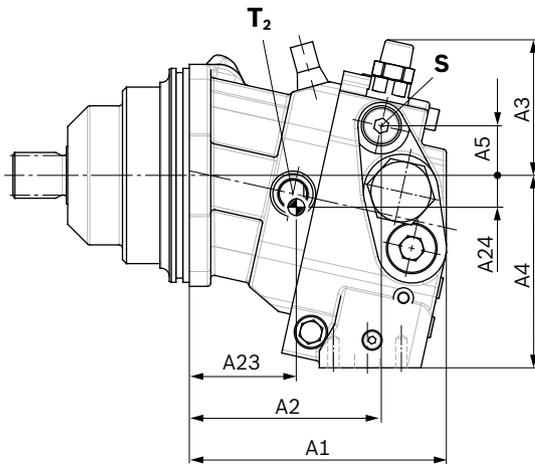


▼ Schaltplan HA3T3

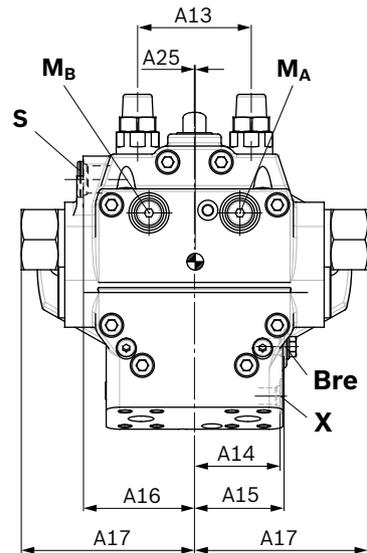
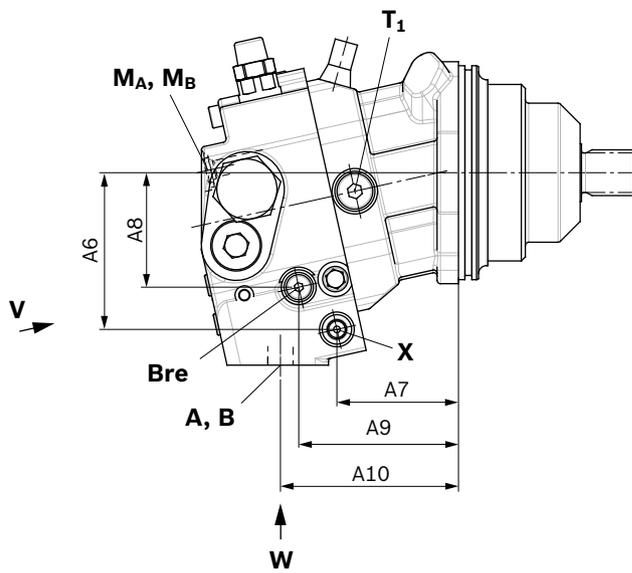


**Abmessungen Gegenhalteventil integriert BVI
HZ7 – Zweipunktverstellung hydraulisch**

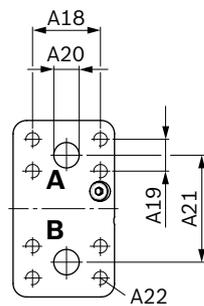
Anschlussplatte 6, mit integriertem Gegenhalteventil BVI – SAE-Arbeitsanschlüsse **A** und **B** unten



Ansicht V



Ansicht W



⊕ Schwerpunkt

A6VE														
NG...Platte	Anschluss A, B	Abmessungen												
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
115...6	1 in	204	161	122	172	40	143	99	98	131	144	96	58	96
170...6	1 1/4 in	240	195	136	197	47	162	128	113	161	177	94	65	108

A6VE													
NG...Platte	Anschlüsse A, B	Abmessungen											
		A14	A15	A16	A17	A18	øA19	A20	A21	A22 (DIN 13)	A23	A24	A25
115...6	1 in	70	74	85	129.5	57.2	27.8	25	86	M12 × 1.75; 17 tief	68	24.4	0.3
170...6	1 1/4 in	78	85	101.5	129.5	66.7	31.8	32	94	M14 × 2; 19 tief	91.7	28.8	0.5

Anschluss	Arbeitsleitung SAE J518 ¹⁾	Tankleitung ISO 6149 ⁴⁾	Steuersignal	Einspeisung ISO 6149 ⁴⁾	Messung Stellkammer	Messung Stellkammer
NG	A, B	T ₁ , T ₂	X	S	M _A , M _B	M ₁ nur bei HA3
115	siehe Tabelle oben	M22 × 1.5; 15.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M22 × 1.5; 15.5 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M10 × 1; 10 tief
170		M27 × 2; 19 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M27 × 2; 19 tief	M14 × 1.5; 11.5 tief	M10 × 1; 10 tief
p_{\max} [bar] ²⁾	420	3	100	30	420	420
Zustand ⁵⁾	O	X/O (T ₂) ³⁾	O	X	X	X

Anschluss	Bremslüftung extern ISO 6149 ⁴⁾	Bremslüftung intern
NG	Bre	Bri
115	M14 × 1.5; 11.5 tief	ø4
170	M14 × 1.5; 11.5 tief	ø4
p_{\max} [bar] ²⁾	30	30
Zustand ⁵⁾	O/X ⁶⁾	X/O ⁷⁾

- 1) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm
- 2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 3) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 38).
- 4) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

- 5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
- 6) Muss bei externer Verrohrung angeschlossen werden. Ist bei interner Kanalführung verschlossen.
- 7) Ist bei externer Kanalführung verschlossen. Muss bei interner Verrohrung angeschlossen werden.

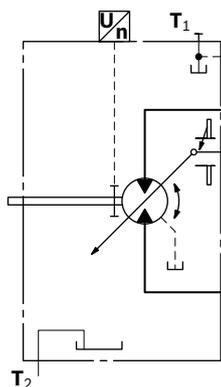
Drehzahlsensor

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

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.

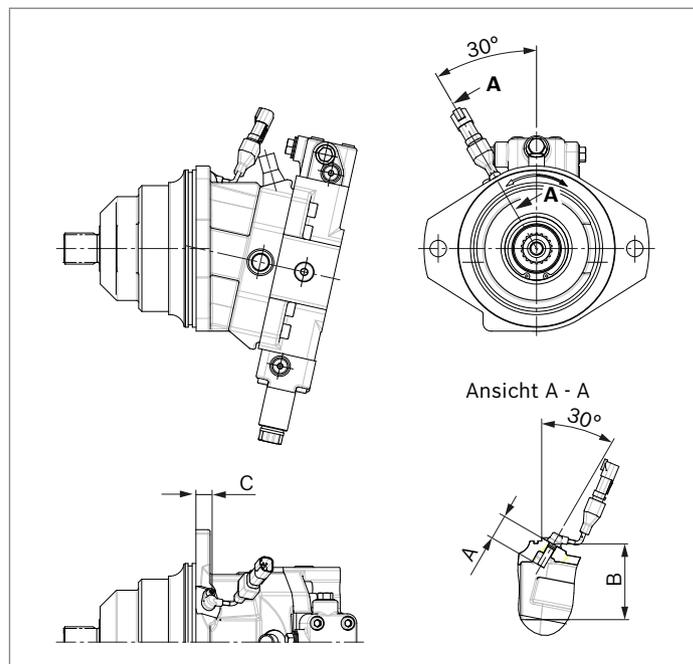
Wir empfehlen den Verstellmotor A6VE komplett mit angebautelem Sensor zu bestellen.

▼ Schaltplan EP



▼ Abmessungen

Ausführung „V“ mit Drehzahlsensor angebaut



Nenngröße	60	85	115	170	215
Zähnezahl	54	58	67	75	80
A Einbautiefe (Toleranz -0.25)	32	32	32	32	32
B Auflagefläche	83.3	87.3	96.3	104.3	109.2
C	26	16.5	14.2	28.5	22.7

Einstellbereich für Schluckvolumen

	60				85				115			
	$V_{g \max}$ (cm ³ /U)		$V_{g \min}$ (cm ³ /U)		$V_{g \max}$ (cm ³ /U)		$V_{g \min}$ (cm ³ /U)		$V_{g \max}$ (cm ³ /U)		$V_{g \min}$ (cm ³ /U)	
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
A	62.0	62.0	0.0	15.0	85.2	85.2	0.0	25.0	115.6	115.6	0.0	24.0
	ohne Schraube		M10 × 60 R909154690		ohne Schraube		M12 × 70 R909085976		ohne Schraube		M12 × 70 R909085976	
B	62.0	62.0	> 15.0	30.5	85.2	85.2	> 25.0	44.0	115.6	115.6	> 24.0	47.5
	ohne Schraube		M10 × 70 R909153779		ohne Schraube		M12 × 80 R909153075		ohne Schraube		M12 × 80 R909153075	
C	62.0	62.0	> 30.5	43.0	85.2	85.2	> 44.0	59.0	115.6	115.6	> 47.5	71.0
	ohne Schraube		M10 × 80 R909154058		ohne Schraube		M12 × 90 R909154041		ohne Schraube		M12 × 90 R909154041	
D	x		x		x		x		115.6	115.6	> 71.0	80.0
									ohne Schraube		M12 × 100 R909153975	
E	< 62.0	47.5	0.0	15.0	< 85.2	62.0	0.0	25.0	< 115.6	93.5	0.0	24.0
	M10 × 60 R909154690		M10 × 60 R909154690		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976	
F	< 62.0	47.5	> 15.0	30.5	< 85.2	62.0	< 25.0	44.0	< 115.6	93.5	> 24.0	47.5
	M10 × 60 R909154690		M10 × 70 R909153779		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075	
G	< 62.0	47.5	> 30.5	43.0	< 85.2	62.00	> 44.0	59.0	< 115.6	93.5	> 47.5	71
	M10 × 60 R909154690		M10 × 80 R909154058		M12 × 70 R909085976		M12 × 90 R909154041		M12 × 70 R909085976		M12 × 90 R909154041	
H	x		x		x		x		< 115.6	93.5	> 71.0	80.0
									M12 × 70 R909085976		M12 × 100 R909153975	
J	< 47.5	33.0	0.0	15.0	< 62.0	43.0	0.0	25.0	< 93.5	71.0	0.0	24.0
	M10 × 70 R909153779		M10 × 60 R909154690		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976	
K	< 47.5	33.0	> 15.0	30.5	< 62.0	43.0	> 25.0	44.0	< 93.5	71.0	> 24.0	47.5
	M10 × 70 R909153779		M10 × 70 R909153779		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075	
L	< 47.5	33.0	> 30.5	43.0	< 62.0	43.0	> 44.0	59.0	< 93.5	71.0	> 47.5	71.0
	M10 × 70 R909153779		M10 × 80 R909154058		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041	
M	x		x		x		x		< 93.5	71.0	> 71.0	80.0
									M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975	

Exakte Einstellwerte für $V_{g \min}$ und $V_{g \max}$ bei Bestellung im Klartext angeben:

▶ $V_{g \min} = \dots \text{ cm}^3$, $V_{g \max} = \dots \text{ cm}^3$

Theoretischer, maximaler Einstellwert:

▶ für $V_{g \min} = 0.7 \times V_{g \max}$

▶ für $V_{g \max} = 0.3 \times V_{g \max}$

Einstellwerte, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, können zu Schäden führen. Bitte Rücksprache.

	170				215			
	$V_{g \max}$ (cm ³ /U)		$V_{g \min}$ (cm ³ /U)		$V_{g \max}$ (cm ³ /U)		$V_{g \min}$ (cm ³ /U)	
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
A	171.8	171.8	0.0	28.0	216.5	216.5	0.0	44.5
	ohne Schraube		M12 × 80 R909153075		ohne Schraube		M12 × 80 R909153075	
B	171.8	171.8	> 28.0	56.0	216.5	216.5	> 44.5	80.0
	ohne Schraube		M12 × 90 R909154041		ohne Schraube		M12 × 90 R909154041	
C	171.8	171.8	> 56.0	91.0	216.5	216.5	> 80.0	115.0
	ohne Schraube		M12 × 100 R909153975		ohne Schraube		M12 × 100 R909153975	
D	171.8	171.8	> 91.0	118.0	216.5	216.5	> 115.0	150.0
	ohne Schraube		M12 × 110 R909154212		ohne Schraube		M12 × 110 R909154212	
E	< 171.8	145.0	0.0	28.0	< 216.5	175.0	0.0	44.5
	M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075	
F	< 171.8	145.0	> 28.0	56.0	< 216.5	175.0	> 44.5	80.0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041	
G	< 171.8	145.0	> 56.0	91.0	< 216.5	175.0	> 80.0	115.0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975		M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975	
H	< 171.8	145.0	> 91.0	118.0	< 216.5	175.0	> 115.0	150.0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 110 R909154212		M12 × 80 R909153075		M12 × 110 R909154212	
J	< 145.0	118.0	0.0	28.0	< 175.0	141.0	0.0	44.5
	M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075	
K	< 145.0	118.0	> 28.0	56.0	< 175.0	141.0	> 44.5	80.0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041	
L	< 145.0	118.0	> 56.0	91.0	< 175.0	141.0	> 80.0	115.0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 100 R909153975		M12 × 90 R909154041		M12 × 100 R909153975	
M	< 145.0	118.0	> 91.0	118.0	< 175.0	141.0	> 115.0	150.0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 110 R909154212		M12 × 90 R909154041		M12 × 110 R909154212	

Exakte Einstellwerte für $V_{g \min}$ und $V_{g \max}$ bei Bestellung im Klartext angeben:

▶ $V_{g \min} = \dots \text{ cm}^3$, $V_{g \max} = \dots \text{ cm}^3$

Theoretischer, maximaler Einstellwert:

▶ für $V_{g \min} = 0.7 \times V_{g \max}$

▶ für $V_{g \max} = 0.3 \times V_{g \max}$

Einstellwerte, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, können zu Schäden führen. Bitte Rücksprache.

Einbauhinweise

Allgemeines

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

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Leckageanschluss (T_1 , T_2) 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 Einbautagen ist mit Beeinflussungen der Verstellung oder Regelung zu rechnen. Bedingt durch die Schwerkraft, das Eigengewicht und den Gehäusedruck können geringe Kennlinienverschiebungen und Stellzeit-Veränderungen auftreten.

Legende

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

Einbaulage

Siehe folgende Beispiele **1** bis **6**.

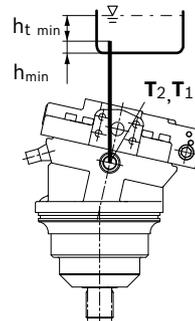
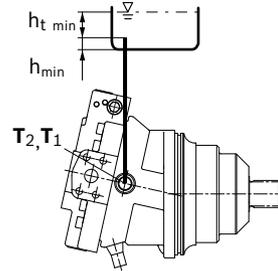
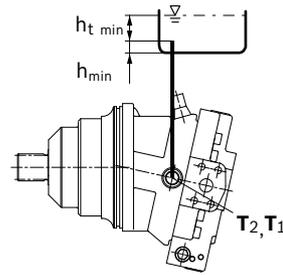
Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: **1** und **2**

Untertankeinbau (Standard)

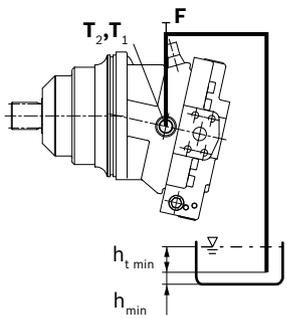
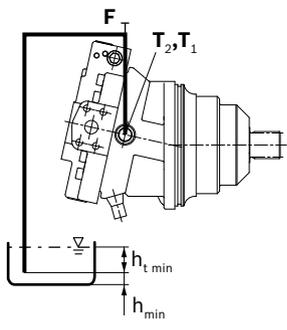
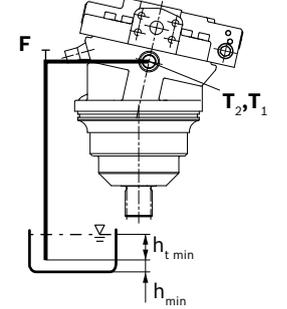
Untertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus außerhalb des Tanks eingebaut ist.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1		T_2, T_1
2		T_2, T_1
3		T_2, T_1



Übertankeinbau

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

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
<p>4</p> 	F	T₂, T₁ (F)
<p>5</p> 	F	T₂, T₁ (F)
<p>6</p> 	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. Elektromagnete verursachen bei Bestromung mit Gleichstrom keine elektromagnetischen Störungen und deren Betrieb wird nicht durch elektromagnetische Störungen beeinträchtigt. Ein anderes Verhalten kann sich bei Bestromung mit moduliertem Gleichstrom (z. B. PWM-Signal) ergeben. Eine mögliche elektromagnetische Beeinflussung für Personen (z. B. mit Herzschrittmacher) und andere Komponenten muss durch den Maschinenhersteller geprüft 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

Mobile Applications
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen, Germany
Tel. +49 7308 82-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2016. 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.

Bosch Rexroth AG

Mobile Applications
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen, Germany
Tel. +49 7308 82-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2016. 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.