

Axialkolben-Verstellmotor A6VM Baureihe 63

Europa

RD-E 91604

Ausgabe: 05.2016

Ersetzt: 06.2012



- ▶ Universell einsetzbarer Hochdruckmotor
- ▶ Nenngroße 28:
Nenndruck 400 bar
Höchstdruck 450 bar
- ▶ Nenngroßen 250 bis 1000:
Nenndruck 350 bar
Höchstdruck 400 bar
- ▶ Offener und geschlossener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Robuster Motor mit hoher Lebensdauer
- ▶ Für sehr hohe Drehzahlen zugelassen
- ▶ Großer Regelbereich (nullschwenkbar)
- ▶ Hohes Drehmoment
- ▶ Vielzahl von Verstellungen
- ▶ Optional mit angebautem Spül- und Speisedruckventil
- ▶ Optional mit integriertem oder angebauten Gegenhalteventil
- ▶ Schrägachsenbauart

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	5
Lagerung	6
Wellendichtring	6
Betriebsdruckbereich	7
Technische Daten	8
HD – Proportionalverstellung hydraulisch	10
EP – Proportionalverstellung elektrisch	14
HZ – Zweipunktverstellung hydraulisch	18
EZ – Zweipunktverstellung elektrisch	20
HA – Automatische Verstellung hochdruckabhängig	22
DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig	28
Elektrisches Fahrtrichtungsventil (für DA, HA.R)	30
Abmessungen Nenngroße 28	31
Abmessungen Nenngroße 250 bis 1000	35
Stecker für Magnete	47
Spül- und Speisedruckventil	48
Schwenkwinkelanzeige	50
Drehzahlsensor	51
Einbauhinweise	52
Projektierungshinweise	54
Sicherheitshinweise	55

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	A6V		M				/	63	W		-	V							-	

Druckflüssigkeit

01	Mineralöl und HFD. HFD bei Nenngröße 250 bis 1000 nur in Verbindung mit Long-Life Lagerung „L“ (ohne Zeichen)	
	HFB, HFC-Druckflüssigkeit	Nenngröße 28 (ohne Zeichen)
		Nenngröße 250 bis 1000 (nur in Verbindung mit Long-Life Lagerung „L“)
		E

Axialkolbeneinheit

02	Schrägachsenbauart, verstellbar	A6V
----	---------------------------------	------------

Triebwellenlager

		28	250	355	500	1000	
03	Standardlagerung (ohne Zeichen)	●	●	●	●	■	
	Long-Life Lagerung	-	●	●	●	●	L

Betriebsart

04	Motor (Einschubmotor A6VE siehe Datenblatt 91606)	M
----	---------------------------------------------------	----------

Nenngröße (NG)

05	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Seite 8	28	250	355	500	1000
----	--------------------------------------------------	-----------	------------	------------	------------	-------------

Regel- und Verstelleinrichtung¹⁾

			28	250	355	500	1000	
06	Proportionalverstellung hydraulisch	$\Delta p_{St} = 10 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HD1
		$\Delta p_{St} = 25 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HD2
$\Delta p_{St} = 35 \text{ bar}$		-	●	●	●	●	●	HD3
	Proportionalverstellung elektrisch	$U = 12 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EP1
		$U = 24 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EP2
	Zweipunktverstellung hydraulisch		-	●	●	●	●	HZ
			●	-	-	-	-	HZ1
	Zweipunktverstellung elektrisch	$U = 12 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EZ1
		$U = 24 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EZ2
	Automatische Verstellung, hochdruckabhängig	mit minimalem Druckanstieg	●	●	●	●	●	HA1
		$\Delta p \leq \text{ca. } 10 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HA2
	mit Druckanstieg $\Delta p = 100 \text{ bar}$		●	●	●	●	●	
	Automatische Verstellung, drehzahlabhängig		-	●	●	●	○	DA
	$p_{St}/p_{HD} = 3/100$	hydraulisches Fahrtrichtungsventil	●	-	-	-	-	DA1
		elektrisches Fahrtrichtungsventil + elektr. $V_{g \max}$ -Schaltung	$U = 12 \text{ V}$	●	-	-	-	-
		$U = 24 \text{ V}$	●	-	-	-	-	DA3
	$p_{St}/p_{HD} = 8/100$	hydraulisches Fahrtrichtungsventil	●	-	-	-	-	DA4
		elektrisches Fahrtrichtungsventil + elektr. $V_{g \max}$ -Schaltung	$U = 12 \text{ V}$	●	-	-	-	-
		$U = 24 \text{ V}$	●	-	-	-	-	DA6

Druckregelung/Übersteuerung (nur für HD, EP)

			28	250	355	500	1000	
07	Ohne Druckregelung/Übersteuerung		●	●	●	●	●	
	Druckregelung	fest eingestellt	●	●	●	●	●	D
		hydraulisch übersteuert, zweipunkt	●	2)	2)	2)	2)	E
		hydraulisch ferngesteuert, proportional	-	●	●	●	●	●

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

1) Stellzeitdämpfung bei Bestellung angeben (Nenngröße 28)
2) zweite Druckeinstellung bei Ausführung D serienmäßig vorhanden (Nenngröße 250 bis 1000)

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	A6V		M					/	63	W		-	V						-	

Übersteuerungen der Verstellungen HA1 und HA2		28	250	355	500	1000	
08	Ohne Übersteuerung (ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	
	Übersteuerung hydraulisch ferngesteuert, proportional	●	●	●	●	●	T
	Übersteuerung elektrisch ferngesteuert, zweipunkt	$U = 12\text{ V}$	●	-	-	-	U1
		$U = 24\text{ V}$	●	-	-	-	U2
	Übersteuerung elektrisch + Fahrtrichtungsventil elektrisch	$U = 12\text{ V}$	●	-	-	-	R1
		$U = 24\text{ V}$	●	-	-	-	R2

Baureihe

09	Baureihe 6, Index 3	63
----	---------------------	-----------

Drehrichtung

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

Einstellbereiche für Schluckvolumen³⁾

Einstellbereiche für Schluckvolumen ³⁾		28	250	355	500	1000	
11	$V_{g\ min} = 0$ bis $0.7 V_{g\ max}$	●	-	-	-	-	
	$V_{g\ min} = 0$ 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

Dichtungswerkstoff

12	FKM (Fluor-Kautschuk)	V
----	-----------------------	----------

Triebwelle

Triebwelle		28	250	355	500	1000	
13	Zahnwelle DIN 5480	●	-	-	-	-	A
		●	●	●	●	●	Z
	Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885	-	●	●	●	●	P

Anbaufansch

Anbaufansch		28	250	355	500	1000		
14	ISO 3019-2	4-Loch	●	●	-	-	-	B
		8-Loch	-	-	●	●	●	H

Arbeitsanschluss⁴⁾

Arbeitsanschluss ⁴⁾		28	250	355	500	1000			
15	SAE-Arbeitsanschlüsse A und B hinten	01	0	●	●	●	●	●	010
			7	●	●	●	●	●	017
	SAE-Arbeitsanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend	02	0	●	●	●	●	●	020
			7	●	●	●	●	●	027
	SAE-Arbeitsanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend + hinten	15	0	-	●	●	●	●	150
	Anschlussplatte mit 1-stufigen Druckbegrenzungsventilen zum Anbau eines Gegenhalteventils ⁵⁾	38	0	-	● ⁶⁾	-	-	-	380
		8	-	● ⁶⁾	-	-	-	388	

Ventil (siehe Seite 48)

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

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

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

4) Befestigungsgewinde metrisch

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

6) Gegenhalteventil MHB32, bitte Rücksprache.

4 **A6VM Baureihe 63** | Axialkolben-Verstellmotor
Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	A6V		M					/	63	W		-	V						-	
Drehzahlsensor (siehe Seite 51)												28	250	355	500	1000⁷⁾				
16	Ohne Drehzahlsensor (ohne Zeichen)											●	●	●	●	●	0			
	Für Drehzahlsensor HDD vorbereitet											▲	●	●	●	-	F			
	Drehzahlsensor HDD angebaut⁸⁾											▲	●	●	●	-	H			
	Für Drehzahlsensor DSM/DSA vorbereitet											●	-	-	-	-	U			
	Drehzahlsensor DSM/DSA angebaut ⁸⁾											●	-	-	-	-	V			
Schwenkwinkelsensor (siehe Seite 50)												28	250	355	500	1000				
17	Ohne Schwenkwinkelsensor											●	●	●	●	-				
	Optischer Schwenkwinkelsensor											-	●	●	●	●	V			
	Elektrischer Schwenkwinkelsensor											-	●	●	●	●	E			
Stecker für Magnete (siehe Seite 47)												28	250 bis 1000							
18	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellung) (Nenngröße 250 bis 1000)											●			-		0			
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig – ohne Löschdiode											●			-		P			
	HIRSCHMANN-Stecker – ohne Löschdiode											-			●					
Regelbeginn												28	250	355	500	1000				
19	bei $V_{g\ min}$ (Standard bei HA)											●	●	●	●	●	A			
	bei $V_{g\ max}$ (Standard bei HD, HZ, EP, EZ, DA)											●	●	●	●	●	B			
Standard-/Sonderausführung																				
20	Standardausführung																			
	Standardausführung mit Montagevarianten, z. B. T -Anschlüsse entgegen Standard offen und geschlossen																-Y			
	Sonderausführung																-S			

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage ▲ = Nicht für Neuprojekte - = Nicht lieferbar

Hinweis

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 54.
- ▶ Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.

⁷⁾ Bitte Rücksprache

⁸⁾ Typschlüssel vom Sensor gemäß Datenblatt 95132 – DSM bzw. 95133 – DSA, 95135 – HDD separat angeben und die Anforderungen an die Elektronik beachten.

Druckflüssigkeiten

Der Verstellmotor A6VM ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert. Anwendungshinweise und Anwendungsanforderungen 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)
- ▶ 990223: Schwerentflammbare, wasserhaltige Hydraulikflüssigkeiten (HFC, HFB)
- ▶ 90225: Axialkolbeneinheiten für den Betrieb mit schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltig (HFDR, HFDU, HFB, HFC).

Der Verstellmotor A6VM 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.

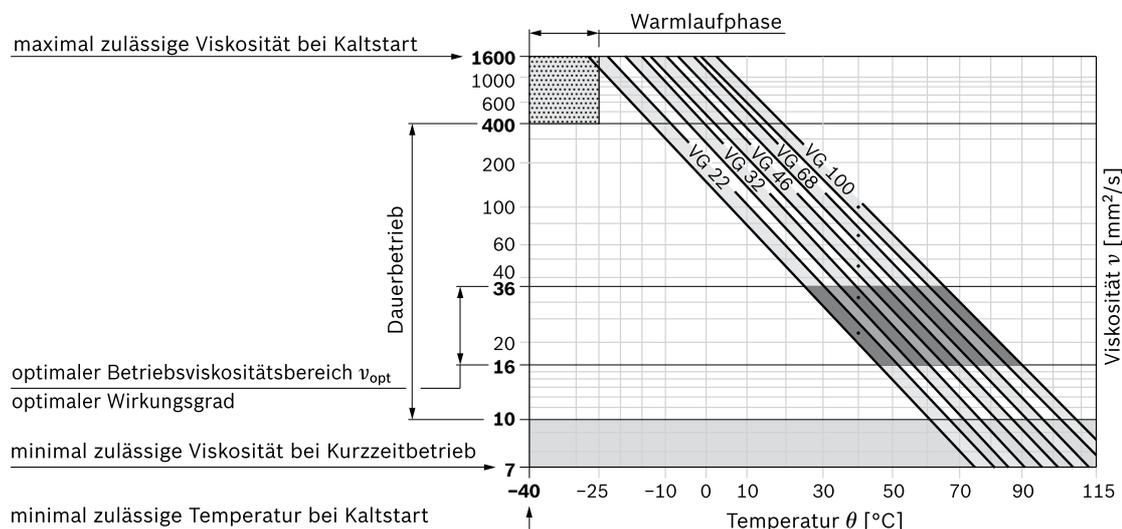
Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, empfehlen wir den Einsatz eines Spül- und Speisedruckventils (siehe Seite 48).

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)
			gemessen am Anschluss T zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ($\Delta T = \text{ca. } 12 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss T)
	$v_{opt} = 36 \text{ to } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$, $p < 0.3 \times p_{nom}$

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 Axialkolbeneneinheit 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 Gehäusedruckes beeinflusst bei den folgenden Verstellungen den Regelbeginn des Verstellmotors:

- ▶ HD, HA.T3: Erhöhung
- ▶ HD, EP, HA, HA.T (Nenngroße 250 bis 1000): Erhöhung
- ▶ DA: Absenkung

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

HA.R und HA.U, EP, HA

Die werkseitige Einstellung des Regelbeginns erfolgt bei $p_{abs} = 2$ bar (Nenngroße 28) bzw. $p_{abs} = 1$ bar (Nenngroße 250 bis 1000) Gehäusedruck.

Durchflussrichtung

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

Lagerung

Long-Life-Lagerung NG250-1000

Für hohe Lebensdauer und Einsatz mit HF-Druckflüssigkeiten. Gleiche äußere Abmessungen wie Motor mit Standardlagerung. Ein nachträglicher Umbau auf Long-Life-Lagerung ist möglich.

Spülung

Spülmenge (Empfehlung)

Nenngroße	250	355	500	1000
$q_{v\ spül}$ [l/min]	10	16	16	16

Zur Reduzierung der Lecköltemperatur ist eine externe Spülung über Anschluss **U** möglich.

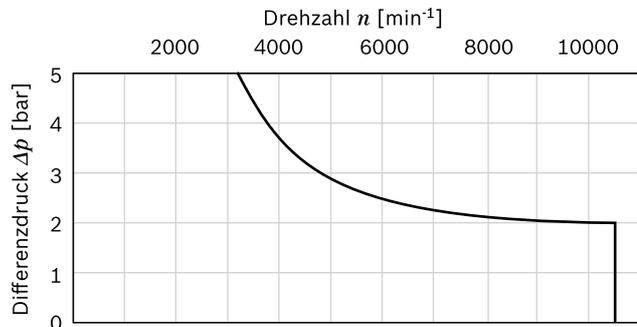
Wellendichtring

Zulässige Druckbelastung

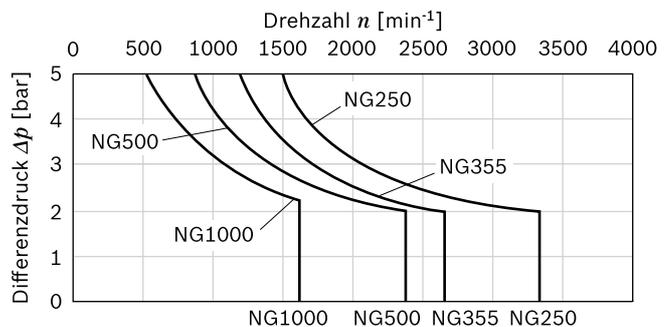
Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Axialkolbeneneinheit und dem Leckagedruck im Gehäuse (Gehäusedruck). Dabei sind kurzzeitige ($t < 0.1$ s) Druckspitzen bis 10 bar erlaubt. Um den gesamten Drehzahlbereich ausnutzen zu können, sind Gehäusedrucke von dauerhaft max. 2 bar zugelassen. Bei geringeren Drehzahlen sind höhere Gehäusedrucke zulässig (s. Diagramm). 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.

▼ Nenngroßen 28



▼ Nenngroßen 250 bis 1000

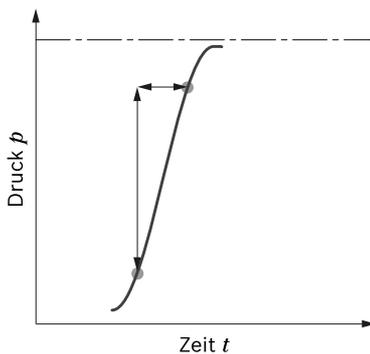


Der FKM-Wellendichtring ist für Leckagetemperaturen von -25 °C bis +115 °C zulässig. Für Einsatzfälle unter -25 °C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis +90 °C).

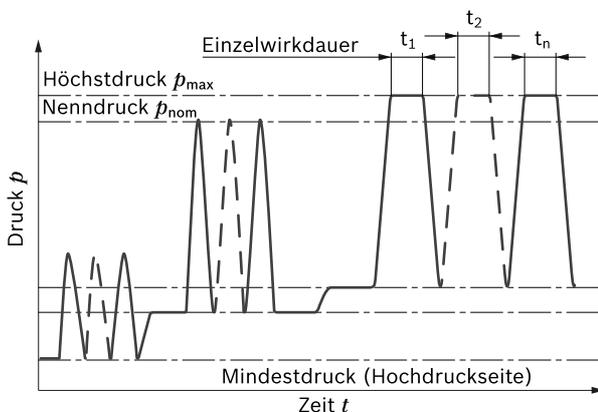
Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss A oder B		Definition
Nenndruck p_{nom}	NG28	400 bar
	NG250 bis 1000	350 bar
Höchstdruck p_{max}	NG28	450 bar
	NG250 bis 1000	400 bar
Einzelwirkdauer		10 s
Gesamtwirkdauer		300 h
Mindestdruck (Hochdruckseite)		25 bar
Mindestdruck - Pumpenbetrieb (Eingang)		siehe Diagramm unten
Summendruck p_{su} (Druck A + Druck B)		700 bar
Druckänderungsgeschwindigkeit R_{Amax} mit integriertem Druckbegrenzungsventil		9000 bar/s
ohne Druckbegrenzungsventil		16000 bar/s

▼ Druckänderungsgeschwindigkeit R_{Amax}

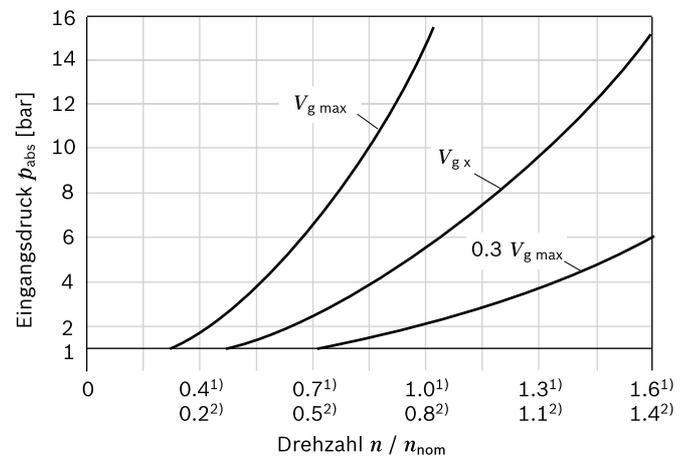


▼ Druckdefinition



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.

1) Für Nenngröße 28

2) Für Nenngröße 250 bis 1000

Technische Daten

Nenngröße		NG	28	250	355	500	1000	
Schluckvolumen geometrisch, pro Umdrehung ¹⁾		$V_{g \max}$	cm ³	28.1	250	355	500	1000
		$V_{g \min}$	cm ³	0	0	0	0	0
		$V_{g x}$	cm ³	18	205	300	417	1000
Drehzahl maximal ²⁾ (unter Einhaltung des maximal zulässigen Schluckstromes)	bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	5550	2700	2240	2000	1600
	bei $V_g < V_{g x}$ (siehe Diagramm Seite 8)	n_{max}	min ⁻¹	8750	3300	2650	2400	1600
	bei $V_{g 0}$	n_{max}	min ⁻¹	10450	3300	2650	2400	1600
Schluckstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_v \max$	l/min	156	675	795	1000	1600
Drehmoment ³⁾	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400$ bar	T	Nm	179	-	-	-	-
	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350$ bar	T	Nm	157	1391	1978	2785	5571
Verdrehsteifigkeit	$V_{g \max}$ bis $V_g/2$	c_{min}	kNm/rad	6	60	75	115	281
	$V_g/2$ bis 0 (interpoliert)	c_{min}	kNm/rad	18	181	262	391	820
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0014	0.061	0.102	0.178	0.55
Winkelbeschleunigung maximal		α	rad/s ²	47000	10000	8300	5500	4000
Füllmenge		V	l	0.5	3.00	5.0	7.0	16.0
Masse ca.		m	kg	16	100	170	210	430

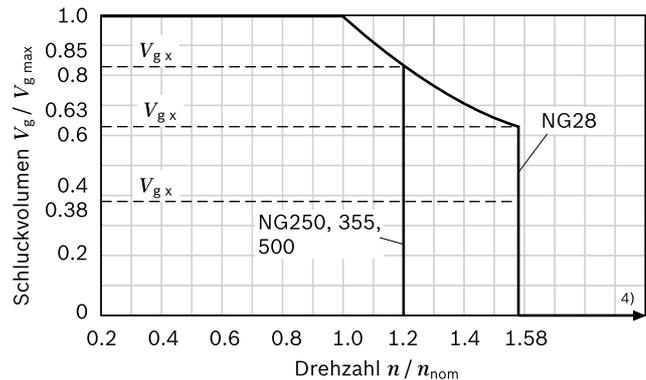
Drehzahlbereich

Die minimale Drehzahl n_{min} ist nicht begrenzt. Bei Anwendungen mit Anforderungen an die Gleichförmigkeit der Drehbewegung bei geringen Drehzahlen bitte Rücksprache.

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 Axialkolben-einheit 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.

Zulässiges Schluckvolumen in Abhängigkeit der Drehzahl



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	$T = \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{\text{hm}}}{20 \times \pi}$	[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 ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{\text{hm}}$)

1) Das minimale und das maximale Schluckvolumen sind stufenlos einstellbar, siehe Typschlüssel Seite 3. (Standardeinstellung Nenngröße 250 bis 1000 bei fehlender Bestellangabe:

$$V_{g \min} = 0.2 \times V_{g \max}, V_{g \max} = V_{g \max})$$

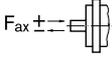
2) Die Werte gelten:

- für den optimalen Viskositätsbereich von $v_{\text{opt}} = 36$ bis 16 mm²/s
- bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

3) Drehmoment ohne Radialkraft, mit Radialkraft siehe Seite 9.

4) Werte in diesem Bereich auf Anfrage

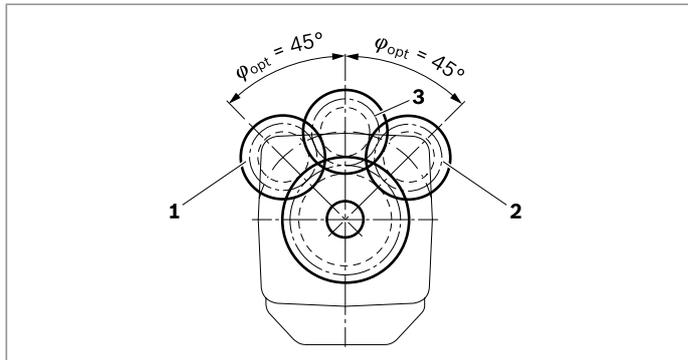
Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

Nenngröße		NG	28	28	250	250	355	355	500	500	1000	1000	
Triebwelle		Code	A	Z	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	
	Zahnwelle		W30	W25	W50	-	W60	-	W70	-	W90	-	
	Passfederwelle	∅	mm	-	-	-	50	-	60	-	70	-	90
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	4838	6436	1200 ¹⁾	1200 ¹⁾	1500 ¹⁾	1500 ¹⁾	1900 ¹⁾	1900 ¹⁾	2600 ¹⁾	2600 ¹⁾
		a	mm	17.5	14.0	41.0	41.0	52.5	52.5	52.5	52.5	67.5	67.5
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$		$T_{q \max}$	Nm	179	179	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)
Differenzdruck maximal bei $V_{g \max}$ und $F_{q \max}$		$\Delta p_{q \max}$	bar	400	400	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)
Axialkraft maximal bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		+ $F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		- $F_{ax \max}$	N	315	315	1200	1200	1500	1500	1900	1900	2600	2600
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck		+ $F_{ax \text{ zul}/\text{bar}}$	N/bar	4.6	4.6	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)	

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

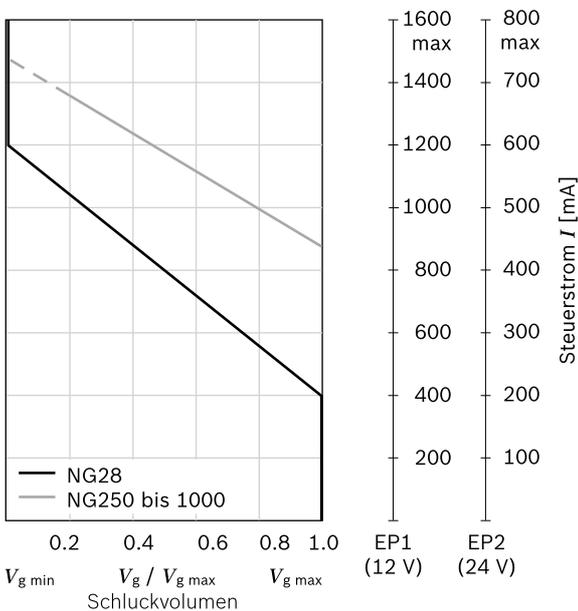
EP – Proportionalverstellung elektrisch

Die elektrische Verstellung mit Proportionalmagnet (Nenngröße 28) bzw. Proportionalventil (Nenngröße 250 bis 1000) ermöglicht die stufenlose Einstellung des Schluckvolumens. Die Verstellung erfolgt proportional dem aufgebrauchten elektrischen Steuerstrom.

Bei Nenngröße 250 bis 1000 ist eine externe Steuerölvorsorgung am Anschluss **P** mit einem 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, maximale 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 am Anschluss **G** bitte Rücksprache. Bitte beachten Sie, dass am Anschluss **G** bis zu 450 bar (Nenngröße 28) bzw. 400 bar (Nenngröße 250 bis 1000) auftreten können.
- ▶ Folgendes ist nur bei Nenngröße 250 bis 1000 zu beachten:
 - Der Regelbeginn und die **EP**-Kennlinie werden vom Gehäusedruck beeinflusst. Ein Gehäusedruckanstieg bewirkt eine Erhöhung des Regelbeginns (siehe Seite 6) und damit eine parallele Verschiebung der Kennlinie.

Stellzeitdämpfung

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

Standard bei Nenngröße 28

EP1, EP2 ohne Dämpfung.

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

Option bei Nenngröße 28

EP1, EP2, mit beidseitig wirkendem Drosselstift, symmetrisch (siehe Tabelle)

▼ Drosselstiftübersicht

Nenngröße	28
Kerbgröße [mm]	0.30

Standard bei Nenngröße 250 bis 1000

EP1, EP2 mit Düse ($\varnothing 1.2$ mm)

EP.D, EP.E, EP.G mit einstellbarem Stellzeitbegrenzungsventil

Technische Daten, Magnet Nenngröße 28	EP1	EP2
Spannung	12 V (± 20 %)	24 V (± 20 %)
Steuerstrom		
Verstellbeginn	400 mA	200 mA
Verstellende	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
Dither		
Frequenz	100 Hz	100 Hz
minimale Schwingbreite ¹⁾	240 mA	120 mA
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 47		

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

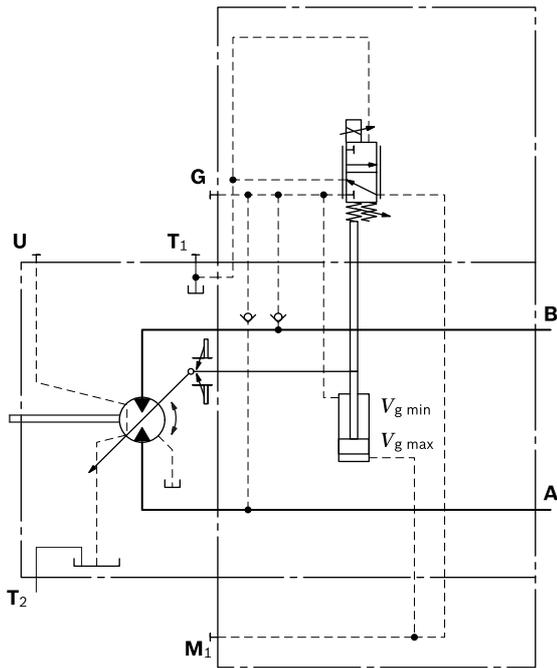
Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter www.boschrexroth.de/mobilelektronik.

Technische Daten, Proportionalventil Nenngröße 250 bis 1000	EP1	EP2
Spannung	12 V (± 20 %)	24 V (± 20 %)
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $V_{g \max}$	900 mA ¹⁾	450 mA ¹⁾
Verstellende bei $V_{g \min}$	ca. 1360 mA	ca. 680 mA
Grenzstrom	2.2 A	1.0 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	2.4 Ω	12 Ω
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 47		

Siehe auch proportional Druckreduzierventil DRE 4K (Datenblatt 29281 – Proportional-Druckreduzierventil)

1) Einstellwert

▼ Schaltplan EP1, EP2, Nenngröße 28



▼ Schaltplan EP1, **EP2**, Nenngröße 250 bis 1000

