

Axialkolben-Verstellpumpe A4VG Baureihe 32

Europa

RD-E 92003

Ausgabe: 06.2018

Ersetzt: 04.2016



- ▶ Hochdruckpumpe für Anwendungen im geschlossenen Kreislauf
- ▶ Nenngröße 28 bis 125
- ▶ Nenndruck 400 bar
- ▶ Höchstdruck 450 bar
- ▶ Geschlossener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Integrierte Hilfspumpe für die Speise- und Steuerölvorsorgung
- ▶ Änderung der Strömungsrichtung bei Verstellung der Schrägscheibe durch die Nulllage
- ▶ Hochdruckbegrenzungsventile mit integrierter Einspeisefunktion
- ▶ Serienmäßig mit einstellbarer Druckabschneidung
- ▶ Speisedruckbegrenzungsventil
- ▶ Durchtrieb zum Anbau von weiteren Pumpen bis gleicher Nenngröße
- ▶ Vielzahl von Verstellungen
- ▶ Schrägscheibenbauart

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	5
Wellendichtring	6
Betriebsdruckbereich	7
Technische Daten	8
NV – Ausführung ohne Ansteuergerät	11
DG – Verstellung hydraulisch, direktgesteuert	11
HD – Proportionalverstellung hydr., steuerdruckabhängig	12
HW – Proportionalverstellung hydr., wegabhängig	14
EP – Proportionalverstellung elektrisch	16
EZ – Zweipunktverstellung elektrisch	18
DA – Automatische Verstellung drehzahlabhängig	19
ET – Verstellung elektrisch, direktgesteuert	22
Abmessungen Nenngröße 28 bis 125	23
Abmessungen Durchtrieb	50
Übersicht Anbaumöglichkeiten	53
Kombinationspumpen A4VG + A4VG	54
Hochdruckbegrenzungsventile	55
Druckabschneidung	56
Mechanische Hubbegrenzung	57
Stellkammerdruckanschluss X ₃ und X ₄	58
Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe	59
Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe	59
Fremdeinspeisung	61
Abmessungen mit Filteranbau	62
Schwenkwinkelsensor	63
Stecker für Magnete	64
Drehinchventil	65
Einbauabmessungen für Kupplungsanbau	66
Einbauhinweise	67
Projektierungshinweise	70
Sicherheitshinweise	71

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
A4V	G	71	EP4	D				1	/	32	R	-	N	Z	F	02	F	00	1	S		-S

Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 400 bar, Höchstdruck 450 bar	A4V
----	---	-----

Betriebsart

02	Pumpe, geschlossener Kreislauf	G
----	--------------------------------	---

Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 8	28	40	56	71	90	125
----	---	----	----	----	----	----	-----

Regel- und Verstelleinrichtung

		28	40	56	71	90	125
04	Ohne Ansteuergerät	•	•	•	•	•	NV
	Proportionalverstellung <small>steuerdruckabhängig $p = 6$ bis 18 bar</small>	•	•	•	•	•	HD3
	hydraulisch <small>wegabhängig</small>	•	•	•	•	•	HW
	Proportionalverstellung elektrisch <small>$U = 12$ V</small>	•	•	•	•	•	EP3
	<small>$U = 24$ V</small>	•	•	•	•	•	EP4
	Zweipunktverstellung elektrisch <small>$U = 12$ V</small>	•	•	•	•	•	EZ1
	<small>$U = 24$ V</small>	•	•	•	•	•	EZ2
	Automatische Verstellung drehzahlabhängig <small>$U = 12$ V</small>	•	•	•	•	•	DA1
	<small>$U = 24$ V</small>	•	•	•	•	•	DA2
	Verstellung hydraulisch, direktgesteuert	•	•	•	•	•	DG
	Verstellung elektrisch, direktgesteuert, zwei Druckreduzierventile (DRE) <small>$U = 12$ V</small>	•	•	•	•	-	ET5
	<small>$U = 24$ V</small>	•	•	•	•	-	ET6

Druckabschneidung

05	Druckabschneidung (Standard)	D
----	------------------------------	---

Nulllagenschalter

06	Ohne Nulllagenschalter (ohne Zeichen)	•	
	Nulllagenschalter (nur für HW-Verstellung)	•	L

Mechanische Hubbegrenzung

07	Ohne mechanische Hubbegrenzung (ohne Zeichen)	•	
	Mechanische Hubbegrenzung, extern einstellbar	•	M

Stellkammerdruckanschluss

08	Ohne Stellkammerdruckanschluss X_3, X_4 (ohne Zeichen)	•	
	Stellkammerdruckanschluss X_3, X_4	•	T

DA-Regelventil

		NV	HD	HW	DG	DA	EP	EZ
09	Ohne DA-Regelventil	•	•	•	•	-	•	1
	DA-Regelventil fest eingestellt	-	•	•	•	•	•	2
	DA-Regelventil mechanisch verstellbar, mit Stellhebel <small>Betätigungsrichtung rechts</small>	-	•	•	•	•	•	3R
	<small>Betätigungsrichtung links</small>	-	•	•	•	•	•	3L
	DA-Regelventil fest eingestellt, Anschlüsse für Vorsteuergerät	-	•	•	-	•	•	7
	DA-Regelventil fest eingestellt und Bremsiniventil angebaut, Ansteuerung mit Bremsflüssigkeit <small>auf Basis von Mineralöl</small>	-	-	-	-	•	-	8

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

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
A4V	G			D					/	32		-	N									

Baureihe

10	Baureihe 3, Index 2	32
----	---------------------	-----------

Drehrichtung

11	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	R
		links	L

Dichtungswerkstoff

12	NBR (Nitril-Kautschuk), Wellendichtring in FKM (Fluor-Kautschuk)	N
----	--	----------

Triebwelle

			28	40	56	71	90	125	
13	Zahnwelle DIN 5480	für Einzelpumpe	●	●	●	●	●	●	Z
		für Kombinationspumpe – 1. Pumpe	- ¹⁾	●	●	●	●	●	A
	Zahnwelle ANSI B92.1a	für Einzelpumpe	●	●	●	●	●	●	S
		für Kombinationspumpe – 1. Pumpe	- ²⁾	- ²⁾	●	●	- ²⁾	●	T
		nur für Kombinationspumpe – 2. Pumpe	-	●	-	-	●	-	U

Anbaufansch

			28	40	56	71	90	125	
14	SAE J744	2-Loch	●	●	●	-	-	-	C
		4-Loch	-	-	-	-	-	-	D
		2+4-Loch	-	-	-	●	●	●	F

Arbeitsanschluss

			28	40	56	71	90	125	
15	SAE-Arbeitsanschluss A und B , oben und unten		-	●	●	●	●	●	02
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , oben und unten		-	●	●	○	○	○	03
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , gleiche Seite rechts ³⁾		●	-	-	-	-	-	10
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , gleiche Seite links ³⁾		-	-	-	●	○	●	
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , gleiche Seite rechts ³⁾		-	-	-	○	○	○	13
	SAE-Arbeitsanschluss A und B , gleiche Seite links ³⁾		●	-	●	-	-	-	

Speisepumpe

16	Ohne integrierte Speisepumpe		ohne Durchtrieb							N
			mit Durchtrieb							K
	Integrierte Speisepumpe		mit und ohne Durchtrieb							F

Durchtrieb

			28	40	56	71	90	125	
17	Ohne Durchtrieb, nur bei Ausführung N und F (Pos. 16)		●	●	●	●	●	●	00
	Flansch SAE J744 ⁴⁾ Nabe für Zahnwelle								
	82-2 (A)	5/8 in 9T 16/32DP ⁵⁾	●	●	●	●	●	●	01
	101-2 (B)	7/8 in 13T 16/32DP ⁵⁾	●	●	●	●	●	●	02
		1 in 15T 16/32DP ⁵⁾	●	●	●	●	●	●	04
	127-2 (C) ⁶⁾	1 in 15T 16/32DP ⁵⁾	-	●	-	-	-	-	09
		1 1/4 in 14T 12/24DP ⁵⁾	-	-	●	●	●	●	07
	152-2/4 (D)	W35 2x30x16x9g ⁷⁾	-	-	-	-	●	-	73
1 3/4 in 13T 8/16DP ⁵⁾		-	-	-	-	-	●	69	

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

1) Standard für Kombinationspumpe – 1. Pumpe: Welle Z
2) Standard für Kombinationspumpe – 1. Pumpe: Welle S
3) Nur ohne Anbaufilter möglich
4) 2 = 2-Loch; 4 = 4-Loch

5) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a
6) NG90 bis 125zusätzlich mit 4-Loch-Flansch (127-4)
7) Nabe für Zahnwelle nach DIN 5480

4 **A4VG Baureihe 32** | Axialkolben-Verstellpumpe
Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
A4V	G			D					/	32		-	N									
Hochdruckbegrenzungsventil										Einstellbereich Δp			28	40	56	71	90	125				
18	Hochdruckbegrenzungsventil vorgesteuert									100 bis 420 bar	mit Bypass	-	-	-	●	●	●	1				
	Hochdruckbegrenzungsventil direktgesteuert, fest eingestellt									250 bis 420 bar	ohne Bypass	●	●	●	-	-	-	3				
											mit Bypass	●	●	●	-	-	-	5				
										100 bis 250 bar	ohne Bypass	●	●	●	-	-	-	4				
											mit Bypass	●	●	●	-	-	-	6				
Filterung Speisekreis/Fremdeinspeisung										28	40	56	71	90	125							
19	Filterung in der Saugleitung der Speisepumpe											●	●	●	●	●	●	S				
	Filterung in der Druckleitung der Speisepumpe											●	●	●	●	●	●	D				
	Anschlüsse für externe Speisekreisfilterung (F_e und F_a)											●	●	●	●	●	●	D				
	Anbaufilter mit Kaltstartventil									-	●	●	●	●	●	●	F					
	Anbaufilter mit Kaltstartventil und optischer Verschmutzungsanzeige									-	●	●	●	●	●	●	P					
	Anbaufilter mit Kaltstartventil und elektrischer Verschmutzungsanzeige									-	●	●	●	●	●	●	B					
	Fremdeinspeisung (bei Ausführung ohne integrierte Speisepumpe - N00, K...)									●	●	●	●	●	●	●	E					
Schwenkwinkelsensor																						
20	Ohne Schwenkwinkelsensor (ohne Zeichen)																					
	Elektrischer Schwenkwinkelsensor ⁸⁾																	R				
Stecker für Magnete⁹⁾																						
21	Ohne Stecker (ohne Zeichen), nur bei rein hydraulischen Verstellungen																					
	DEUTSCH-Stecker									ohne Löschdiode								P				
	angegossen, 2-polig									mit Löschdiode (nur für EZ und DA)								Q				
Standard-/Sonderausführung																						
22	Standardausführung									ohne Zeichen												
										mit Anbauteil oder Anbaupumpe kombiniert								-K				
	Sonderausführung																	-S				
										mit Anbauteil oder Anbaupumpe kombiniert								-SK				

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

 = Vorzugsprogramm

Hinweis

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 70!
- ▶ Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.

8) Wird der Schwenkwinkelsensor zur Regelung eingesetzt, bitte Rücksprache

9) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A4VG 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)
- ▶ 90225: Axialkolbeneinheiten für den Betrieb mit schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltig (HFDR, HFDU, HFAE, HFAS, HFB, HFC).

Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

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

Beachten

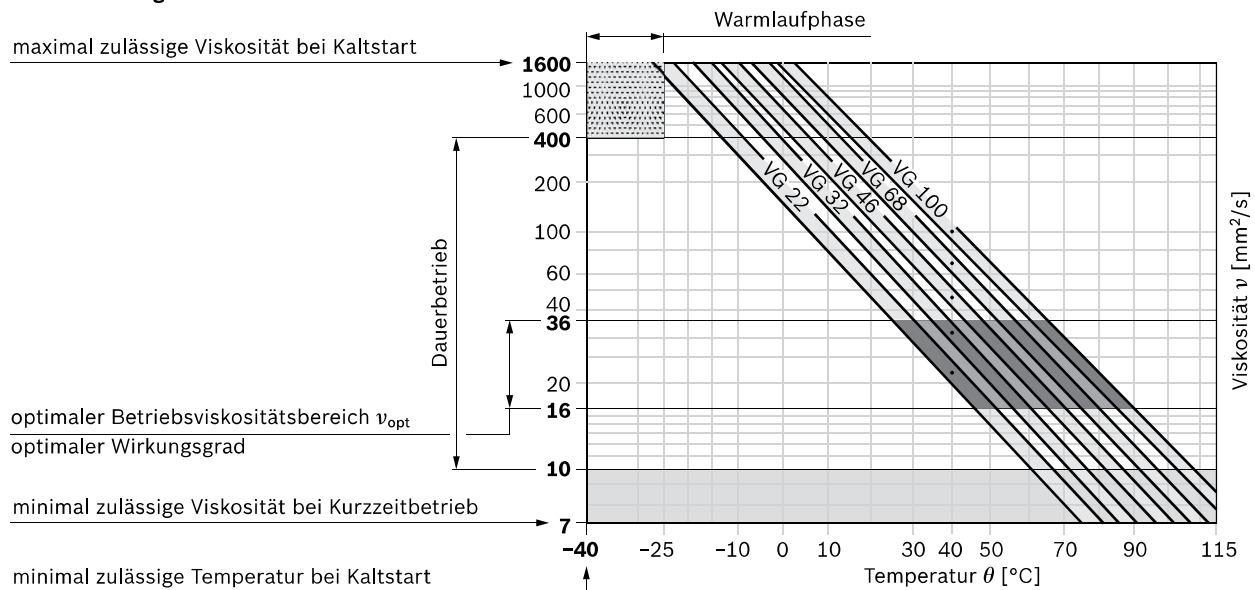
An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 115 °C sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die in der Tabelle angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache.

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

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

▼ Auswahldiagramm



Filterung der Druckflüssigkeit

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

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

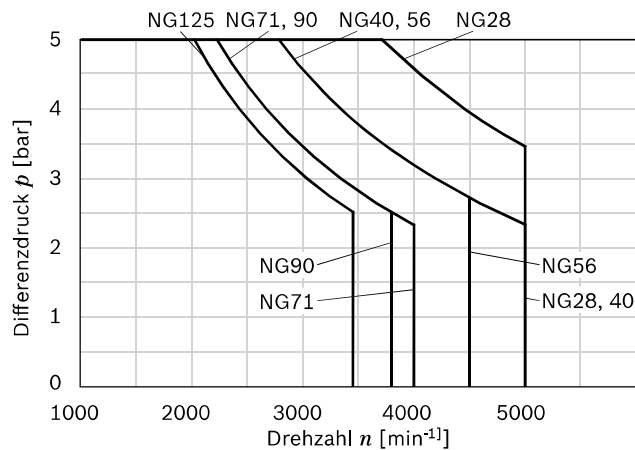
Hierzu empfehlen wir, je nach System und Einsatz, für die A4VG: Filterelemente $\beta_{20} \geq 100$.

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

Wellendichtring

Zulässige Druckbelastung

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

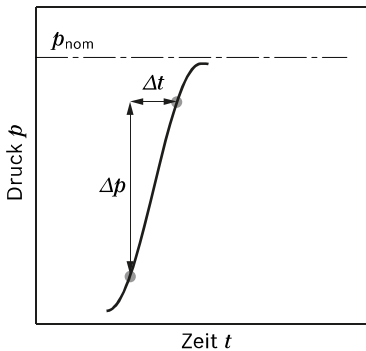


Der FKM Wellendichtring ist für Leckagetemperaturen von -25 °C bis +115 °C zulässig. Für Einsatzfälle unter -25 °C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis +90 °C).

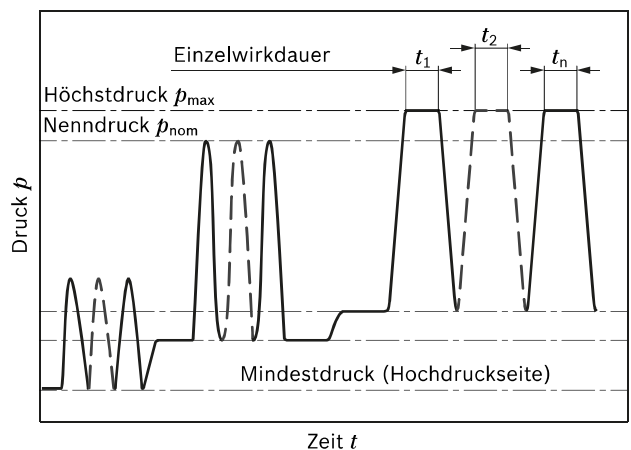
Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss A oder B		Definition
Nenndruck p_{nom}	400 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	450 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 (Niederdruckseite)	10 bar über Gehäuse­druck	Mindestdruck auf der Niederdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$	9000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Speisepumpe		
Nenndruck $p_{Sp nom}$	25 bar	
Höchstdruck $p_{Sp max}$	40 bar	
Druck am Sauganschluss S (Eingang)		
Dauer $p_{S min}$ ($v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$)	≥ 0.8 bar absolut	
Kurzzeitig, bei Kaltstart ($t < 3 \text{ min}$)	≥ 0.5 bar absolut	
Maximaler Druck $p_{S max}$	≤ 5 bar absolut	
Stell­druck		
Minimaler Stell­druck $p_{St min}$		Um die Funktion der Verstellung zu gewährleisten, ist in Abhängigkeit von Drehzahl und Betriebsdruck ein minimaler Stell­druck $p_{St min}$ bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$ erforderlich
Verstellungen EP, HD, HW	20 bar über Gehäuse­druck	
Verstellungen DA, DG, EZ, ET	25 bar über Gehäuse­druck	

▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$



▼ Druckdefinition



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

Hinweis

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

Technische Daten

Nenngröße		NG	28	40	56	71	90	125	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung									
	Verstellpumpe	$V_{g \max}$	cm ³	28	40	56	71	90	125
	Speisepumpe (bei $p = 20$ bar)	$V_{g \text{ Sp}}$	cm ³	6.1	8.6	11.6	19.6	19.6	28.3
Drehzahl ¹⁾	maximal bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	4250	4000	3600	3300	3050	2850
	eingeschränkt maximal ²⁾	n_{max1}	min ⁻¹	4500	4200	3900	3600	3300	3250
	intermittierend maximal ³⁾	n_{max2}	min ⁻¹	5000	5000	4500	4100	3800	3450
	minimal	n_{min}	min ⁻¹	500	500	500	500	500	500
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	q_v	l/min	119	160	202	234	275	356
Leistung ⁴⁾	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400$ bar	P	kW	79	107	134	156	183	238
Drehmoment ⁴⁾	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 400$ bar	T	Nm	178	255	357	452	573	796
		T	Nm	45	64	89	113	143	199
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	c	kNm/rad	31.4	69	80.8	98.8	158.1	218.3
	T	c	kNm/rad	–	–	95	120.9	–	252.1
	A	c	kNm/rad	–	79.6	95.8	142.4	176.8	256.5
	Z	c	kNm/rad	32.8	67.5	78.8	122.8	137	223.7
	U	c	kNm/rad	–	50.8	–	–	107.6	–
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0022	0.0038	0.0066	0.0097	0.0149	0.0232
Winkelbeschleunigung maximal ⁵⁾		α	rad/s ²	38000	30000	24000	21000	18000	14000
Füllmenge		V	l	0.9	1.1	1.5	1.3	1.5	2.1
Masse (ohne Durchtrieb) ca.		m	kg	29	31	38	50	60	80

Hinweis

- ▶ Theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet
- ▶ Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Bosch Rexroth empfiehlt die Überprüfung der Belastungen durch Versuch oder Berechnung/Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

Ermittlung der Kenngrößen

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

Legende

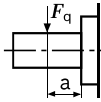
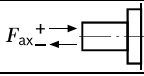
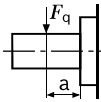
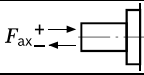
- V_g Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm³]
- Δp Differenzdruck [bar]
- n Drehzahl [min⁻¹]
- η_v Volumetrischer Wirkungsgrad
- η_{hm} Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
- η_t Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{\text{hm}}$)

- Die Werte gelten:
 - für den optimalen Viskositätsbereich von $v_{\text{opt}} = 36$ bis 16 mm²/s
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen (bei HF-Druckflüssigkeiten technische Daten in 90225 beachten)
- Gültig bei halber Eckleistung (z. B. bei $V_{g \max}$ und $p_N/2$)
- Gültig bei $\Delta p = 70$ bis 150 bar oder $\Delta p < 300$ bar und $t < 0.1$ s
- Ohne Speisepumpe

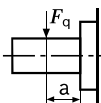
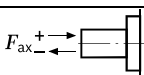
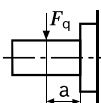
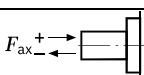
- Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderlichen und der maximal zulässigen Drehzahl.
Sie gilt für externe Anregungen (z. B. Dieselmotor 2- bis 8-fache Drehfrequenz, Gelenkwelle 2-fache Drehfrequenz).
Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe.
Die Belastbarkeit der Anschlusssteile muss berücksichtigt werden.

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

▼ **Zahnwelle DIN 5480**

Nenngröße	NG		28	40	40	56	56	71	71	
Triebwelle			W25	W30	W35	W30	W35	W35	W40	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	3030	3608	3092	5051	4329	5489	4803
		a	mm	17.5	17.5	20	17.5	20	20	22.5
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	1557	2120	2120	2910	2910	4242	4242
		$- F_{ax \max}$	N	417	880	880	1490	1490	2758	2758
Nenngröße	NG		90	90	125	125				
Triebwelle			W35	W45	W40	W45				
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	6957	5411	8455	7516			
		a	mm	20	25	22.5	25			
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	4330	4330	6053	6053			
		$- F_{ax \max}$	N	2670	2670	3547	3547			

▼ **Zahnwelle ANSI B92.1a**

Nenngröße	NG		28	40	40	56	56	71	71	
Triebwelle		in	1	1	1 1/4	1 1/4	1 3/8	1 1/4	1 3/8	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	2983	4261	3409	4772	4338	6050	5500
		a	mm	19	19	24	24	24	24	24
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	1557	2120	2120	2910	2910	4242	4242
		$- F_{ax \max}$	N	417	880	880	1490	1490	2758	2758
Nenngröße	NG		90	90	125	125				
Triebwelle		in	1 1/4	1 3/4	1 3/4	2				
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	7670	5478	7609	6658			
		a	mm	24	33.5	33.5	40			
Axialkraft maximal		$+ F_{ax \max}$	N	4330	4330	6053	6053			
		$- F_{ax \max}$	N	2670	2670	3547	3547			

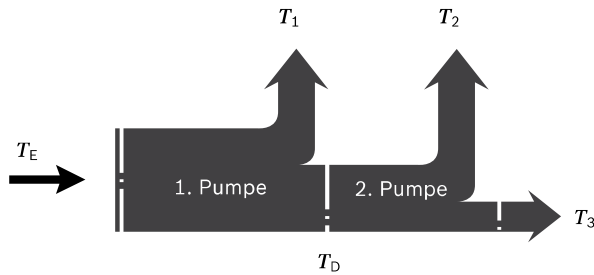
Hinweis

- ▶ Generell beeinflussen die Axial- und Radialkräfte die Lagerlebensdauer.
- ▶ Der Antrieb über Riemen und Kardanwelle erfordert spezielle Bedingungen. Bitte Rücksprache.

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße		NG	28	40	56	71	90	125	
Drehmoment bei $V_{g\ max}$ und $\Delta p = 400\ bar^{1)}$		T	Nm	178	255	357	452	573	796
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾									
DIN 5480	Z	$T_{E\ max}$	Nm	352	522	522	912	912	1460
				W25	W30	W30	W35	W35	W40
	A	$T_{E\ max}$	Nm	–	912	912	1460	2190	2190
					W35	W35	W40	W45	W45
ANSI B92.1a (SAE J744)	S	$T_{E\ max}$	Nm	314	602	602	602	1640	1640
			in	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 3/4	1 3/4
	T	$T_{E\ max}$	Nm	–	–	970	970	–	2670
			in	–	–	1 3/8	1 3/8	–	2
U ³⁾	$T_{E\ max}$	Nm	–	314	–	–	602	–	
		in	–	1	–	–	1 1/4	–	
Durchtriebsdrehmoment, maximal ⁴⁾		$T_{D\ max}$	Nm	231	314	521	660	822	1110

▼ **Verteilung der Momente**



Drehmoment 1. Pumpe	T_1
Drehmoment 2. Pumpe	T_2
Drehmoment 3. Pumpe	T_3
Eingangsdrehmoment	$T_E = T_1 + T_2 + T_3$
	$T_E < T_{E\ max}$
Durchtriebsdrehmoment	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D\ max}$

- 1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt
- 2) Für radialkraftfreie Antriebswellen
- 3) Die Welle „U“ ist nur als Triebwelle der 2. Pumpe einer Kombinationspumpe gleicher Nenngröße zulässig.
- 4) Maximales Eingangsdrehmoment bei Welle S beachten!