

Axialkolben-Verstellpumpe A10V(S)O Baureihe 31

RD 92701

Ausgabe: 06.2016

Ersetzt: 01.2012



- ▶ Nenngröße 18 (A10VSO)
- ▶ Nenngrößen 28 bis 140 (A10VO)
- ▶ Nenndruck 280 bar
- ▶ Höchstdruck 350 bar
- ▶ Offener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Verstellpumpe mit Axialkolben-Triebwerk in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen Kreislauf.
- ▶ Der Volumenstrom ist proportional der Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- ▶ Durch die Verstellung der Schrägscheibe kann der Volumenstrom stufenlos verändert werden.
- ▶ 2 Leckageanschlüsse
- ▶ Gutes Ansaugverhalten
- ▶ Niedriges Geräuschniveau
- ▶ Hohe Lebensdauer
- ▶ Günstiges Leistungsgewicht
- ▶ Vielseitiges Reglerprogramm
- ▶ Kurze Regelzeit
- ▶ Der Durchtrieb ist zum Anbau von Zahnrad- und Axialkolbenpumpen bis gleicher Nenngröße geeignet, d.h. 100% Durchtrieb.

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	4
Betriebsdruckbereich	6
Technische Daten, Standardeinheit	7
Technische Daten, High Speed-Version	8
DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert	10
DR – Druckregler	11
DRG – Druckregler, ferngesteuert	12
DFR / DFR1 / DRSC – Druck-Förderstromregler	13
DFLR – Druck-Förderstrom-Leistungsregler	15
ED – Elektrohydraulische-Druckregelung	16
ER – Elektrohydraulische-Druckregelung	17
Abmessungen Nenngröße 18 bis 140	18
Abmessungen Durchtrieb	49
Übersicht Anbaumöglichkeiten	53
Kombinationspumpen A10VO + A10VO	54
Stecker für Magnete	55
Ansteuerelektronik	55
Einbauhinweise	56
Projektierungshinweise	59
Sicherheitshinweise	60

Typenschlüssel  **AHA10VO140DFR1/31R-PSD62N00-SO52**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	A10V(S)	O			/	31		-	V			

Ausführung		18	28	45	71	88	100	140
01	Standardausführung (ohne Zeichen)	•	•	•	•	•	•	•
	High-Speed-Version (Äussere Abmessungen entsprechen Standardausführung)	-	-	•	•	-	•	•
								H

Axialkolbeneinheit									
02	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 280 bar, Höchstdruck 350 bar	•	-	-	-	-	-	-	A10VS
		-	•	•	•	•	•	•	A10V

Betriebsart		
03	Pumpe, offener Kreislauf	O

Nenngröße (NG)								
04	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Wertetabelle Seite 6 und 7	18	28	45	71	88	100	140

Regel- und Verstelleinrichtung									
05	Zweipunktverstellung, direktgesteuert	•	•	•	•	•	•	•	DG
	Druckregler hydraulisch	•	•	•	•	•	•	•	DR
	mit Förderstromregler hydraulisch X-T offen	•	•	•	•	•	•	•	DFR
	X-T verschlossen; mit Spülfunktion	•	•	•	•	•	•	•	DFR1
	X-T verschlossen; ohne Spülfunktion	•	•	•	•	•	•	•	DRSC
	mit Förderstrom-, Differenzdruckregelung, elektrisch verstellbar	•	•	•	•	•	•	•	EF¹⁾
	mit Druckabschneidung hydraulisch ferngesteuert	•	•	•	•	•	•	•	DRG
	elektrisch negative Kennung U = 12 V	•	•	•	•	•	•	•	ED71
	U = 24 V	•	•	•	•	•	•	•	ED72
	elektrisch positive Kennung U = 12 V	•	•	•	•	•	•	•	ER71
	U = 24 V	•	•	•	•	•	•	•	ER72
	Druck-Förderstrom-Leistungsregler	-	•	•	•	•	•	•	DFLR

Baureihe		
06	Baureihe 3, Index 1	31

Drehrichtung		
07	Bei Blick auf Triebwelle	rechts
		links
		R
		L

Dichtungswerkstoff		
08	FKM (Fluor-Kautschuk)	V

Triebwelle		18	28	45	71	88	100	140
09	Zahnwelle ANSI B92.1a	•	•	•	•	•	•	•
	Standardwelle	•	•	•	•	•	•	•
	wie Welle „S“ jedoch für höheres Drehmoment	•	•	•	•	•	-	-
	reduzierter Durchmesser; bedingt für Durchtrieb geeignet (siehe Wertetabelle Seite 9)	•	•	•	•	•	○	○
	wie „U“, höheres Drehmoment; bedingt für Durchtrieb geeignet (siehe Wertetabelle Seite 9)	-	•	•	•	•	•	•
								S
								R
								U
								W

Anbaufansch									
10	ISO 3019-1 (SAE)								
									C
									D

1) Siehe Datenblatt 92709

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	A10V(S)	O			/	31		-	V			

Anschluss für Arbeitsleitung				18	28	45	71	88	100	140	
11	SAE-Flanschanschlüsse nach J518	Befestigungsgewinde metrisch ; hinten	nicht für Durchtrieb	-	●	●	-	-	●	●	11
				-	-	-	●	●	-	-	41
	Arbeitsanschlüsse metrisch	Befestigungsgewinde metrisch ; seitlich oben unten	für Durchtrieb	●	●	●	-	-	●	●	12
				-	-	-	●	●	-	-	42
	SAE-Flanschanschlüsse nach J518	Befestigungsgewinde UNF ; hinten	nicht für Durchtrieb	-	●	●	-	-	●	●	61
				-	-	-	●	●	-	-	91
Arbeitsanschlüsse UNF	Befestigungsgewinde UNF ; seitlich oben unten	für Durchtrieb	●	●	●	-	-	●	●	62	
			-	-	-	●	●	-	-	92	

Durchtrieb (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 53)

			18	28	45	71	88	100	140		
12	Flansch ISO 3019-1	Nabe für Zahnwelle ²⁾									
	Durchmesser	Durchmesser									
	ohne Durchtrieb			●	●	●	●	●	●	●	N00
	82-2 (A)	5/8 in	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K01
		3/4 in	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K52
	101-2 (B)	7/8 in	13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	●	K68
		1 in	15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	●	K04
	127-2 (C)	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	●	K07
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	K24
	152-4 (D)	1 3/4 in	13T 8/16DP	-	-	-	-	-	-	●	K17⁴⁾

Stecker für Magnete³⁾

			18	28	45	71	88	100	140	
13	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen, ohne Zeichen)		●	●	●	●	●	●	●	
	DEUTSCH-Stecker – angegossen, 2-polig, ohne Löschdiode		●	●	●	●	●	●	●	●

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

Hinweise

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 59.
- ▶ Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.

2) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a
 3) Stecker für andere elektrischen Bauteile können abweichen.
 4) Nur mit Anbaufansch D

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A10V(S)O 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: HFD Hydraulikflüssigkeiten (zulässige technische Daten siehe Datenblatt 90225)

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

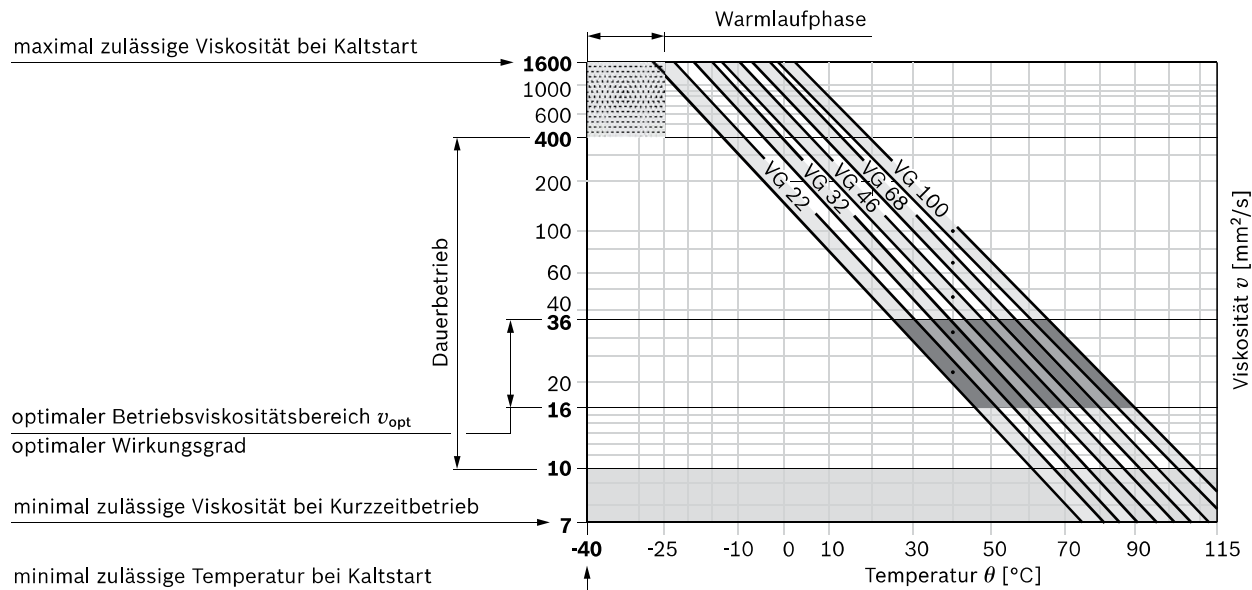
An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 115 °C sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die in der Tabelle angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache mit dem zuständigen Bosch Rexroth Mitarbeiter.

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 1 \text{ min}$, ohne Last ($p \leq 30 \text{ bar}$), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$
	zulässige Temperaturdifferenz	$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit
Warmlaufphase	$v < 1600 \text{ bis } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	Ausführliche Informationen zum Einsatz bei tiefen Temperaturen beachten, siehe Datenblatt 90300-03-B
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)
	$v_{opt} = 36 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		gemessen am Anschluss L, L₁ zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ($\Delta T = \text{ca. } 5 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss L, L₁) optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 1 \text{ min}$, $p < 0.3 \cdot p_{nom}$

▼ Auswahldiagramm



Filterung der Druckflüssigkeit

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

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

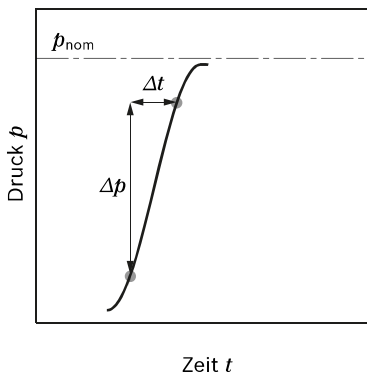
Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90 °C bis maximal 115 °C) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache.

Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung B		Definition
Nenndruck p_{nom}	280 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	350 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	2 ms	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck $p_{B abs}$ (Hochdruckseite)	10 bar ¹⁾	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$	16000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Druck am Sauganschluss S (Eingang)		
Mindestdruck $p_{S min}$ Standard	0.8 bar absolut	Mindestdruck am Sauganschluss S (Eingang) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl und Verdrängungsvolumen der Axialkolbeneinheit.
Maximaler Druck $p_{S max}$	10 bar absolut ²⁾	
Leckagedruck am Anschluss L, L ₁		
Maximaler Druck $p_{L max}$	2 bar absolut ²⁾	Maximal 0.5 bar höher als Eingangsdruck am Anschluss S , jedoch nicht höher als $p_{L max}$. Eine Leckageleitung zum Tank ist erforderlich.

▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$



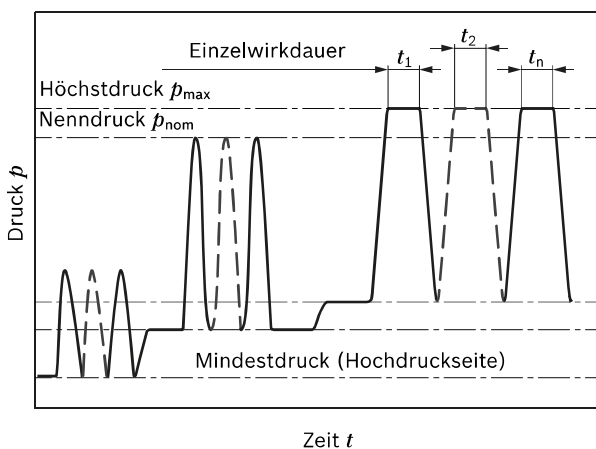
Hinweis

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

Minimal zulässiger Eingangsdruck am Sauganschluss S bei Drehzahlerhöhung

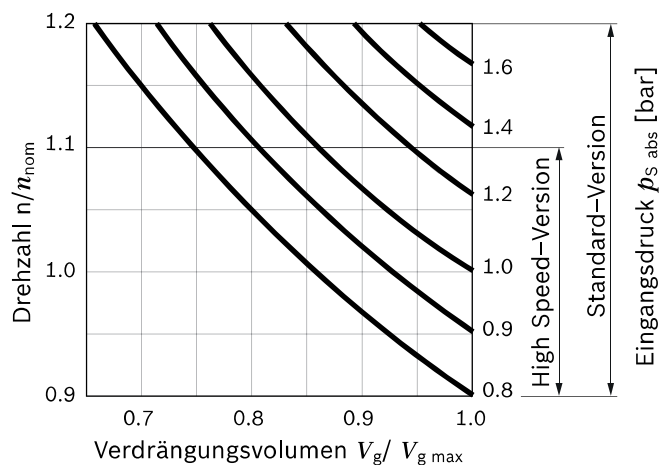
Um eine Beschädigung der Pumpe (Kavitation) zu verhindern muss am Sauganschluss **S** ein Mindesteingangsdruck gewährleistet sein. Die Höhe des mindest Eingangsdruckes ist von der Drehzahl und dem Verdrängungsvolumen der Verstellpumpe abhängig.

▼ Druckdefinition



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

- 1) Niedrigerer Druck zeitabhängig, bitte Rücksprache
- 2) Andere Werte auf Anfrage



Bei Dauerbetrieb in Überdrehzahl über n_{nom} ist eine Lebensdauerreduzierung aufgrund von Kavitationserosion zu erwarten.

Technische Daten, Standardeinheit

Nenngröße		NG	18	28	45	71	88	100	140
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$ cm ³	18	28	45	71	88	100	140
Drehzahl maximal ¹⁾	bei $V_{g \max}$	n_{nom} min ⁻¹	3300	3000	2600	2200	2100	2000	1800
	bei $V_g < V_{g \max}$ ²⁾	$n_{\text{max zul}}$ min ⁻¹	3900	3600	3100	2600	2500	2400	2100
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$ l/min	59	84	117	156	185	200	252
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $V_{g \max}$	$q_{vE \max}$ l/min	27	42	68	107	132	150	210
Leistung bei $\Delta p = 280 \text{ bar}$	bei $n_{\text{nom}}, V_{g \max}$	P_{max} kW	28	39	55	73	86	93	118
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $V_{g \max}$	$P_{E \max}$ kW	12.6	20	32	50	62	70	98
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und	$\Delta p = 280 \text{ bar}$	T_{max} Nm	80	125	200	316	392	445	623
	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	T Nm	30	45	72	113	140	159	223
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	c Nm/rad	11087	22317	37500	71884	71884	121142	169437
	R	c Nm/rad	14850	26360	41025	76545	76545	-	-
	U	c Nm/rad	8090	16695	30077	52779	52779	91093	-
	W	c Nm/rad	-	19898	34463	57460	57460	101847	165594
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW} kgm ²	0.00093	0.0017	0.0033	0.0083	0.0083	0.0167	0.0242
Winkelbeschleunigung maximal ³⁾		α rad/s ²	6800	5500	4000	2900	2600	2400	2000
Füllmenge		V l	0.4	0.7	1.0	1.6	1.6	2.2	3.0
Gewicht ohne Durchtrieb (ca.)			12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5	65.4
Gewicht mit Durchtrieb (ca.)			13.8	19.3	25.1	38	38	55.4	74.4

Ermittlung der Kenngrößen

$$\text{Volumenstrom } q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000} \quad [\text{l/min}]$$

$$\text{Drehmoment } T = \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{\text{mh}}} \quad [\text{Nm}]$$

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

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 ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{\text{hm}}$)

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 Belastung durch Versuch oder Berechnung/ Simulation und Vergleich mit zulässigen Werten.

1) Die Werte gelten:

- bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 1 \text{ bar}$ am Sauganschluss **S**
- für den optimalen Viskositätsbereich von $v_{\text{opt}} = 36 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$
- bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

2) Bei Drehzahlerhöhung bis $n_{\text{max zul}}$ bitte Diagramm Seite 6 beachten.

3) Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderliche 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 Anschlussteile muss berücksichtigt werden.

Technische Daten, High Speed-Version

Nenngröße		NG	45	71	100	140		
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm ³	45	71	100	140	
Drehzahl maximal ¹⁾	bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	3000	2550	2300	2050	
	bei $V_g < V_{g \max}$ ²⁾	$n_{\text{max zul}}$	min ⁻¹	3300	2800	2500	2200	
Volumenstrom		bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	l/min	135	178	230	287
Leistung		bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 280$ bar	P_{\max}	kW	63	83	107	134
Drehmoment		$\Delta p = 280$ bar	T_{\max}	Nm	200	316	445	623
bei $V_{g \max}$ und		$\Delta p = 100$ bar	T	Nm	72	113	159	223
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	c	Nm/rad	37500	71884	121142	169537	
	R	c	Nm/rad	41025	76545	–	–	
	U	c	Nm/rad	30077	52779	91093	–	
	W	c	Nm/rad	34463	57460	101847	165594	
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0033	0.0083	0.0167	0.0242	
Winkelbeschleunigung maximal ³⁾		α	rad/s ²	4000	2900	2400	2000	
Füllmenge		V	l	1.0	1.6	2.2	3.0	
Gewicht ohne Durchtrieb (ca.)			kg	23.5	35.2	49.5	65.4	
Gewicht mit Durchtrieb (ca.)		m	kg	25.1	38	55.4	74.4	

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 Belastung durch Versuch oder Berechnung/ Simulation und Vergleich mit zulässigen Werten.

1) Die Werte gelten:
– bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 1$ bar am Sauganschluss **S**
– für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis 16 mm²/s
– bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

2) Bei Drehzahlerhöhung bis $n_{\text{max zul}}$ bitte Diagramm Seite 6 beachten.

3) Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderliche 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 Anschlussteile muss berücksichtigt werden.