

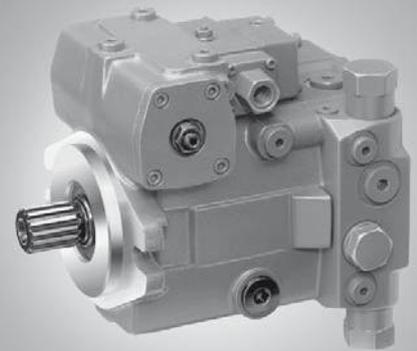
Axialkolben-Verstellpumpe A10VG

RD 92750/06.09
Ersetzt: 03.09

1/44

Datenblatt

Baureihe 10
Nenngröße 18...63
Nenndruck 300 bar
Höchstdruck 350 bar
geschlossener Kreislauf



Inhalt

Typschlüssel / Standardprogramm	2
Technische Daten	5
Hochdruckbegrenzungsventile	9
Druckabschneidung, D	10
DG - Hydraulische Verstellung, direktgesteuert	10
MD - Mechanische Drehzapfenverstellung (nur NG 18)	11
HD - Hydraulische Verstellung, steuerdruckabhängig	12
HW - Hydraulische Verstellung, wegabhängig	13
DA - Hydraulische Verstellung, drehzahlabhängig	14
EP - Elektrische Verstellung, mit Proportionalmagnet	16
EZ - Elektrische Zweipunktverstellung, mit Schaltmagnet	18
Geräteabmessungen, Nenngröße 18	19
Geräteabmessungen, Nenngröße 28	22
Geräteabmessungen, Nenngröße 45	26
Geräteabmessungen, Nenngröße 63	30
Abmessungen Durchtriebe	34
Übersicht Anbaumöglichkeiten an A10VG	36
Kombinationspumpen A10VG + A10VG	36
Mechanische Hubbegrenzung, M	37
Filterungsarten	38
Stecker für Magnete (nur für EP, EZ, DA)	39
Drehinchenventil	40
Einbausituation für Kupplungsanbau	41
Einbauhinweise	42
Allgemeine Hinweise	44

Merkmale

- Verstellpumpe in Axialkolben-Schrägscheibenbauart für hydrostatische Getriebe im geschlossenen Kreislauf
- Der Volumenstrom ist proportional der Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen und stufenlos verstellbar
- Mit zunehmender Ausschwenkung der Schrägscheibe nimmt der Volumenstrom von 0 bis auf seinen Maximalwert zu
- Ruckfreie Änderung der Strömungsrichtung des Volumensstroms bei Verstellung der Schrägscheibe durch die Nulllage
- Gut anpassbares Verstellgeräteprogramm für unterschiedliche Steuer- und Regelfunktionen
- Zwei Druckbegrenzungsventile für die jeweilige Hochdruckseite zum Schutz des hydrostatischen Getriebes (Pumpe und Motor) vor Überlastung
- Die Hochdruckbegrenzungsventile sind zugleich auch Einspeiseventile
- Die integrierte Speisepumpe dient als Einspeise- und Steueröl-pumpe
- Absicherung des max. Speisedruck durch das eingebaute Speisedruckbegrenzungsventil

Technische Daten

Druckflüssigkeit

Ausführliche Informationen zur Auswahl der Druckflüssigkeiten und den Einsatzbedingungen bitten wir vor der Projektierung unseren Datenblättern RD 90220 (Mineralöl), RD 90221 (Umweltfreundliche Druckflüssigkeiten) und RD 90223 (HF-Druckflüssigkeiten) zu entnehmen.

Die Verstellpumpe A10VG ist für den Betrieb mit HFA, HFB und HFC nicht geeignet. Bei Betrieb mit HFD bzw. Umweltfreundlichen Druckflüssigkeiten sind Einschränkungen der technischen Daten und Dichtungen gemäß RD 90221 und RD 90223 zu beachten.

Bei Bestellung bitte die zum Einsatz kommende Druckflüssigkeit angeben.

Betriebsviskositätsbereich

Wir empfehlen die Betriebsviskosität (bei Betriebstemperatur) in dem für Wirkungsgrad und Standzeit optimalen Bereich von

$$v_{\text{opt}} = \text{opt. Betriebsviskosität } 16 \dots 36 \text{ mm}^2/\text{s}$$

zu wählen, bezogen auf die Kreislaufumtemperatur (geschlossener Kreislauf).

Grenzviskositätsbereich

Für Grenzbedingungen gelten folgende Werte:

$$v_{\text{min}} = 5 \text{ mm}^2/\text{s} \text{ kurzzeitig (} t < 3 \text{ min) bei max. zul. Temperatur von } t_{\text{max}} = +115^\circ\text{C.}$$

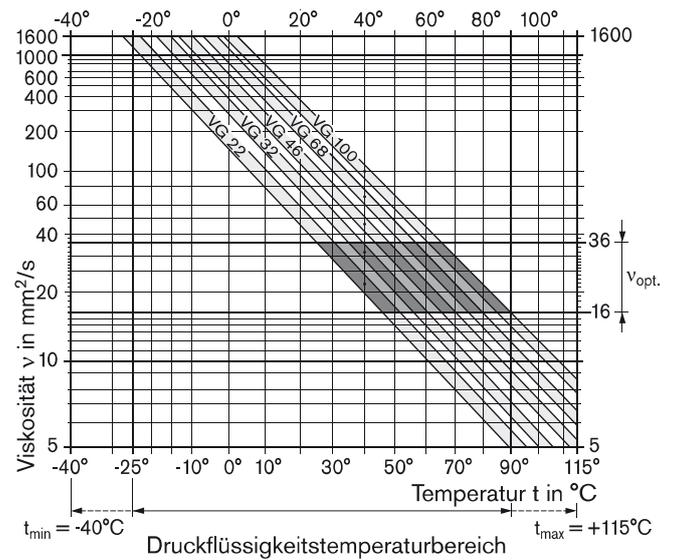
$$v_{\text{max}} = 1600 \text{ mm}^2/\text{s} \text{ kurzzeitig (} t < 3 \text{ min) bei Kaltstart (} p \leq 30 \text{ bar, } n \leq 1000 \text{ min}^{-1}, t_{\text{min}} = -40^\circ\text{C). Nur zum Anfahren ohne Last. Innerhalb von ca. 15 min muss die optimale Betriebsviskosität erreicht sein.}$$

Es ist zu beachten, dass die max. Temperatur der Druckflüssigkeit von 115°C auch örtlich (z.B. im Lagerbereich) nicht überschritten werden darf. Die Temperatur im Lagerbereich ist, abhängig von Druck und Drehzahl, bis zu 5 K höher als die durchschnittliche Leckflüssigkeitstemperatur.

Im Temperaturbereich von -40°C bis -25°C (Kaltstartphase) sind Sondermaßnahmen erforderlich, bitte Rücksprache.

Ausführliche Informationen zum Einsatz bei tiefen Temperaturen siehe RD 90300-03-B.

Auswahldiagramm



Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

Für die richtige Wahl der Druckflüssigkeit wird die Kenntnis der Betriebstemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur vorausgesetzt, im geschlossenen Kreislauf die Kreislaufumtemperatur.

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

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

Beachten: Die Leckflüssigkeitstemperatur, beeinflusst von Druck und Drehzahl, liegt stets über der Kreislaufumtemperatur. An keiner Stelle der Anlage darf jedoch die Temperatur höher als 115°C sein.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitten wir um Rücksprache.

Technische Daten

Filterung

Je feiner die Filterung, umso besser die erreichte Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit, umso höher die Lebensdauer der Axialkolbenmaschine.

Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit der Axialkolbenmaschine ist für die Druckflüssigkeit mindestens die Reinheitsklasse

20/18/15 nach ISO 4406 erforderlich.

Hierzu empfehlen wir, je nach System und Einsatz, für die A10VG

Filterelemente $\beta_{20} \geq 100$

Mit steigendem Differenzdruck am Filterelement darf sich der β -Wert nicht verschlechtern.

Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90°C bis max. 115°C) ist mindestens die Reinheitsklasse

19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache. Hinweise zu Filterungsarten siehe Seite 38.

Betriebsdruckbereich

Eingang

Verstellpumpe (bei Fremdeinspeisung, E):

für Verstellungen EP, EZ, HW und HD

Speisedruck (bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$) p_{sp} _____ 18 bar

für Verstellung DA, DG

Speisedruck (bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$) p_{sp} _____ 25 bar

Speisepumpe:

Saugdruck $p_{s \text{ min}}$ ($v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$) _____ $\geq 0,8 \text{ bar}$ absolut

bei Kaltstart kurzzeitig ($t < 3 \text{ min}$) _____ $\geq 0,5 \text{ bar}$ absolut

Ausgang

Verstellpumpe:

Druck am Anschluss A oder B

(Druckangaben nach DIN 24312)

Nenndruck p_N _____ 300 bar

Höchstdruck p_{max} _____ 350 bar

Speisepumpe:

Höchstdruck $p_{sp \text{ max}}$ NG 18 _____ 25 bar

Höchstdruck $p_{sp \text{ max}}$ NG 28, 45, 63 _____ 40 bar

Nenndruck: Max. Auslegungsdruck, bei dem Dauerfestigkeit gewährleistet ist.

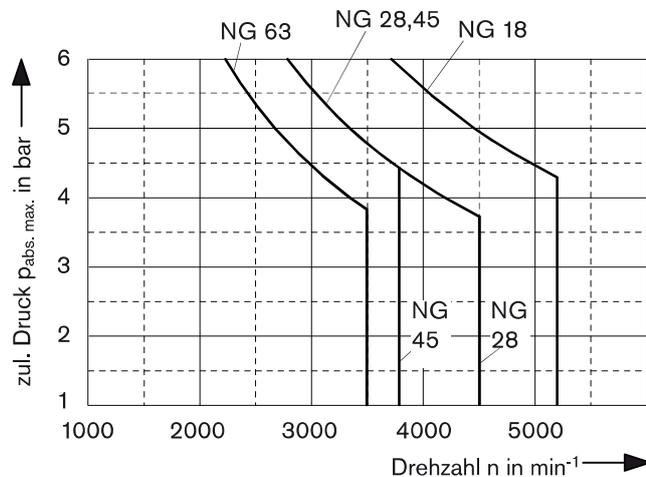
Höchstdruck: Max. Betriebsdruck, der kurzzeitig ($t < 1 \text{ s}$) zulässig ist.

Wellendichtring

Zulässige Druckbelastung

Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Pumpe und dem Leckflüssigkeitsdruck. Es wird empfohlen den gemittelten dauerhaften Leckflüssigkeitsdruck von 3 bar abs. bei Betriebstemperatur nicht zu überschreiten (max. zul. Leckflüssigkeitsdruck 6 bar abs. bei reduzierter Drehzahl, siehe Diagramm). Dabei sind kurzzeitige ($t < 0,1 \text{ s}$) Druckspitzen bis 10 bar abs. erlaubt. Je häufiger die Druckspitzen auftreten desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtringes.

Der Druck im Gehäuse muss gleich oder größer sein als der äußere Druck auf den Wellendichtring.



Temperaturbereich

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

Hinweis:

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

Technische Daten

Wertetabelle (theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen: Werte gerundet)

Nenngröße			18	28	45	63		
Verdrängungsvolumen								
Verstellpumpe	$V_{g \max}$	cm ³	18	28	46	63		
Speisepumpe (bei p = 20 bar)	$V_{g \text{ Sp}}$	cm ³	5,5	6,1	8,6	14,9		
Drehzahl								
maximal bei $V_{g \max}$	$n_{\max \text{ Dauer}}$	min ⁻¹	4000	3900	3300	3000		
eingeschränkt maximal ¹⁾	$n_{\max \text{ eingeschr.}}$	min ⁻¹	4850	4200	3550	3250		
intermittierend maximal ²⁾	$n_{\max \text{ interm.}}$	min ⁻¹	5200	4500	3800	3500		
minimal	n_{\min}	min ⁻¹	500	500	500	500		
Volumenstrom								
bei $n_{\max \text{ Dauer}}$ und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	L/min	72	109	152	189		
Leistung ³⁾								
bei $n_{\max \text{ Dauer}}$ und $V_{g \max}$	$\Delta p = 300 \text{ bar}$	P_{\max}	kW	36	54,6	75,9	94,5	
Drehmoment ³⁾								
bei $V_{g \max}$	$\Delta p = 300 \text{ bar}$	T_{\max}	Nm	86	134	220	301	
	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	T	Nm	28,6	44,6	73,2	100,3	
Verdrehsteifigkeit	Wellenende S	c	Nm/rad	20284	32143	53404	78370	
	Wellenende T	c	Nm/rad	–	–	73804	92368	
Massenträgheitsmoment Triebwerk			J_{TW}	kgm ²	0,00093	0,0017	0,0033	0,0056
Winkelbeschleunigung, max. ⁴⁾			α	rad/s ²	6800	5500	4000	3300
Füllmenge			V	L	0,45	0,64	0,75	1,1
Masse (ohne Durchtrieb) ca.			m	kg	14(18) ⁵⁾	25	27	39

¹⁾ Eingeschränkte Maximaldrehzahl: – bei halber Eckleistung (z. B. bei $V_{g \max}$ und $p_N / 2$)

²⁾ Intermittierende Maximaldrehzahl: – bei hohem Leerlauf

– bei Überdrehzahl: $\Delta p = 70 \dots 150 \text{ bar}$ und $V_{g \max}$

– bei Reversierspitzen: $\Delta p < 300 \text{ bar}$ und $t < 0,1 \text{ s}$.

³⁾ ohne Speisepumpe

⁴⁾ – Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderlichen und der maximal zulässigen Drehzahl.

Sie gilt für externe Anregungen (z.B. Dieselmotor 2-8fache Drehfrequenz, Gelenkwelle 2fache Drehfrequenz).

– Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe.

– Die Belastbarkeit der Anschlussteile muss berücksichtigt werden.

⁵⁾ 14kg: MD-Verstellung, 18kg: HD-Verstellung

Vorsicht: Ein Überschreiten der zulässigen Grenzwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbenmaschine führen.

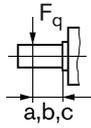
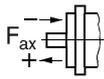
Die zulässigen Werte können in einer Berechnung ermittelt werden.

Ermittlung der Nenngröße

Volumenstrom	$q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$	L/min	V_g = Verdrängungsvolumen pro Umdrehung in cm ³
			Δp = Differenzdruck in bar
Drehmoment	$T = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}}$	Nm	n = Drehzahl in min ⁻¹
			η_v = volumetrischer Wirkungsgrad
Leistung	$P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t}$	kW	η_{mh} = mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad
			η_t = Gesamtwirkungsgrad

Technische Daten

Zulässige Quer- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße			18	28	45	63	
Querkraft, max. bei Abstand (vom Wellenbund)	$F_{q \max}$	N	1300	2500	3600	5000	
	a	mm	16,5	17,5	17,5	17,5	
		$F_{q \max}$	N	1000	2000	2891	4046
		b	mm	29	30	30	30
	$F_{q \max}$	N	880	1700	2416	3398	
	c	mm	41,5	42,5	42,5	42,5	
Axialkraft, max.		N	973	987	1500	2200	

Beachten: Antrieb über Riemen erfordert spezielle Bedingungen. Bitte Rücksprache.

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsmomente

Nenngröße			18	28	45	63
Drehmoment (bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 300 \text{ bar}$) ¹⁾	T_{\max}	Nm	86	134	220	301
Eingangsdrehmoment, max. ²⁾						
bei Wellenende S	$T_{E \text{ zul.}}$	Nm	192	314	314	602
ANSI B92.1a-1976 (SAE J744)			7/8 in	1 in	1 in	1 1/4 in
bei Wellenende T	$T_{E \text{ zul.}}$	Nm	–	–	602	970
ANSI B92.1a-1976 (SAE J744)					1 1/4 in	1 3/8 in
Durchtriebsdrehmoment, max.	$T_{D \text{ zul.}}$	Nm	112	220	314	439

¹⁾ Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

²⁾ für querkraftfreie Antriebswellen

Verteilung der Momente

