

Axialkolben- Verstellpumpe A11VO

RD 92 500/06.04 1/60
Ersetzt: 04.04 und 07.00

offener Kreislauf

Nenngrößen 40...260
Baureihe 1
Nenndruck 350 bar
Höchstdruck 400 bar

Inhalt

Typschlüssel / Standardprogramm	2...3
Technische Daten	4...7
LR Leistungsregler	8...17
DR Druckregler	18...21
HD Hydraulische Verstellung, steuerdruckabhängig	22...23
EP Elektrische Verstellung mit Proportionalmagnet	24...25
Geräteabmessungen, Nenngröße 40	26...29
Geräteabmessungen, Nenngröße 60	30...33
Geräteabmessungen Nenngröße 75	34...37
Geräteabmessungen Nenngröße 95	38...41
Geräteabmessungen Nenngröße 130/145	42...45
Geräteabmessungen Nenngröße 190	46...49
Geräteabmessungen Nenngröße 260	50...53
Abmessungen Durchtriebe	54...55
Übersicht Anbaumöglichkeiten an A11V(L)O	56
Kombinationspumpen A11VO + A11VO	56
Schwenkwinkelanzeige	57
Stecker für Magnete	58
Einbau- und Inbetriebnahmehinweise	59
Sicherheitshinweise	60

Merkmale

- Verstellpumpe mit Axialkolben-Triebwerk in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen Kreislauf
- vorwiegend für den Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen konzipiert
- die Pumpe arbeitet sowohl selbstsaugend als auch mit Tankaufladung oder mit Ladepumpe
- für unterschiedliche Steuer- und Regelfunktionen steht ein umfangreiches Verstellgeräteprogramm zur Verfügung
- die Leistungseinstellung ist von außen, auch bei laufender Maschine möglich
- der Durchtrieb ist zum Anbau von Zahnrad- und Axialkolbenpumpen bis gleicher Nenngröße geeignet, d.h. 100 %-Durchtrieb
- der Volumenstrom ist proportional der Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen und stufenlos von $q_{V \max}$ bis $q_{V \min} = 0$ verstellbar

Typschlüssel / Standardprogramm

Axialkolbenmaschine

Schrägscheibenbauart, verstellbar A11V

Ladepumpe (Impeller)

	40	60	75	95	130	145	190	260
ohne Ladepumpe (ohne Kurzzeichen)	●	●	●	●	●	●	●	●
mit Ladepumpe	-	-	-	-	●	●	●	L

Betriebsart

Pumpe, offener Kreislauf 0

Nenngröße

≙ Verdrängungsvolumen $V_{g,max}$ (cm³) 40 60 75 95 130 145 190 260

Regel- und Verstelleinrichtung

		40	60	75	95	130	145	190	260		
Leistungsregler		LR				●	●	●	●	LR	
mit Übersteuerung	Cross-Sensing negativ	LR	C			●	●	●	●	LR.C	
	hochdruckabhängig negativ	LR3				●	●	●	●	LR3	
	steuerdruckabhängig	negativ	LG1				●	●	●	●	LG1
		positiv	LG2				●	●	●	●	LG2
	elektrisch 12V	negativ	LE1				○	○	○	○	LE1
		24V negativ	LE2				○	●	●	●	LE2
mit Druckabschneidung		D				●	●	●	●	L.D..	
	hydraulisch 2-stufig	E				●	●	●	●	L.E..	
	hydraulisch ferngesteuert		G			●	●	●	●	L..G.	
mit Load-Sensing				S	●	●	●	●	●	L...S	
	elektr. prop. übersteuerbar, 24V	S2	○	○	○	●	●	●	●	L...S2	
	hydr. prop. übersteuerbar	S5	○	○	○	●	●	●	●	L...S5	
mit Hubbegrenzung	negative Kennung $\Delta p = 25$ bar	H1	●	●	●	●	●	●	●	L...H1	
		H5	●	●	●	●	●	●	●	L...H5	
	positive Kennung $\Delta p = 25$ bar	H2	●	●	●	●	●	●	●	L...H2	
		H6	●	●	●	●	●	●	●	L...H6	
	U = 12 V	U1	●	●	●	●	●	●	●	●	L...U1
		U2	●	●	●	●	●	●	●	●	L...U2
Druckregler		DR				●	●	●	●	DR	
	mit Load-Sensing	DRS				●	●	●	●	DRS	
	ferngesteuert	DRG				●	●	●	●	DRG	
	für Parallelbetrieb	DRL				●	●	●	●	DRL	
Hydraulische Verstellung						●	●	●	●		
steuerdruckabhängig (pos. Kennung)	$\Delta p = 10$ bar	HD1				●	●	●	●	HD1	
	$\Delta p = 25$ bar	HD2				●	●	●	●	HD2	
	mit Druckabschneidung	D				●	●	●	●	HD.D	
	mit Druckabschneidung, ferngesteuert	G				○	●	○	○	HD.G	
Elektrische Verstellung						●	●	●	●		
mit Proportionalmagnet (pos. Kennung)	U = 12 V	EP1				●	●	●	●	EP1	
	U = 24 V	EP2				●	●	●	●	EP2	
	mit Druckabschneidung	D				●	●	●	●	EP.D	
	mit Druckabschneidung, ferngesteuert	G				●	●	●	●	EP.G	

Baureihe

1

Index

Nenngröße 40...130	0
Nenngröße 145...260	1

Drehrichtung

bei Blick auf Wellenende rechts R
links L

Bei Regler mit mehreren Zusatzfunktionen **Reihenfolge** der Spalten beachten, je Spalte nur **eine** Option möglich (z. B. LRDCH2).

Folgende Kombinationen sind beim Leistungsregler nicht verfügbar:

LRDS2, LRDS5, L...GS, L...GS2, L...GS5, L...EC und die Kombination L...DG in Verbindung mit den Hubbegrenzungen H1, H2, H5, H6, U1 und U2.

- = lieferbar
- = Lieferung auf Anfrage
- = nicht lieferbar
- = Vorzugsprogramm

A11V O / 1 - N 12 - 6)

Axialkolbenmaschine

Ladepumpe

Betriebsart

Nenngröße

Regel- und Verstelleinrichtung

Baureihe

Index

Drehrichtung

Dichtungen

NBR (Nitril-Kautschuk), Wellendichtung in FKM (Fluor-Kautschuk)

N

Wellenende (zul. Eingangsdrehmomente siehe Seite 7)

40 60 75 95 130 145 190 260

Zahnwelle DIN 5480 für Einzel- u. Kombipumpe	●	●	●	●	●	●	●	●	Z
zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885	●	●	●	●	●	●	●	●	P
Zahnwelle ANSI B92.1a-1976 für Einzelpumpe	●	●	●	●	●	●	●	●	S
für Kombipumpe	●	●	●	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	●	●	T

Anbaufansch

40 60 75 95 130 145 190 260

SAE J744 - 2-Loch	●	●	-	-	-	-	-	-	C
SAE J744 - 4-Loch	-	-	●	●	●	●	●	●	D
SAE J617 ²⁾ (SAE 3)	-	-	-	●	●	●	●	-	G

Anschluss für Arbeitsleitungen

40 60 75 95 130 145 190 260

Druck- und Sauganschluss SAE seitlich, gegenüberliegend (Befestigungsgewinde metrisch)

● ● ● ● ● ● ● ● 12

Durchtrieb (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 56)

Flansch SAE J744 ³⁾	Nabe für Zahnwelle	40	60	75	95	130	145	190	260	
-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	N00
82-2 (A)	5/8in 9T 16/32DP (A)	●	●	●	●	●	●	●	●	K01
	3/4in 11T 16/32DP (A-B)	○	●	○	●	●	●	○	○	K52
101-2 (B)	7/8in 13T 16/32DP (B)	●	●	●	●	●	●	●	●	K02
	1in 15T 16/32DP (B-B)	●	●	●	●	●	●	●	●	K04
	W35 2x30x16x9g	●	●	●	●	●	●	●	●	K79
127-2 (C) ⁴⁾	1 1/4in 14T 12/24DP (C)	-	●	●	●	●	●	●	●	K07
	1 1/2in 17T 12/24DP (C-C)	-	-	-	●	●	●	●	●	K24
	W30 2x30x14x9g	-	●	●	●	●	●	●	●	K80
	W35 2x30x16x9g	-	●	●	●	●	●	●	●	K61
152-4 (D)	1 1/4in 14T 12/24DP (C)	-	-	●	●	●	●	●	●	K86
	1 3/4in 13T 8/16DP (D)	-	-	-	-	●	●	●	●	K17
	W40 2x30x18x9g	-	-	●	●	●	●	●	●	K81
	W45 2x30x21x9g	-	-	-	●	●	●	●	●	K82
	W50 2x30x24x9g	-	-	-	-	●	●	●	●	K83
165-4 (E)	1 3/4in 13T 8/16DP (D)	-	-	-	-	-	-	●	●	K72
	W50 2x30x24x9g	-	-	-	-	-	-	●	●	K84
	W60 2x30x28x9g	-	-	-	-	-	-	-	●	K67

Schwenkwinkelanzeige (Seite 57)

40 60 75 95 130 145 190 260

ohne Schwenkwinkelanzeige (ohne Kurzzeichen)

● ● ● ● ● ● ● ●

mit optischer Schwenkwinkelanzeige

● - ● ● ● ● ● ●

mit elektrischem Schwenkwinkelsensor

● - ● ● ● ● ● ●

Stecker für Magnete ⁵⁾ (Seite 58)

40 60 75 95 130 145 190 260

DEUTSCH DT04-2P-EP04 (2-polig), angegossen

● ● ● ● ● ● ● ●

Hirschmann nach DIN EN 175 301-803-A (nicht für Neuprojekte)

● ● ● ● ● ● ● ●

¹⁾ S-Welle für Kombinationspumpe geeignet!

²⁾ Passend an das Schwungradgehäuse des Verbrennungsmotors

³⁾ 2 ≙ 2-Loch; 4 ≙ 4-Loch

⁴⁾ NG 190 und 260 mit 2 + 4-Lochflansch

⁵⁾ Stecker ohne bidirektionale Löschiode

⁶⁾ ohne Zeichen = Standardausführung, S = Sonderausführung, K = Kombination mit Anbauteil oder Anbaupumpe

Technische Daten

Wertetabelle

(theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet)

Nenngröße	A11VO		40	60	75	95	130	145	190	260	A11VLO (mit Ladepumpe)				
			<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 130 145 190 260 </div>												
Verdrängungsvolumen	$V_{g \max}$	cm ³	42	58,5	74	93,5	130	145	193	260	130	145	193	260	
	$V_{g \min}$	cm ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Drehzahl	maximal bei $V_{g \max}$ ¹⁾	n_{\max}	min ⁻¹	3000	2700	2550	2350	2100	2200	2100	1800	2500 ²⁾	2500 ²⁾	2500 ²⁾	2300 ²⁾
	maximal bei $V_g \leq V_{g \max}$ ³⁾	$n_{\max 1}$	min ⁻¹	3500	3250	3000	2780	2500	2500	2500	2300	2500	2500	2500	2300
Volumenstrom ⁴⁾ bei n_{\max} und $V_{g \max}$	$q_{V \max}$	L/min	126	158	189	220	273	319	405	468	325	363	483	598	
Leistung bei $q_{V \max}$ und $\Delta p = 350$ bar	P_{\max}	kW	74	92	110	128	159	186	236	273	190	211	281	349	
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350$ bar	T_{\max}	Nm	234	326	412	521	724	808	1075	1448	724	808	1075	1448	
Massenträgheitsmoment um Antriebsachse	J	kgm ²	0,0048	0,0082	0,0115	0,0173	0,0318	0,0341	0,055	0,0878	0,0337	0,036	0,0577	0,0895	
Drehschwingung ⁴⁾	Winkelbeschleunigung, max. α	rad/s ²	22000	17500	15000	13000	10500	9000	6800	4800	10500	9000	6800	4800	
	Drehzahlschwankung, max. Δn	min ⁻¹	85	73	68	63	57	49	37	28	57	49	37	28	
	Grenzfrequenz	f_{Grenz}	Hz	788	731	675	626	563	563	563	518	563	563	563	518
Verdrehsteifigkeit	Wellenende Z	Nm/rad	88894	102440	145836	199601	302495	302495	346190	686465	302495	302495	346190	686465	
	Wellenende P	Nm/rad	87467	107888	143104	196435	312403	312403	383292	653835	312403	312403	383292	653835	
	Wellenende S	Nm/rad	58347	86308	101921	173704	236861	236861	259773	352009	236861	236861	259773	352009	
	Wellenende T	Nm/rad	74476	102440	125603	-	-	-	301928	567115	-	-	301928	567115	
Füllmenge	L	1,1	1,35	1,85	2,1	2,9	2,9	3,8	4,6	2,9	2,9	3,8	4,6		
Masse (ca.)	m	kg	32	40	45	53	66	76	95	125	72	73	104	138	

¹⁾ Die Werte gelten bei absolutem Druck (p_{abs}) 1 bar an der Saugöffnung S und mineralischem Betriebsmittel.

²⁾ Die Werte gelten bei absolutem Druck (p_{abs}) von mindestens 0,8 bar an der Saugöffnung S und mineralischem Betriebsmittel.

³⁾ Die Werte gelten bei $V_g \leq V_{g \max}$ bzw. bei Erhöhung des Eingangsdruckes p_{abs} an der Saugöffnung S (siehe Diagramm Seite 5)

⁴⁾ Die zulässige Winkelbeschleunigung bzw. Drehzahlschwankung gilt nur für Einzelpumpen, nicht für Kombinationspumpen.

Die Belastung der Anschlussteile (z.B. Durchtrieb) muss zusätzlich berücksichtigt werden.

Bei $f < f_{\text{Grenz}}$ ist das in der Tabelle angegebene Δn zulässig.

Bei $f > f_{\text{Grenz}}$ begrenzt die in der Tabelle angegebene zulässige Winkelbeschleunigung α die Größe der Drehzahlschwankung:

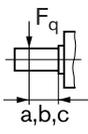
$$\Delta n_{\text{zul}} = 3,04 \cdot \alpha / f.$$

Ermittlung der Nenngröße

Volumenstrom	$q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$	L/min	$V_g =$ geometr. Verdrängungsvolumen pro Umdrehung	cm ³
Eingangsdrehmoment	$T = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}}$	Nm	$\Delta p =$ Differenzdruck	bar
			$n =$ Drehzahl	min ⁻¹
Leistung	$P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60 \cdot 000} = \frac{q_v \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t}$	kW	$\eta_v =$ volumetrischer Wirkungsgrad	
			$\eta_{mh} =$ mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad	
			$\eta_t =$ Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)	

Technische Daten

Zulässige Quer- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße			40	60	75	95	130	145	190	260
Querkraft, max. bei Abstand (vom Wellenbund)	 $F_{q \max}$	N	3600	5000	6300	8000	11000	11000	16925	22000
		mm	17,5	17,5	20	20	22,5	22,5	26	29
	 $F_{q \max}$	N	2891	4046	4950	6334	8594	8594	13225	16809
		mm	30	30	35	35	40	40	46	50
 $F_{q \max}$	N	2416	3398	4077	5242	7051	7051	10850	13600	
	mm	42,5	42,5	50	50	57,5	57,5	66	71	
Axialkraft, max.	 $\pm F_{ax \max}$	N	1500	2200	2750	3500	4800	4800	6000	4150

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

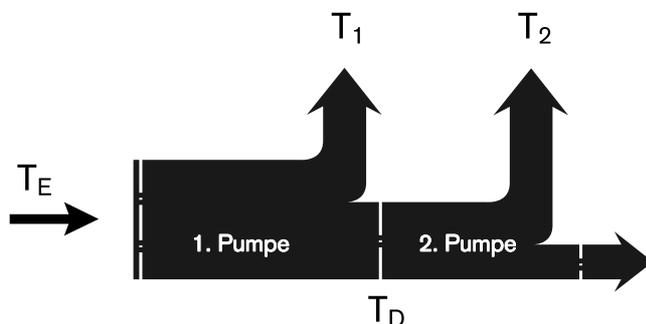
Nenngröße			40	60	75	95	130	145	190	260
Drehmoment (bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 350 \text{ bar}^1$)	T_{max}	Nm	234	326	412	521	724	808	1075	1448
		Eingangsdrehmoment, max. ²⁾								
bei Wellenende P	$T_{E \text{ zul.}}$	Nm	468	648	824	1044	1448	1448	2226	2787
Passfeder DIN 6885			Ø32	Ø35	Ø40	Ø45	Ø50	Ø50	Ø55	Ø60
bei Wellenende Z	$T_{E \text{ zul.}}$	Nm	912	912	1460	2190	3140	3140	3140	5780
DIN 5480			W35	W35	W40	W45	W50	W50	W50	W60
bei Wellenende S	$T_{E \text{ zul.}}$	Nm	314	602	602	1640	1640	1640	1640	1640
ANSI B92.1a-1976 (SAE J744)			1 in	1 1/4 in	1 1/4 in	1 3/4 in				
bei Wellenende T	$T_{E \text{ zul.}}$	Nm	602	970	970	–	–	–	2670	4070
ANSI B92.1a-1976 (SAE J744)			1 1/4 in	1 3/8 in	1 3/8 in	–	–	–	2 in	2 1/4 in
Durchtriebsdrehmoment, max. ³⁾	$T_{D \text{ zul.}}$	Nm	314	521	660	822	1110	1110	1760	2065

¹⁾ Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

²⁾ für querkraftfreie Antriebswellen

³⁾ max. Eingangsdrehmoment bei Welle **S** beachten!

Verteilung der Momente



LR Leistungsregler

LRDS Leistungsregler mit Druckabschneidung und Load-Sensing

Der Load-Sensing-Regler arbeitet als lastdruckgeführter Förderstromregler und stimmt das Verdrängungsvolumen der Pumpe auf die vom Verbraucher benötigte Menge ab.

Der Volumenstrom der Pumpe ist hierbei vom Querschnitt der externen Messblende (1) abhängig, die zwischen Pumpe und Verbraucher geschaltet ist. Unterhalb der Leistungskurve und des Einstellwertes der Druckabschneidung und innerhalb des Regelbereiches der Pumpe ist der Förderstrom unabhängig vom Lastdruck.

Die Messblende ist in der Regel ein separat angeordnetes Load-Sensing-Wegeventil (Steuerblock). Die Position des Wegeventilkolbens bestimmt den Öffnungsquerschnitt der Messblende und dadurch den Volumenstrom der Pumpe.

Der Load-Sensing-Regler vergleicht den Druck vor der Messblende mit dem nach der Blende und hält den hier auftretenden Druckabfall (Differenzdruck Δp) und damit den Volumenstrom konstant.

Steigt der Differenzdruck Δp an wird die Pumpe zurückgeschwenkt (Richtung $V_{g \min}$), fällt der Differenzdruck Δp wird die Pumpe ausgeschwenkt (Richtung $V_{g \max}$), bis das Gleichgewicht im Ventil wieder hergestellt ist.

$$\Delta p_{\text{Messblende}} = p_{\text{Pumpe}} - p_{\text{Verbraucher}}$$

Der Einstellbereich für Δp liegt zwischen 14 bar und 25 bar.

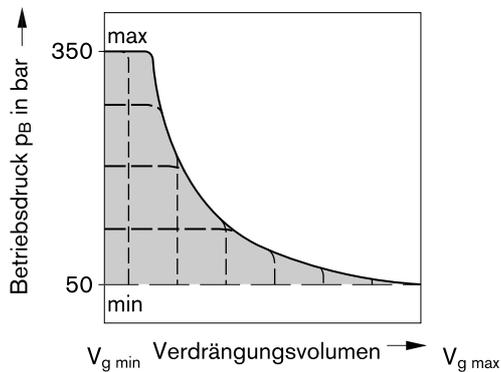
Die Standardeinstellung ist 18 bar (bitte im Klartext angeben).

Der Stand-By Druck bei Nullhubbetrieb (Messblende geschlossen) liegt geringfügig über der Δp -Einstellung.

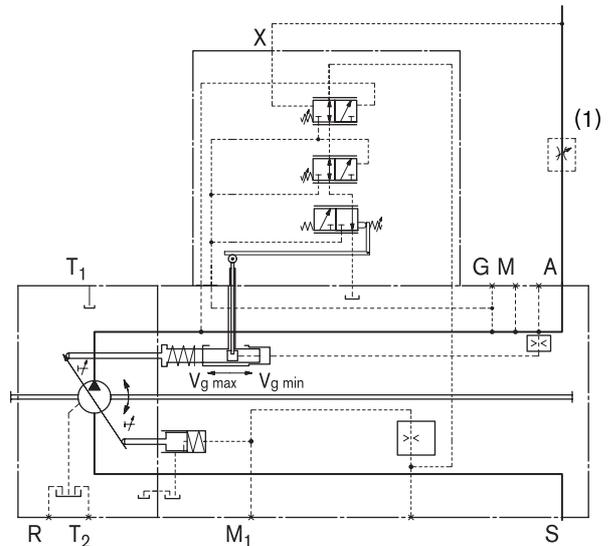
In einem Standard LS-System ist die Druckabschneidung im Pumpenregler integriert. In einem LUDV-System ist die Druckabschneidung im LUDV-Ventilblock integriert.

(1) Die Messblende (Steuerblock) ist nicht im Lieferumfang enthalten.

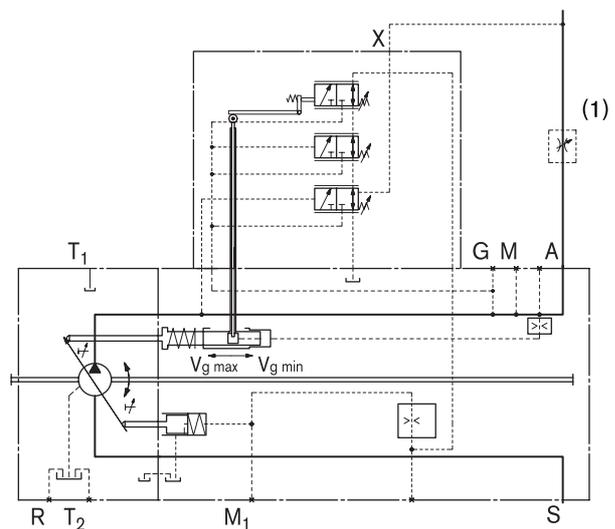
Kennlinie: LRDS



Nenngröße 40-145: LRDS



Nenngröße 190-260: LRDS



Geräteabmessungen, Nenngröße 130/145

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern.

LRDCS:

Leistungsregler LR mit Druckabschneidung D, Cross-Sensing-Regelung C und Load-Sensing-Regelung S

