

Axialkolben-Verstellpumpe A1VO Baureihe 10

RD 92650

Ausgabe: 08.2015

Ersetzt: 02.2013



- ▶ Für Load-Sensing-Systeme in kleineren Arbeitsmaschinen
- ▶ Nenngrößen 18, 28, 35
- ▶ Nenndruck 250 bar
- ▶ Höchstdruck 280 bar
- ▶ Offener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Verstellpumpe mit Axialkolben-Triebwerk in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen Kreislauf
- ▶ Der Volumenstrom ist proportional zur Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- ▶ Durch die Verstellung der Schrägscheibe kann der Volumenstrom stufenlos geändert werden.
- ▶ Signifikante Kraftstoffeinsparung bis zu 15% im Vergleich zu Konstantsystemen
- ▶ Optimierter Wirkungsgrad, dadurch gleiche Leistung bei weniger Verbrauch
- ▶ Erhöhte Lebensdauer im Vergleich zu Zahnradpumpen
- ▶ Kompakte Bauweise durch integrierten Regler
- ▶ Gut anpassbares Verstellgeräteprogramm für alle wichtigen Anwendungen
- ▶ Durch die Verstellung der Schrägscheibe ist eine stufenlose Volumenstromänderung möglich
- ▶ Niedriges Betriebsgeräusch
- ▶ Hohe Leistungsdichte
- ▶ Gutes Ansaugverhalten
- ▶ Hohe Flexibilität durch wechselbare Durchtriebsadapter

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	4
Wellendichtring	5
Betriebsdruckbereich	6
Technische Daten	7
DR/DN – Druckregler	9
D3/D4 – Druckregler mit Übersteuerung	10
DRS0/DNSO – Druckregler mit Load-Sensing	11
Abmessungen Nenngröße 18 und Nenngröße 28	12
Abmessungen Nenngröße 35	14
Abmessungen Durchtriebe	16
Übersicht Anbaumöglichkeiten	17
Kombinationspumpen A1VO + A1VO	18
Stecker für Magnete	19
Einbauhinweise	20
Projektierungshinweise	22
Sicherheitshinweise	22

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
A1V	O				2		0	/	10			V				00	-	0

Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 250 bar, Höchstdruck 280 bar	A1V
----	---	-----

Betriebsart

02	Pumpe, offener Kreislauf	O
----	--------------------------	---

Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 7	018	028	035
----	---	-----	-----	-----

Regel- und Verstelleinrichtung

		018	028	035	
04	Druckregler	●	○	●	DR
	mit Load-Sensing	●	○	●	DRS0
	Einstellbereich 100 bis 250 bar	●	○	●	DN
	mit Load-Sensing	●	○	●	DNS0
	mit Übersteuerung elektrisch proportional, negative Kennung ²⁾	●	○	●	D3
	$U = 12 V$	●	○	●	D4
	$U = 24 V$	●	○	●	

Reglerauf-/Anbau

05	Aufgebaut ²⁾	○	○	○	A
	Cartridge	●	○	●	C

Einstellung

06	Einstellbar	2
----	-------------	---

Stecker für Magnete¹⁾ (siehe Seite 19)

07	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen)	●	○	●	0
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig, ohne Löschiode	●	○	●	P

Zusatzfunktion

08	Ohne Zusatzfunktion	0
----	---------------------	---

Baureihe

09	Baureihe 1, Index 0	10
----	---------------------	----

Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

10	ANSI, Anschlussgewinde mit O-Ringabdichtung nach ISO 11926, Befestigungsgewinde bei Durchtriebsausführung metrisch	●	○	●	B
	ISO, Anschlussgewinde mit O-Ringabdichtung nach ISO 6149, Befestigungsgewinde bei Durchtriebsausführung metrisch	●	○	●	M

Drehrichtung

11	Bei Blick auf Triebwelle	rechts			R
		links			L

Dichtungswerkstoff

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

Anbauf lansche

13	SAE J744	82-2	●	○	○	A2
		101-2	○	○	●	B2
	ISO 3019-2	80-2	○	○	○	K2

1) Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen
2) Nur D3 und D4 Regler zur Zeit als aufgebaute Version erhältlich.
Alle weiteren Regler sind grundsätzlich Cartridge-Lösungen.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
A1V	O				2		0	/	10		V					00	-	0

Triebwelle (zulässige Eingangsdrehmomente siehe Seite 8)

				018	028	035	
14	Zahnwelle ANSI B92.1a	5/8 in 9T 16/32DP		○	○	-	S2
		3/4 in 11T 16/32DP		○	○	-	S3
		7/8 in 13T 16/32 DP ³⁾		●	○	●	S4
		1 in 15T 16/32DP		-	-	●	S5

Anschluss für Arbeitsleitung

15	Gewindeanschlüsse B und S, seitlich, gegenüberliegend	●	○	●	1
	Gewindeanschlüsse B und S, hinten, nicht für Durchtrieb	●	○	○	9

Durchtriebe (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 17)

16	Flansch SAE J744		Nabe für Zahnwelle ⁴⁾						
	Durchmesser	Anbau ⁵⁾	Bezeichnung	Durchmesser	Bezeichnung		018	028	035
Ohne Durchtrieb									
0000									
82-2 (A)	∞∞	A2	5/8 in	9T 16/32 DP	S2	●	○	●	A2S2
			3/4 in	11T 16/32 DP	S3	●	○	●	A2S3
			7/8 in	13T 16/32 DP	S4	●	○	●	A2S4
101-2 (B)	∞∞	B2	7/8 in	13T 16/32 DP	S4	●	○	●	B2S4
			1 in	15T 16/32 DP	S5	-	-	●	B2S5
Mit angebaute Hilfspumpe						Verdrängungsvolumen			
						xx cm ³ (z. B. H200 bei 20 cm ³)		- ○ ○ Hxx0	

Reduzierung geometrisches Verdrängungsvolumen

17	Ohne Reduzierung	00
----	------------------	-----------

Standard-/Sonderausführung

18	Standardausführung	0
----	--------------------	----------

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht Lieferbar

Hinweise

Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 22.

3) Bei Nenngröße 35 nicht für Durchtrieb

4) Nach ANSI B92.1a

5) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Anschluss für Arbeitsleitung B rechts.

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A1VO 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

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

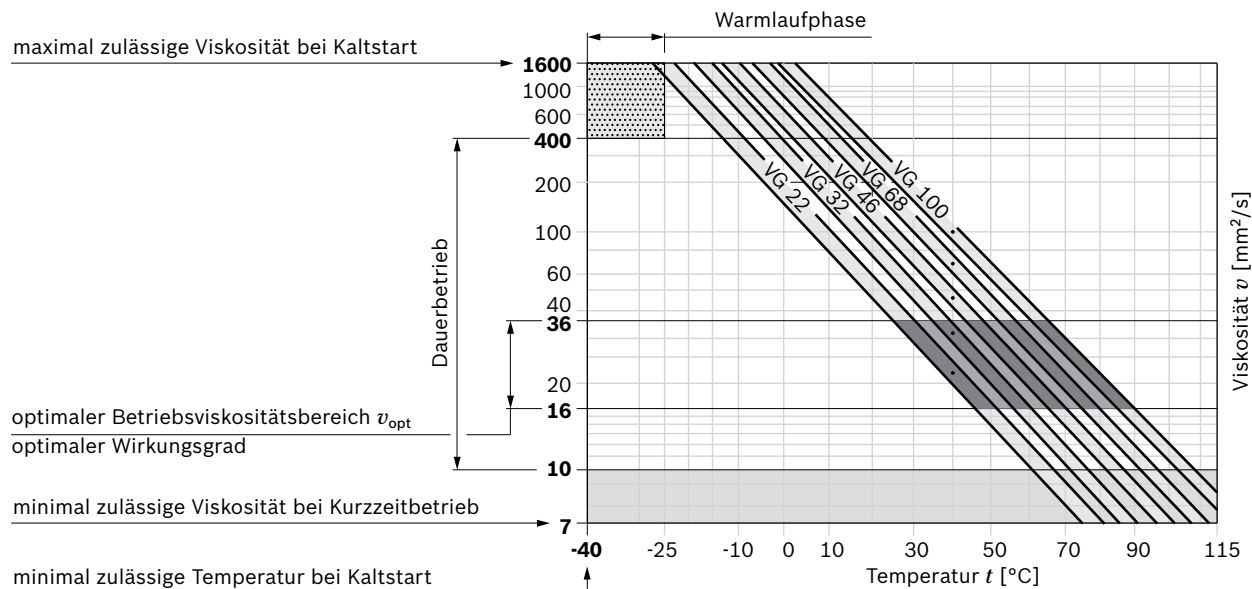
An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 115 °C sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die in der Tabelle angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

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	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -25 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, ohne Last ($20 \text{ bar} \leq p \leq 50 \text{ bar}$), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$
	zulässige Temperaturdifferenz	$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit
Warmlaufphase	$v < 1600 \text{ bis } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ °C}$	bei $p \leq 0.7 \cdot p_{nom}$, $n \leq 0.5 \cdot n_{nom}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
Dauerbetrieb	$v = 400 \text{ bis } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ °C bis } +90 \text{ °C}$	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 zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ($\Delta T = \text{ca. } 5 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss L) 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.

Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit der Axialkolbeneinheit ist für die Druckflüssigkeit eine gravimetrische Auswertung zur Bestimmung der Feststoffverschmutzung und Bestimmung der Reinheitsklasse nach ISO 4406 erforderlich. Mindestens einzuhalten ist eine Reinheitsklasse von 20/18/15.

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.

Wellendichtring

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

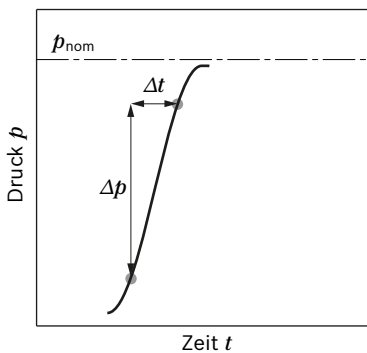
Hinweis

Für den Temperaturbereich unter -25 °C sind die Angaben der Tabelle auf Seite 4 zu beachten.

Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung B		Definition
Nenndruck p_{nom}	250 bar absolut	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	280 bar absolut	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer (maximale Zykluszahl ca. 1 Million) nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	0,05 s	
Gesamtwirkdauer	14 h	
Mindestdruck $p_{B abs}$ (Hochdruckseite)	14 bar ¹⁾ absolut	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 $p_{S min}$	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 $p_{S max}$	5 bar absolut	
Leckagedruck am Anschluss L₁, L₂		
Maximaler Druck $p_{L max}$	2 bar absolut	Maximal 0,5 bar höher als Eingangsdruck am Anschluss S , jedoch nicht höher als $p_{L max}$.

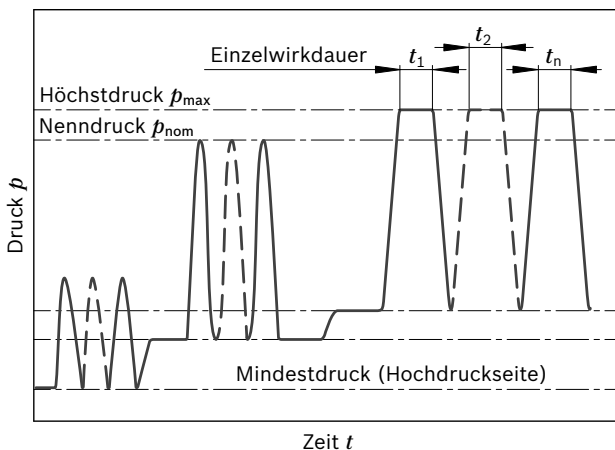
▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$



Hinweis

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

▼ Druckdefinition



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

1) Bei niedrigerem Druck bitte Rücksprache

Technische Daten

Nenngröße			NG	018	035	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung			$V_{g \max}$	cm ³	18	35
			$V_{g \min}$	cm ³	0	0
Drehzahl maximal ¹⁾²⁾	bei $V_{g \max}$		n_{nom}	min ⁻¹	3300	3000
	bei $V_{g \leq V_{g \max}}$		n_{max}	min ⁻¹	3300	3000
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$		q_v	l/min	59	105
Leistung	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 250$ bar		P	kW	25	44
Drehmoment	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 250$ bar		T	Nm	72	139
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	5/8 in 9T 16/32DP	S2	c	kNm/rad	6.2	–
	3/4 in 11T 16/32DP	S3	c	kNm/rad	9.9	–
	7/8 in 13T 16/32 DP	S4	c	kNm/rad	–	18.6
	1 in 15T 16/32DP	S5	c	kNm/rad	–	22.9
Massenträgheitsmoment Triebwerk			J_{TW}	kgm ²	0.000505	0.00159
Winkelbeschleunigung maximal ⁵⁾			α	rad/s ²	6800	5000
Füllmenge			V	l	0.5	0.6
Gewicht (ohne Durchtrieb) ca.			m	kg	11.5	18.4
Gewicht (mit Durchtrieb) ca.			m	kg	12.2	19.8

Ermittlung der Kenngrößen

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

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

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

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 den zulässigen Werten.

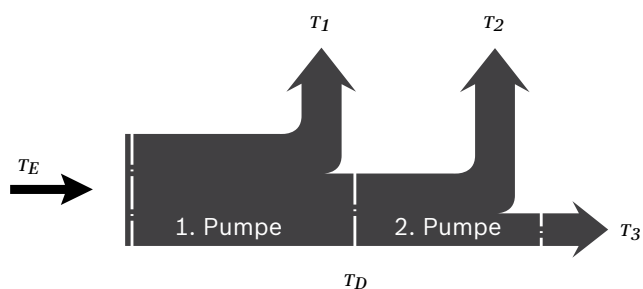
- 1) Die Werte gelten:
- für den optimalen Viskositätsbereich von $v_{\text{opt}} = 36$ bis 16 mm²/s
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
 - bei einem Druck $p_{\text{saug}} \geq 1$ bar absolut am Sauganschluss **S**.
- 2) Bei einem Druck $p_{\text{saug}} < 1$ bar am Sauganschluss **S** bitte Rücksprache.

- 3) 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 Anschlussteile muss berücksichtigt werden.

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße				018	035	
Drehmoment bei $V_{g\ max}$ und $\Delta p = 250\ \text{bar}^1$		T_{\max}	Nm	72	139	
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾						
	S2	5/8 in	$T_{E\ \max}$	Nm	59	–
	S3	3/4 in	$T_{E\ \max}$	Nm	143	–
	S4	7/8 in	$T_{E\ \max}$	Nm	–	–
	S5	1 in	$T_{E\ \max}$	Nm	–	319
Durchtriebsdrehmoment maximal ¹⁾			$T_{D\ \max}$	Nm	72	139

▼ 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	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D\ \max}$

Hinweis

Bei Axial- und/oder Radialkraftbelastung (Ritzel, Keilriemen) bitte Rücksprache!

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für radialkraftfreie Antriebswellen

DR/DN – Druckregler

Der Druckregler begrenzt den maximalen Druck am Pumpenausgang innerhalb des Regelbereiches der Verstellpumpe. Die Verstellpumpe fördert nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern benötigt wird. Übersteigt der Betriebsdruck den am Druckventil eingestellten Druck Sollwert, regelt die Pumpe in Richtung kleineres Verdrängungsvolumen und die Regelabweichung wird abgebaut.

▶ Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g \max}$

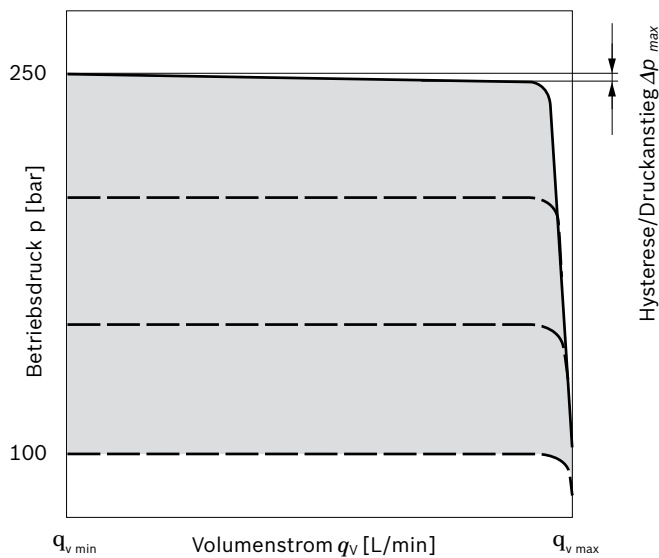
▶ DR

Einstellbereich¹⁾ für Druckregelung 100 bis 250 bar.
 Standard ist 250 bar

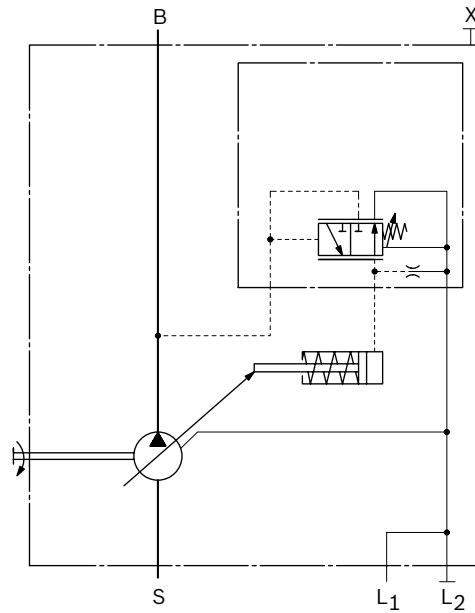
DN

Einstellbereich¹⁾ für Druckregelung 20 bis 100 bar.
 Standard ist 100 bar

▼ Kennlinie DR



▼ Schaltplan DR



Reglerdaten

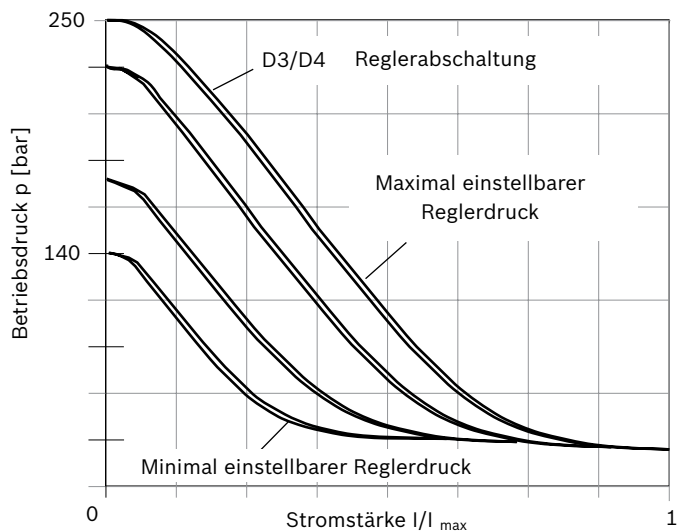
NG	18	35
Hysterese und Wiederholgenauigkeit Δp	maximal 5 bar	
Steuerflüssigkeitsverbrauch	maximal ca. 3 l/min	

¹⁾ Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden.
 Niedrigere Werte auf Anfrage

D3/D4 – Druckregler mit Übersteuerung

Mit der elektrischen Druckverstellung mit Proportionalmagnet kann der Hochdruck in Abhängigkeit des Magnetstromes stufenlos eingestellt werden. Bei Veränderung des Lastdrucks am Verbraucher wird die Fördermenge der Pumpe so angepasst, dass der vorgegebene Druck wieder erreicht wird. Fällt der Magnetstrom unter den Regelbeginn, geht die Einheit auf den eingestellten maximalen Druck. Dasselbe gilt bei Verlust des Steuersignals.

▼ Strom-Druck-Kennlinie (negative Kennlinie)



Kennlinie gemessen bei Pumpe im Nullhub.
Weitere Informationen auf Anfrage.

DRS0/DNSO – Druckregler mit Load-Sensing

Zusätzlich zur Druckregler-Funktion (DR) arbeitet der Load-Sensing-Regler als lastdruckgeführter Förderstromregler und stimmt das Verdrängungsvolumen der Pumpe auf die vom Verbraucher benötigte Menge ab. 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. Das Einschwenken durch den Druck- oder den Förderstromregler hat immer Priorität.

► DRS0

Einstellbereich¹⁾ für Druckregelung 100 bis 250 bar.

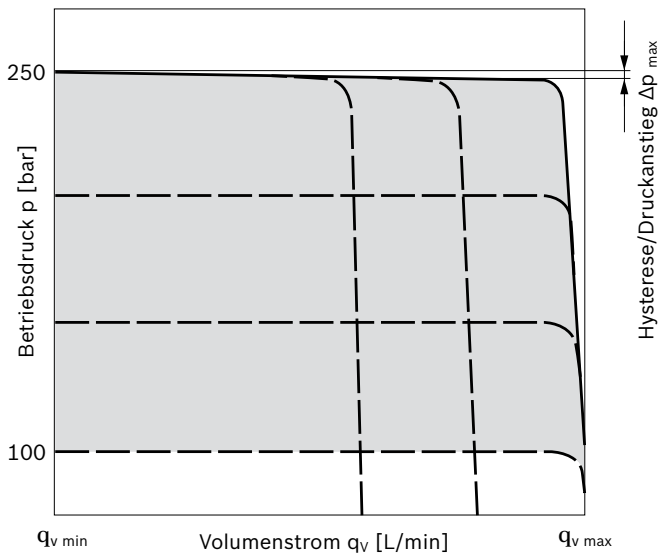
► DNSO

Einstellbereich¹⁾ für Druckregelung 20 bis 100 bar.

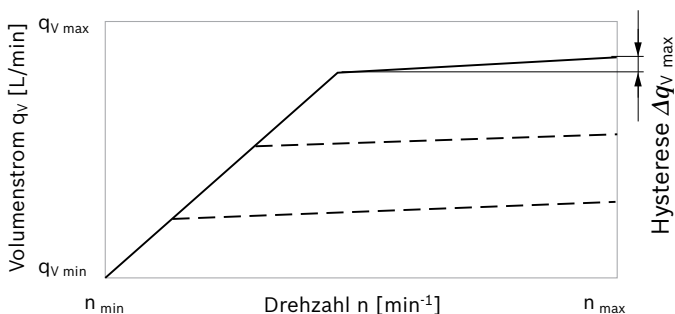
Hinweis

Die Ausführung DRS0/DNSO hat keine Verbindung von **X** zum Tank, daher hat die LS-Entlastung im System zu erfolgen.

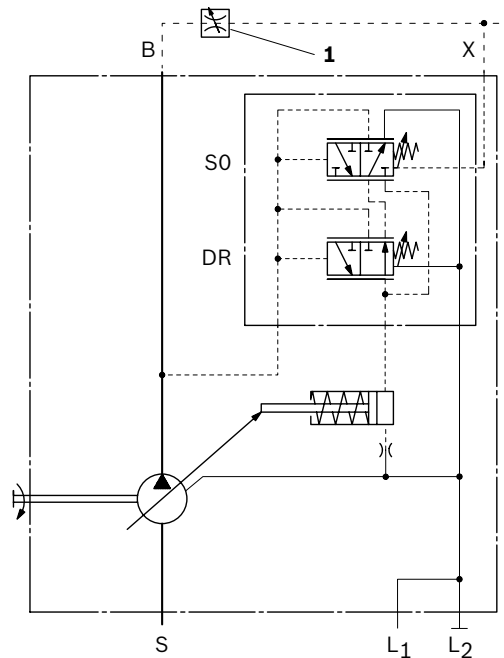
▼ Kennlinie DRS0



▼ Kennlinie bei variabler Drehzahl



▼ Schaltplan DRS0



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

Differenzdruck Δp

Standardeinstellung: 14 bar. Falls eine andere Einstellung gewünscht wird, bitte im Klartext angeben.

Reglerdaten

Daten für den Druckregler DR siehe Seite 9. Maximale Volumenstromabweichung (Hysterese und Anstieg) gemessen bei Antriebsdrehzahl $n = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$

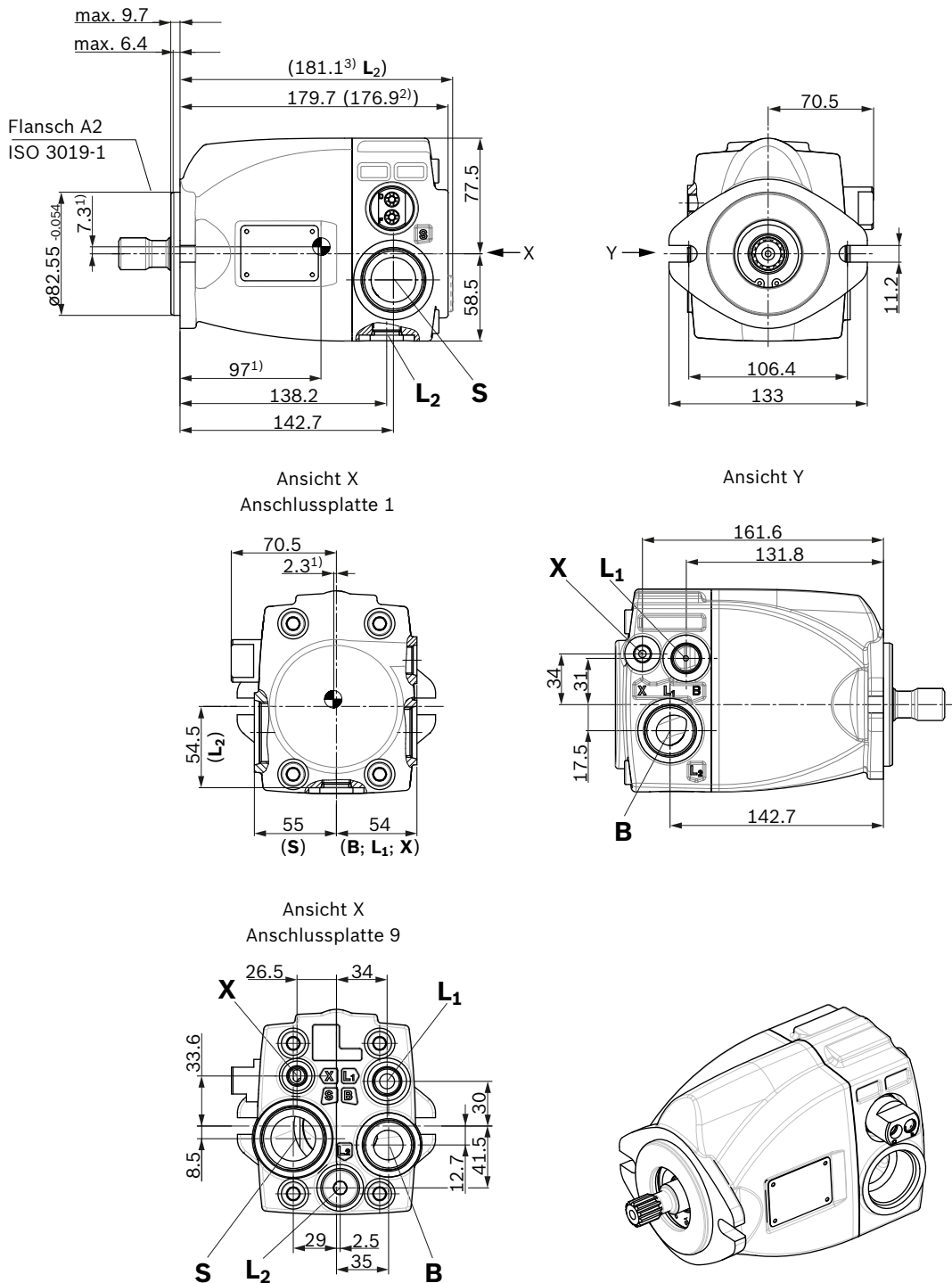
NG	18	35
Volumenstromabweichung $\Delta q_{v \max}$	3 l/min	
Steuerflüssigkeitsverbrauch maximal ca.	4 l/min	

1) Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden. Niedrigere Werte auf Anfrage

Abmessungen Nenngröße 18 und Nenngröße 28

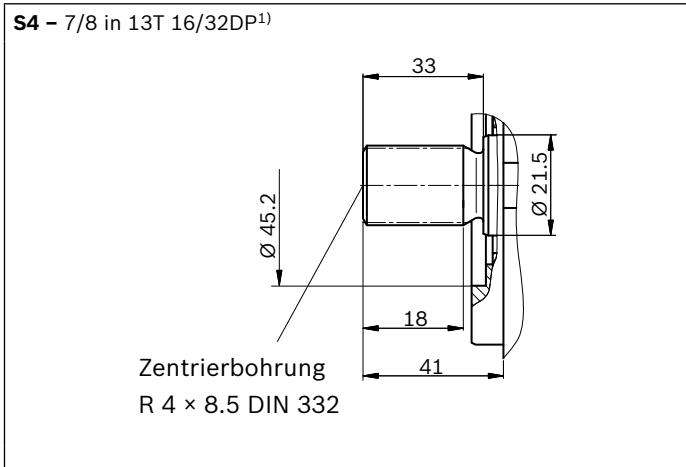
DR, DN – Druckregler / DRS0, DNS0 – Druckregler mit Load-Sensing

Drehrichtung rechts



- 1) Schwerpunkt
- 2) Anschlussfläche S, B, X, L₁ und L₂ bei Anschlussplatte 9
- 3) Nur bei Anschlussplatte 9 und L₂ verschlossen

▼ Zahnwelle SAE J744



Anschluss und Befestigungsgewinde Ausführung „B“

Anschlüsse		Norm ⁴⁾	Größe ³⁾	p _{max abs} [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss	ISO 11926	1 1/16-12UN-2B; 20 tief	280	O
S	Sauganschluss	ISO 11926	1 5/16-12UN-2B; 20 tief	5	O
L₁	Leckageanschluss	ISO 11926	9/16-18UNF-2B; 13 tief	10	O ⁶⁾
L₂	Leckageanschluss	ISO 11926	9/16-18-18UNF-2B; 13 tief	10	X ⁶⁾
X	Steuersignal	ISO 11926	7/16-20UNF-2B; 12 tief	280	O ⁷⁾

Anschluss und Befestigungsgewinde Ausführung „M“

Anschlüsse		Norm ⁴⁾	Größe ³⁾	p _{max abs} [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss	ISO 6149	M33 x 2; 20 tief	280	O
S	Sauganschluss	ISO 6149	M42 x 2; 20 tief	5	O
L₁	Leckageanschluss	ISO 6149	M18 x 1.5; 13 tief	10	O ⁶⁾
L₂	Leckageanschluss	ISO 6149	M18 x 1.5; 13 tief	10	X ⁶⁾
X	Steuersignal	ISO 6149	M12 x 1.5; 12 tief	280	O ⁷⁾

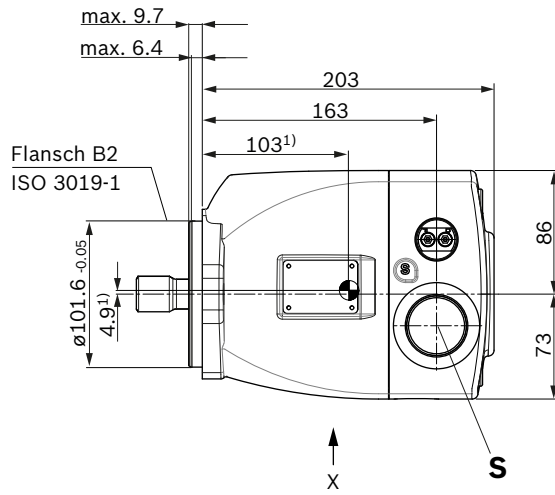
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Gewinde nach ASME B1.1
 3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die „Projektierungshinweise“ auf Seite 22 zu beachten.
 4) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
 6) Abhängig von der Einbaulage muss **L₁** oder **L₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 20).
 7) Nur wenn S0-Regler vorhanden.
 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

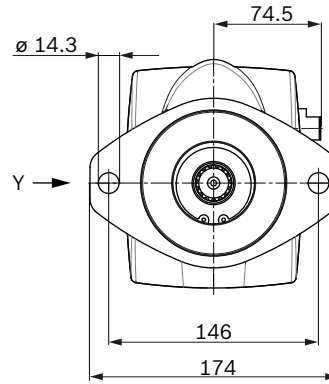
Abmessungen Nenngröße 35

DR, DN – Druckregler / DRS0, DNS0 – Druckregler mit Load-Sensing

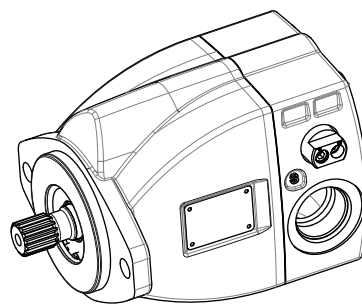
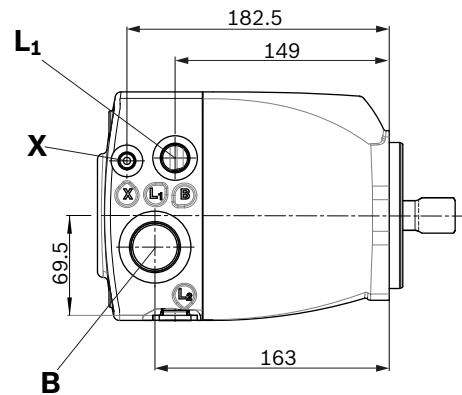
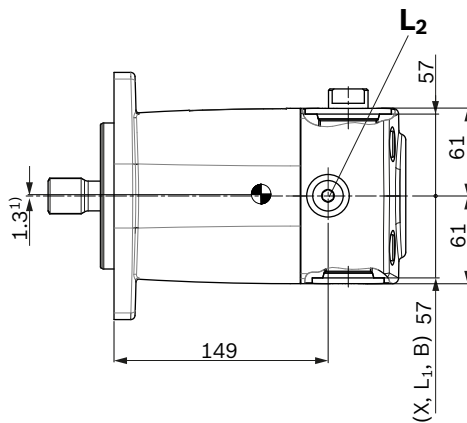
Drehrichtung rechts



Ansicht X

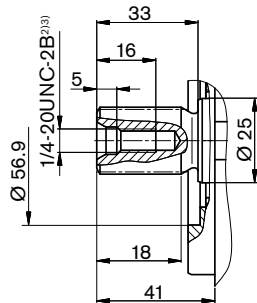
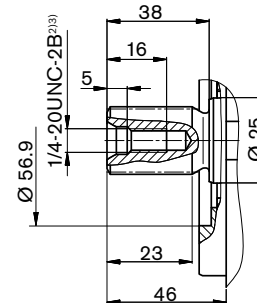


Ansicht Y



1) Schwerpunkt

▼ Zahnwellen SAE J744

S4 – 7/8 in 13T 16/32DP¹⁾S5 – 1 in 15T 16/32DP¹⁾

Anschluss und Befestigungsgewinde Ausführung „B“

Anschlüsse	Norm ⁴⁾	Größe ³⁾	p _{max abs} [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾	
B	Arbeitsanschluss	ISO 11926	1 5/16-12UN-2B; 20 tief	280	O
S	Sauganschluss	ISO 11926	1 5/8-12UN-2B; 20 tief	5	O
L₁	Leckageanschluss	ISO 11926	3/4-16UNF-2B; 15 tief	10	O ⁶⁾
L₂	Leckageanschluss	ISO 11926	3/4-16UNF-2B; 15 tief	10	X ⁶⁾
X	Steuersignal	ISO 11926	7/16-20UNF-2B; 12 tief	280	O ⁷⁾

Anschluss und Befestigungsgewinde Ausführung „M“

Anschlüsse	Norm ⁴⁾	Größe ³⁾	p _{max abs} [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾	
B	Arbeitsanschluss	ISO 6149	M33 × 2; 20 tief	280	O
S	Sauganschluss	ISO 6149	M42 × 2; 20 tief	5	O
L₁	Leckageanschluss	ISO 6149	M18 × 1.5; 13 tief	10	O ⁶⁾
L₂	Leckageanschluss	ISO 6149	M18 × 1.5; 13 tief	10	X ⁶⁾
X	Steuersignal	ISO 6149	M12 × 1.5; 12 tief	280	O ⁷⁾

Hinweis

Verwenden Sie bei allen Anschlüssen, im Besonderen beim Anschluss **S**, die für die Norm vorgesehenen Einschraubzapfen mit entsprechender Schlüsselweite. Bei größerer Schlüsselweite bitte Rücksprache.

- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach ASME B1.1
- 3) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die „Projektierungshinweise“ auf Seite 22 zu beachten.
- 4) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

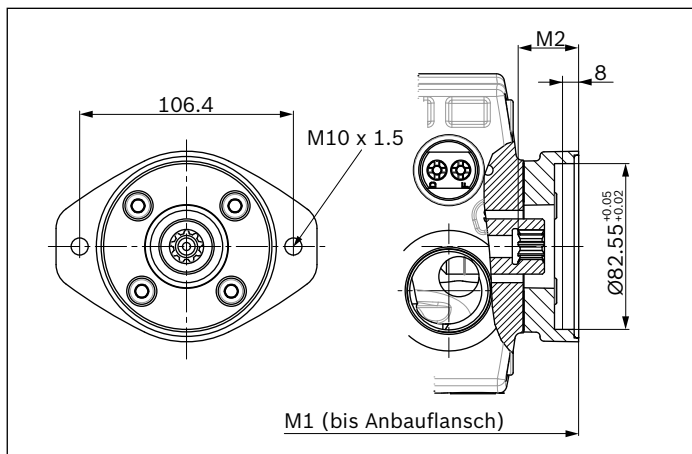
- 6) Abhängig von der Einbaulage muss **L₁** oder **L₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 20).
- 7) Nur wenn S0-Regler vorhanden.
- 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Durchtriebe

Flansch SAE J744			Nabe für Zahnwelle ¹⁾			Verfügbarkeit NG			Kurzbez.
Durchmesser	Anbau ²⁾	Bezeichnung	Durchmesser	Bezeichnung	018	028	035		
82-2 (A)	∞	A2	5/8 in 9T 16/32 DP	S2	●	○	●	A2S2	
			3/4 in 11T 16/32 DP	S3	●	○	●	A2S3	
			7/8 in 13T 16/32 DP	S4	●	○	●	A2S4	
101-2 (B)	∞	B2	7/8 in 13T 16/32 DP	S4	●	○	●	B2S4	
			1 in 15T 16/32 DP	S5	-	-	●	B2S5	

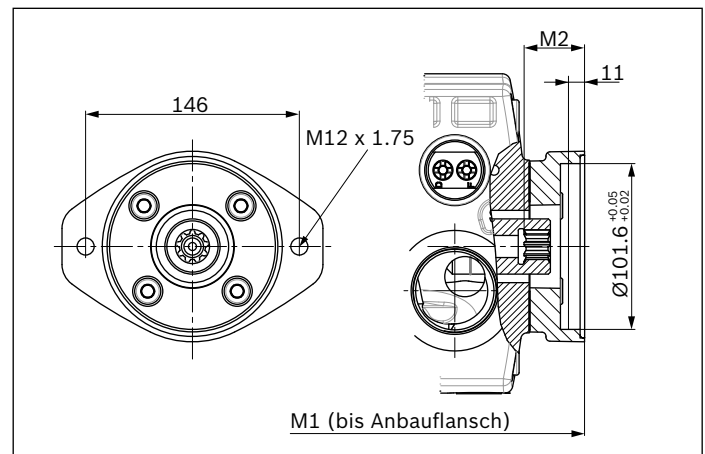
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht Lieferbar

▼ 82-2 (A)



Kurz-bez.	NG	M1	M2
A2S2	018	203.2	32
	028	203.2	32
	035	227.6	32
A2S3	018	203.2	38
	028	203.2	38
	035	227.6	38
A2S4	018	203.2	41
	028	203.2	41
	035	227.6	41

▼ 101-2 (B)



Kurz-bez.	NG	M1	M2
B2S4	018	203.2	41
	028	203.2	41
	035	227.6	41
B2S5	035	227.6	46

- 1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Anschluss für Arbeitsleitung B rechts.
- 3) Durchgehendes Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die „Projektionshinweise“ auf Seite 22 zu beachten.

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb ¹⁾		Anbaumöglichkeit – 2. Pumpe							
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Kurz-bez.	A1VO/10 NG (Welle)	A4VG/32 NG (Welle)	A10VG/10 NG (Welle)	A10VO/52/53 NG (Welle)	A10VNO/52/53 NG (Welle)	A10V(S)O/31 NG (Welle)	Außen-zahnrad-pumpe ²⁾
82-2 (A)	5/8 in	A2S2	18, 28 (S2)	–	–	10 (U), 18 (U)	–	18 (U)	Baureihe F
	3/4 in	A2S3	18, 28 (S3)	–	–	10 (S), 18 (S, R)	28 (R)	18 (S, R)	–
101-2 (B)	7/8 in	B2S4	35 (S4)	–	18 (S)	28 (S, R)	–	28 (S, R)	Baureihe N Baureihe G
	1 in	B2S5	35 (S5)	28 (S)	28 (S)	–	–	–	–

1) Weitere Durchtriebe auf Anfrage

2) Bosch Rexroth empfiehlt spezielle Ausführungen der Außenzahnradpumpen. Bitte Rücksprache.

Kombinationspumpen A1VO + A1VO

Gesamtlänge A

A1VO (1. Pumpe)	A1VO (2. Pumpe)	
	NG18	NG35
NG18	375	-
NG35	403.3	431

Durch den Einsatz von Kombinationspumpen stehen dem Anwender auch ohne Verteilergetriebe voneinander unabhängige Kreisläufe zur Verfügung.

Bei Bestellung von Kombinationspumpen sind die Typbezeichnungen der 1. und der 2. Pumpe durch ein „+“ zu verbinden.

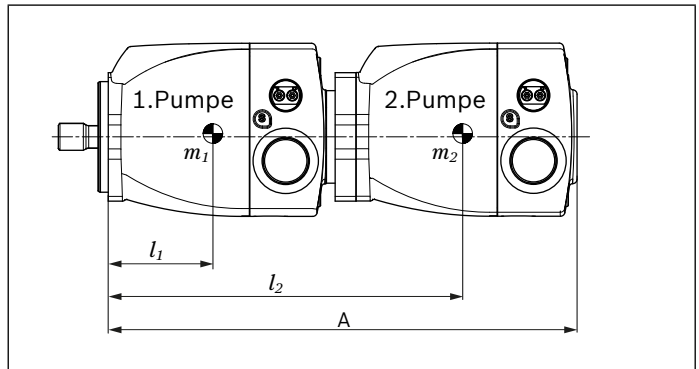
Bestellbeispiel:

A1VO035DRS0C100/10BRVB2S51B2S500+

A1VO035DRS0C100/10BRVB2S51000000

Die Tandempumpe aus zwei gleichen Nenngrößen ist unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von maximal 10 g (= 98.1 m/s²) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig.

Bei Kombinationspumpen aus mehr als zwei Pumpen ist eine Berechnung des Anbauflansches auf das zulässige Massenmoment erforderlich.



m_1, m_2 Masse der Pumpe [kg]

l_1, l_2 Schwerpunktabstand [mm]

$$T_m = (m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2) \times \frac{1}{102} \text{ [Nm]}$$

Zulässige Massenmomente

Nenngröße			18	35
statisch	T_m	Nm	500	890
dynamisch bei 10 g (98,1 m/s ²)	T_m	Nm	50	89
Gewicht ohne Durchtriebsplatte (z.B. 2. Pumpe)	m	kg	11.5	18.4
Gewicht mit Durchtriebsplatte			12.2	19.8
Schwerpunktabstand ohne Durchtrieb	l_1	mm	93	100
Schwerpunktabstand mit Durchtrieb	l_1	mm	99	108

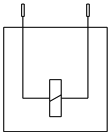
Stecker für Magnete

DEUTSCH DT04-2P-EP04

Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschiode
Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:

- ▶ IP67 (DIN/EN 60529) und
- ▶ IP69K (DIN 40050-9)

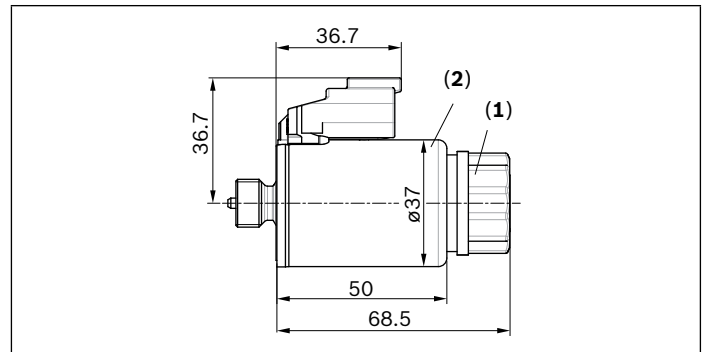
▼ Schaltsymbol



▼ Gegenstecker DEUTSCH DT06-2S-EP04

Bestehend aus	DT-Bezeichnung
1 Gehäuse	DT06-2S-EP04
1 Keil	W2S
2 Buchsen	0462-201-16141

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.
Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden (Materialnummer R902601804).



Steckerposition ändern

Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- ▶ Lösen Sie die Befestigungsmutter (1) des Magneten. Drehen Sie dazu die Befestigungsmutter (1) eine Umdrehung nach links.
- ▶ Drehen Sie den Magnetkörper (2) in die gewünschte Lage.
- ▶ Ziehen Sie die Befestigungsmutter wieder an.
Anziehdrehmoment: 5+1 Nm.
(Schlüsselweite SW26, 12kt DIN 3124)

Im Lieferzustand kann die Lage des Steckers von der Prospekt- bzw. Zeichnungsdarstellung abweichen.

Einbauhinweise

Allgemeines

Die Axialkolbenereinheit muss bei Inbetriebnahme und während des Betriebes mit Druckflüssigkeit gefüllt und entlüftet sein. Dies ist auch bei längerem Stillstand zu beachten, da sich die Axialkolbenereinheit über die Hydraulikleitungen entleeren kann.

Besonders bei der Einbaulage „Triebwelle nach oben/ unten“ ist auf eine komplette Befüllung und Entlüftung zu achten, da z. B. die Gefahr des Trockenlaufens besteht.

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Tankanschluss (**L₁**, **L₂**) zum Tank abgeführt werden.

Bei Kombinationen von mehreren Einheiten muss an jeder Pumpe die Leckage abgeführt werden.

Wird für mehrere Einheiten eine gemeinsame Leckageleitung verwendet, ist darauf zu achten, dass der jeweilige Gehäusedruck nicht überschritten wird. Die gemeinsame Leckageleitung muss so dimensioniert werden, dass der maximal zulässige Gehäusedruck aller angeschlossenen Einheiten in keinem Betriebszustand, insbesondere beim Kaltstart, überschritten wird. Ist das nicht möglich, so müssen gegebenenfalls separate Leckageleitungen verlegt werden.

Um günstige Geräuschwerte zu erzielen, sind alle Verbindungsleitungen über elastische Elemente abzukoppeln und Übertankeinbau zu vermeiden.

Die Saug- und Leckageleitungen müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden. Die zulässige Saughöhe h_s ergibt sich aus dem Gesamtdruckverlust, darf jedoch nicht höher als $h_{s \max} = 800 \text{ mm}$ sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss **S** von 0.8 bar absolut darf auch im Betrieb und bei Kaltstart nicht unterschritten werden.

Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand zwischen Saugleitung und Leckageleitung. Dadurch wird für eine Ölberuhigung und Entgasung gesorgt und verhindert, dass die erwärmte Druckflüssigkeit direkt wieder angesaugt wird.

Hinweis

In bestimmten Einbaulagen ist mit Beeinflussungen der Verstellung oder Regelung zu rechnen. Bedingt durch die Schwerkraft, das Eigengewicht und den Gehäusedruck können geringe Kennlinienverschiebungen und Stellzeit-Veränderungen auftreten.

1) Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.

Einbaulage

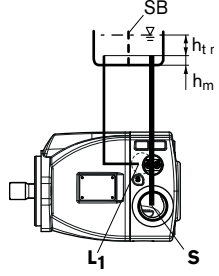
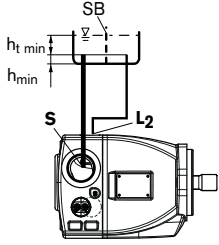
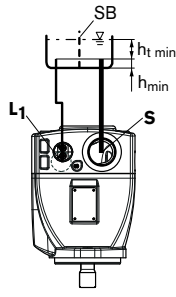
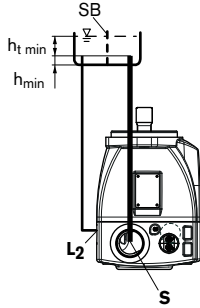
Siehe folgende Beispiele **1** bis **11**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: **1** und **2**

Untertankeinbau (Standard)

Untertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbenereinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus außerhalb des Tanks eingebaut ist.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1 	L₁	S + L₁
2 	L₂	S + L₂
3 	L₁ oder L₂	S + L₁ oder L₂
4¹⁾ 	L₁ oder L₂	S + L₁ oder L₂

Übertankeinbau

Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbenereinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist. Um ein Entleeren der Axialkolbenereinheit zu verhindern ist bei Position 8 eine Höhendifferenz $h_{ES\ min}$ von mindestens 25 mm einzuhalten.

Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe $h_{S\ max} = 800\ mm$.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
5 	L₁	L₁
6 	L₂	L₂
7 	L₁ oder S	L₁ oder S
8¹⁾ 	L₁	L₁

Tankeinbau

Tankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbenereinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus im Tank eingebaut ist. Die Axialkolbenereinheit ist vollständig unter Druckflüssigkeit. Wenn minimaler Flüssigkeitsspiegel gleich oder unterhalb der Pumpenoberkante, siehe Kapitel „Übertankeinbau“.

Axialkolbenereinheiten mit elektrischen Bauteilen (z. B. elektrische Verstellungen, Sensoren) dürfen nicht in einem Tank unterhalb des Flüssigkeitsniveaus eingebaut werden.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
9 	Über den höchstgelegenen Anschluss L₁	Über den geöffneten Anschluss L₁ automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
10 	Über den höchstgelegenen Anschluss L₂	Über den geöffneten Anschluss L₂ automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
11¹⁾ 		

Legende

L₁, L₂	Befüllen / Entlüften
S	Sauganschluss
SB	Beruhigungswand (Schwallblech)
h_{t min}	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
h_{min}	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
h_{ES min}	Minimal erforderliche Höhe zum Schutz vor Entleerung der Axialkolbenereinheit (25 mm)
h_{S max}	Maximal zulässige Saughöhe (800 mm)

1) Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.

Projektierungshinweise

- ▶ Die Verstellpumpen A1VO ist für den Einsatz im offenen Kreislauf vorgesehen.
- ▶ Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme der Axialkolbeneinheit setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
- ▶ Lesen Sie vor dem Einsatz der Axialkolbeneinheit die zugehörige Betriebsanleitung gründlich und vollständig. Fordern Sie diese gegebenenfalls bei Bosch Rexroth an.
- ▶ Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern.
- ▶ Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- ▶ Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- ▶ Konservierung: Standardmäßig werden unsere Axialkolbeneinheiten mit einem Konservierungsschutz für maximal 12 Monate ausgeliefert. Wird ein längerer Konservierungsschutz benötigt (maximal 24 Monate) ist dies bei der Bestellung im Klartext anzugeben. Die Konservierungszeiten gelten unter optimalen Lagerbedingungen, welche dem Datenblatt 90312 oder der Betriebsanleitung zu entnehmen sind.
- ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B. $MTTF_d$) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
- ▶ Beim Einsatz von Elektromagneten können sich in Abhängigkeit von der verwendeten Ansteuerung elektromagnetische Einflüsse ergeben. Elektromagnete verursachen bei Bestromung mit Gleichstrom keine elektromagnetischen Störungen und deren Betrieb wird nicht durch elektromagnetische Störungen beeinträchtigt. Ein anderes Verhalten kann sich bei Bestromung mit moduliertem Gleichstrom (z. B. PWM-Signal) ergeben. Eine mögliche elektromagnetische Beeinflussung für Personen (z. B. mit Herzschrittmacher) und andere Komponenten muss durch den Maschinenhersteller geprüft werden.
- ▶ Druckregler sind/Druckabscheidung ist keine Absicherungen gegen Drucküberlastung. In der Hydraulikanlage ist ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen.
- ▶ Arbeitsanschlüsse:
 - Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für den angegebenen Höchstdruck ausgelegt. Der Maschinen- bzw. Anlagenhersteller muss dafür sorgen, dass die Verbindungselemente und Leitungen den vorgesehenen Einsatzbedingungen (Druck, Volumenstrom, Druckflüssigkeit, Temperatur) mit den notwendigen Sicherheitsfaktoren entsprechen.
 - Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.

Sicherheitshinweise

- ▶ Während und kurz nach dem Betrieb besteht an der Axialkolbeneinheit und besonders an den Magneten Verbrennungsgefahr. Geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorsehen (z. B. Schutzkleidung tragen).
- ▶ Bewegliche Teile in Steuer- und Regeleinrichtungen (z. B. Ventilkolben) können unter bestimmten Umständen durch Verschmutzungen (z. B. unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Bauteilen) in nicht definierter Stellung blockieren. Dadurch folgt der Druckflüssigkeitsstrom bzw. der Momentenaufbau der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners. Selbst der Einsatz von verschiedenen Filterelementen (externe oder interne Zulauffilterung) führt nicht zum Fehlerausschluss, sondern lediglich zur Risikominimierung. Der Maschinen-/Anlagenhersteller muss prüfen, ob für die jeweilige Anwendung Abhilfemaßnahmen an der Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (z. B. sicherer Stopp) und ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicherstellen.

Bosch Rexroth AG

Mobile Applications
An den Kelterwiesen 14
72160 Horb a.N., Germany
Tel. +49 7451 92-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.