

Axialkolben-Verstellpumpe A1VO Baureihe 10



- ▶ Für Load-Sensing-Systeme in kleineren Arbeitsmaschinen
- ▶ Nenngößen 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
- ▶ Niedriges Betriebsgeräusch
- ▶ Hohe Leistungsdichte
- ▶ Gutes Ansaugverhalten
- ▶ Hohe Flexibilität durch wechselbare Durchtriebsadapter

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeit	4
Betriebsdruckbereich	6
Technische Daten	7
DR/DN – Druckregler	9
D3/D4 – Druckregler mit Übersteuerung	10
DRS0/DNSO – Druckregler mit Load-Sensing	11
Abmessungen Nenngroße 18 und Nenngroße 28	12
Abmessungen Nenngroße 35	16
Abmessungen Durchtriebe	19
Übersicht Anbaumöglichkeiten	20
Kombinationspumpen A1VO + A1VO	21
Stecker für Magnete	22
Einbauhinweise	23
Projektierungshinweise	25
Sicherheitshinweise	26

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

		18	28	35	
04	Druckregler	•	•	•	DR
	Einstellbereich 100 bis 250 bar	•	•	•	DRS0
	mit Load-Sensing	•	•	•	DN
	Einstellbereich 20 bis 100 bar	•	•	•	DNS0
	mit Load-Sensing	•	•	•	D3
	mit Übersteuerung elektrisch proportional, negative Kennung	•	•	•	D4
		$U = 12\text{ V}$			
		$U = 24\text{ V}$			

Reglerauf-/Anbau

		18	28	35	
05	Aufgebaut (nur möglich bei Steuerventil D3 und D4)	•	•	•	A
	Cartridge (nur möglich bei Steuerventil DR, DRS0, DN und DNS0)	•	•	•	C

Einstellung

		18	28	35	
06	Einstellbar				2

Stecker für Magnete¹⁾ (siehe Seite 22)

		18	28	35	
07	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen)	•	•	•	0
	DEUTSCH-Stecker angegossen, 2-polig, ohne Löschdiode	•	•	•	P

Zusatzfunktion

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

Baureihe

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

Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

		18	28	35	
10	Gewindeanschlüsse nach ISO 11926-1 mit O-Ringabdichtung (ANSI), Metrisches Befestigungsgewinde nach DIN 13 am Durchtrieb	•	•	•	B
	Gewindeanschlüsse metrisch nach ISO 6149-01 mit O-Ringabdichtung, Metrisches Befestigungsgewinde nach DIN 13 am Durchtrieb	•	•	•	M

Drehrichtung

		18	28	35	
11	Bei Blick auf Triebwelle				
	rechts	•	•	•	R
	links	•	•	•	L

Dichtungswerkstoff

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

Anbauflansche

		18	28	35	
13	ISO 3019-1 (SAE J744)				
	82-2	•	•	–	A2
	101-2	•	•	•	B2
	ISO 3019-2 (metrisch)				
	80-2	•	•	–	K2

¹⁾ Stecker für andere elektrische Bauteile können abweichen

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

Triebwelle (zulässige Eingangsdruckmomente siehe Seite 8)

Triebwelle (zulässige Eingangsrehmomente siehe Seite 8)					18	28	35	
14	Zahnwelle ANSI B92.1a (Bosch Rexroth empfiehlt bei Durchtriebseinheiten die jeweils größere Treibwelle zu wählen)			3/4 in 11T 16/32DP	●	●	–	S3
				7/8 in 13T 16/32 DP ²⁾	●	●	●	S4
				1 in 15T 16/32DP	–	–	●	S5
	Zylindrische Welle mit Passfeder	ISO 3019-1	SAE	Ø 19-1	●	●	–	K3
	Durchtrieb nicht zulässig	ISO 3019-2	metrisch	Ø 20	●	●	–	P3

Anschluss für Arbeitsleitung

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

Durchtriebe (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 20)

16	Flansch SAE J744			Nabe für Zahnwelle ³⁾						
	Durchmesser	Anbau ⁴⁾	Bezeichnung	Durchmesser	Bezeichnung		18	28	35	
	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

Reduzierung geometrisches Verdrängungsvolumen

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

Standard-/Sonderausführung

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

• = Lieferbar ◦ = Auf Anfrage - = Nicht Lieferbar

Hinweise

Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 25.

2) Bei Nenngröße 35 nicht für Durchtrieb

3) Nach ANSI B92.1a

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

Druckflüssigkeit

Die Axialkolbeneinheit A1VO ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert.

Anwendungshinweise und Anwendungsanforderungen zur Auswahl der Hydraulikflüssigkeit, Verhalten im Betrieb sowie Entsorgung und Umweltschutz entnehmen sie vor der Projektierung den folgenden Datenblättern:

- ▶ 90220: Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen

Auswahl der Druckflüssigkeit

Bosch Rexroth bewertet Hydraulikflüssigkeiten über das Fluid Rating gemäß Datenblatt 90235.

Im Fluid Rating positiv bewertete Hydraulikflüssigkeiten finden Sie im nachfolgenden Datenblatt:

- ▶ 90245: Bosch Rexroth Fluid Rating List für Rexroth-Hydraulikkomponenten (Pumpen und Motoren)

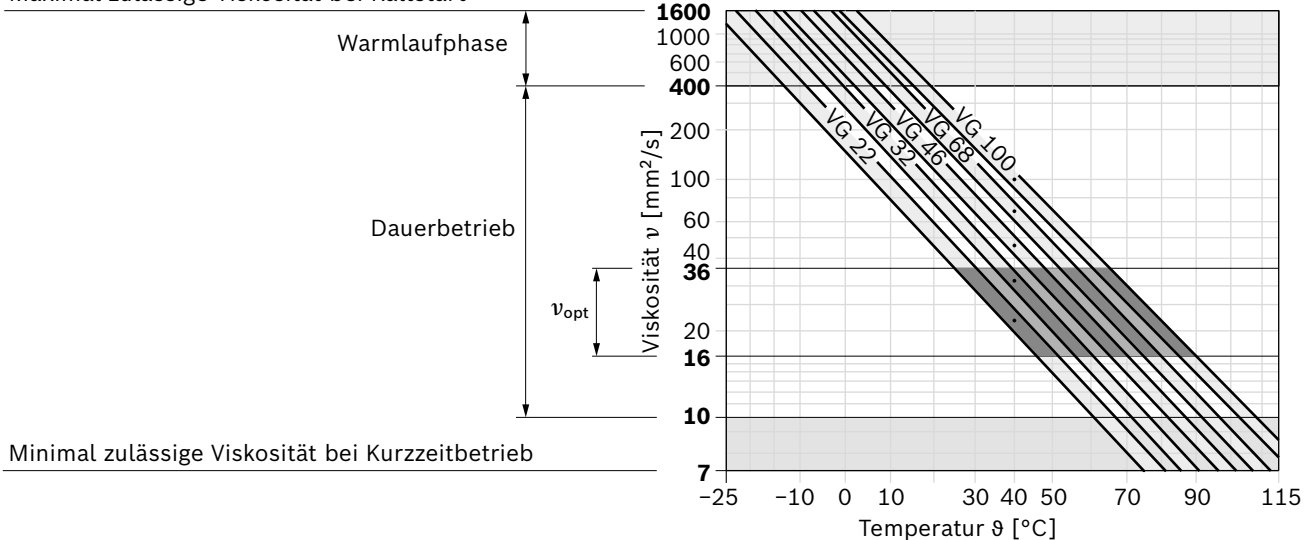
Die Auswahl der Druckflüssigkeit soll so erfolgen, dass im Betriebstemperaturbereich die Betriebsviskosität im optimalen Bereich liegt (v_{opt} siehe Auswahldiagramm).

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Wellendichtring	Temperatur ²⁾	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	FKM	$\vartheta_{St} \geq -25 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, ohne Last ($p \leq 50 \text{ bar}$), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ Zulässige Temperaturdifferenz zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System maximal 25 K
Warmlaufphase	$v = 1600 \dots 400 \text{ mm}^2/\text{s}$			$t \leq 15 \text{ min}$, $p \leq 0.7 \times p_{nom}$ und $n \leq 0.5 \times n_{nom}$
Dauerbetrieb	$v = 400 \dots 10 \text{ mm}^2/\text{s}^{1)}$ $v_{opt} = 36 \dots 16 \text{ mm}^2/\text{s}$	FKM	$\vartheta \leq +90 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss L optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} = 10 \dots 7 \text{ mm}^2/\text{s}$	FKM	$\vartheta \leq +90 \text{ °C}$	$t \leq 1 \text{ min}$, $p \leq 0.3 \times p_{nom}$, gemessen am Anschluss L

▼ Auswahldiagramm

Maximal zulässige Viskosität bei Kaltstart



1) Entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +4 $^{\circ}\text{C}$ bis +85 $^{\circ}\text{C}$ (siehe Auswahldiagramm)

2) Ist die Temperatur bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache.

Hinweis

Die Axialkolbeneinheit ist für den Betrieb mit Wasser-freien HF-Druckflüssigkeiten / wasserhaltigen HF-Druckflüssigkeiten / HFx-Druckflüssigkeiten nicht geeignet.

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.

Bei Viskositäten der Druckflüssigkeit kleiner $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ (z. B. durch hohe Temperaturen im Kurzzeitbetrieb) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

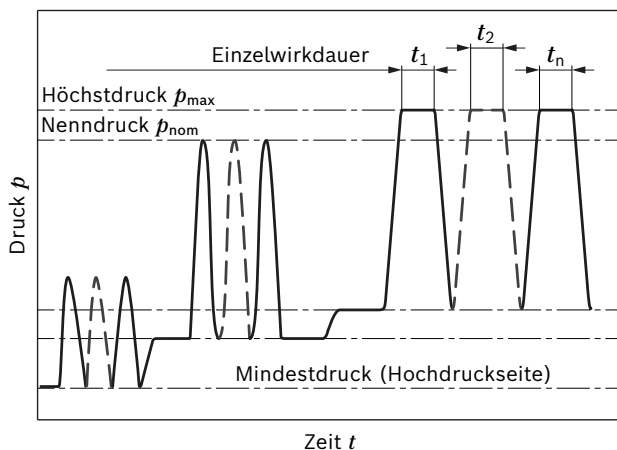
Beispielsweise entspricht die Viskosität $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ bei

- HLP 32 einer Temperatur von $73 \text{ }^\circ\text{C}$
- HLP 46 einer Temperatur von $85 \text{ }^\circ\text{C}$.

Betriebsdruckbereich

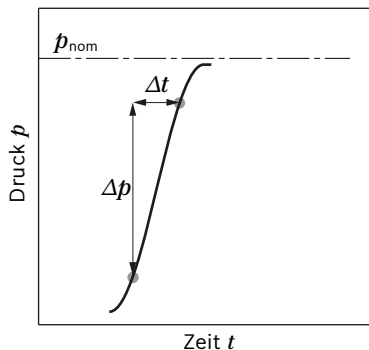
Druck am Anschluss für Arbeitsleitung B		Definition
Nenndruck p_{nom}	250 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	280 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer (maximale Zykluszahl ca. 1 Million) nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	0.05 s	
Gesamtwirkdauer	14 h	
Mindestdruck $p_{B abs}$ (Hochdruckseite)	14 bar ¹⁾	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	
Gehäusedruck am Anschluss L ₁ , L ₂		
Maximaler Druck $p_{L max}$	2 bar absolut	Maximal 0.5 bar höher als Eingangsdruck am Anschluss S , jedoch nicht höher als $p_{L max}$.

▼ Druckdefinition



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

▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$



Hinweis

- Betriebsdruckbereich gültig beim Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen. Werte für andere Druckflüssigkeiten, bitte Rücksprache.
- Die Standzeit des Wellendichtrings wird neben der Druckflüssigkeit und der Temperatur von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Gehäusedruck beeinflusst.
- Der Gehäusedruck darf nicht niedriger sein als der Umgebungsdruck.

1) Bei niedrigerem Druck bitte Rücksprache

Technische Daten

Nenngröße			NG	18	28	35	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung			$V_{\text{g max}}$	cm ³	18	28	35
			$V_{\text{g min}}$	cm ³	0	0	0
Drehzahl maximal ¹⁾²⁾	bei $V_{\text{g max}}$		n_{nom}	min ⁻¹	3300	3200	3000
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{\text{g max}}$		q_v	l/min	59	89	105
Leistung	bei n_{nom} , $V_{\text{g max}}$ und $\Delta p = 250$ bar		P	kW	25	37	44
Drehmoment	bei $V_{\text{g max}}$ und $\Delta p = 250$ bar		M	Nm	72	111	139
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	3/4 in 11T 16/32DP	S3	c	kNm/rad	9.78	9.78	–
	7/8 in 13T 16/32 DP	S4	c	kNm/rad	12.88	12.88	18.6
	1 in 15T 16/32DP	S5	c	kNm/rad	–	–	22.9
	Ø 20 mm	P3	c	kNm/rad	16.49	16.49	–
	Ø 19.05 mm	K3	c	kNm/rad	17.27	17.27	–
Massenträgheitsmoment Triebwerk			J_{TW}	kgm ²	0.000686	0.000737	0.00159
Winkelbeschleunigung maximal ³⁾			α	rad/s ²	6800	5500	5000
Füllmenge			V	l	0.5	0.5	0.6
Gewicht (ohne Durchtrieb) ca.			m	kg	12.3	12.3	18.4
Gewicht (mit Durchtrieb) ca.			m	kg	13.5	13.5	19.8

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

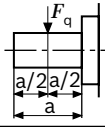
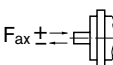
Hinweis

- 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 $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis 16 mm²/s
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
 - bei einem Druck $p_s \geq 1$ bar absolut am Sauganschluss **S**.
- 2) Bei einem Druck $p_s < 1$ 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 Anschlusssteile muss berücksichtigt werden.

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße	NG	18	28	35
Radialkraft maximal bei $a/2$	 $F_{q \max}$ N	150	150	650
Axialkraft maximal	 $\pm F_{ax \max}$ N	400	400	650

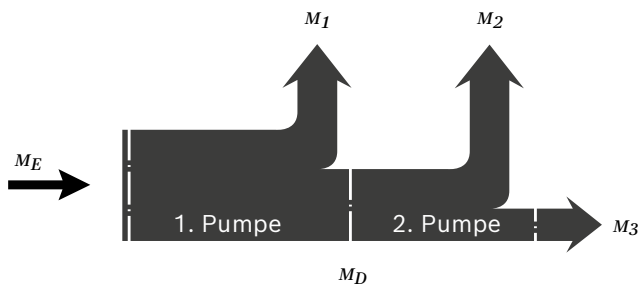
Hinweis

- Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und gelten nicht für den Dauerbetrieb. Alle Wellenbelastungen reduzieren die Lagerlebensdauer!

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße			18	28	35
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 250 \text{ bar}^1$		$M_{\max}$ Nm	72	111	139
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾					
S3	3/4 in	$M_{E \max}$ Nm	143	143	–
S4	7/8 in	$M_{E \max}$ Nm	198	198	198
S5	1 in	$M_{E \max}$ Nm	–	–	319
P3	Ø 20 mm	$M_{E \max}$ Nm	151	151	–
K3	Ø 19.05 mm	$M_{E \max}$ Nm	147	147	–
Durchtriebsdrehmoment maximal					
S3	3/4 in	$M_{D \max}$ Nm	87	87	–
S4	7/8 in	$M_{D \max}$ Nm	87	87	139
S5	1 in	$M_{D \max}$ Nm	–	–	139

▼ Verteilung der Momente



Drehmoment 1. Pumpe	M_1
Drehmoment 2. Pumpe	M_2
Drehmoment 3. Pumpe	M_3
Eingangsdrehmoment	$M_E = M_1 + M_2 + M_3$
	$M_E < M_{E \max}$
Durchtriebsdrehmoment	$M_D = M_2 + M_3$
	$M_D < M_{D \max}$

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: $V_{g \max}$.

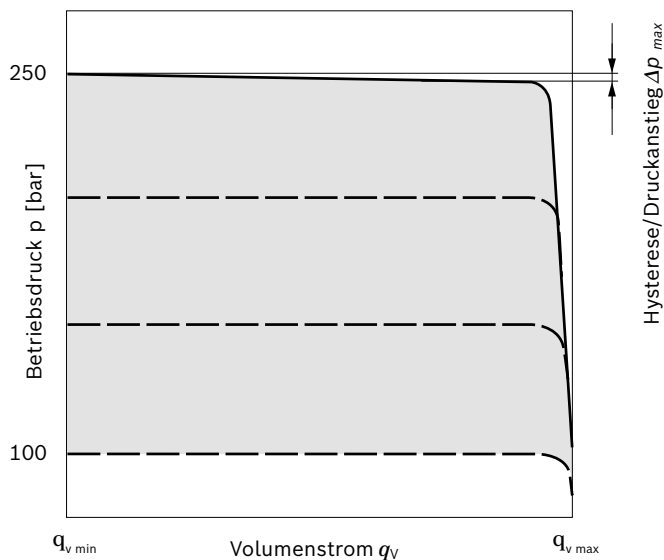
DR

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

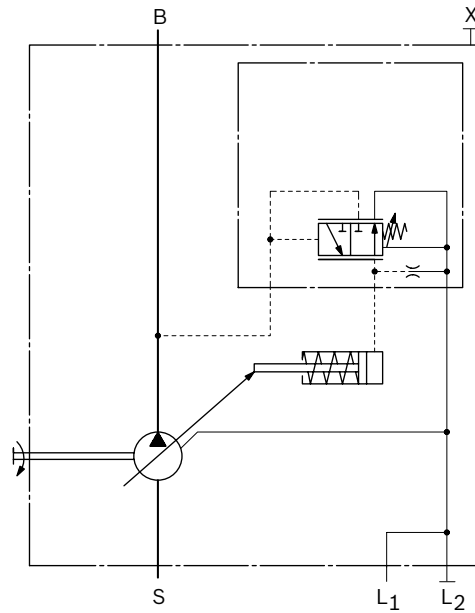
DN

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

▼ Kennlinie DR



▼ Schaltplan DR



Reglerdaten

NG	18	28	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

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.

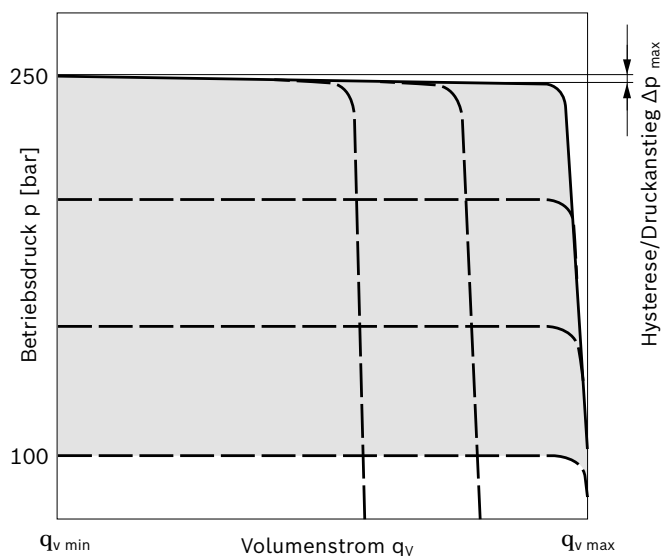
► DNS0

Einstellbereich¹⁾ für Druckregelung 20 bis 100 bar.

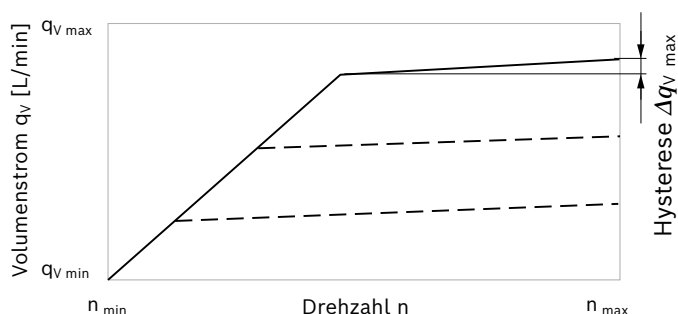
Hinweis

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

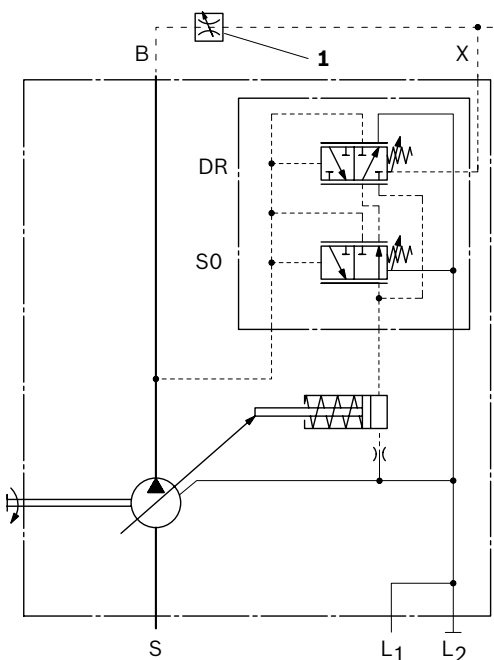
▼ Kennlinie DRS0



▼ 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 $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$

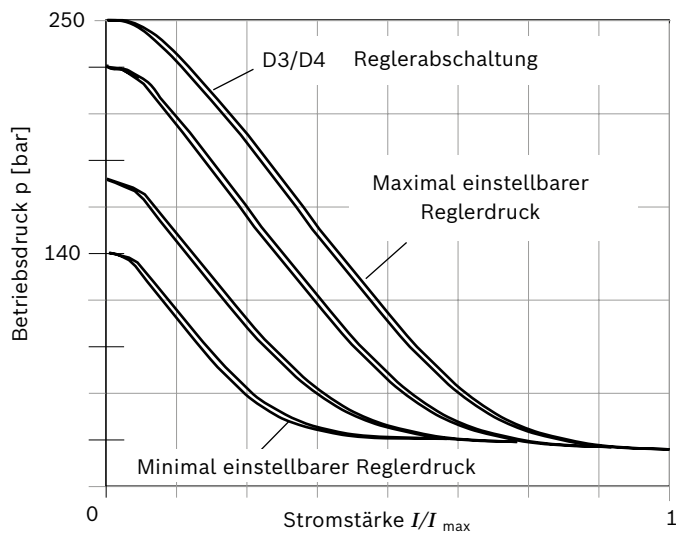
NG	18	28	35
Volumenstromabweichung $\Delta q_{V \text{ max}}$	3 l/min		
Steuerflüssigkeitsverbrauch maximal ca.	4 l/min		

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

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.

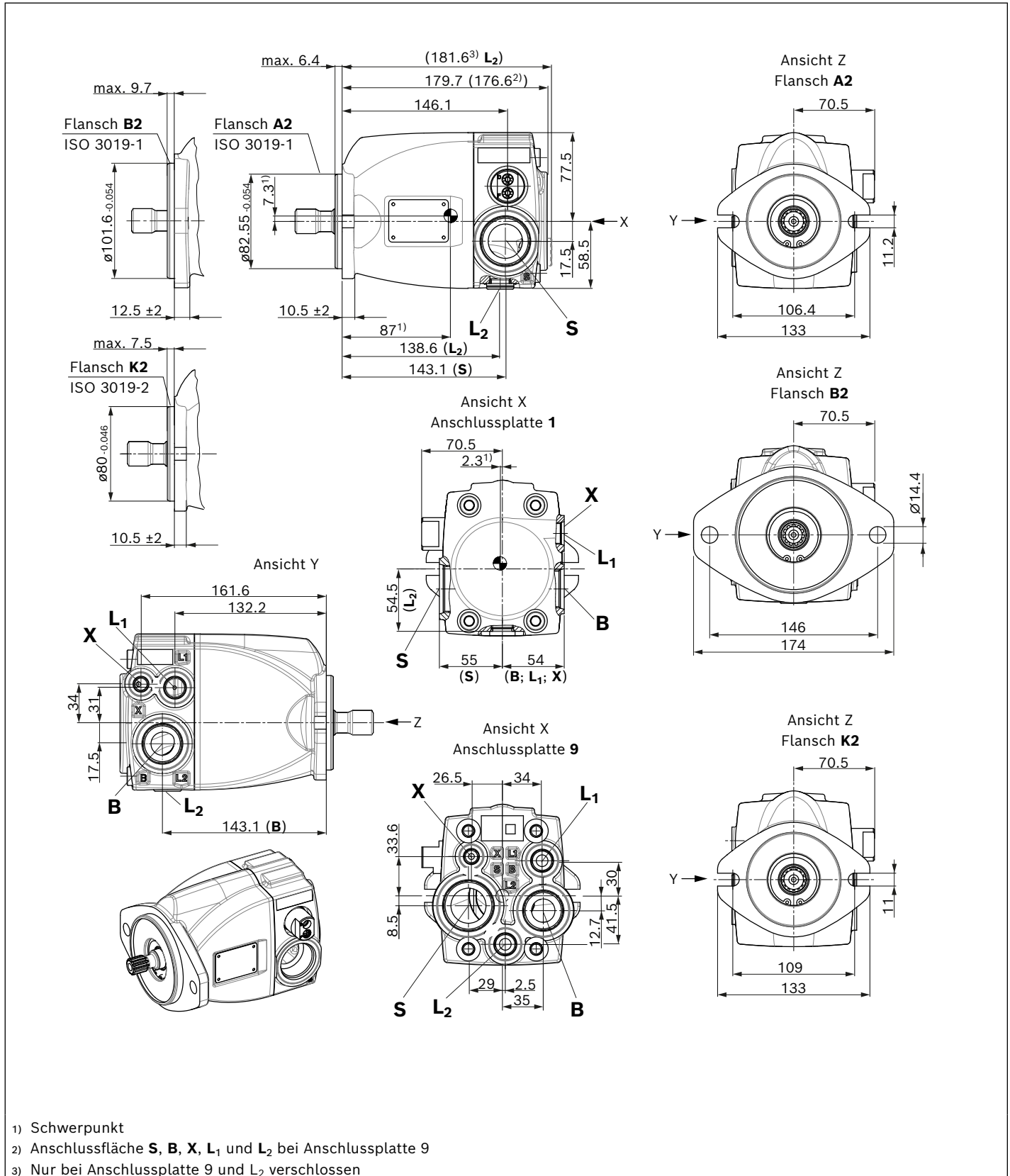
▼ Strom-Druck-Kennlinie (negative Kennlinie)



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

Abmessungen Nenngröße 18 und Nenngröße 28

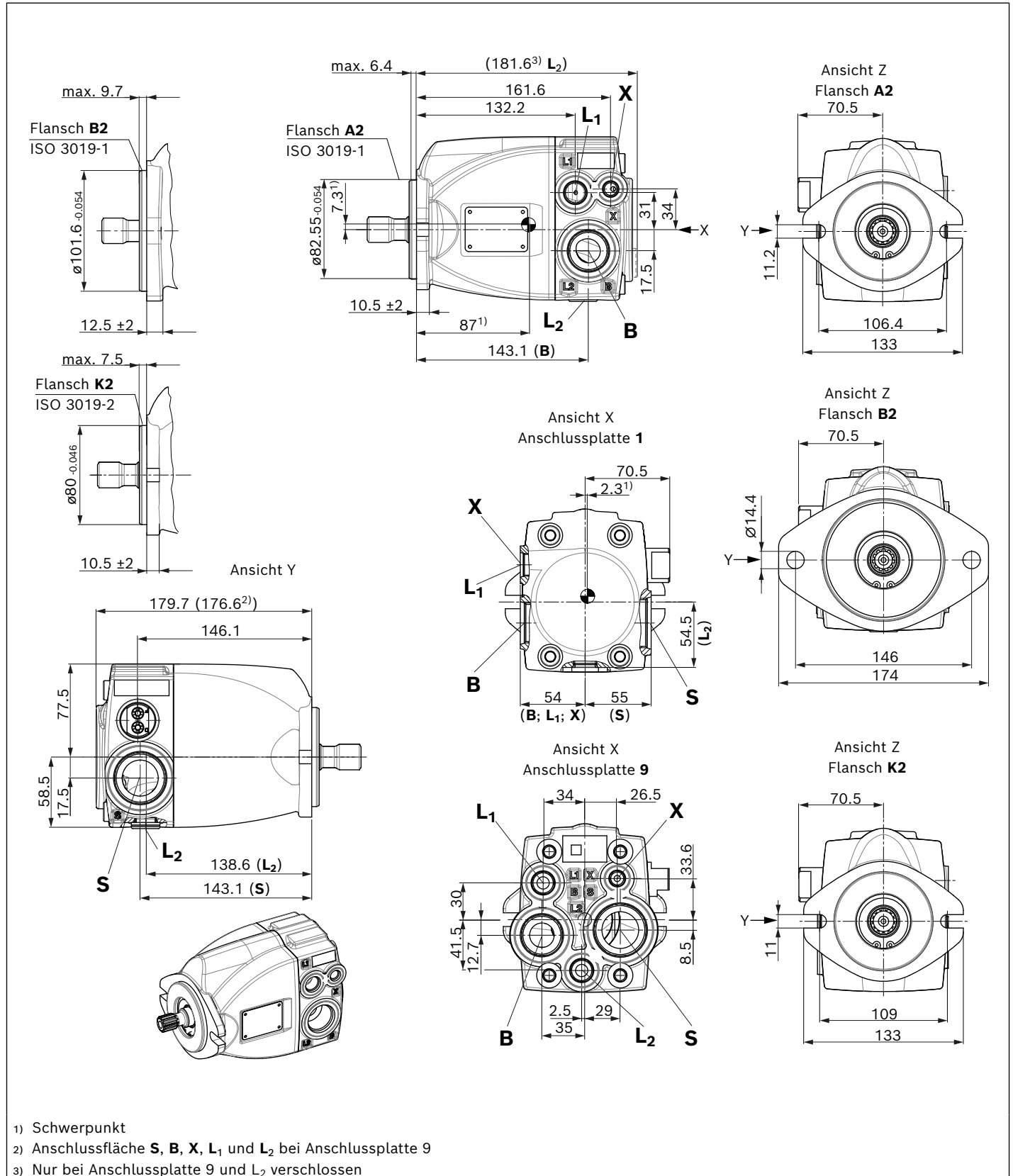
DR, DN – Druckregler / DRS0, DNS0 – Druckregler mit Load-Sensing
Drehrichtung **rechts**



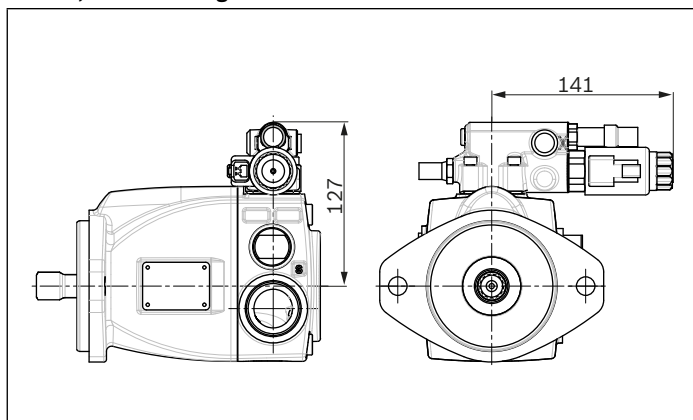
Abmessungen Nenngroße 18 und Nenngroße 28

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

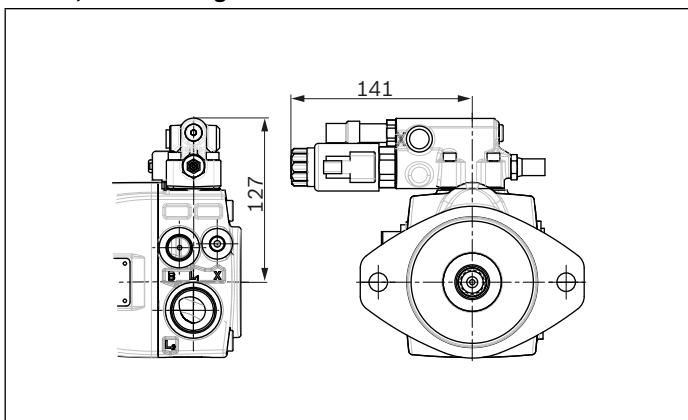
Drehrichtung **links**



▼ **D3/D4 Druckregler mit Übersteuerung elektrisch proportional; Drehrichtung recht**

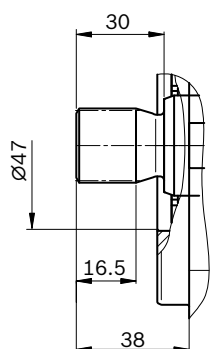


▼ **D3/D4 Druckregler mit Übersteuerung elektrisch proportional; Drehrichtung links**



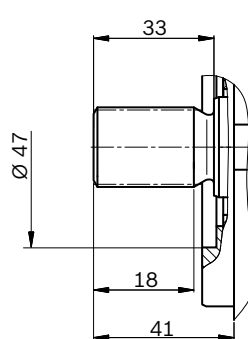
▼ **Zahnwelle SAE J744**

S3 – 3/4 in 11T 16/32DP¹⁾



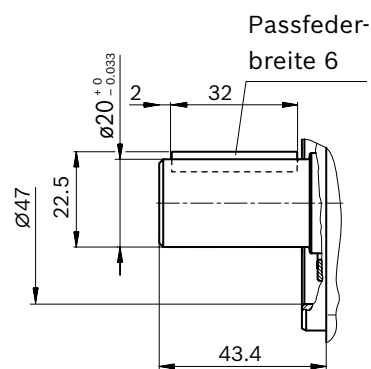
▼ **Zahnwelle SAE J744**

S4 – 7/8 in 13T 16/32DP¹⁾



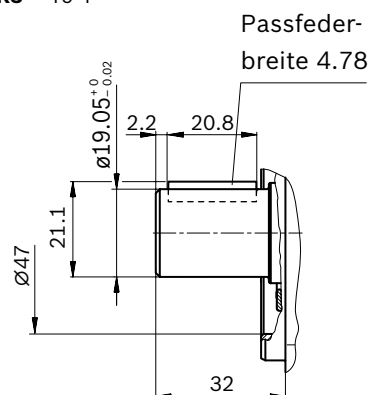
▼ **Passfederwelle ISO 3019-2**

P3 – 20



▼ **Passfederwelle ISO 3019-1**

K3 – 19-1



¹⁾ Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

Anschluss und Befestigungsgewinde Ausführung „B“

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

Anschluss und Befestigungsgewinde Ausführung „M“

Anschlüsse		Norm ²⁾	Größe	P _{max abs} [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
B	Arbeitsanschluss	ISO 6149	M33 × 2; 19 tief	280	O
S	Sauganschluss	ISO 6149	M42 × 2; 19.5 tief	5	O
L₁	Leckageanschluss	ISO 6149	M18 × 1.5; 14.5 tief	10	O ⁴⁾
L₂	Leckageanschluss	ISO 6149	M18 × 1.5; 14.5 tief	10	X ⁴⁾
X	Steuersignal	ISO 6149	M12 × 1.5; 11.5 tief	280	O ⁵⁾

2) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

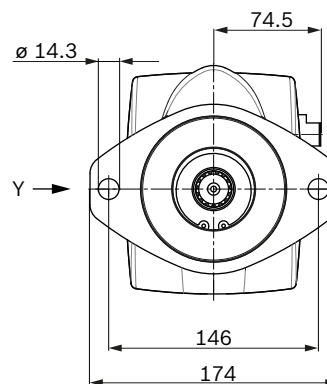
3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

4) Abhängig von der Einbaulage muss **L₁** oder **L₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 23).

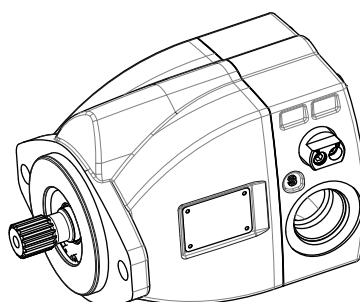
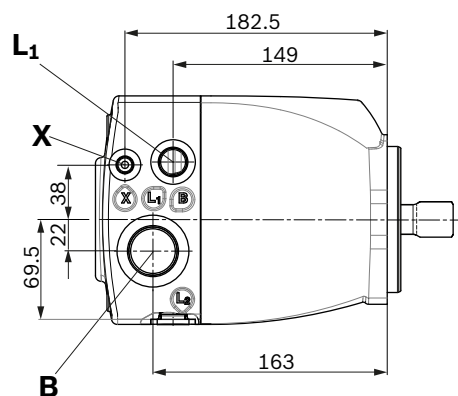
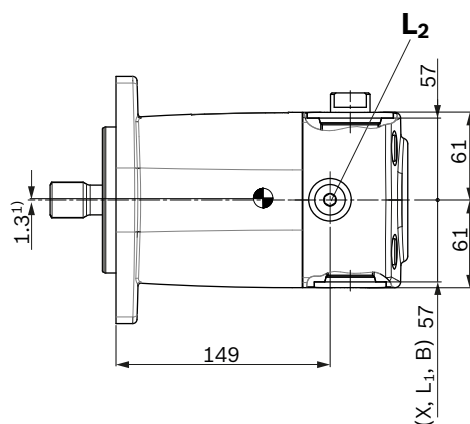
5) Nur wenn S0-Regler vorhanden.

6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Drehrichtung rechts



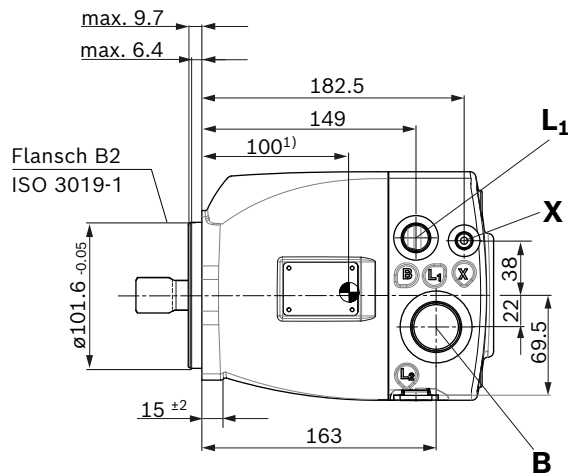
Ansicht Y



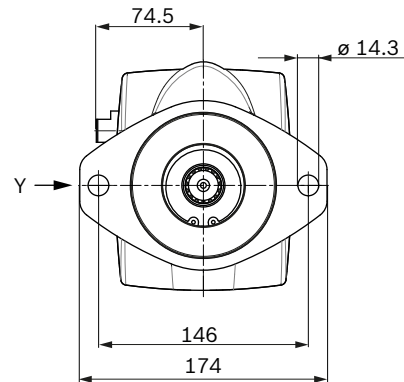
1) Schwerpunkt

Abmessungen Nenngröße 35**DR, DN – Druckregler / DRS0, DNS0 – Druckregler mit Load-Sensing**

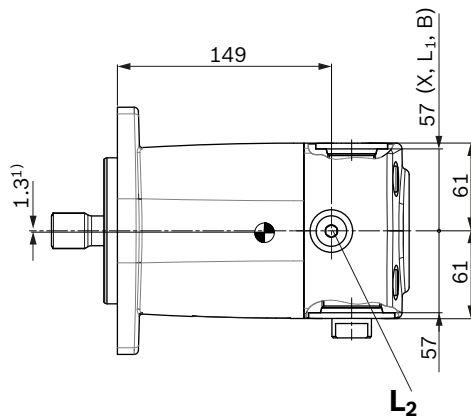
Drehrichtung links



Ansicht X

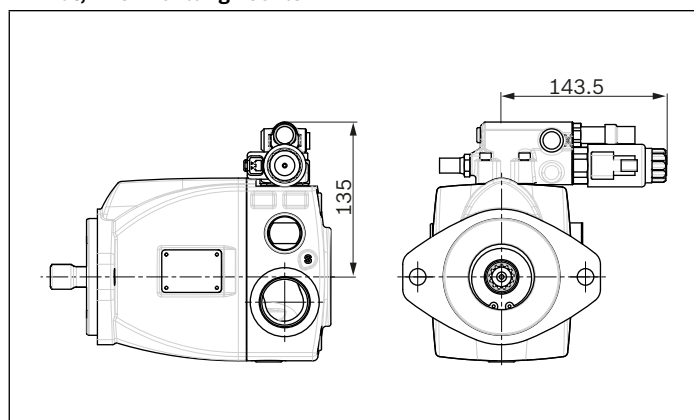


Ansicht Y

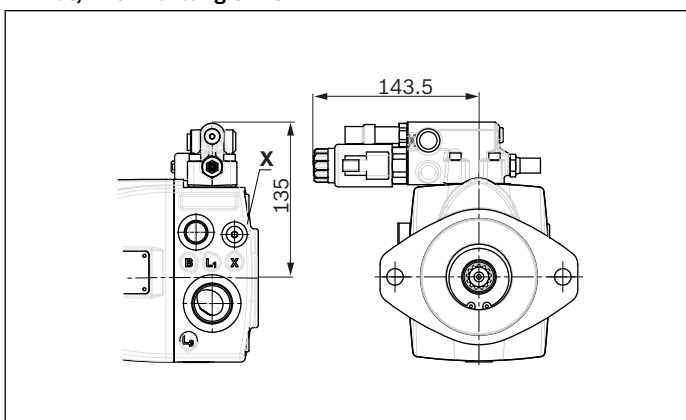


1) Schwerpunkt

▼ **D3/D4 Druckregler mit Übersteuerung elektrisch proportional; Drehrichtung rechts**

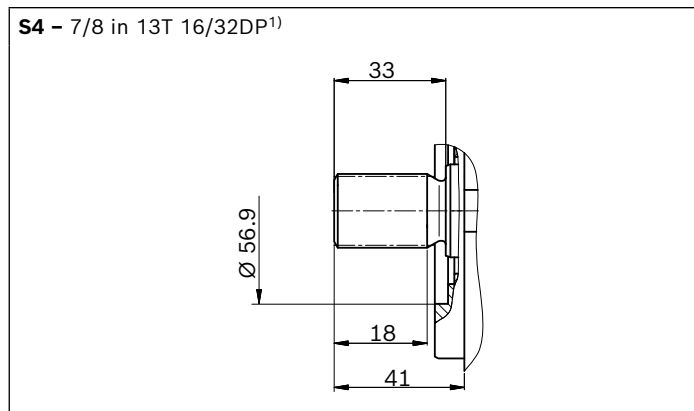


▼ **D3/D4 Druckregler mit Übersteuerung elektrisch proportional; Drehrichtung links**



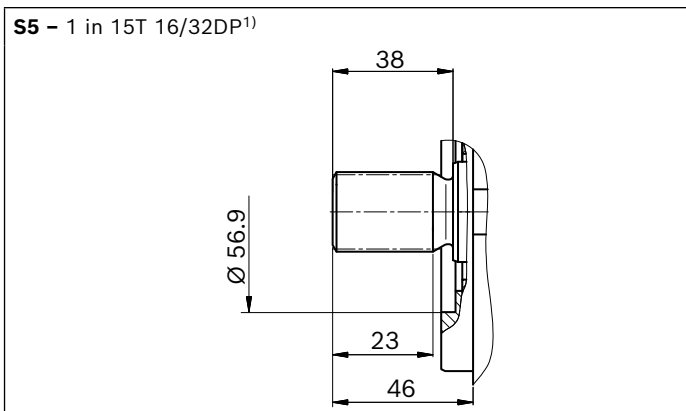
▼ **Zahnwellen SAE J744**

S4 – 7/8 in 13T 16/32DP¹⁾



▼ **Zahnwellen SAE J744**

S5 – 1 in 15T 16/32DP¹⁾



Anschluss und Befestigungsgewinde Ausführung „B“

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

Anschluss und Befestigungsgewinde Ausführung „M“

Anschlüsse		Norm ²⁾	Größe	p _{max abs} [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
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 ⁴⁾
L₂	Leckageanschluss	ISO 6149	M18 × 1.5; 13 tief	10	X ⁴⁾
X	Steuersignal	ISO 6149	M12 × 1.5; 12 tief	280	O ⁵⁾

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.

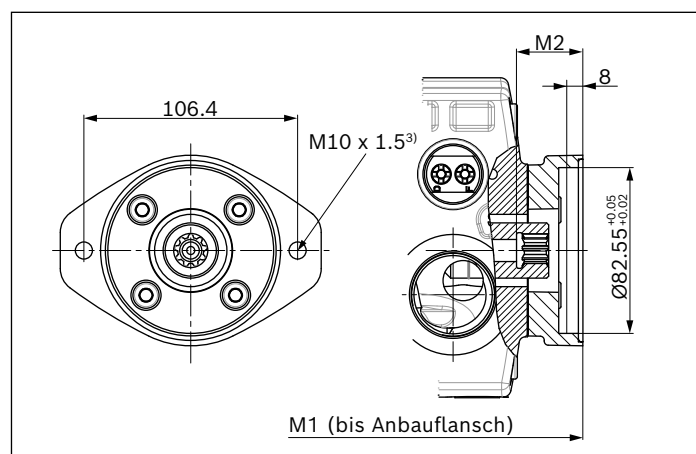
- 2) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 4) Abhängig von der Einbaulage muss **L₁** oder **L₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 23).
- 5) Nur wenn S0-Regler vorhanden.
- 6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

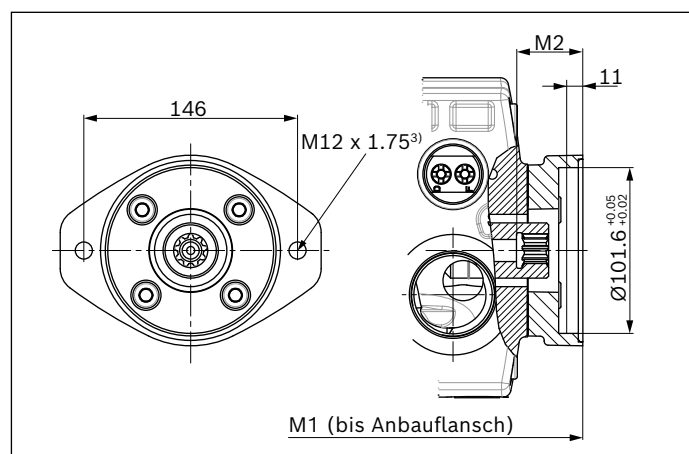
Abmessungen Durchtriebe

Flansch SAE J744			Nabe für Zahnwelle ¹⁾			Verfügbarkeit NG			Code
Durchmesser	Anbau ²⁾	Bezeichnung	Durchmesser		Bezeichnung	18	28	35	
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)

Code	NG	M1	M2 mindestens ⁴⁾
A2S2	18	203.2	31
	28	203.2	31
	35	227.6	31
A2S3	18	203.2	37
	28	203.2	37
	35	227.6	37
A2S4	18	203.2	40
	28	203.2	40
	35	227.6	40

▼ 101-2 (B)

Code	NG	M1	M2 mindestens ⁴⁾
B2S4	18	203.2	40
	28	203.2	40
	35	227.6	40
B2S5	35	227.6	45

1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5

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

3) Durchgehendes Gewinde nach DIN 13, hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung.

4) Wellenlänge für Pumpen mit Anbauflansche nach ISO 3019-1

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb ¹⁾			Anbaumöglichkeit – 2. Pumpe						
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Code	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
82-2 (A)	5/8 in	A2S2	18, 28 (S2)	–	–	10 (U), 18(U)	–	18(U)	AZPF
	3/4 in	A2S3	18, 28 (S3)	–	–	10 (S), 18 (S, R)	28 (R)	18 (S, R)	–
	7/8 in	A2S4	18, 28 (S4)	–	–	–	–	–	–
101-2 (B)	7/8 in	B2S4	18, 28 (S4) 35 (S4)	–	18 (S)	28 (S, R)	–	28 (S, R)	AZPN AZPG
	1 in	B2S5	35 (S5)	28 (S)	28 (S)	–	–	–	–

¹⁾ Weitere Durchtriebe auf Anfrage

Kombinationspumpen A1VO + A1VO

Gesamtlänge A

A1VO (1. Pumpe)	A1VO (2. Pumpe)		
	NG18	NG28	NG35
NG18	383	–	–
NG28	383	383	–
NG35	410	410	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.

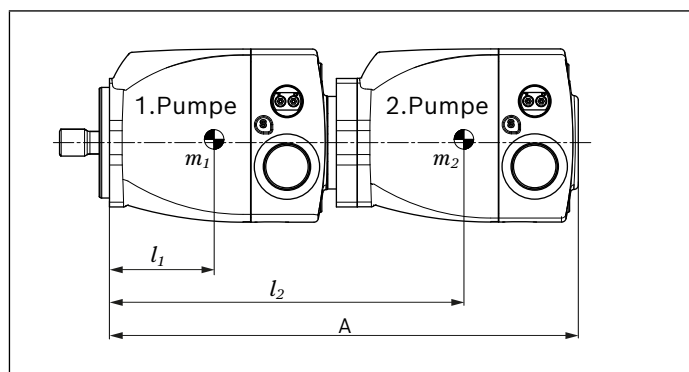
Bestellbeispiel:

A1VO035DRS0C200/10BRVB2S51B2S500-0+

A1VO035DRS0C200/10BRVB2S51000000-0

Die Tandempumpe aus zwei gleichen Nenngößen 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	Schwerpunktstand	[mm]
$M_m = (m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2) \times \frac{1}{102} \text{ [Nm]}$		

Zulässige Massenmomente

Nenngöße			18	28	35
statisch	M_m	Nm	500	500	890
dynamisch bei 10 g (98,1 m/s ²)	M_m	Nm	50	50	89
Gewicht ohne Durchtrieb	m	kg	12.3	12.3	18.4
Gewicht mit Durchtrieb			13.5	13.5	19.8
Schwerpunktstand ohne Durchtrieb	l_1	mm	87	87	100
Schwerpunktstand mit Durchtrieb	l_1	mm	97	97	108

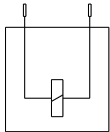
Stecker für Magnete

DEUTSCH DT04-2P

Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschdiode
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).

Hinweis

Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.
Das Vorgehen kann der Betriebsanleitung entnommen werden.

Einbauhinweise

Allgemeines

Die Axialkolbeneneinheit muss bei Inbetriebnahme und während des Betriebes mit Druckflüssigkeit gefüllt und entlüftet sein. Dies ist auch bei längerem Stillstand zu beachten, da sich die Axialkolbeneneinheit 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 $h_{s\ max} = 800\ mm$ 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 Tankleitung. Es wird dadurch eine direkte Ansaugung der erwärmten Rücklaufflüssigkeit in die Saugleitung verhindert.

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.

Legende siehe Seite 24

Einbaulage

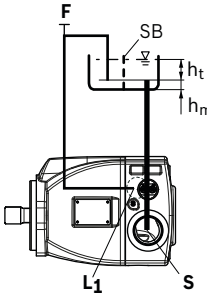
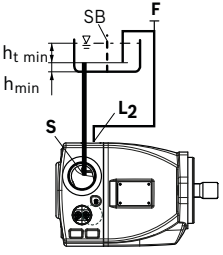
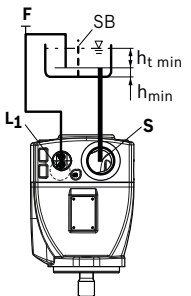
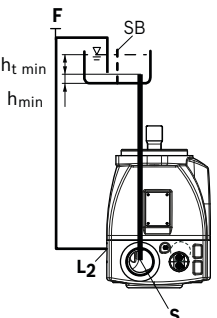
Siehe folgende Beispiele **1** bis **11**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

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

Untertankeinbau (Standard)

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

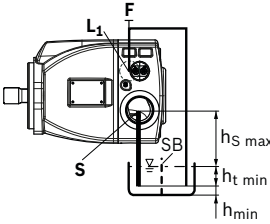
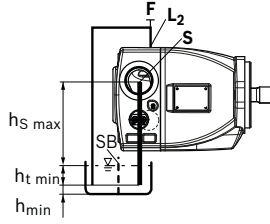
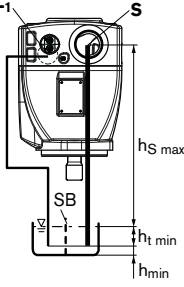
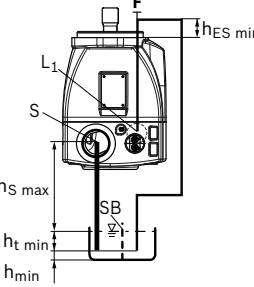
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1 	F, L₁	L₁
2 	F, L₂	L₂
3 	F, L₁ oder L₂	L₁ oder L₂
4¹⁾ 	F, L₁ oder L₂	L₁ oder L₂

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.

Übertankeinbau

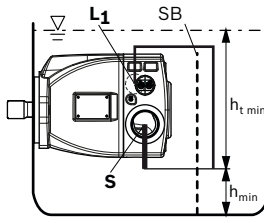
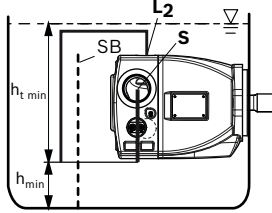
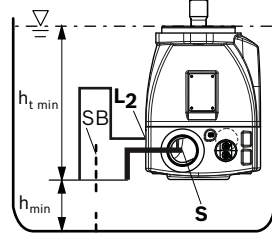
Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist. Um ein Entleeren der Axialkolbeneinheit zu verhindern ist bei Position 8 eine Höhendifferenz $h_{ES\ min}$ von mindestens 25 mm einzuhalten.

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

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
5	L ₁	L ₁
		
6	L ₂	L ₂
		
7	L ₁	L ₁
		
8 ¹⁾	L ₁	L ₁
		

Tankeinbau

Tankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus im Tank eingebaut ist. Die Axialkolbeneinheit ist vollständig unter Druckflüssigkeit. Wenn minimaler Flüssigkeitsspiegel gleich oder unterhalb der Pumpenoberkante, siehe Kapitel „Übertankeinbau“. Axialkolbeneinheiten 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 L ₁	Über den geöffneten Anschluss L ₁ automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
		
10	Über den höchstgelegenen Anschluss L ₂	Über den geöffneten Anschluss L ₂ automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
		
11 ¹⁾		
		

Legende

L ₁ , L ₂	Befüllen / Entlüften
S	Sauganschluss
SB	Beruhigungswand (Schwallblech)
ht min	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
hmin	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
hES min	Minimal erforderliche Höhe zum Schutz vor Entleerung der Axialkolbeneinheit (25 mm)
hS 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 Axialkolben-Verstellpumpe 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.
- ▶ Verschiebungen der Kennlinie können sich auch durch die Ditherfrequenz bzw. Ansteuerelektronik 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. Die Verwendung des empfohlenen Gleichstroms (DC), am Elektromagneten, erzeugt keine elektromagnetische Störung (EMI), noch wird der Elektromagnet durch EMI beeinflusst. Eine eventuelle elektromagnetische Beeinflussung (EMI) besteht, wenn der Magnet mit moduliertem Gleichstrom (z.B. PWM-Signal) bestromt wird. Vom Maschinenhersteller sollten entsprechende Prüfungen und Maßnahmen vorgemommen werden um sicherzustellen, dass andere Komponenten oder Bediener (z.B. mit Herzschrittmacher) nicht durch das Potenzial beeinflusst werden.
- ▶ Druckregler sind keine Absicherungen gegen Drucküberlastung. In der Hydraulikanlage ist ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen.
- ▶ Bei Antrieben die über einen längeren Zeitraum mit konstanter Drehzahl betrieben werden, kann die Eigenfrequenz des Hydrauliksystems durch die Anregerfrequenz der Pumpe (Drehzahlfrequenz ×9) angeregt werden. Dies kann durch geeignete Auslegung der Hydraulikleitungen verhindert werden.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung zu den Anziehdrehmomenten von Anschlussgewinden und anderen Schraubverbindungen.
- ▶ 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

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

© Bosch Rexroth AG 2020. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. 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.