

Axialkolben-Verstellpumpe A10VSO Baureihe 32



- ▶ Optimierte Mitteldruckpumpe für leistungsstarke Maschinen
- ▶ Nenngrößen 45 bis 180
- ▶ Nenndruck 280 bar
- ▶ Höchstdruck 350 bar
- ▶ Für industrielle Anwendungsbereiche
- ▶ 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 verändert werden.
- ▶ Hydrostatisch entlastete Schwenkwiegenlagerung
- ▶ Anschluss für Messsensor am Hochdruck-Anschluss
- ▶ Niedriges Geräuschniveau
- ▶ Geringe Druckpulsation
- ▶ Hoher Wirkungsgrad
- ▶ Hohe Resistenz gegen Kavitation, Saugdruckeinbrüche und Gehäusedruckspitzen
- ▶ Universaldurchtrieb

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	5
Betriebsdruckbereich	7
Technische Daten	8
Technische Daten HF-Druckflüssigkeiten	9
DG – Zweipunktverstellung, direkt gesteuert	12
DR – Druckregler	13
DRG – Druckregler, ferngesteuert	14
DRF/DRS – Druck-Förderstromregler	15
LA... – Druck-Förderstrom-Leistungsregler	17
LA... – Variationen	18
ED – Elektrohydraulische-Druckregelung	19
ER – Elektrohydraulische-Druckregelung	21
Abmessungen Nenngröße 45 bis 180	22
Abmessungen Durchtrieb	39
Übersicht Anbaumöglichkeiten	47
Kombinationspumpen A10VSO + A10VSO	48
Stecker für Magnete	49
Einbauhinweise	50
Sicherheitshinweise	53

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
A10VS	O			/	32		-			B		

Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 280 bar, Höchstdruck 350 bar	A10VS
----	---	--------------

Betriebsart

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

Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 8	045	071	100	140	180
----	---	------------	------------	------------	------------	------------

Regel- und Verstelleinrichtung

04	Zweipunktverstellung, direktgesteuert				•	•	•	•	•	DG
	Druckregler	hydraulisch			•	•	•	•	•	DR
	mit Förderstrom- regler	hydraulisch	X-T offen		•	•	•	•	•	DRF
			X-T verschlossen		•	•	•	•	•	DRS
	Druckabschneidung	hydraulisch	ferngesteuert		•	•	•	•	•	DRG
			elektrisch negative Kennung	$U = 24\text{ V}$	•	•	•	•	•	ED72
			elektrisch positive Kennung	$U = 24\text{ V}$	•	•	•	•	•	ER72
	Leistungsregler mit									
	Druckabschneidung	hydraulisch	Regelbeginn	bis 50 bar	•	•	•	•	•	LA5D
				von 51 bis 90 bar	•	•	•	•	•	LA6D
				91 bis 160 bar	•	•	•	•	•	LA7D
				161 bis 240 bar	•	•	•	•	•	LA8D
				über 240 bar	•	•	•	•	•	LA9D
	Druckabschneidung und Förderstromregelung		hydraulisch	Regelbeginn	siehe LA.D	•	•	•	•	•
Druckabschneidung ferngesteuert		hydraulisch	Regelbeginn	siehe LA.D	•	•	•	•	•	LA.DG
separater Förderstromregelung		hydraulisch	Regelbeginn	siehe LA.D	•	•	•	•	•	LA.S

Baureihe

05	Baureihe 3, Index 2	32
----	---------------------	-----------

Drehrichtung

06	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	R
		links	L

Dichtungswerkstoff

		045	071	100	140	180	
07	FKM (Fluorkautschuk)	•	•	•	•	•	V
	NBR (Nitrilkautschuk) nur bei Verwendung von HFA, HFB, HFC-Druckflüssigkeit	-	-	-	•	-	C

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
A10VS	O			/	32		-			B		

Triebwelle			045	071	100	140	180	
08	Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885, bedingt für Durchtrieb geeignet (siehe Wertetabelle Seite 10)		●	●	●	●	●	P
	Zahnwelle	Standardwelle	●	●	●	●	●	S
	ISO 3019-1	wie Welle „S“, jedoch für höheres Drehmoment	●	●	–	–	–	R

Anbauflansch												
09	ISO 3019-2; 4-Loch											B

Anschluss			045	071	100	140	180	
10	SAE-Flanschanschlüsse	oben, unten, gegenüberliegend	–	–	–	●	–	12
	Befestigungsgewinde metrisch (Anschlussplatten und Durchtriebszuordnung siehe Position 11).	oben, unten, gegenüberliegend, mit Universaldurchtrieb ohne Pulsationsdämpfung	●	●	●	●	●	22
		oben, unten, gegenüberliegend, mit Universaldurchtrieb mit Pulsationsdämpfung	●	●	●	●	●	32

Durchtrieb (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 47)

11	Für Flansch ISO 3019-2¹⁾				Nabe für Zahnwelle ²⁾							
	Durchmesser		Anbau ⁴⁾		Durchmesser							
	Nur für Anschlussplatte 12						045	071	100	140	180	
	ohne Durchtrieb ⁵⁾						–	–	–	●	–	N00
	ISO 80, 2-Loch	⌀, ♂	3/4 in	11T	16/32DP		–	–	–	●	–	KB2
	ISO 100, 2-Loch	♂	7/8 in	13T	16/32DP		–	–	–	●	–	KB3
			1 in	15T	16/32DP		–	–	–	●	–	KB4
	ISO 125, 2-Loch	♂, ∞	1 1/4 in	14T	12/24DP		–	–	–	●	–	KB5
			1 1/2 in	17T	12/24DP		–	–	–	●	–	KB6
	ISO 180, 4-Loch	⌀⌀	1 3/4 in	13T	8/16DP		–	–	–	●	–	KB7
	Nur für Anschlussplatte 22 und 32						045	071	100	140	180	
	ohne Durchtrieb ³⁾						●	●	●	●	●	U00
	ISO 80, 2-Loch	⌀, ♂, ∞	3/4 in	11T	16/32DP		●	●	●	●	●	UB2
	ISO 100, 2-Loch	⌀, ♂, ∞	7/8 in	13T	16/32DP		●	●	●	●	●	UB3
	ISO 125, 4-Loch	⌀⌀	1 in	15T	16/32DP		●	●	●	●	●	UE1
	ISO 160, 4-Loch	⌀⌀	1 1/4 in	14T	12/24DP		–	●	●	●	●	UB8
	ISO 180, 4-Loch	⌀⌀	1 1/2 in	17T	24/24DP		–	–	●	●	●	UB9
⌀⌀		1 3/4 in	13T	8/16DP		–	–	–	●	●	UB7	

1) 2-Loch: Anbaupumpe Baureihe 31
4-Loch: Anbaupumpe Baureihe 32
2) Nach ANSI B92.1a (Zahnwellenzuordnung nach ISO 3019-1)

3) Mit Durchtriebswelle, ohne Nabe, ohne Zwischenflansch, mit Deckel funktionssicher verschlossen. Anbausätze siehe Datenblatt 95581.
4) Anordnung der Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
5) Ausführung N00 mit V_g -Begrenzung.

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13			
A10VS	O			/	32		-	V		B					
Durchtrieb (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 41)															
11	Für Flansch ISO 3019-1					Nabe für Zahnwelle ¹⁾									
	Durchmesser		Anbau ³⁾		Durchmesser										
	Nur für Anschlussplatte 12								045	071	100	140	180		
	ohne Durchtrieb								-	-	-	●	-	N00	
	82-2 (A)	⌀, ♂, ∞	5/8 in	9T 16/32DP	-	-	-	●	-	K01					
		⌀, ♂, ∞	3/4 in	11T 16/32DP	-	-	-	●	-	K52					
	101-2 (B)	⌀, ♂, ∞	7/8 in	13T 16/32DP	-	-	-	●	-	K68					
		⌀, ♂, ∞	1 in	15T 16/32DP	-	-	-	●	-	K04					
	127-2 (C)	♂, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	●	-	K07					
	127-2 (C)	♂, ∞	1 1/2 in	17T12/24DP	-	-	-	●	-	K24					
	Nur für Anschlussplatte 22 und 32								045	071	100	140	180		
	ohne Durchtrieb ²⁾								●	●	●	●	●	U00	
	82-2 (A)	⌀, ♂, ∞	5/8 in	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	U01					
		⌀, ♂, ∞	3/4 in	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	U52					
	101-2 (B)	⌀, ♂, ∞	7/8 in	13T 16/32DP	●	●	●	●	●	U68					
		⌀, ♂, ∞	1 in	15T 16/32DP	●	●	●	●	●	U04					
	127-2 (C)	⌀, ♂, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	●	●	●	●	U07					
	127-2 (C)	⌀, ♂, ∞	1 1/2 in	17T12/24DP	-	-	●	●	●	U24					
	Triebwerksausführung														
	12	Standardtriebwerk (geräuschoptimiert für n= 1500/1800 min ⁻¹)								●	●	●	●	●	E
		High-Speed; mit Anschlussplattenausführung 22U								●	●	●	●	-	S
		High-Speed; mit Anschlussplattenausführung 32U								●	●	○	○	-	
	Stecker für Magnete														
	13	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen, ohne Zeichen)													
HIRSCHMANN-Stecker – ohne Löschdiode											H				

• = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

Hinweise

► Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 52.
 ► Zusätzlich zum Typschlüssel sind die relevanten technischen Daten anzugeben.

1) Nach ANSI B92.1a (Zahnwellenzuordnung nach ISO 3019-1)
 2) Mit Durchtriebswelle, ohne Nabe, ohne Zwischenflansch, mit Deckel funktionssicher verschlossen. Anbausätze siehe Datenblatt 95581.
 3) Anordnung der Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A10VSO ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert.

Anwendungshinweise und Anwendungsforderungen zu den Druckflüssigkeiten entnehmen sie vor der Projektierung den folgenden Datenblättern:

- ▶ 90220: Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen
- ▶ 90221: Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten
- ▶ 90222: HFD-Druckflüssigkeiten (zulässige technische Daten siehe Datenblatt 90225)
- ▶ 90223: Schwerentflammbare, wasserhaltige Hydraulikflüssigkeiten (HFC/HFB/HFAE/HFAS)
- ▶ 90225: Eingeschränkte technische Daten für den Betrieb mit schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltig (HFDR, HFUD, HFAE, HFAS, HFB, HFC)

Auswahl der Druckflüssigkeit

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

Im Fluid Rating positiv bewertete Hydraulikflüssigkeiten finden Sie im folgenden 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).

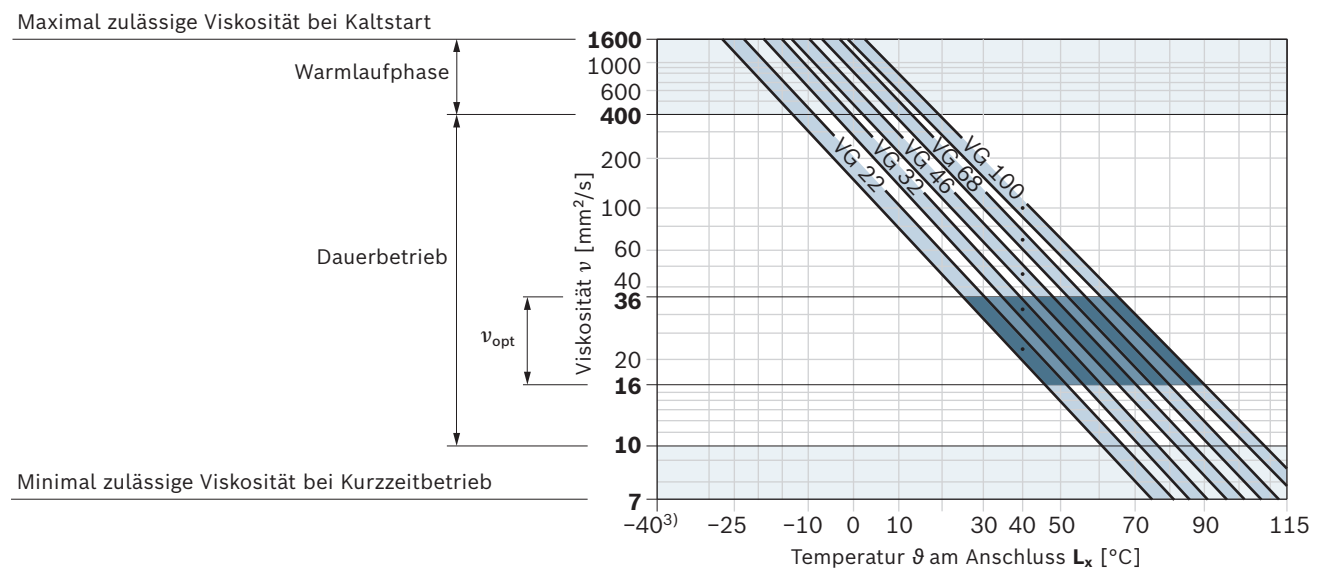
Hinweis

- ▶ Die Nenngröße 140 ist für den Betrieb mit wasserhaltigen HF-Druckflüssigkeiten geeignet. Siehe Ausführung „C“.

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	$v = 400 \dots 10 \text{ mm}^2/\text{s}^{1)}$	FKM	$\vartheta \leq +110 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss L_x
	$v_{opt} = 36 \dots 16 \text{ mm}^2/\text{s}$			optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} = 10 \dots 7 \text{ mm}^2/\text{s}$	FKM	$\vartheta \leq +110 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $p \leq 0.3 \times p_{nom}$, gemessen am Anschluss L_x

▼ Auswahldiagramm



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

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

3) Bei Anwendung im Tieftemperaturbereich bitte Rücksprache

Filterung der Druckflüssigkeit

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

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

Bei Viskositäten der Druckflüssigkeit kleiner 10 mm²/s (z.B. durch hohe Temperaturen im Kurzzeitbetrieb) am Leckageanschluss ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

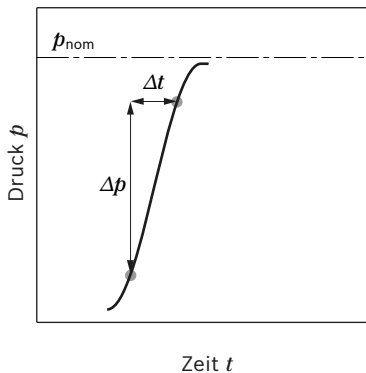
Beispielsweise entspricht die Viskosität 10 mm²/s bei:

- HLP 32 einer Temperatur von 73 °C
- HLP 46 einer Temperatur von 85 °C

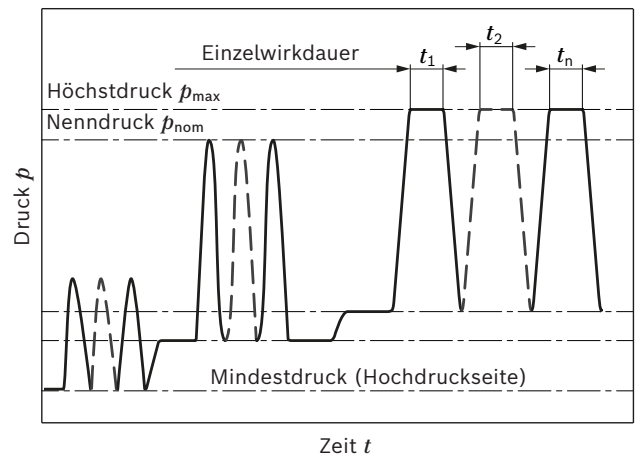
Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung B			Definition
Nenndruck p_{nom}	280 bar		Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	350 bar		Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	2.5 ms		
Gesamtwirkdauer	300 h		
Mindestdruck (Hochdruckseite)	10 bar ¹⁾		Mindestdruck auf der Hochdruckseite (B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$	16000 bar/s		Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Druck am Sauganschluss S (Eingang)			
Mindestdruck $p_{s\ min}$	Standard	0.8 bar absolut	Mindestdruck am Sauganschluss S (Eingang) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl und Verdrängungsvolumen der Axialkolbeneinheit.
	High-Speed	1.0 bar absolut	
Maximaler Druck $p_{s\ max}$		10 bar ²⁾	
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 $p_{L\ max}$. Eine Leckageleitung zum Tank ist erforderlich.
Steuerdruckanschluss X mit externem Hochdruck			
Höchstdruck p_{max}	350 bar		Bei der Auslegung aller mit externem Hochdruck beaufschlagten Steuerleitungen dürfen die Werte für die Druckänderungsgeschwindigkeit, maximaler Einzelwirkdauer und Gesamtwirkdauer die auch für den Anschluss B gelten, nicht überschritten werden.

▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$



▼ Druckdefinition



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

Hinweis

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

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

Technische Daten

Standard-Triebwerk – Ausführung E

Nenngröße		NG		45	71	100	140	180
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm ³	45	71	100	140	180
Drehzahl maximal ¹⁾ bei $V_{g \max}$		n_{nom}	min ⁻¹	1800 ²⁾	1800 ²⁾	1800 ²⁾	1800 ³⁾	1800 ³⁾
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	q_v	l/min	81	128	180	252	324
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$	q_{vE}	l/min	67.5	106.7	150	210	270
Leistung	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 280 \text{ bar}$	P	kW	38	59.7	84	118	151
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$	P_E	kW	31	50	70	98	125
Drehmoment	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 280 \text{ bar}$	M	Nm	200	317	446	624	802
	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 100 \text{ bar}$	M	Nm	72	113	159	223	286
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	P	c	Nm/rad	34587	80627	132335	188406	213022
	S	c	Nm/rad	29497	71884	121142	169537	171107
	R	c	Nm/rad	41025	76545	–	–	–
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0035	0.0087	0.0185	0.0276	0.033
Winkelbeschleunigung maximal ⁴⁾		α	rad/s ²	4000	2900	2400	2000	2000
Füllmenge		V	L	1.0	1.6	2.2	3.0	2.7
Gewicht (12N00 ohne Durchtrieb) ca.		m	kg	–	–	–	70.5	–
Gewicht (12Kxx) ca.		m	kg	–	–	–	79.5	–
Gewicht (22Uxx/32Uxx) ca.		m	kg	32.6	51.8	76	90.2	89.4

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 $16 \text{ mm}^2/\text{s}$
– bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
– bei HF-Druckflüssigkeiten technische Daten auf Seite 9 und Datenblatt 90225 beachten)
- 2) Die Werte gelten bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 0.8 \text{ bar}$ am Sauganschluss **S**
- 3) Die Werte gelten bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 1.0 \text{ bar}$ am Sauganschluss **S**

- 4) 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.

Technische Daten

High-Speed-Triebwerk – Ausführung S

Nenngröße		NG		45	71	100	140
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{\text{g max}}$	cm ³	45	71	100	140
Drehzahl maximal ¹⁾ bei $V_{\text{g max}}$		n_{nom}	min ⁻¹	3000 ²⁾	2550 ²⁾	2300 ²⁾	2200 ²⁾
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{\text{g max}}$	q_v	l/min	135	181	230	308
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$	q_{vE}	l/min	67.5	106.7	150	210
Leistung	bei n_{nom} , $V_{\text{g max}}$ und $\Delta p = 280 \text{ bar}$	P	kW	62.8	85	107	144
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$	P_E	kW	31	50	70	98
Drehmoment	bei $V_{\text{g max}}$ und $\Delta p = 280 \text{ bar}$	M	Nm	200	317	446	624
	bei $V_{\text{g max}}$ und $\Delta p = 100 \text{ bar}$	M	Nm	72	113	159	223
Verdrehsteifigkeit	Triebwelle P	c	Nm/rad	34587	80627	132335	188406
	Triebwelle S	c	Nm/rad	29497	71884	121142	169537
	Triebwelle R	c	Nm/rad	41025	76545	–	–
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0035	0.0087	0.0185	0.0276
Winkelbeschleunigung maximal ³⁾		α	rad/s ²	4000	2900	2400	2000
Füllmenge		V	L	1.0	1.6	2.2	3.0
Masse (ca.)		m	kg	siehe Technische Daten – Ausführung E auf Seite 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 [cm ³]
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.

Technische Daten HF-Druckflüssigkeiten

Drehzahl maximal

Druckflüssigkeit ⁴⁾ Version „C“	Nenngröße	NG	140
			[min ⁻¹]
HFA	bei Nenndruck p_N	140 bar	n_{nom}
	bei Höchstdruck p_{max}	160 bar	
HFB	bei Nenndruck p_N	140 bar	n_{nom}
	bei Höchstdruck p_{max}	160 bar	
HFC	bei Nenndruck p_N	175 bar	n_{nom}
	bei Höchstdruck p_{max}	210 bar	

Technische Daten HFD-Druckflüssigkeiten			
HFDR, HFDU-Polyalkylen-glykol	bei Nenndruck p_N	280 bar	n_{nom}
HFDU-Polyol-Ester	bei Nenndruck p_N	280 bar	1800

- Die Werte gelten:
 - für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis $16 \text{ mm}^2/\text{s}$
 - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
- Die Werte gelten bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 1.0 \text{ bar}$ am Sauganschluss **S**
- 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.
- Bei HF-Druckflüssigkeiten siehe weitere technische Daten im Datenblatt 90225).

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße		NG		45	71	100	140	180
Radialkraft maximal bei a/2		$F_q \max$	N	1500	1900	2300	2800	2300
Axialkraft maximal		$\pm F_{ax \max}$	N	1500	2400	4000	4800	800

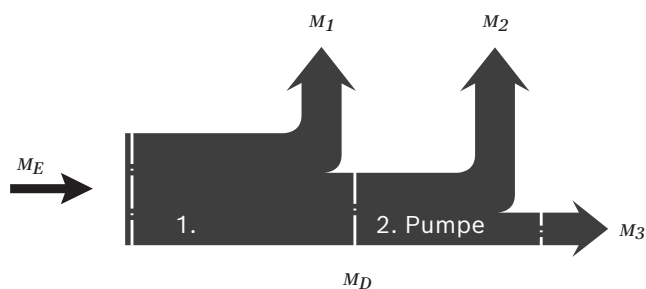
Hinweis

Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und gelten nicht für den Dauerbetrieb. Alle Belastungen der Antriebswelle reduzieren die Lagerlebensdauer!
Bei Antrieben mit Radialkraftbelastung (Ritzel, Keilriemen) bitte Rücksprache.

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße			45	71	100	140	180
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 280 \text{ bar}^{1)}$	$M_{\max}$	Nm	200	316	446	624	802
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾							
P	$M_{E \max}$	Nm	200	439	857	1206	1243
	$\emptyset$	mm	25	32	40	45	45
S	$M_{E \max}$	Nm	319	626	1104	1620	1834
	$\emptyset$	in	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	1 3/4
R	$M_{E \max}$	Nm	400	644	–	–	–
	$\emptyset$	in	1	1 1/4	–	–	–
Durchtriebsdrehmoment maximal							
P	$M_{D \max}$	Nm	200	439	778	1206	1243
S	$M_{D \max}$	Nm	319	492	778	1266	1266
R	$M_{D \max}$	Nm	365	548	–	–	–

▼ 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	$M_D = M_2 + M_3$
	$M_D < M_{D \max}$

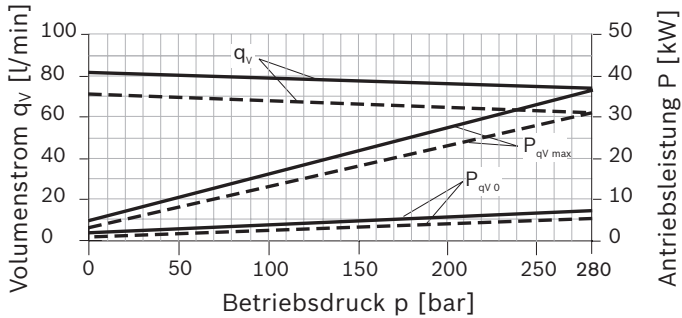
1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für querkraftfreie Antriebswellen

Antriebsleistung und Volumenstrom

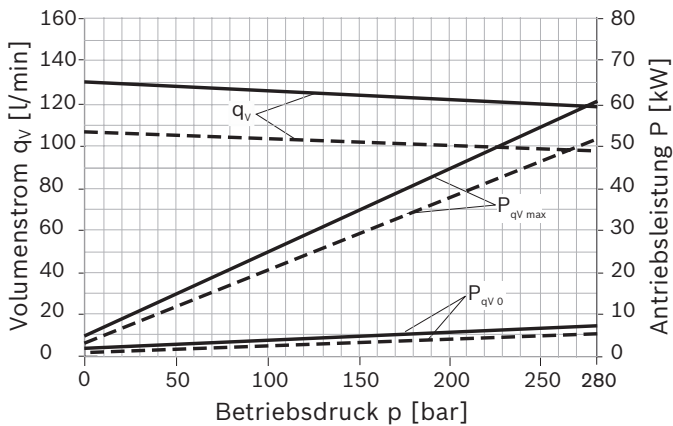
Nenngroße 45

---- $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
— $n = 1800 \text{ min}^{-1}$



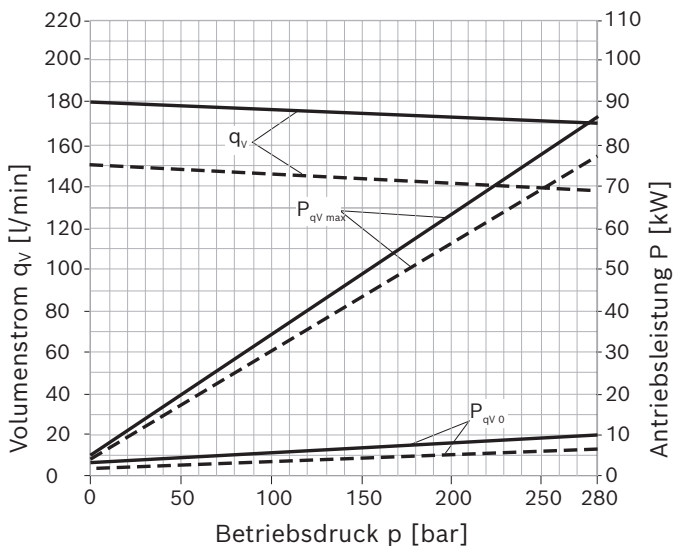
Nenngroße 71

---- $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
— $n = 1800 \text{ min}^{-1}$



Nenngroße 100

---- $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
— $n = 1800 \text{ min}^{-1}$

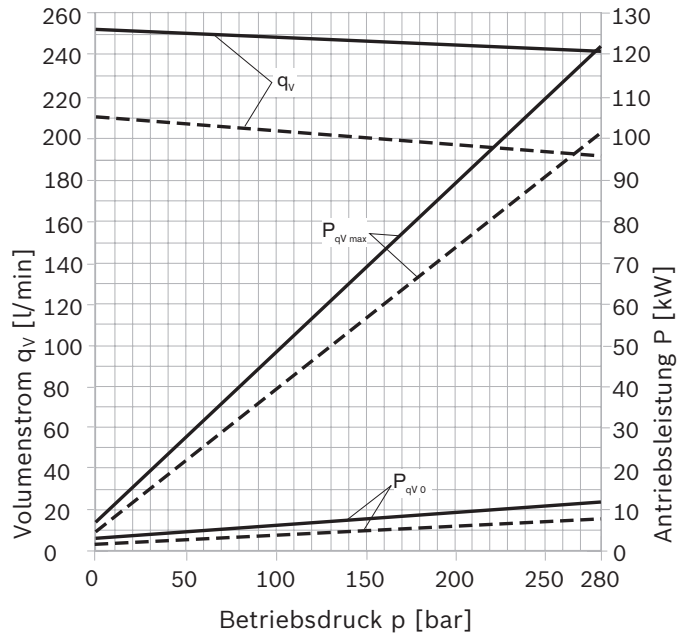


Hinweis

- Kennlinien gemessen mit Hydraulikflüssigkeit ISO VG 46 DIN 51519 und $\theta = 50^\circ \text{C}$

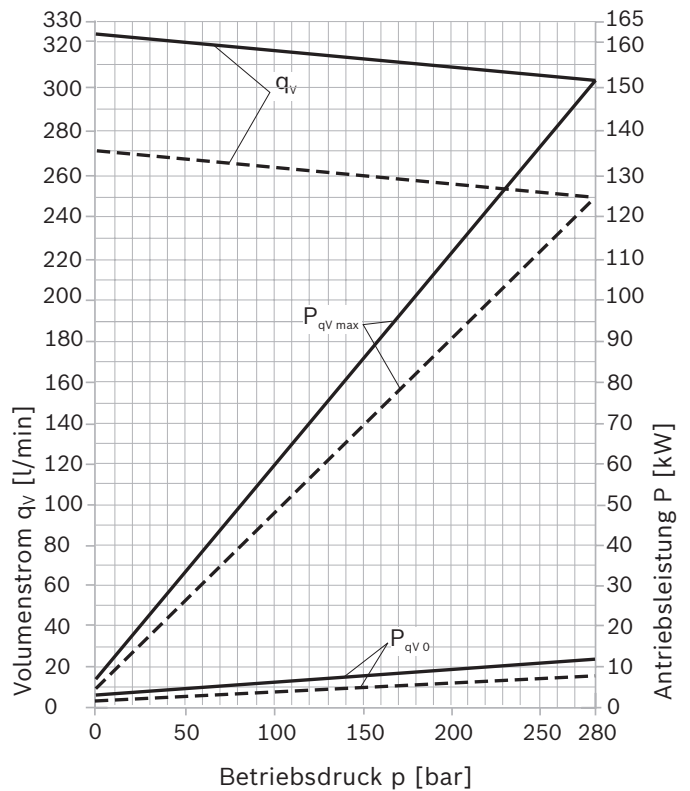
Nenngroße 140

---- $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
— $n = 1800 \text{ min}^{-1}$



Nenngroße 180

---- $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
— $n = 1800 \text{ min}^{-1}$



DG – Zweipunktverstellung, direkt gesteuert

Ein Einstellen der Verstellpumpe auf minimalen Schwenkwinkel erfolgt durch Zuschalten eines externen Schaltdrucks am Anschluss **X**.

Dadurch wird der Stellkolben direkt mit Stellflüssigkeit versorgt, wobei ein Mindestdruck $p_{St} \geq 50$ bar erforderlich ist.

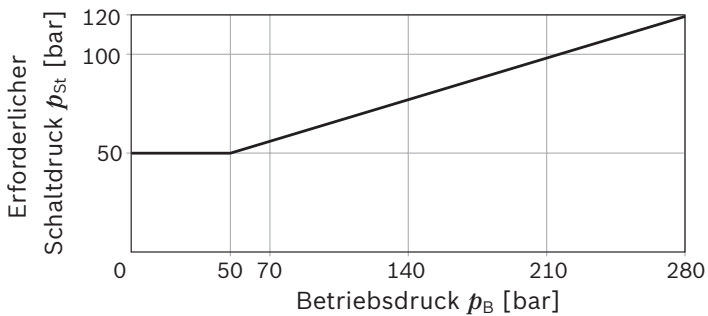
Die Verstellpumpe ist nur zwischen $V_{g\ min}$ und $V_{g\ max}$ schaltbar.

Es ist zu beachten, dass der erforderliche Schaltdruck am Anschluss **X** direkt abhängig von der Höhe des Betriebsdrucks p_B am Anschluss **B** ist. (Siehe Kennlinie Schaltdruck).

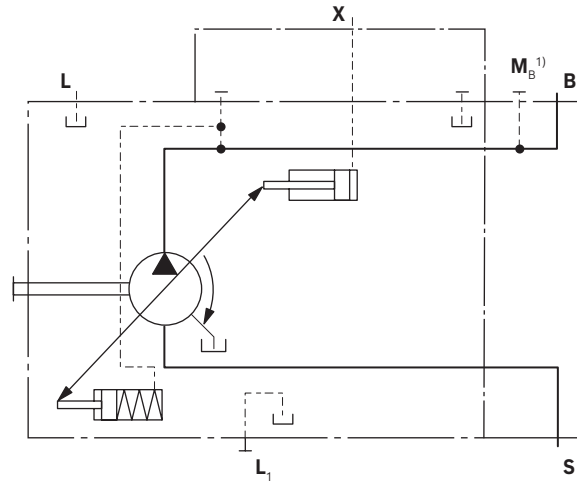
Der maximal zulässige Schaltdruck beträgt 280 bar.

- Schaltdruck p_{ST} in X = 0 bar $\triangleq V_{g\ max}$
- Schaltdruck p_{ST} in X ≥ 50 bar $\triangleq V_{g\ min}$

▼ Kennlinie Schaltdruck



▼ Schaltplan DG



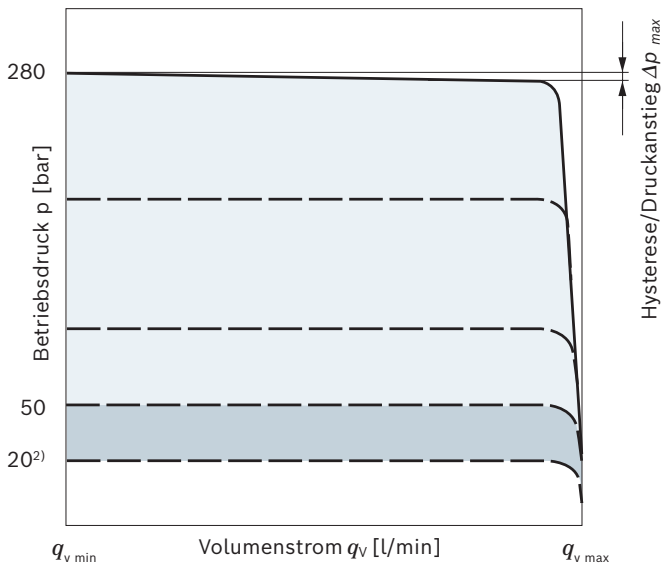
1) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

DR – 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.

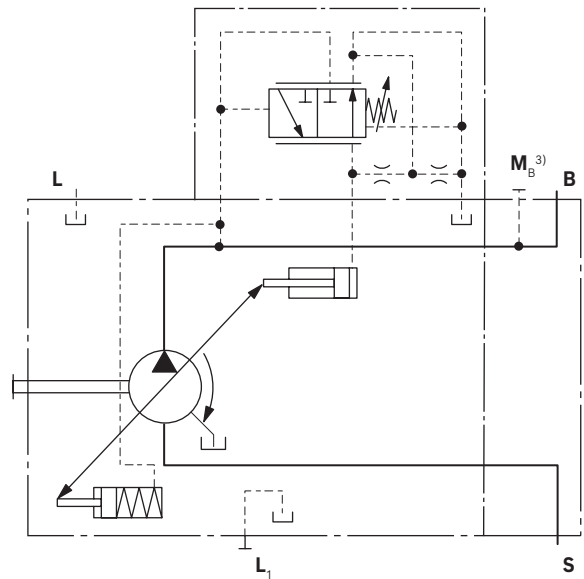
- Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g \max}$.
- Einstellbereich¹⁾ für Druckregelung 50 bis 280 bar. Standard ist 280 bar.

▼ Kennlinie DR



Kennlinie gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$.

▼ Schaltplan DR



Reglerdaten

NG		45	71	100	140	180
Druckanstieg maximal	Δp [bar]	6	8	10	12	14
Hysterese und Wiederholgenauigkeit	Δp [bar]	maximal 3				
Steuerflüssigkeitsverbrauch	l/min	maximal ca. 3				

Volumenstromverlust bei $q_{v \max}$ siehe Seite 11.

- 1) Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden. Die Einstellmöglichkeit am Ventil liegt höher.
- 2) Für Einstellwerte kleiner 50 bar steht der Sonderdruckregler SO275 zur Verfügung (Einstellbereich: 20 bis 100 bar).
- 3) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

DRG – Druckregler, ferngesteuert

Beim ferngesteuerten Druckregler erfolgt eine Druckbegrenzung über ein separat angeordnetes Druckbegrenzungsventil. Damit kann ein beliebiger Druckregelwert unterhalb des am Druckregler eingestellten Drucks geregelt werden. Druckregler DR siehe Seite 13.

Zur Fernsteuerung wird am Anschluss **X** ein Druckbegrenzungsventil extern verrohrt, das jedoch nicht zum Lieferumfang der DRG-Regelung gehört.

Bei einem Differenzdruck von 20 bar Δp (Standardeinstellung) beträgt die Steuerflüssigkeitsmenge am Anschluss **X** ca. 1.5 l/min. Falls eine andere Einstellung (Bereich 10 bis 22 bar) gewünscht wird, bitte im Klartext angeben.

Als separates Druckbegrenzungsventil (**1**) empfehlen wir:

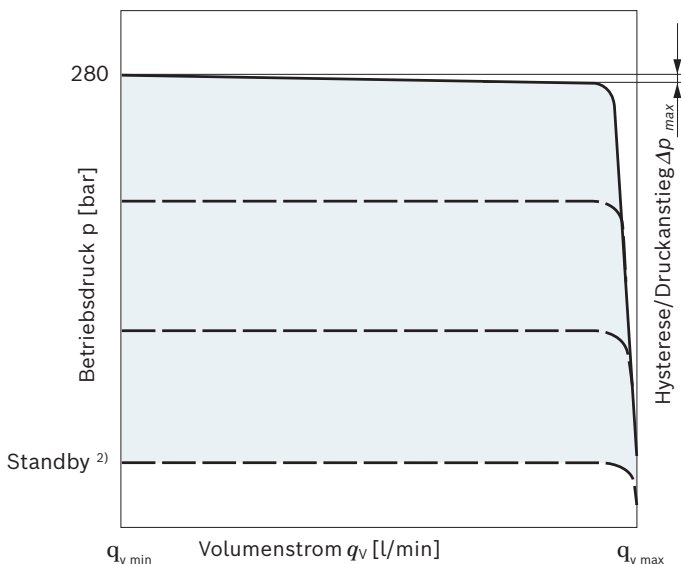
- Direkt gesteuert, hydraulisch oder elektrisch proportional und für die oben genannte Steuerflüssigkeitsmenge geeignet.

Die maximale Leitungslänge soll 2 m nicht überschreiten.

- Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g \max}$.
- Einstellbereich¹⁾ für Druckregelung 50 bis 280 bar (**3**). Standard ist 280 bar.
- Einstellbereich für den Differenzdruck 10 - 22 bar (**2**). Standard ist 20 bar.

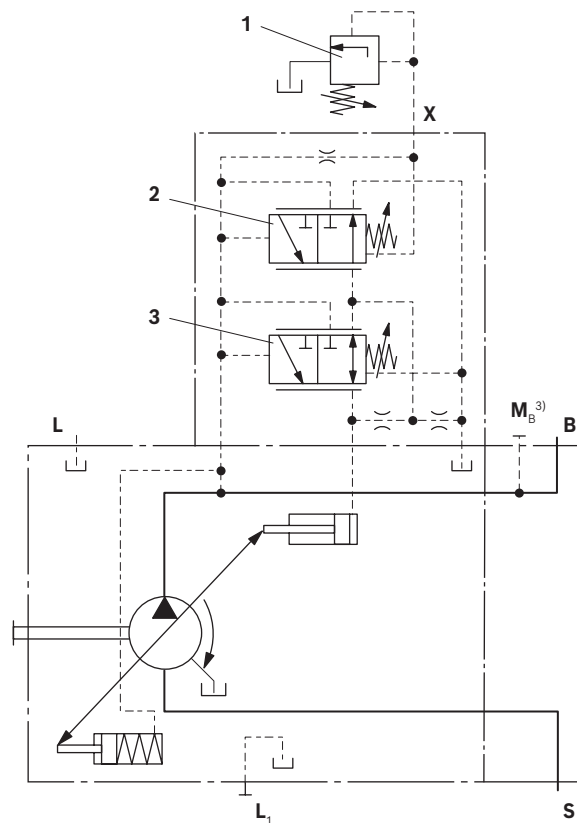
Bei Entlastung von Anschluss **X** zum Tank stellt sich ein Nullhubdruck („stand by“) ein, dieser liegt ca. 1 bis 2 bar über dem definierten Differenzdruck Δp , wobei weitere Systemeinflüsse nicht berücksichtigt sind.

▼ Kennlinie DRG



Kennlinie gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$.

▼ Schaltplan DRG



- 1 Separates Druckbegrenzungsventil und die Leitung sind nicht im Lieferumfang enthalten.
- 2 Druckabschneidung ferngesteuert (**G**).
- 3 Druckregler (**DR**)

Reglerdaten

NG		45	71	100	140	180
Druckanstieg maximal	Δp [bar]	6	8	10	12	14
Hysterese und Wiederholgenauigkeit	Δp [bar]	maximal 3				
Steuerflüssigkeitsverbrauch	l/min	maximal ca. 4.5				

Volumenstromverlust bei $q_{v \max}$ siehe Seite 11.

- 1) Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden. Die Einstellmöglichkeit am Ventil liegt höher.
- 2) Nullhubdruck aus Druckeinstellung Δp am Regler (**2**)
- 3) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

DRF/DRS – Druck-Förderstromregler

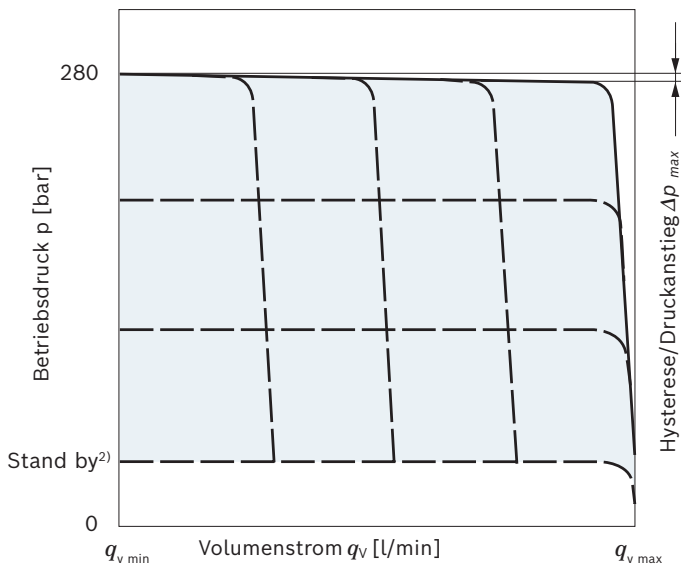
Zusätzlich zur Funktion des Druckreglers (siehe Seite 13) wird über eine einstellbare Blende (z. B. Wegeventil) ein Differenzdruck vor und nach der Blende abgenommen, der den Förderstrom der Pumpe regelt. Die Pumpe fördert die vom Verbraucher tatsächlich benötigte Druckflüssigkeitsmenge. Bei allen Reglerkombinationen hat die V_g -Reduzierung Priorität.

- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g \max}$.
- ▶ Einstellbereich¹⁾ bis 280 bar
Standard ist 280 bar.
- ▶ Daten Druckregler siehe Seite 13

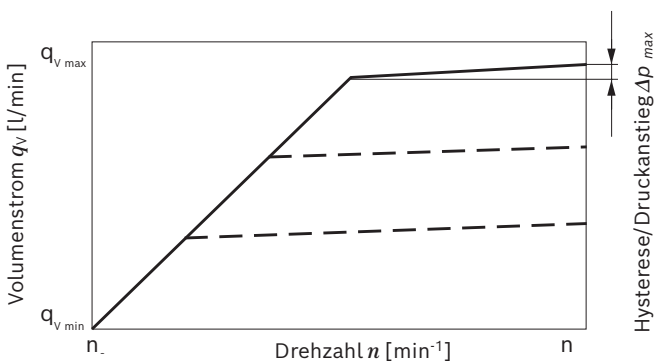
Hinweis

- ▶ Die Ausführung DRS hat keine Entlastung von **X** zum Tank. Daher hat die LS-Entlastung im System zu erfolgen. Des Weiteren muss aufgrund der Spülfunktion des Förderstromreglers im DRS Steuerventil eine ausreichende Entlastung der **X**-Leitung sichergestellt werden.

▼ Kennlinie DRF/DRS

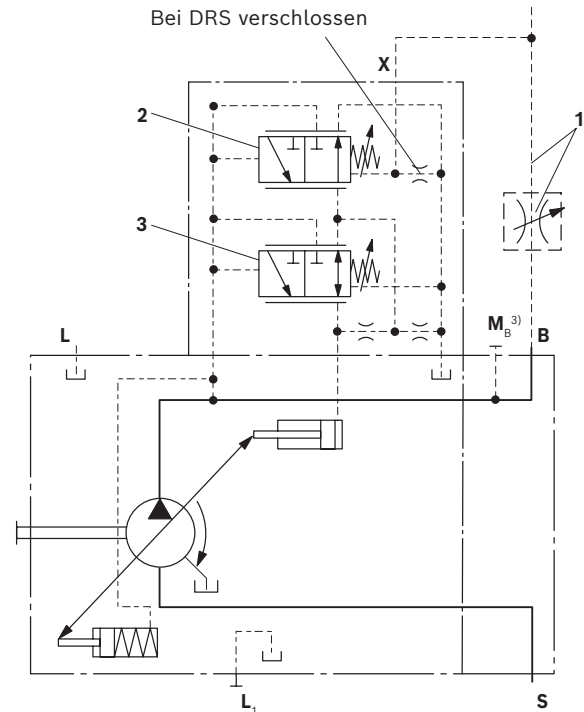


▼ Kennlinie bei variabler Drehzahl



Kennlinien gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$.

▼ Schaltplan DRF



- 1 Die Messblende (Steuerblock) und die Leitung sind nicht im Lieferumfang enthalten.
- 2 Förderstromregler (FR).
- 3 Druckregler (DR)

Weitere Informationen siehe Seite 16

- 1) Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden. Die Einstellmöglichkeit am Ventil liegt höher.
- 2) Nullhubdruck aus Druckeinstellung Δp am Regler (2)
- 3) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

Differenzdruck Δp

- Standardeinstellung: 14 bar
Falls eine andere Einstellung gewünscht wird, bitte im Klartext angeben.
- Einstellbereich: 14 bar bis 22 bar

Bei Entlastung von Anschluss **X** zum Tank stellt sich ein Nullhubdruck („stand by“) ein, dieser liegt ca. 1 bis 2 bar über dem definierten Differenzdruck Δp , wobei weitere Systemeinflüsse nicht berücksichtigt sind.

Reglerdaten

Daten Druckregler DR siehe Seite 13.

Maximale Volumenstromabweichung gemessen bei
Antriebsdrehzahl $n = 1500 \text{ min}^{-1}$.

NG		45	71	100	140	180
Druckanstieg maximal	Δp [bar]	6	8	10	12	14
Hysterese und Wiederholgenauigkeit	Δp [bar]	maximal 3				
Steuerflüssigkeitsverbrauch	l/min	maximal ca. 4.5				
Volumenstromabweichung	$\Delta q_{V \max}$ [l/min]	1.8	2.8	4.0	6.0	8.0

LA... – Druck-Förderstrom-Leistungsregler

Ausstattung des Druckreglers wie DR(G), siehe Seite 13 (14).

Ausstattung des Förderstromreglers wie DRS, siehe Seite 15.

Zum Erreichen eines konstanten Antriebsdrehmomentes wird in Abhängigkeit vom Betriebsdruck der Verstellwinkel und somit der Förderstrom der Axialkolbenpumpe so verändert, dass das Produkt aus Förderstrom und Druck

konstant bleibt. Unterhalb der Leistungskennlinie ist Förderstromregelung möglich. Die Leistungscharakteristik wird werkseitig eingestellt, bitte im Klartext angeben, z.B. 20 kW bei 1500 min⁻¹.

Reglerdaten

Daten des Druckreglers DR siehe Seite 13.

Daten des Förderstromreglers FR siehe Seite 15.

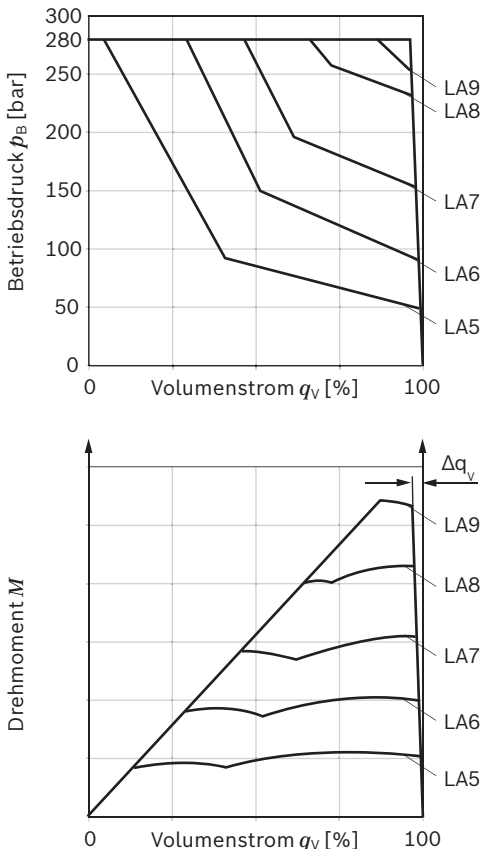
Steuerflüssigkeitsverbrauch max. ca. 5.5 l/min.

Regelbeginn	Drehmoment M [Nm] für Nenngroße					Typschlüssel
	45	71	100	140	180	
bis 50 bar	bis 42.0	bis 67.0	bis 94.0	bis 132.0	bis 167.0	LA5
51 bis 90 bar	42.1 - 76.0	67.1 - 121.0	94.1 - 169.0	132.1 - 237.0	167.1 - 302.0	LA6
91 bis 160 bar	76.1 - 134.0	121.1 - 213.0	169.1 - 299.0	237.1 - 418.0	302.1 - 540.0	LA7
161 bis 240 bar	134.1 - 202.0	213.1 - 319.0	299.1 - 449.0	418.1 - 629.0	540.1 - 810.0	LA8
über 240 bar	über 202.1	über 319.1	über 449.1	über 629.1	über 810.1	LA9

Umrechnung der Drehmomentwerte in Leistung [kW]

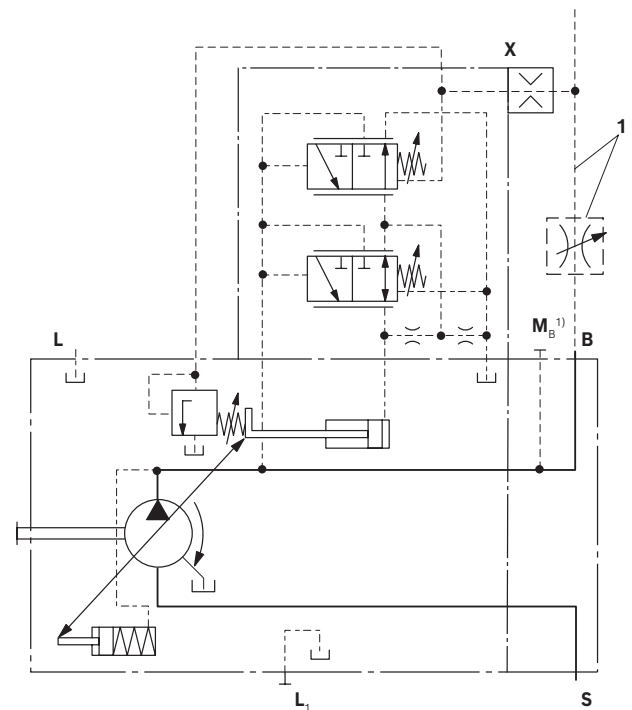
$$P = \frac{M}{6.4} \text{ [kW]} \quad (\text{bei } 1500 \text{ min}^{-1}) \quad \text{oder} \quad P = \frac{2\pi \times M \times n}{60000} \text{ [kW]} \quad (\text{Drehzahlen siehe Tabelle Seite 8})$$

▼ Kennlinie LA.DS



▼ Schaltplan LA.DS

(weitere Kombinationsmöglichkeiten mit LA.. siehe Seite 18)

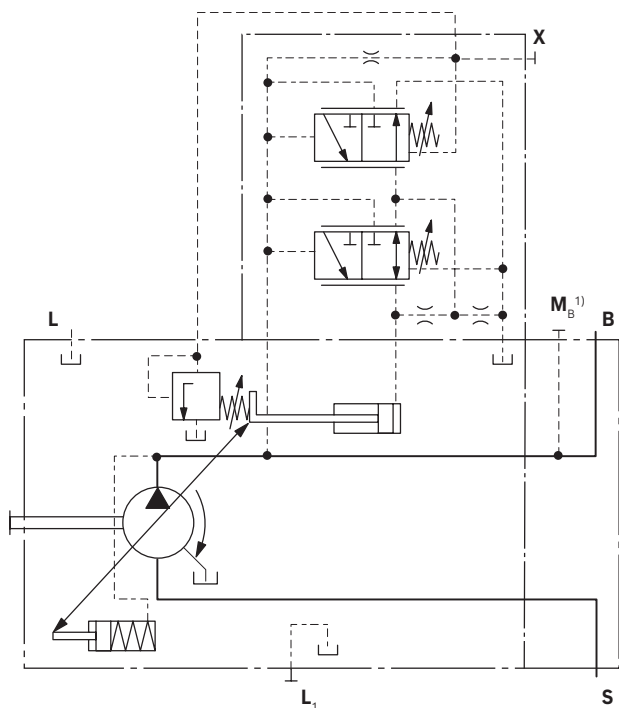


1 Die Messblende ist nicht im Lieferumfang enthalten.

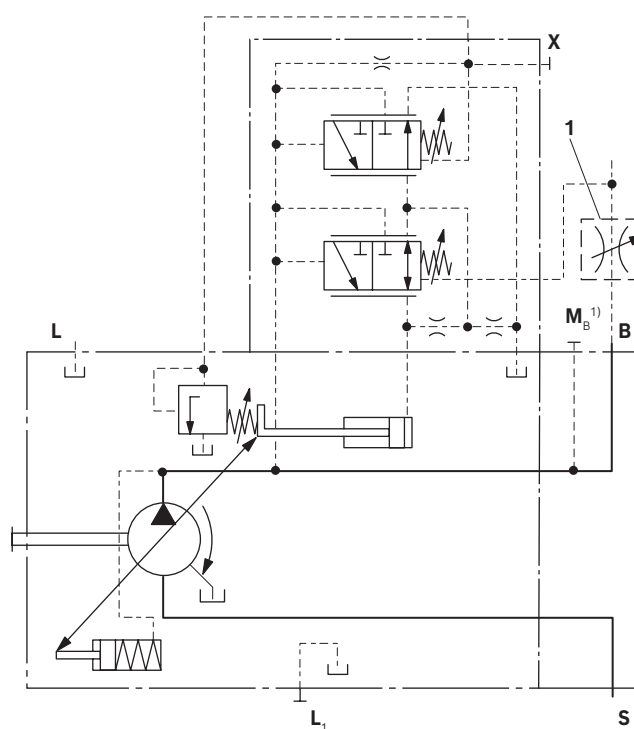
1) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

LA... – Variationen

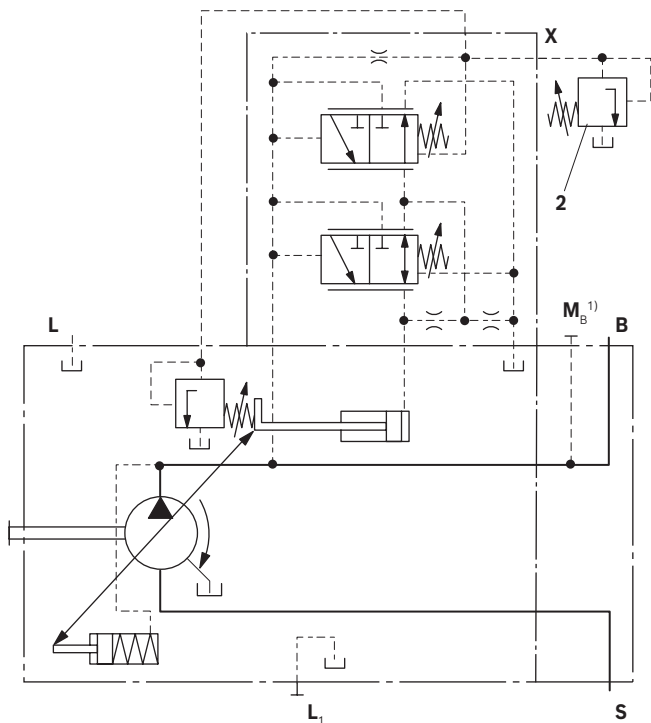
▼ Schaltplan LA.D mit Druckabschneidung



▼ Schaltplan LA.S mit separater Förderstromregelung



▼ Schaltplan LA.DG mit Druckabschneidung ferngesteuert



1 Die Messblende
ist nicht im Lieferumfang enthalten.

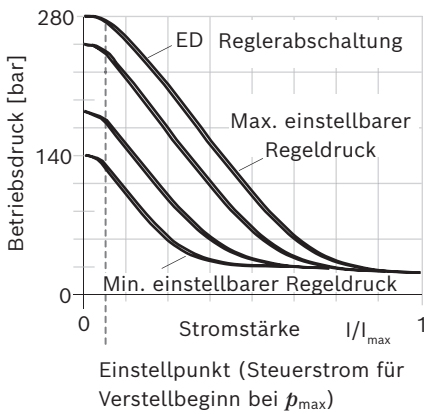
2 Das Druckbegrenzungsventil
ist nicht im Lieferumfang enthalten.

1) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

ED – Elektrohydraulische-Druckregelung

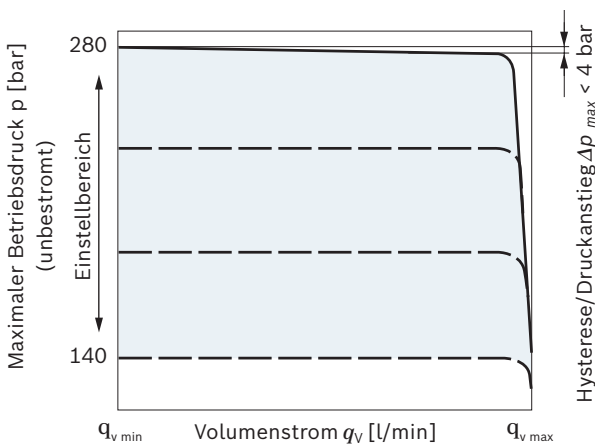
Durch einen vorgegebenen variablen Magnetstrom wird das ED Ventil auf einen bestimmten Druck eingestellt. Bei Veränderung am Verbraucher (Lastdruck) ergibt sich eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Pumpenschwenkwinkels (Volumenstrom) bis der elektrisch vorgegebene Einstelldruck wieder erreicht ist. Die Pumpe fördert damit nur so viel Hydraulik-Flüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann durch die Vorgabe des variablen Magnetstromes stufenlos eingestellt werden. Wird der Magnetstrom zu Null, so wird der Druck durch die einstellbare, hydraulische Druckabschneidung auf $p_{\max}$ begrenzt (sichere Restfunktion bei Stromausfall, z.B. für Lüftersteuerungen). Die Schwenkzeitendynamik der ED-Regelung wurde auf die Lüfteranwendung optimiert. Bei Bestellung Anwendung im Klartext angeben.

▼ Strom-Druck-Kennlinie ED (negative Kennlinie)



Hysterese statisch Strom-Druck-Kennlinie < 3 bar.

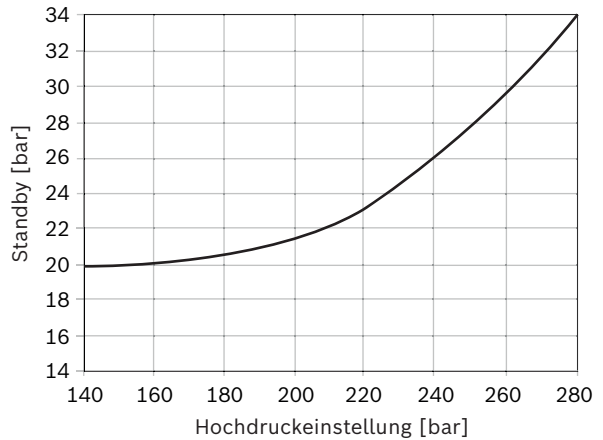
▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie



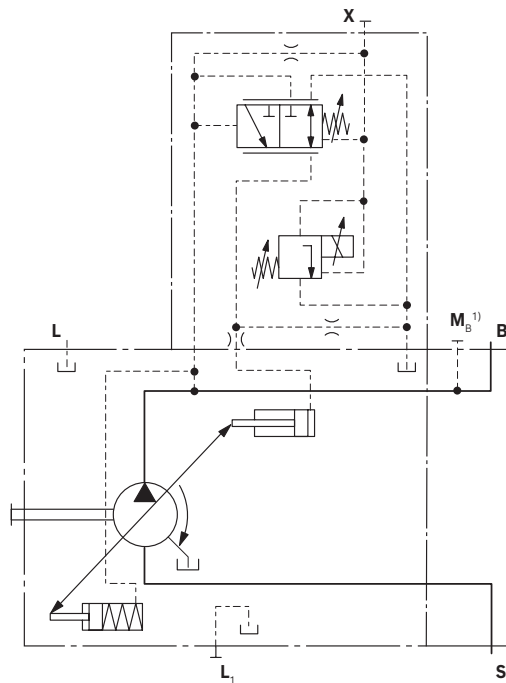
Kennlinien gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $t_{\text{fluid}} = 50^\circ \text{C}$.

- Steuerflüssigkeitsverbrauch: 3 bis 4.5 l/min.
- Standby Standardeinstellung siehe nachfolgendes Diagramm, andere Werte auf Anfrage.

▼ Einfluss der Druckeinstellung auf den Standby (maximal bestromt)



▼ Schaltplan ED72



1) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

Technische Daten, Magnete	ED72
Spannung	24 V (± 20 %)
Steuerstrom	
Verstellbeginn bei $p_{\max}$	50 mA
Verstellbeginn bei $p_{\min}$	600 mA
Grenzstrom	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	22.7 Ω
Ditherfrequenz	100 Hz
Empfohlene Amplitude Spitze zu Spitze	120 mA
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 49	
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C	

Hinweis!

Bei **ED72** Betriebszustand Stromlos (Sprung von 50 auf 0 mA) ergibt eine Druckerhöhung des maximalen Drucks von 4 bis 5 bar.

ER – Elektrohydraulische-Druckregelung

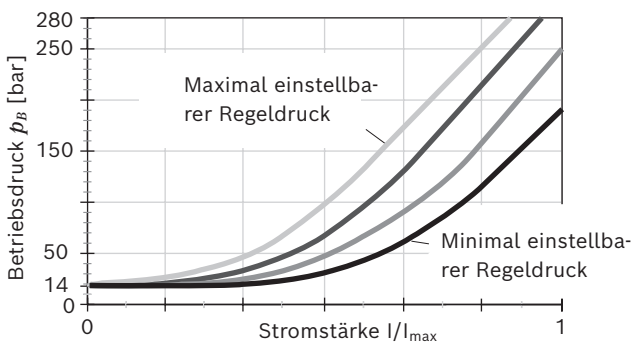
Durch einen vorgegebenen variablen Magnetstrom wird das ER Ventil auf einen bestimmten Druck eingestellt. Bei Veränderung am Verbraucher (Lastdruck) ergibt sich eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Pumpenschwenkwinkels (Volumenstrom) bis der elektrisch vorgegebene Einstelldruck wieder erreicht ist.

Die Pumpe fördert damit nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann durch die Vorgabe des variablen Magnetstromes stufenlos eingestellt werden.

Wird der Magnetstrom zu Null, so wird der Druck durch die einstellbare, hydraulische Druckabschneidung auf $p_{\min}$ (Stand-by) begrenzt.

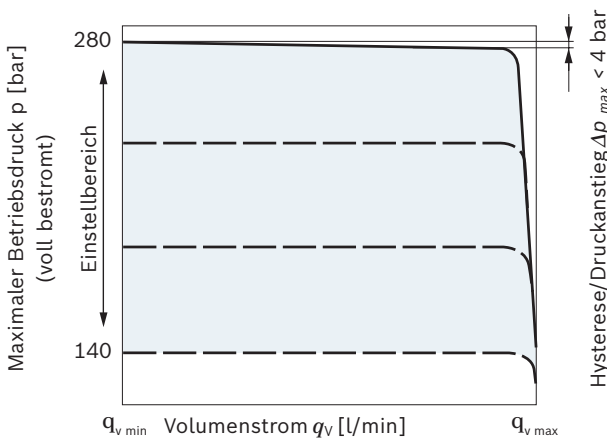
Projektierungshinweis beachten.

▼ Strom-Druck-Kennlinie ER (positive Kennlinie)



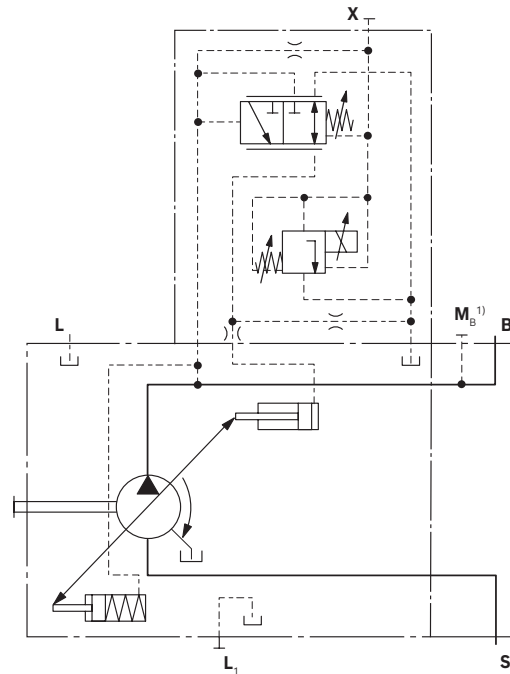
Hysterese statisch Strom-Druck-Kennlinie < 3 bar.
Einfluss der Druckeinstellung auf den Standby ± 2 bar.

▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie



Kennlinien gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $t_{\text{fluid}} = 50^\circ\text{C}$.
Steuerflüssigkeitsverbrauch: 3 bis 4.5 l/min.
Standby Standard 14 bar, andere Werte auf Anfrage.

▼ Schaltplan ER72



Technische Daten, Magnete	ER72
Spannung	24 V ($\pm 20\%$)
Steuerstrom	
Verstellbeginn bei $p_{\min}$	50 mA
Verstellende bei $p_{\max}$	600 mA
Grenzstrom	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20°C)	22.7 Ω
Ditherfrequenz	100 Hz
Empfohlene Amplitude Spitze zu Spitze	120 mA
Einschaltdauer	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 49	

Betriebstemperaturbereich am Ventil -20°C bis $+115^\circ\text{C}$

Projektierungshinweis!

Bei Überstromung ($I > 600 \text{ mA}$ bei 24 V) des ER-Magneten können Druckerhöhungen auftreten, die zu Schäden an der Pumpe bzw. Anlage führen, daher:

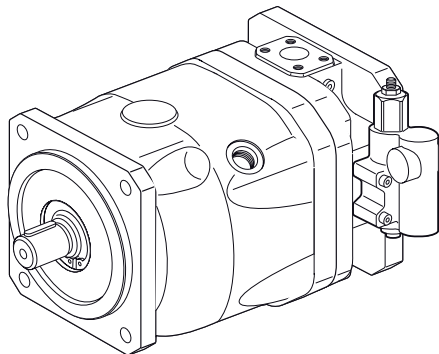
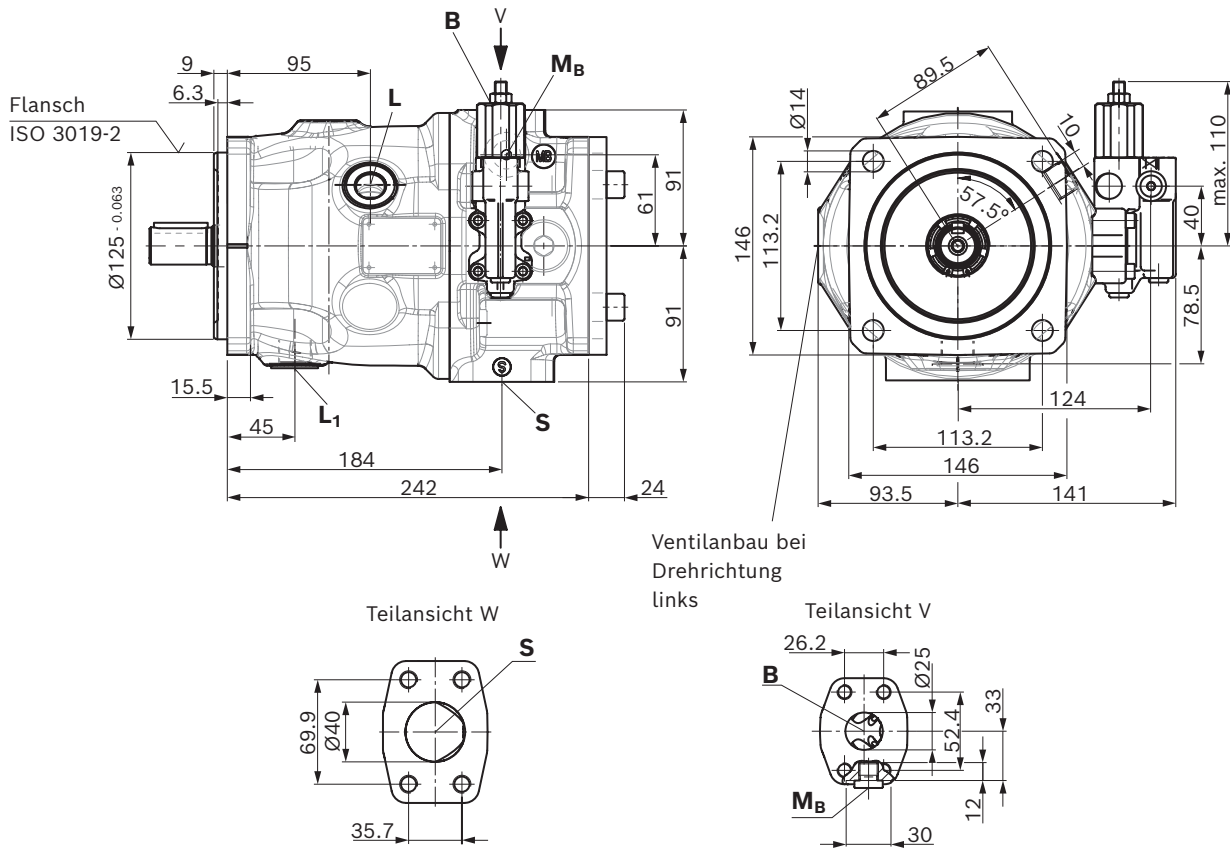
- Magnete $I_{\max}$ strombegrenzt einsetzen.
- Zum Schutz der Pumpe bei Überstromung kann ein Zwischenplatten-Druckegler verwendet werden.

Das Anbaukit mit Zwischenplatten-Druckregler kann unter der Teilenummer R902490825 bei Bosch Rexroth bestellt werden.

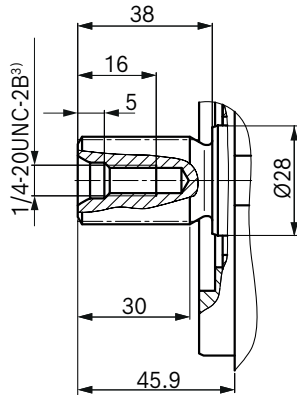
1) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

Abmessungen Nenngröße 45

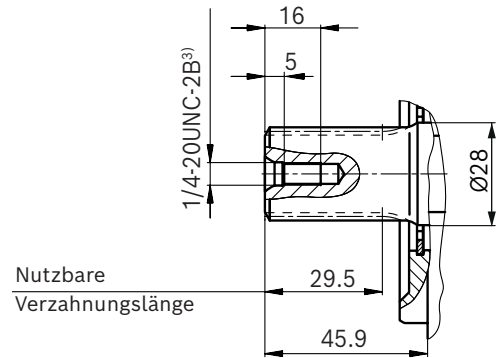
DR – Druckregler



▼ Zahnwelle 1 in (25-4, ISO 3019-1)

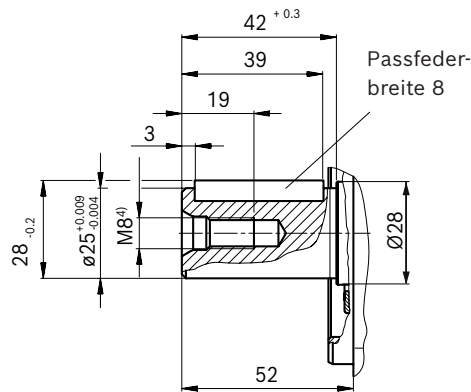
S – 15T 16/32DP¹⁾

▼ Zahnwelle 1 in (ähnlich ISO 3019-1)

R – 15T 16/32DP¹⁾²⁾

▼ Passfederwelle DIN 6885

P – A8x7x36

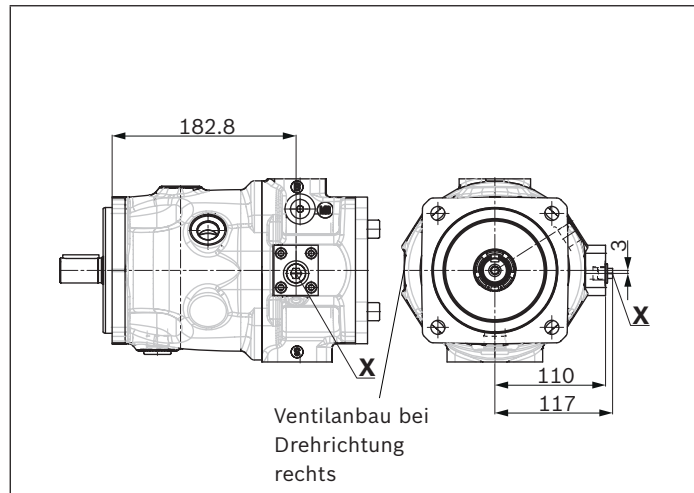


Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 in M10 x 1.5; 17 tief	350	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 1/2 in M12 x 1.75; 20 tief	10	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M22 x 1.5; 14 tief	2	O ⁷⁾
L₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M22 x 1.5; 14 tief	2	X ⁷⁾
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck (bei Verstellung DG)	DIN 3852-2	G 1/4 in; 12 tief	280	O
M_B	Messung Druck B	DIN 3852-2 ⁶⁾	G 1/4 in; 12 tief	350	X

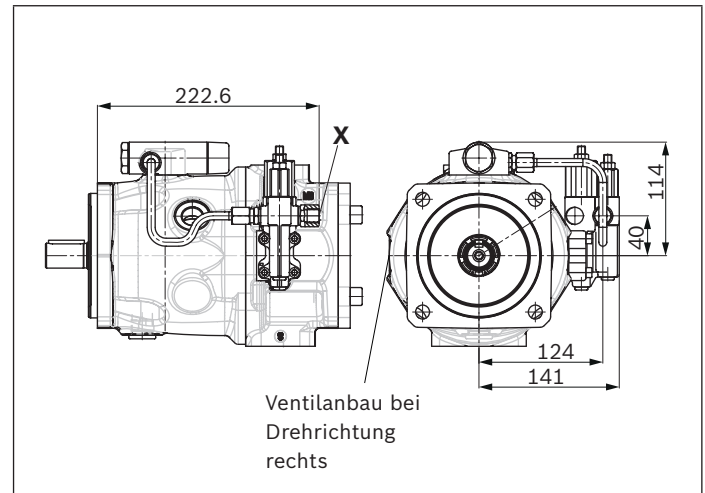
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
- 5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

- 6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 7) Abhängig von Einbaulage muss L oder L₁ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 50).
- 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

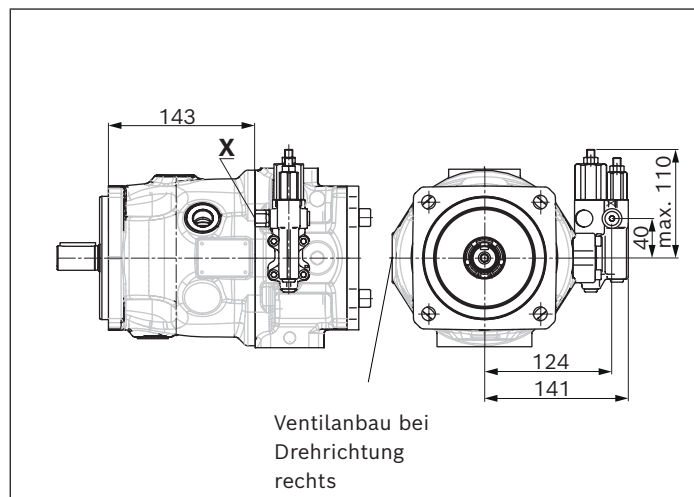
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



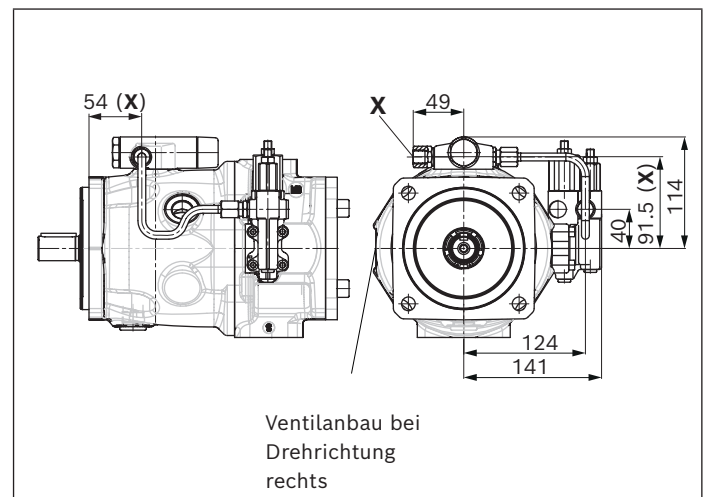
▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



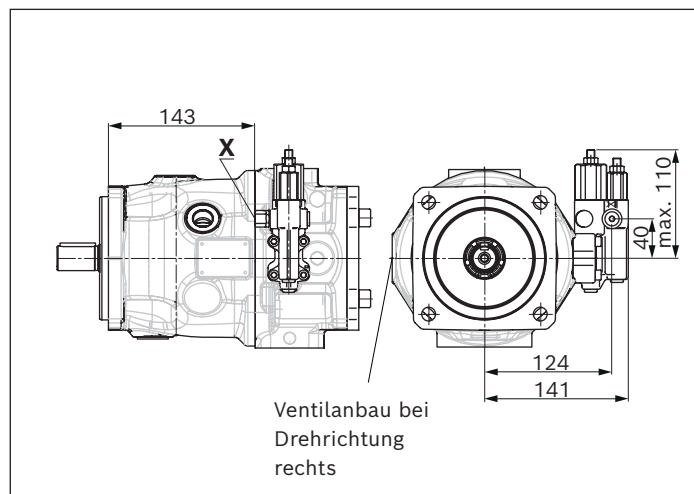
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



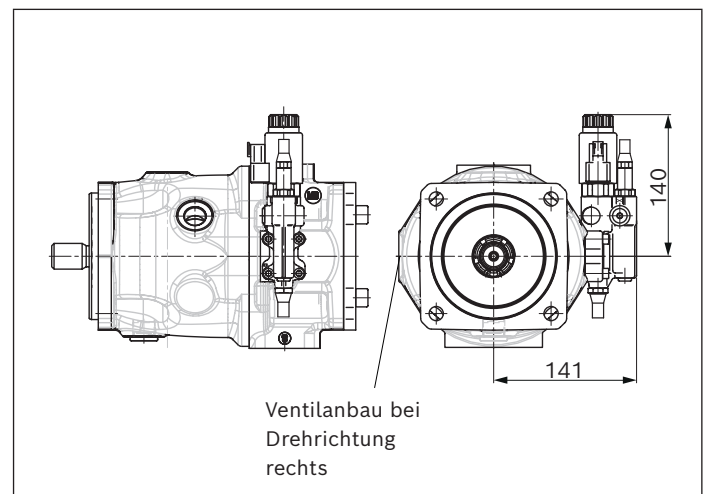
▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert**

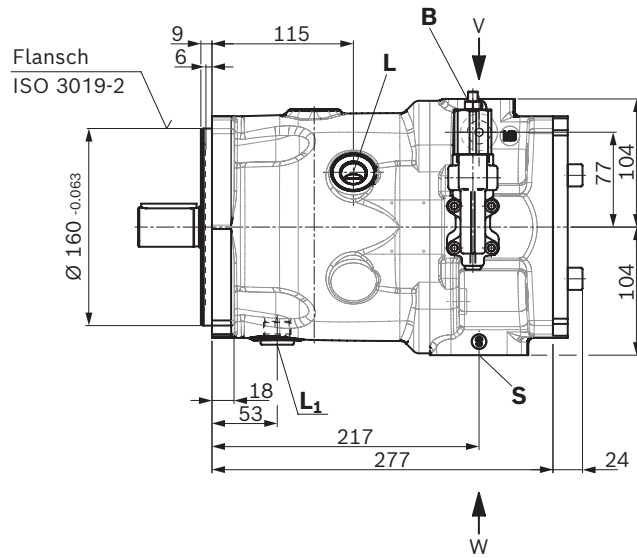


▼ **DRF/DRS – Druck, Förderstromregler**

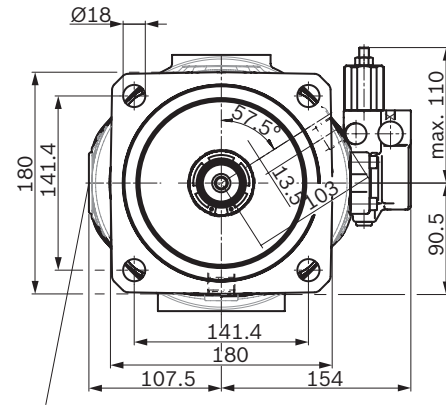
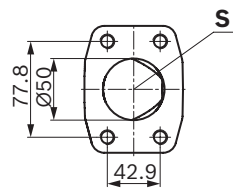


▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch**

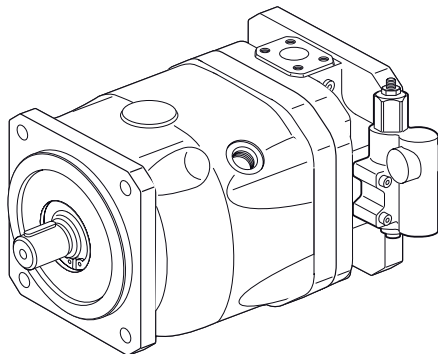
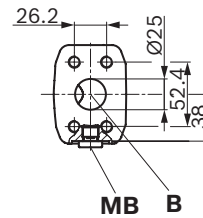


Abmessungen Nenngroße 71**DR – Druckregler**

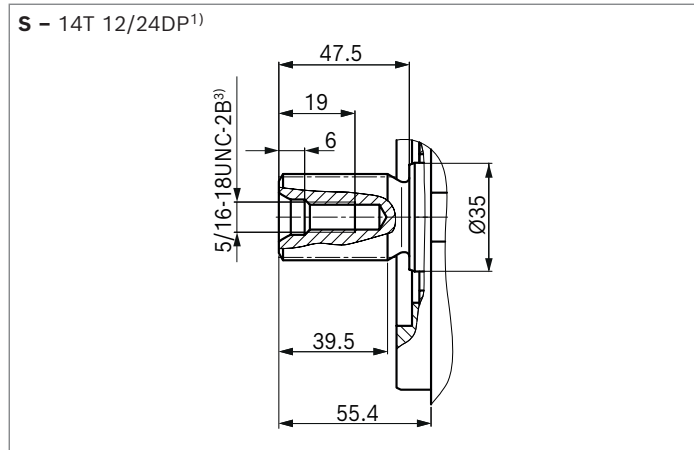
Teilansicht W

Ventilanbau bei
Drehrichtung
links

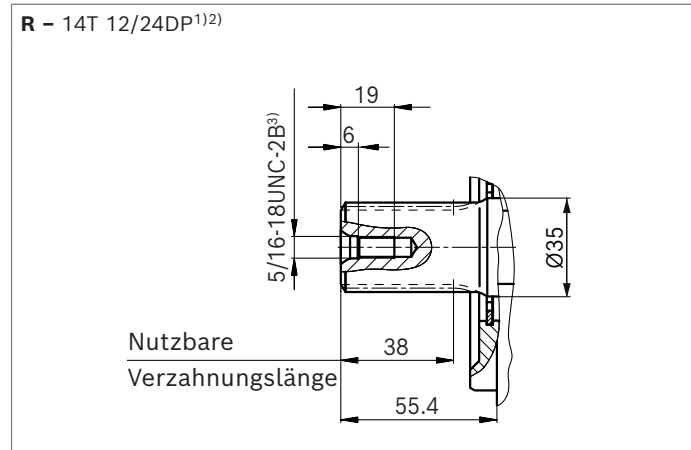
Teilansicht V



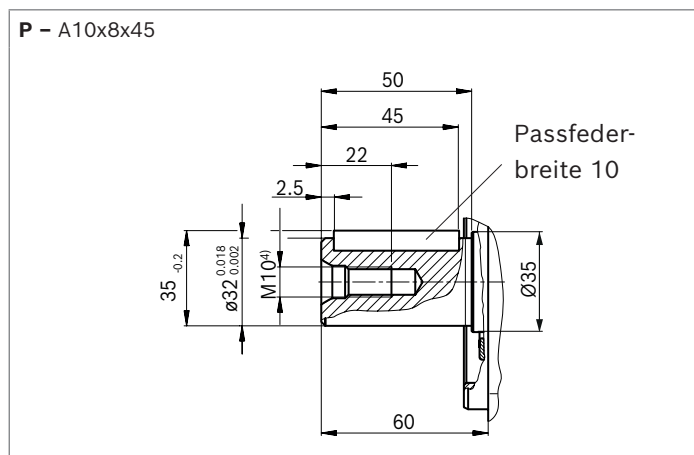
▼ **Zahnwelle 1 1/4 in (32-4, ISO 3019-1)**



▼ **Zahnwelle 1 1/4 in (ähnlich ISO 3019-1)**



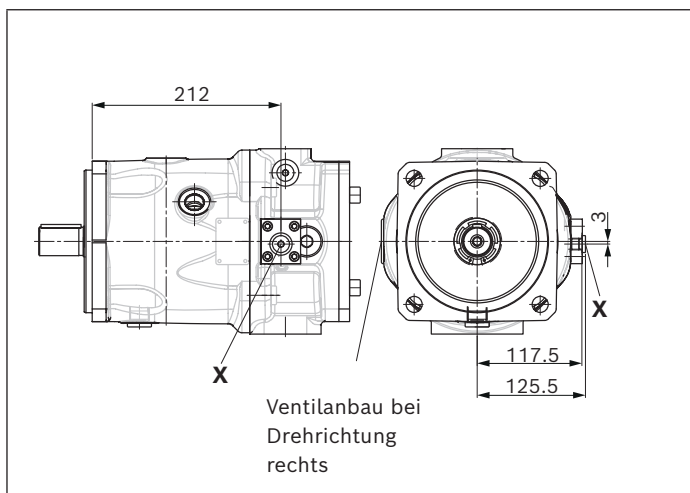
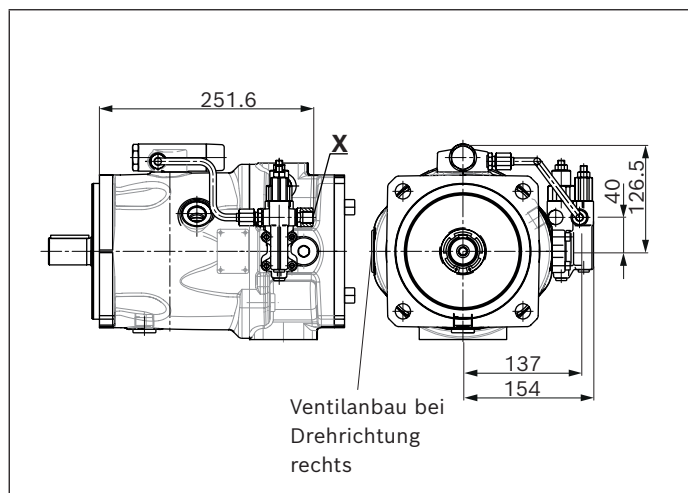
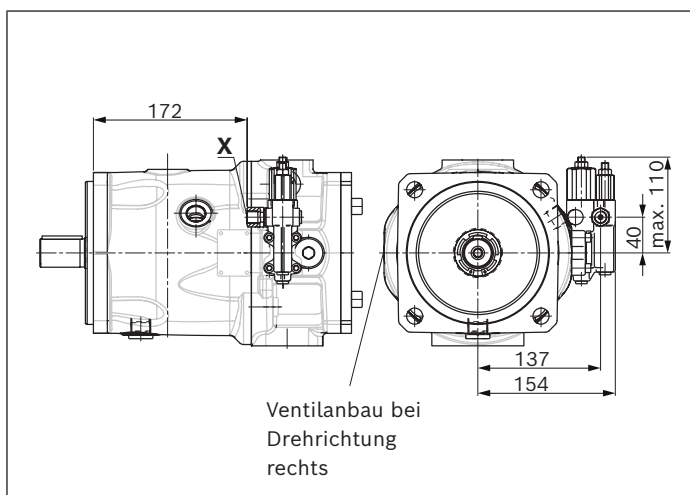
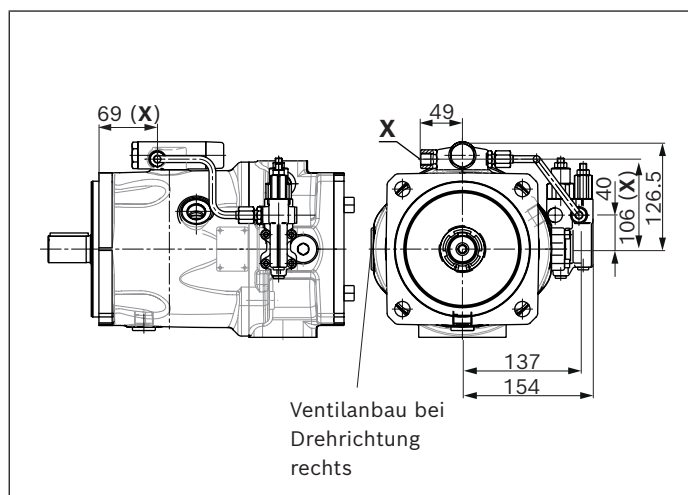
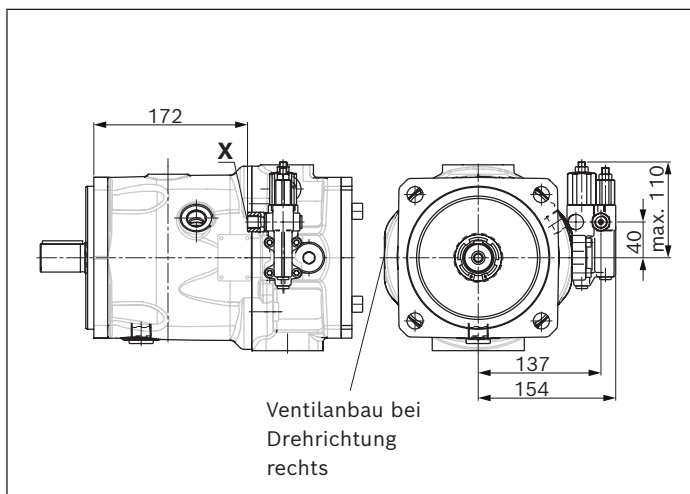
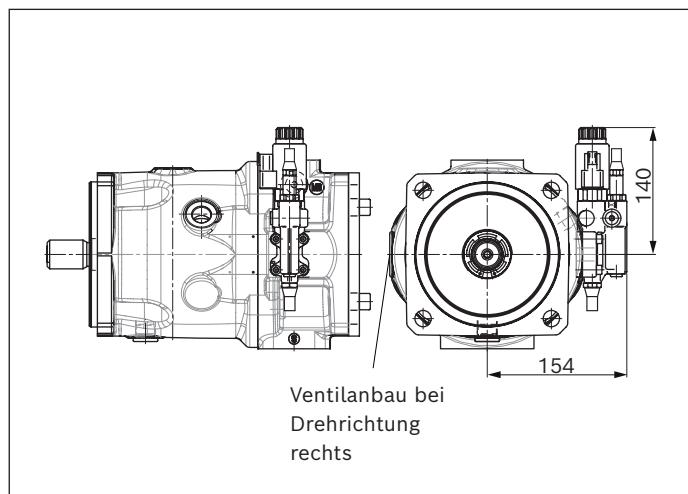
▼ **Passfederwelle DIN 6885**



Anschlüsse	Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 in M10 x 1.5; 17 tief	350	O
S Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	2 in M12 x 1.75; 20 tief	10	O
L Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M22 x 1.5; 14 tief	2	O ⁷⁾
L₁ Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M22 x 1.5; 14 tief	2	X ⁷⁾
X Steuerdruck	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	350	O
X Steuerdruck (bei Verstellung DG)	DIN 3852-2	G 1/4 in; 12 tief	280	O
M_B Messung Druck B	DIN 3852-2 ⁶⁾	G 1/4 in; 12 tief	350	X

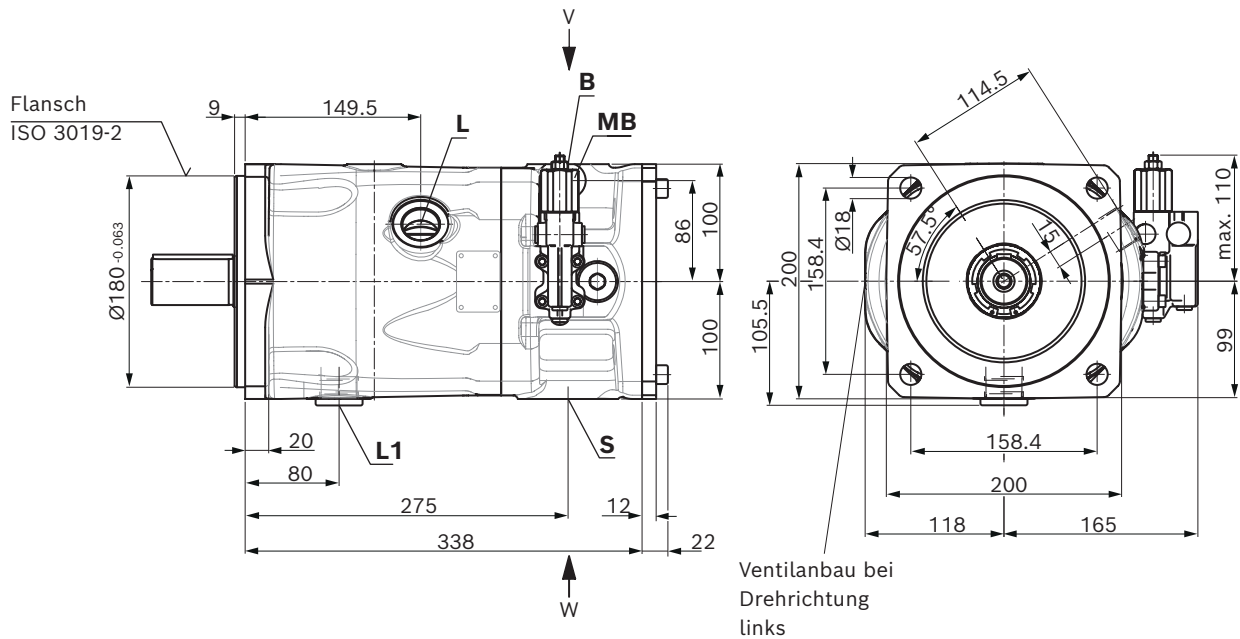
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
- 5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

- 6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 7) Abhängig von Einbaulage muss **L** oder **L₁** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 50).
- 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

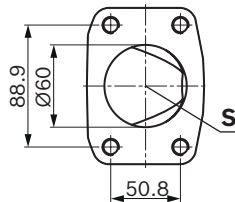
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert**▼ **DRF/DRS – Druck-, Förderstromregler**▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch**

Abmessungen Nenngröße 100

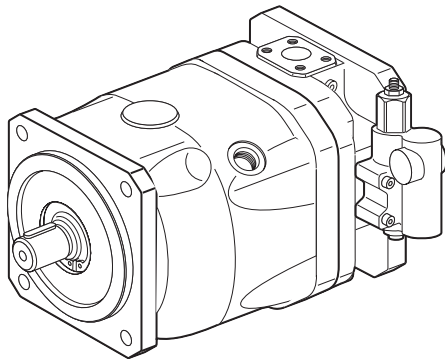
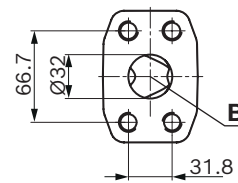
DR – Druckregler



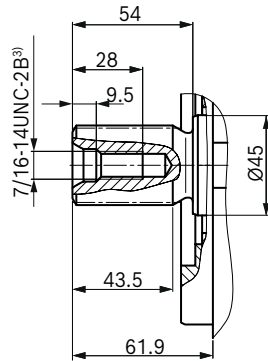
Teilansicht W



Teilansicht V

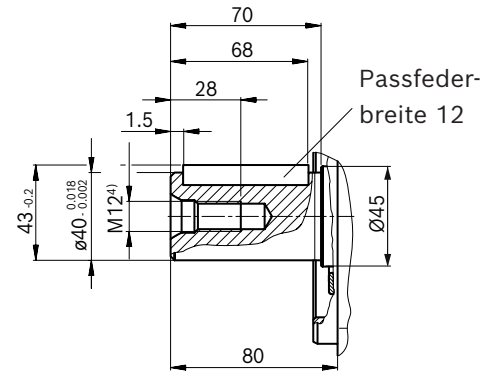


▼ Zahnwelle 1 1/2 in (38-4, ISO 3019-1)

S – 17T 12/24DP¹⁾

▼ Passfederwelle DIN 6885

P – A12x8x68



Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe)	ISO 6162-2	1 1/4 in	350	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M14 x 2; 19 tief		
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	ISO 6162-1	2 1/2 in	10	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 x 1.75; 17 tief		
L	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M33 x 2; 16 tief	2	O ⁷⁾
L₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M33 x 2; 16 tief	2	X ⁷⁾
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck (bei Verstellung DG)	DIN 3852-2	G 1/4 in; 12 tief	280	O
M_B	Messung Druck B	DIN 3852-2 ⁶⁾	G 1/4 in; 12 tief	350	X

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

2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.

3) Gewinde nach ASME B1.1

4) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

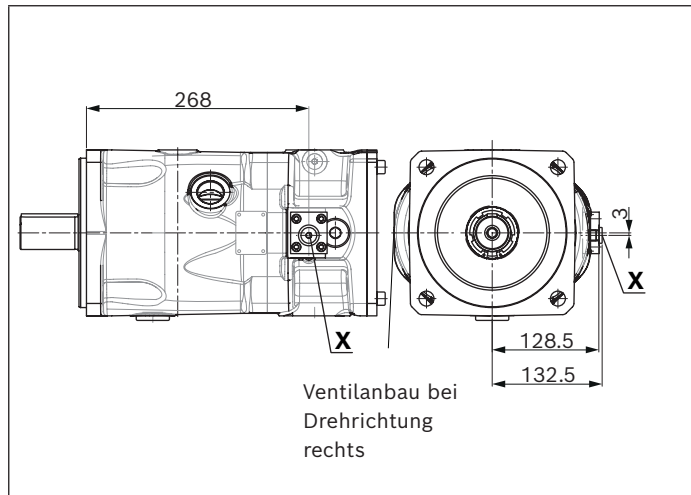
5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

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

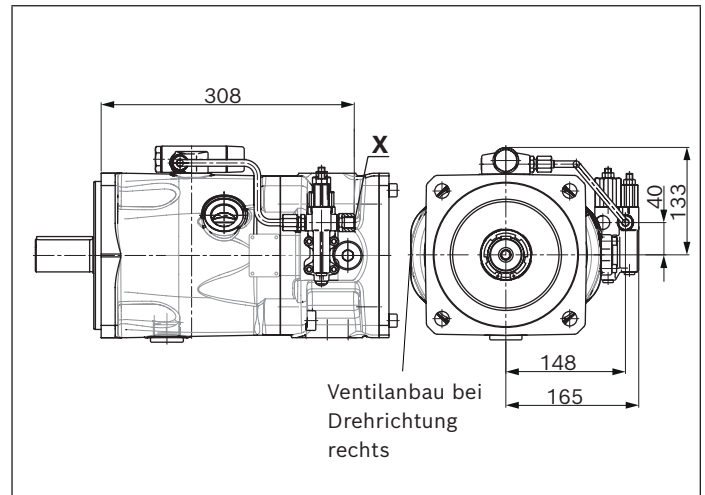
7) Abhängig von Einbaulage muss **L** oder **L₁** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 50).

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

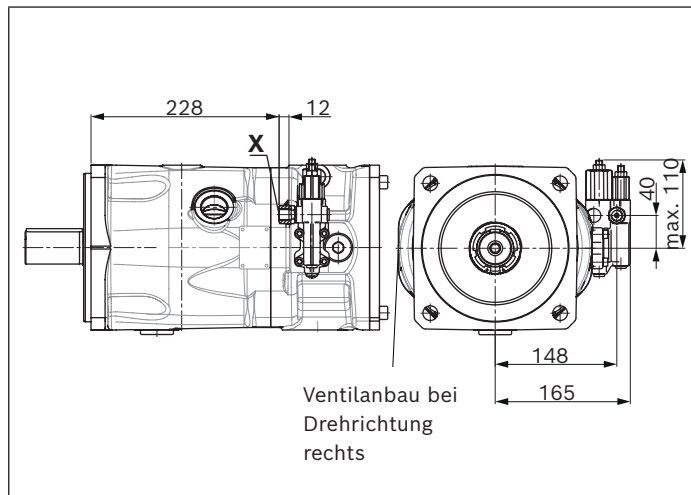
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



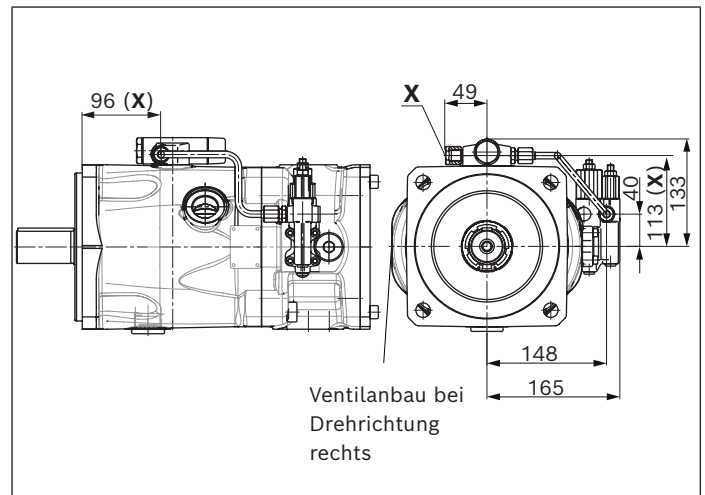
▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



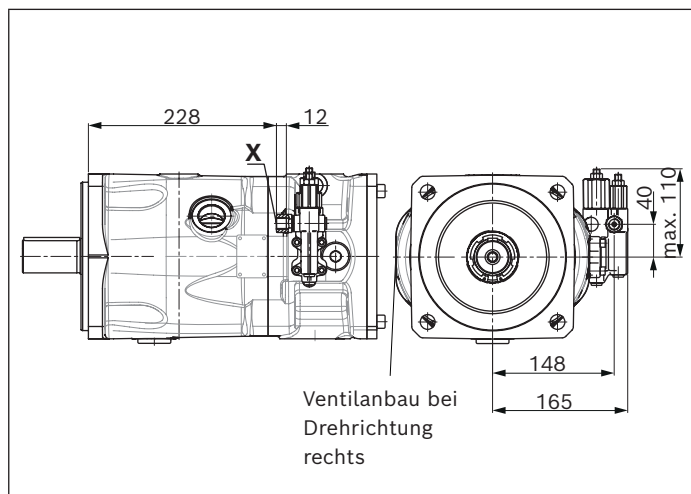
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



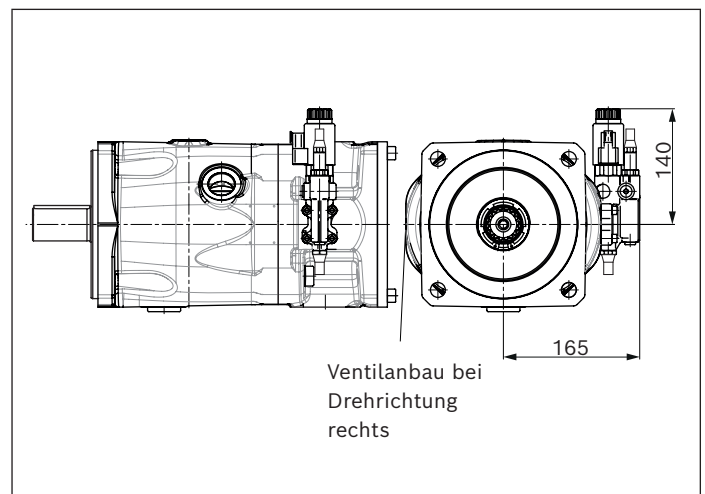
▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert**

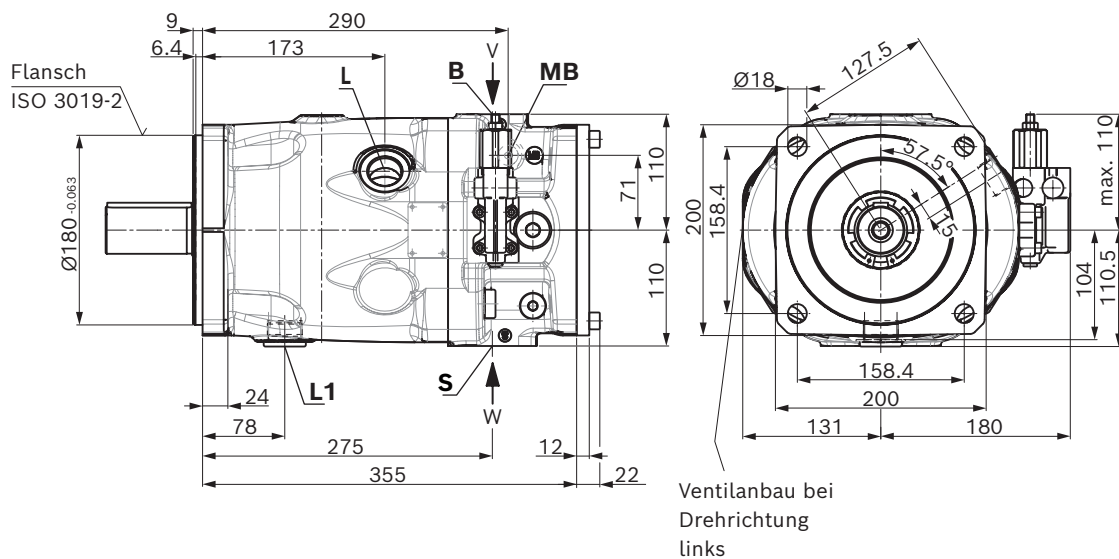


▼ **DRF/DRS – Druck-, Förderstromregler**



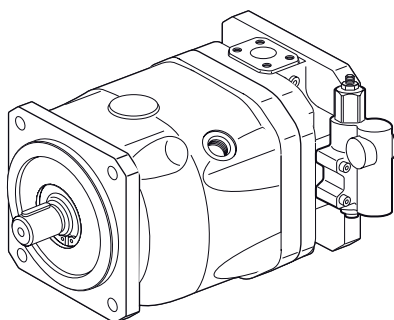
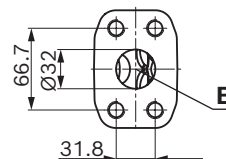
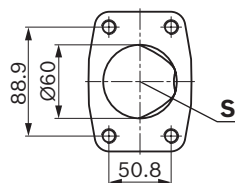
▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch**



Abmessungen Nenngröße 140**DR – Druckregler, mit Anschlussplatte 22/32**

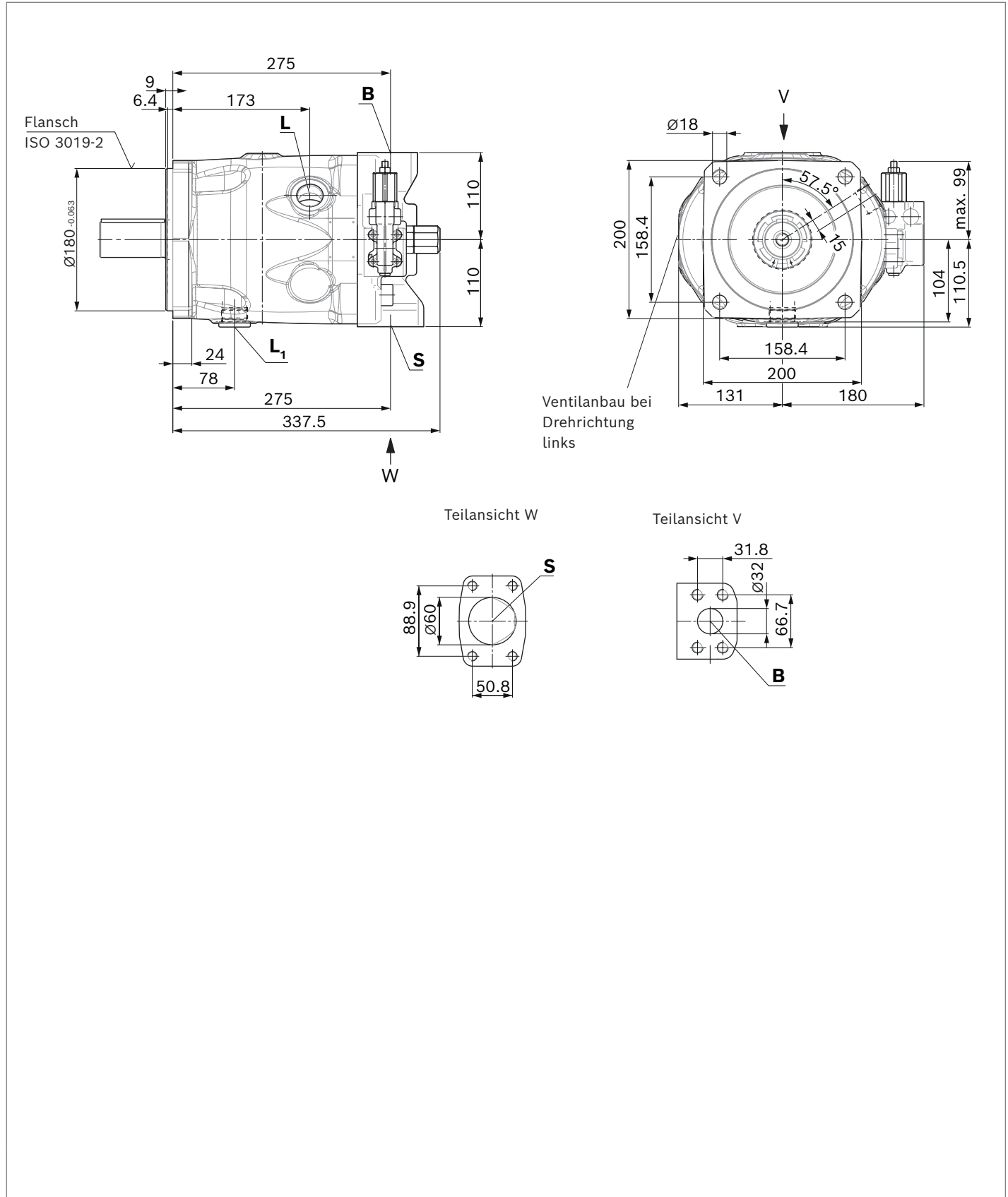
Teilansicht W

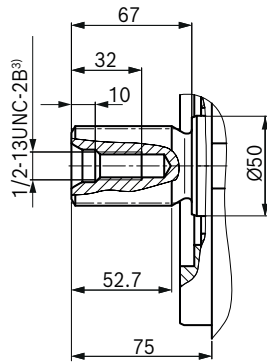
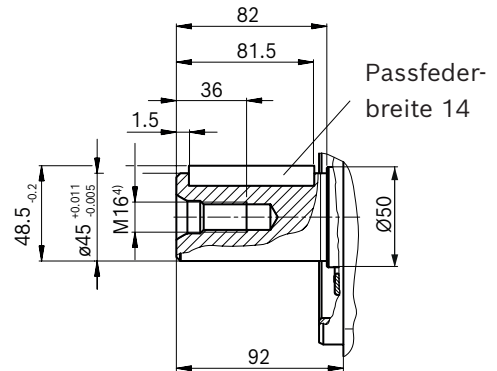
Teilansicht V



Abmessungen Nenngröße 140

DR – Druckregler, mit Anschlussplatte 12



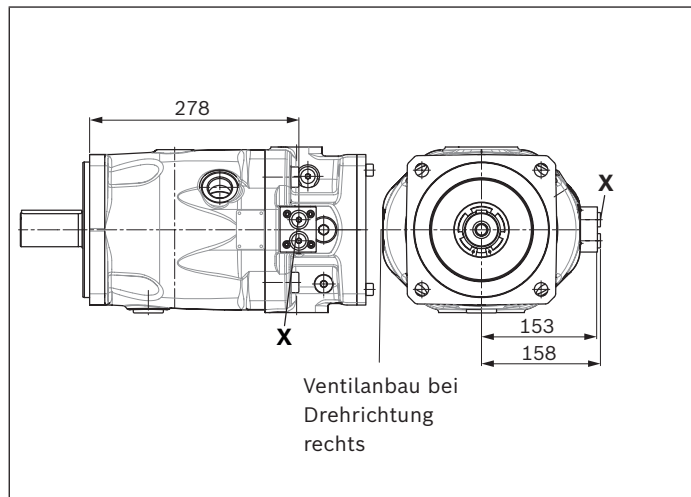
▼ **Zahnwelle 1 3/4 in (44-4, ISO 3019-1)****S** – 13T 8/16DP¹⁾▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885****P** – A12x8x68

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-2 DIN 13	1 1/4 in M14 x 2; 19 tief	350	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	2 1/2 in M12 x 1.75; 17 tief	10	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M33 x 2; 16 tief	2	O ⁷⁾
L₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M33 x 2; 16 tief	2	X ⁷⁾
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck (bei Verstellung DG)	DIN 3852-2	G 1/4 in; 12 tief	280	O
M_B	Messung Druck B ⁹⁾	DIN 3852-2 ⁶⁾	G 1/4 in; 12 tief	350	X

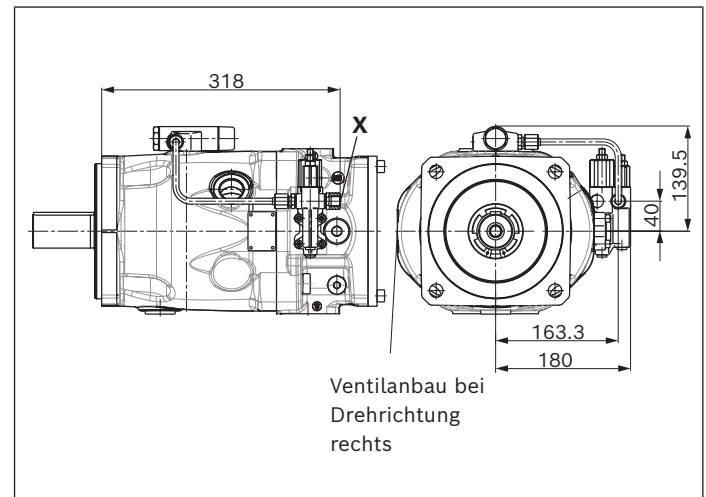
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
- 5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

- 6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 7) Abhängig von Einbaulage muss **L** oder **L₁** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 50).
- 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
- 9) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32.

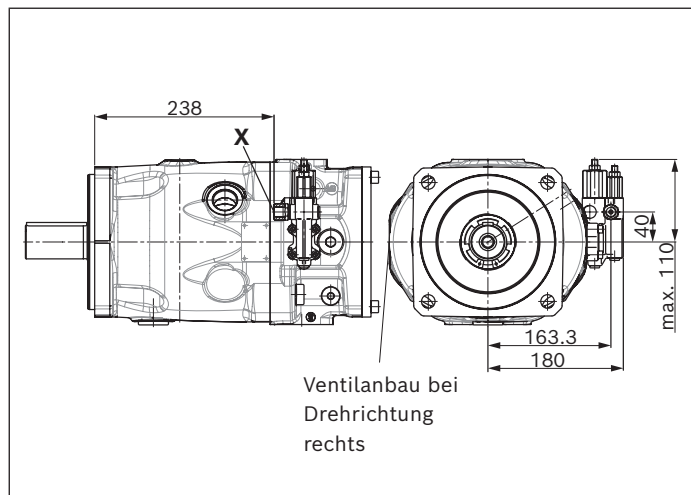
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert,**
Anschlussplatte 22/32



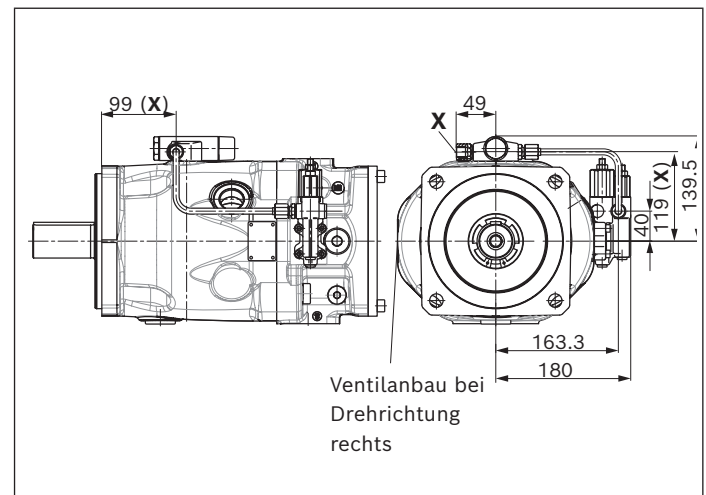
▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler,**
Anschlussplatte 22/32



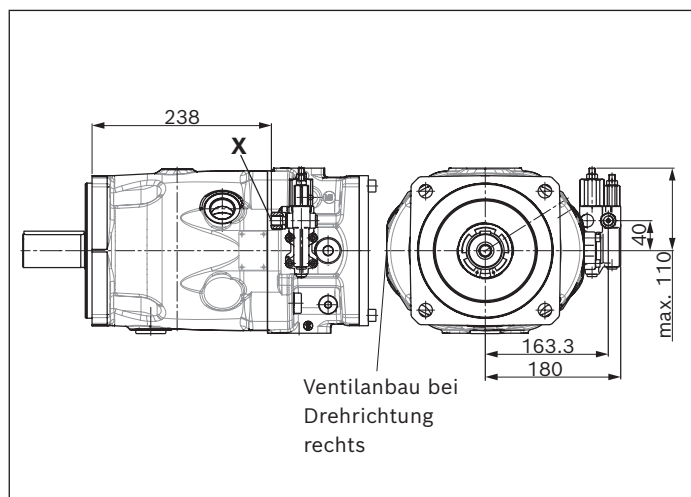
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert,**
Anschlussplatte 22/32



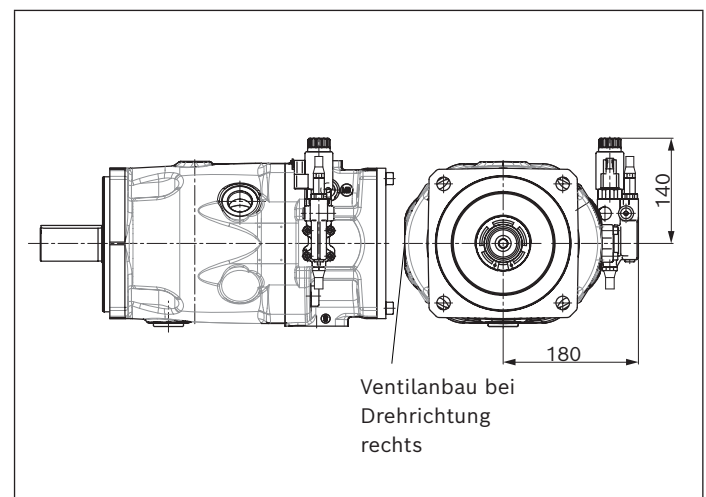
▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert,**
Anschlussplatte 22/32

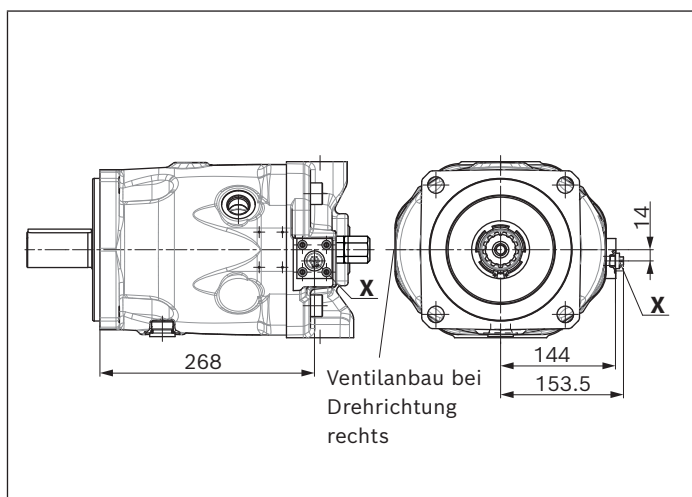
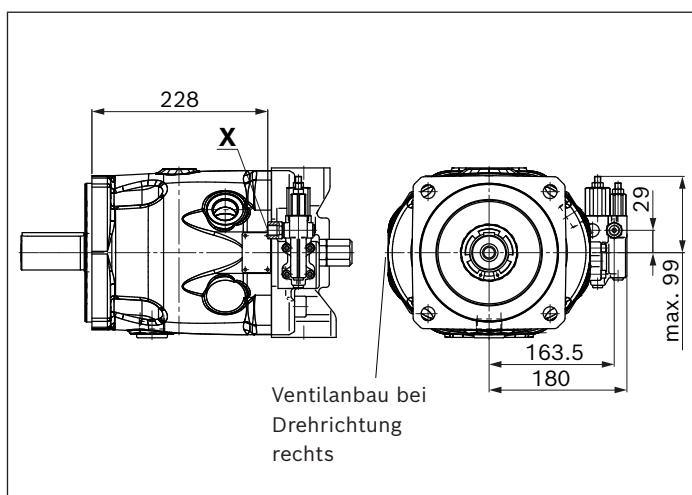
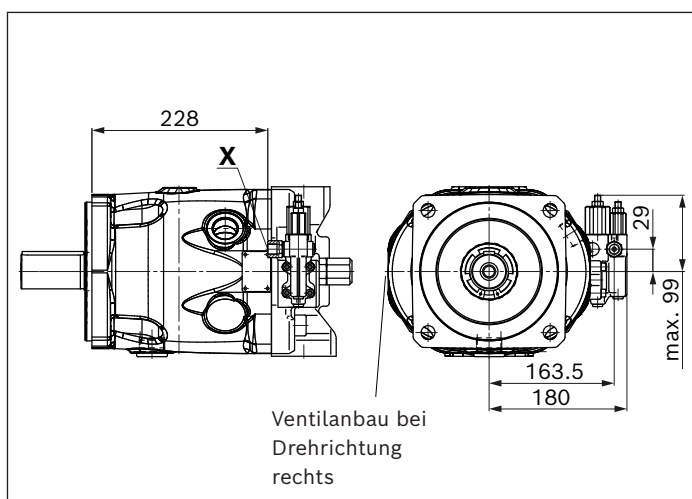
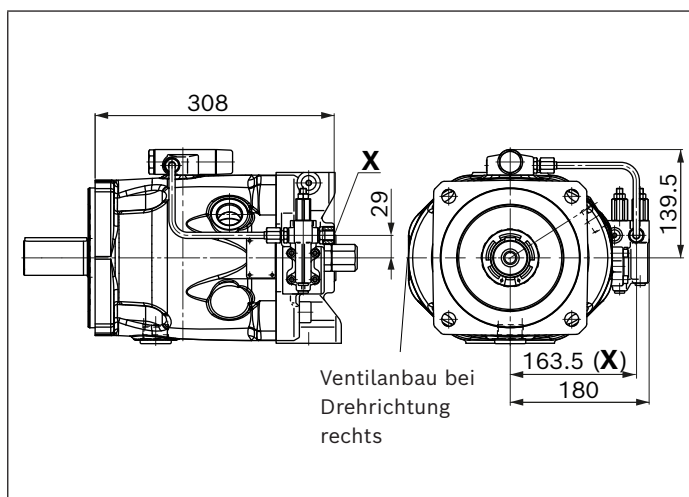
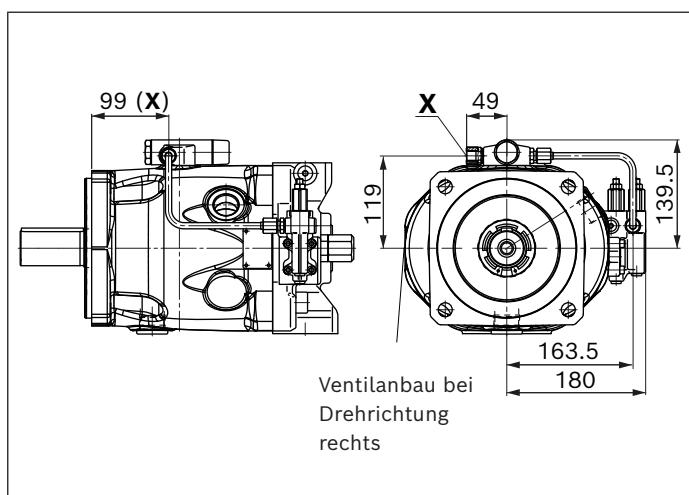
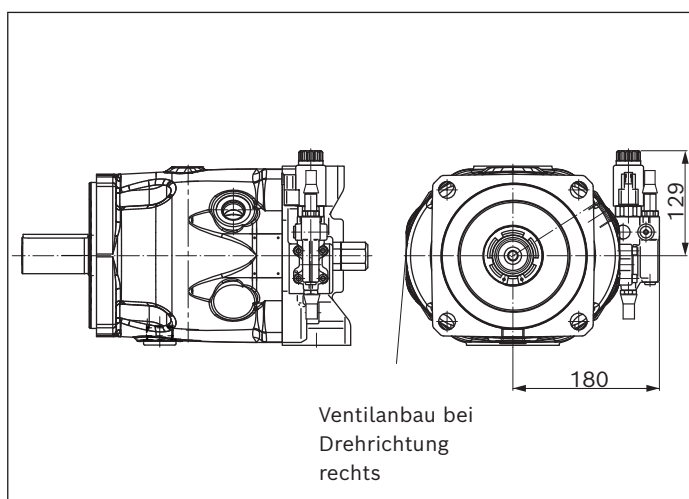


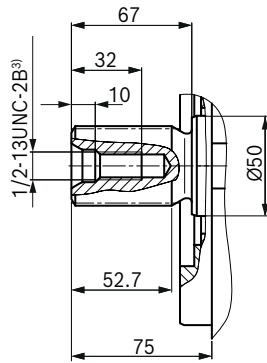
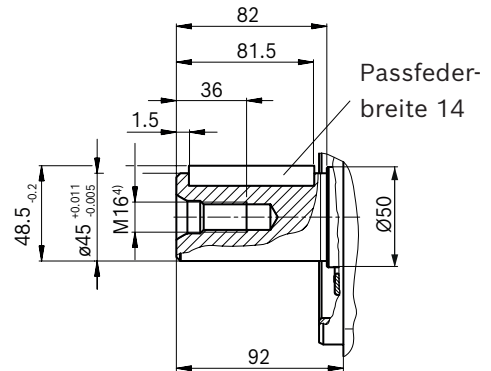
▼ **DRF/DRS – Druck, Förderstromregler,**
Anschlussplatte 22/32



▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch,**
Anschlussplatte 22/32



▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert, Anschlussplatte 12**▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Anschlussplatte 12**▼ **DRF/DRS – Druck, Förderstromregler, Anschlussplatte 12**▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler, Anschlussplatte 12**▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert Anschlussplatte 12**▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch, Anschlussplatte 12**

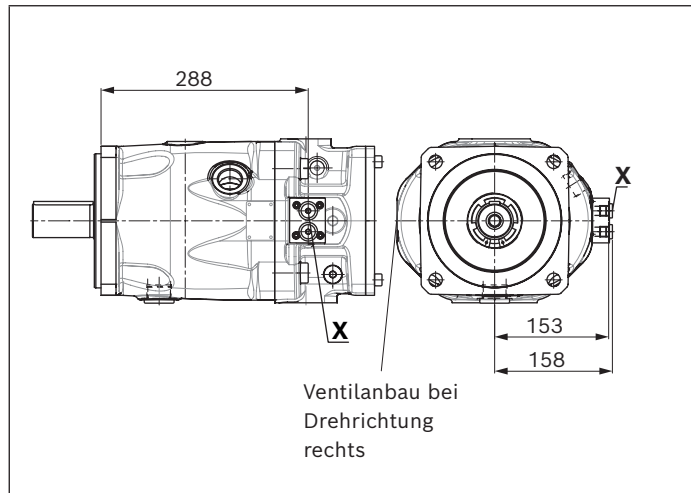
▼ **Zahnwelle 1 3/4 in (44-4, ISO 3019-1)****S** – 13T 8/16DP¹⁾▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885****P** – A12x8x68

Anschlüsse		Norm	Größe	$p_{\max}$ [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-2 DIN 13	1 1/4 in M14 x 2; 19 tief	350	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	2 1/2 in M12 x 1.75; 17 tief	10	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M33 x 2; 16 tief	2	O ⁷⁾
L₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M33 x 2; 16 tief	2	X ⁷⁾
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14 x 1.5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck (bei Verstellung DG)	DIN 3852-2	G 1/4 in; 12 tief	280	O
M_B	Messung Druck B	DIN 3852-2 ⁶⁾	G 1/4 in; 12 tief	350	X

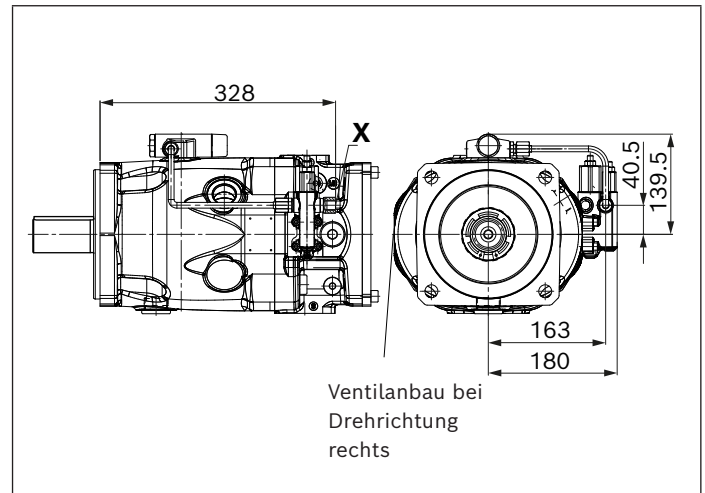
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
- 5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

- 6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 7) Abhängig von Einbaulage muss L oder L₁ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 50).
- 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

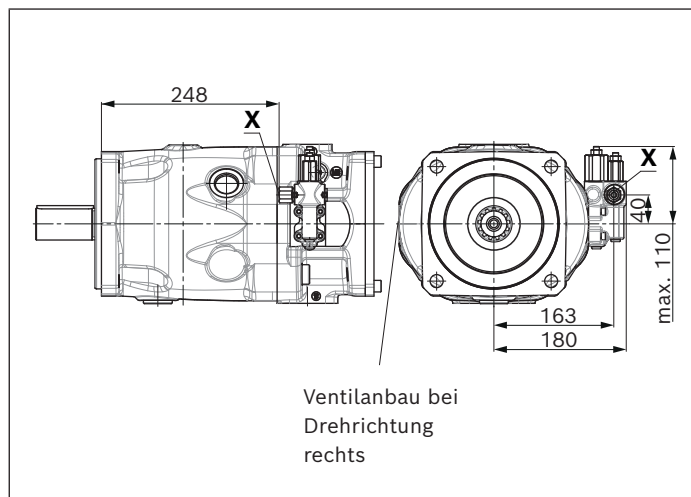
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



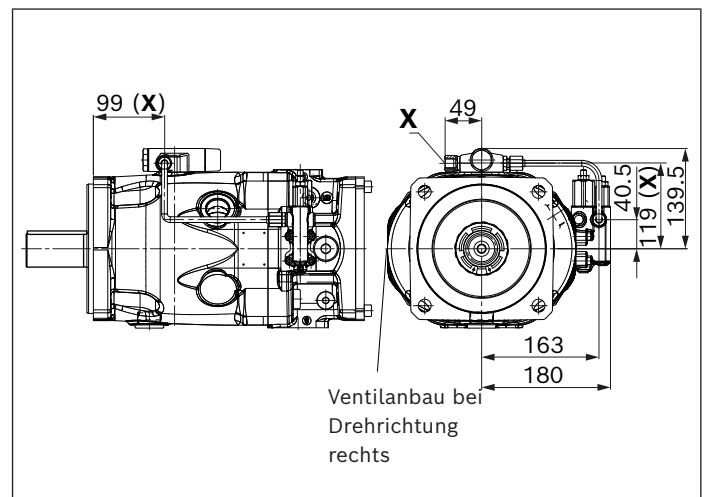
▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



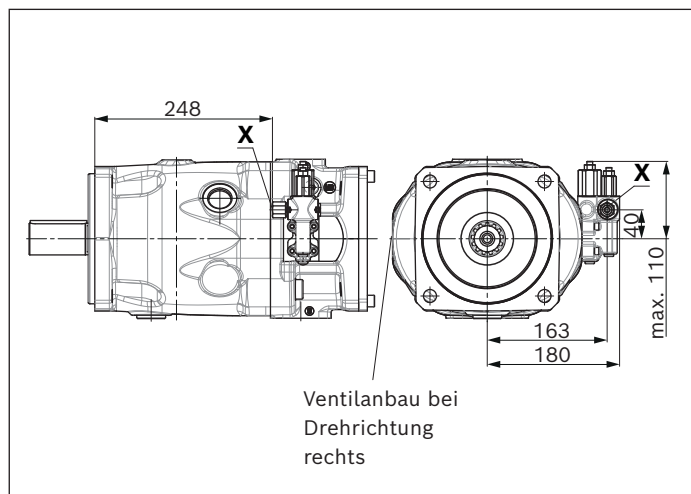
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



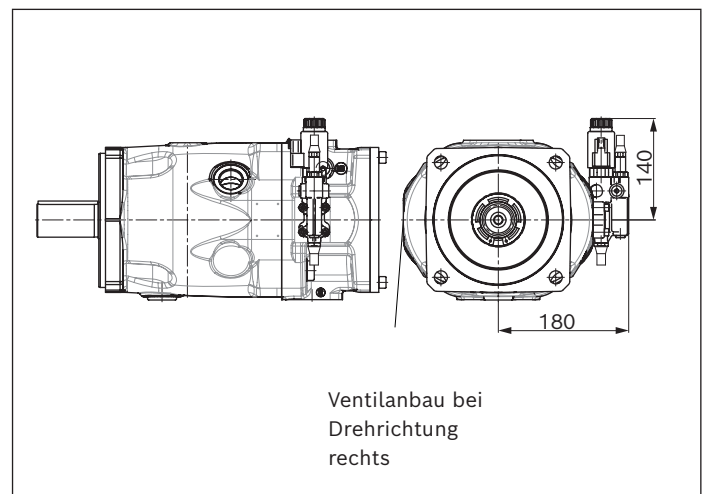
▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert**



▼ **DRF/DRS – Druck, Förderstromregler**



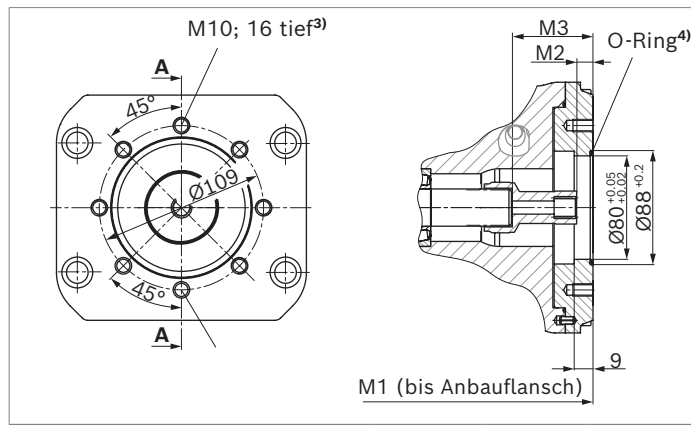
▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch**



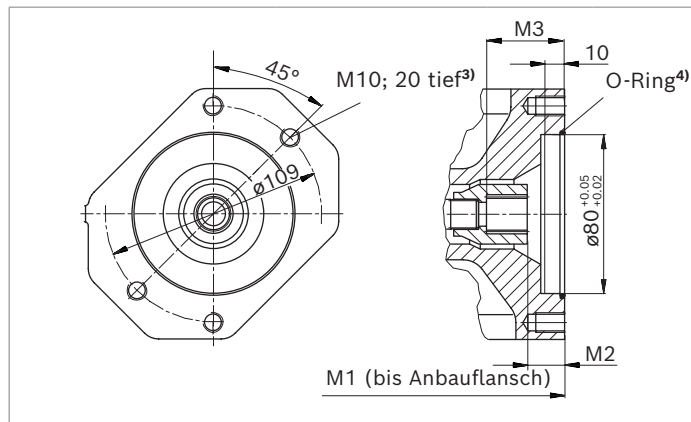
Abmessungen Durchtrieb**Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-2**

Flansch		Nabe für Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngößen					Code
Durchmesser	Anbau ²⁾	Durchmesser		45	71	100	140	180	
80-2	8, 8P, 80	3/4 in	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	UB2
	8, 8P			-	-	-	●	-	KB2
100-2	8, 8P, 80	7/8 in	13T 16/32DP	●	●	●	●	●	UB3
	8P			-	-	-	●	-	KB3

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

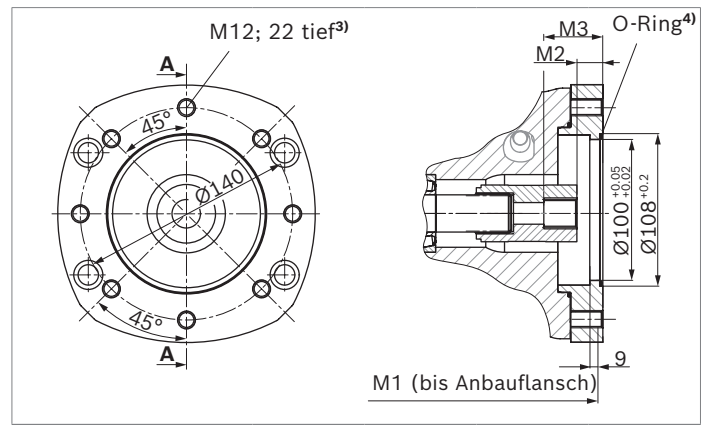
▼ 80-2

UB2 (19-4 (A-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	19	39.4
	71	299	20.8	41.2
	100	360	19	40
	140	377	18.6	39.6
	180	387	18.9	39.9

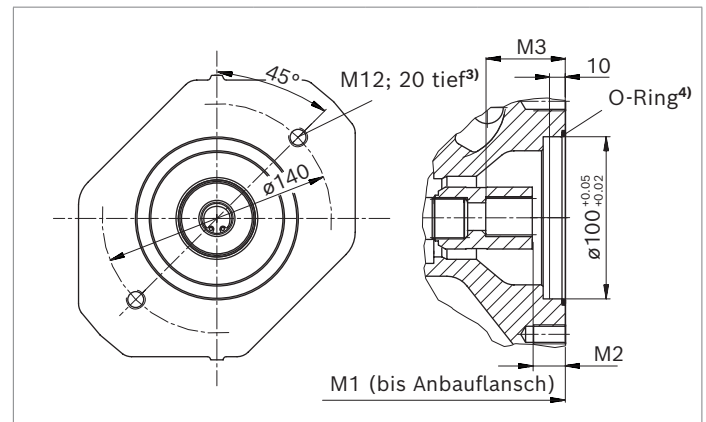


KB2 (19-4 (A-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	18.4	39.4

- 1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

▼ 100-2

UB3 (22-4 (B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	18	42.4
	71	299	19.8	44.2
	100	360	18	42.3
	140	377	17.6	41.9
	180	387	17.9	42.2



KB3 (22-4 (B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	17.4	41.7

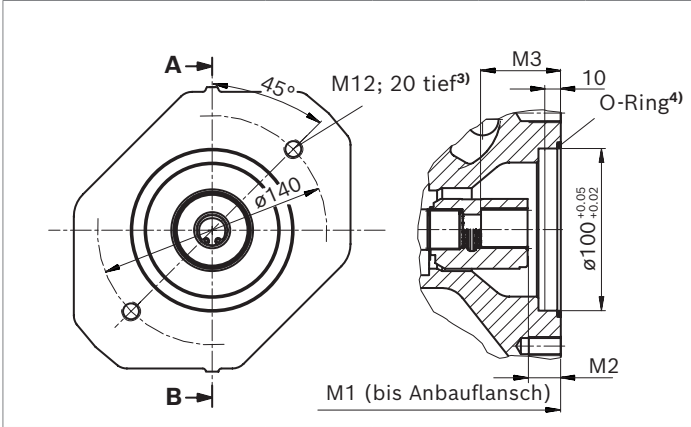
- 3) Gewinde nach DIN 13
 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
 5) Mindestmaß

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-2

Flansch		Nabe für Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngrößen					Code
Durchmesser	Anbau ²⁾	Durchmesser		45	71	100	140	180	
100-2	⌀	1 in	15T 16/32DP	-	-	-	●	-	KB4
125-2	⌀, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	●	-	KB5
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	●	-	KB6

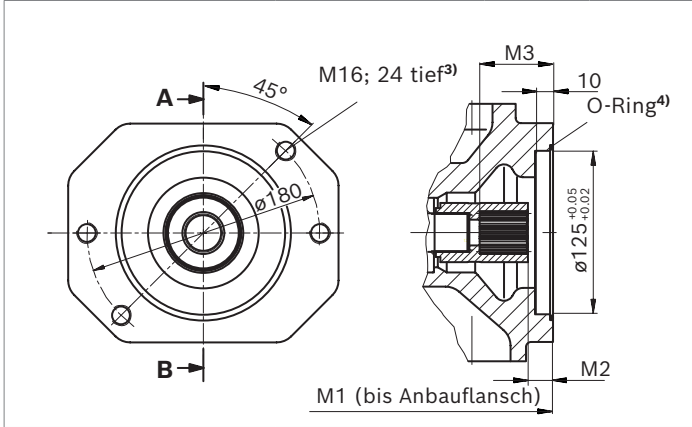
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 100-2

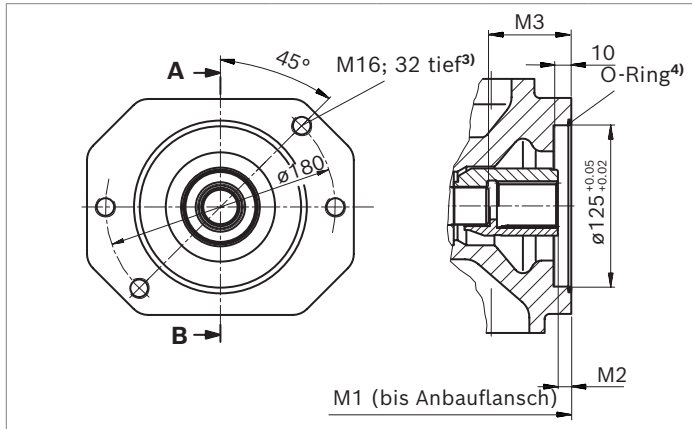


KB4 (25-4 (B-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	17.9	47.4

▼ 125-2



KB5 (32-4 (C))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	18.9	56.2



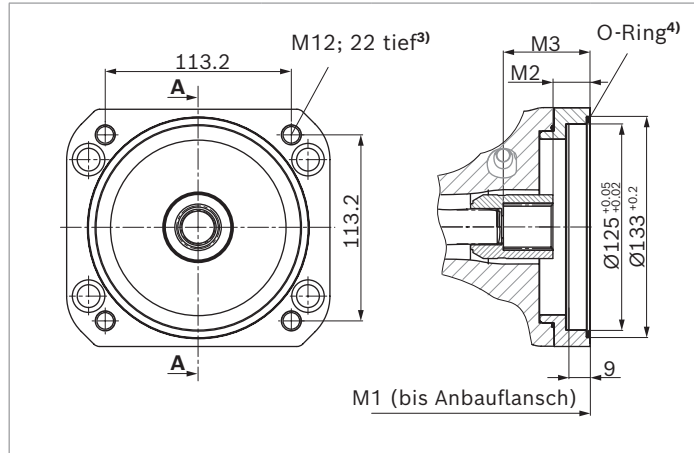
KB6 (ISO 3019-1 38-4 (C-C))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	9.4	68.4

1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

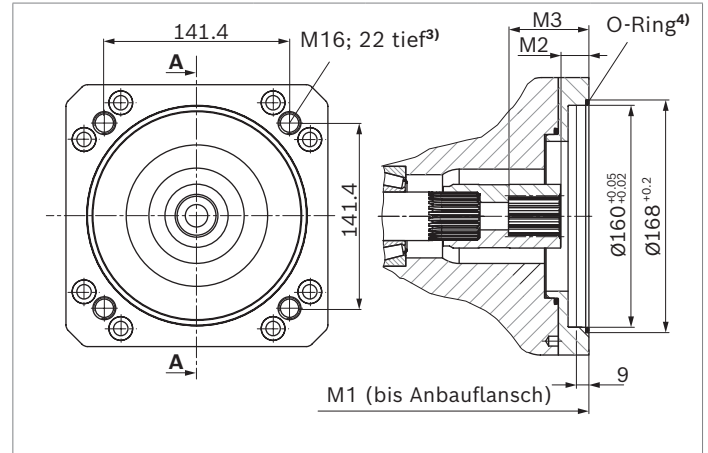
3) Gewinde nach DIN 13
 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
 5) Mindestmaß

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-2

Flansch		Nabe für Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngößen					Code
Durchmesser	Anbau ²⁾	Durchmesser		45	71	100	140	180	
125-4		1 in	15T 16/32DP	●	●	●	●	●	UE1
160-4		1 1/4 in	14T 12/24DP	-	●	●	●	●	UB8

▼ 125-4

UE1 (25-4(B-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	18.5	48.0
	71	299	20.3	49.2
	100	360	18.2	47.0
	140	377	18.1	47.6
	180	387	18.4	47.9

▼ 160-4

UB8 (32-4 (C))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	71	299	20.3	58.3
	100	360	19.5	57.5
	140	377	19.1	56.4
	180	387	19.4	56.7

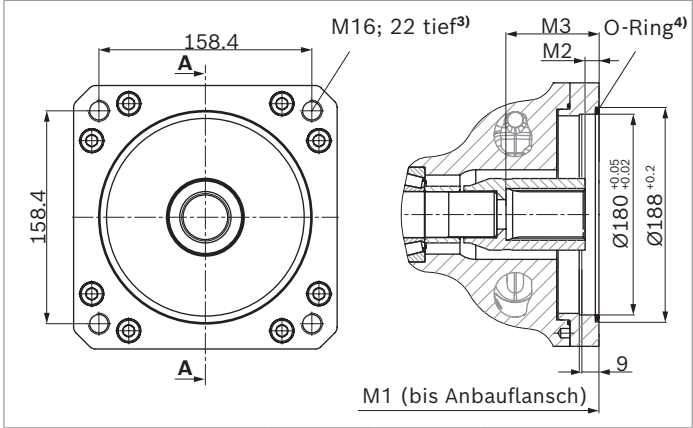
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

3) Gewinde nach DIN 13
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
5) Mindestmaß

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-2

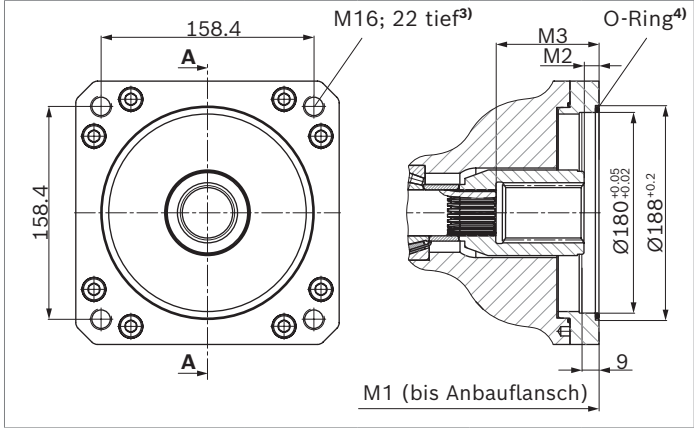
Flansch		Nabe für Zahnwelle ¹⁾	Verfügbarkeit über Nenngrößen					Code
Durchmesser	Anbau ²⁾	Durchmesser	45	71	100	140	180	
180-4		1 1/2 in 17T 12/24DP	-	-	●	●	●	UB9
		1 3/4 in 13T 8/16DP	-	-	-	●	●	UB7
			-	-	-	●	-	KB7

▼ 180-4



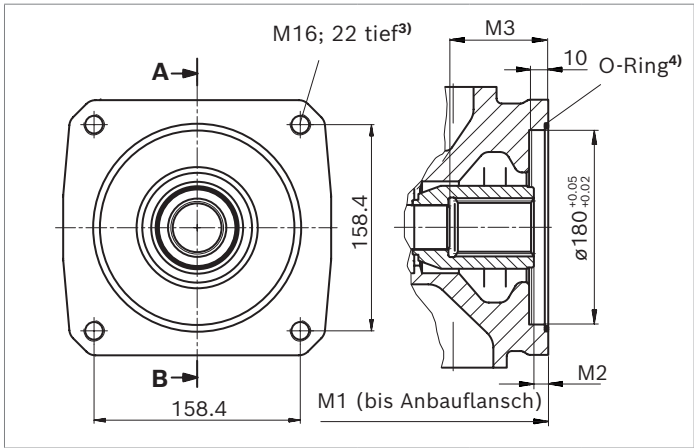
UB9 (38-4 (C-C))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	100	360	21	63
	140	377	9.6	68.6
	180	387	9.9	68.9

▼ 180-4



UB7 (44-4 (D))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	377	9.3	75.9
	180	387	10.4	76.4

▼ 180-4



KB7 (44-4 (D))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	9.7	76.3

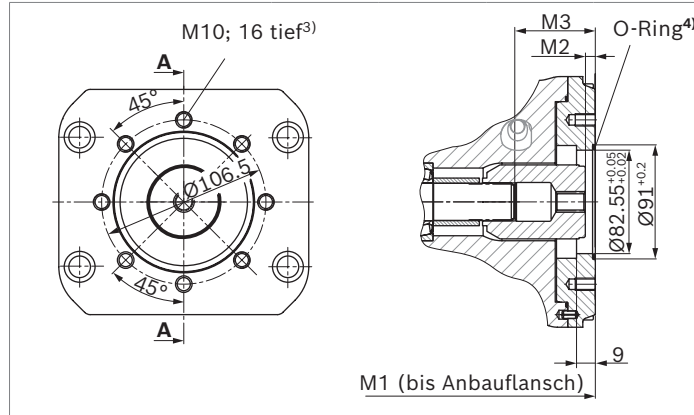
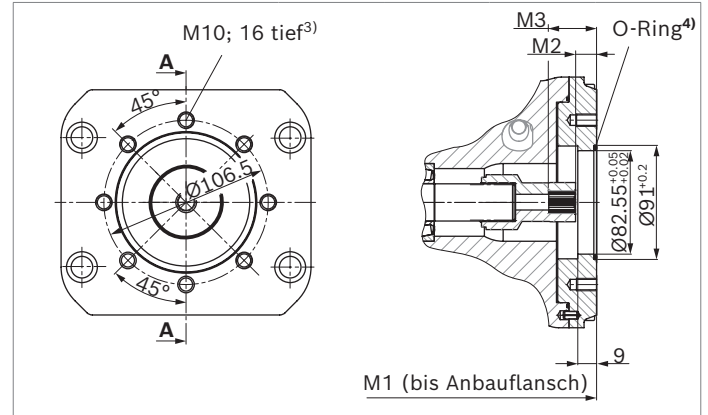
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5
2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

3) Gewinde nach DIN 13
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
5) Mindestmaß

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-1

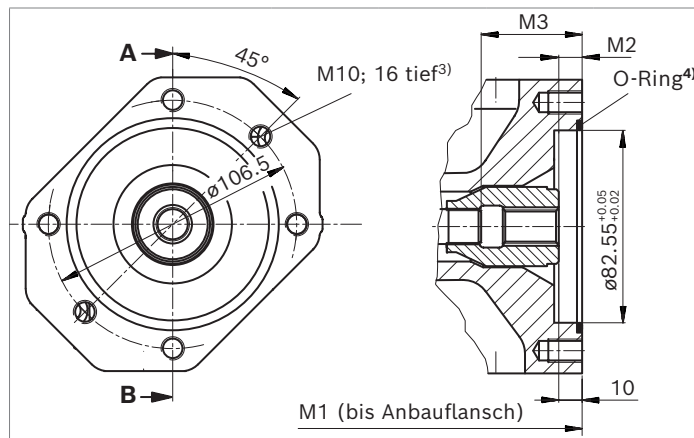
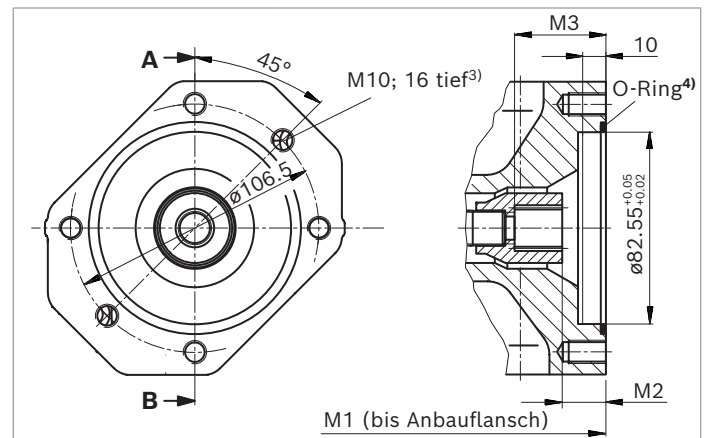
Flansch Durchmesser	Anbau ²⁾	Nabe für Zahnwelle ¹⁾ Durchmesser	Verfügbarkeit über Nenngößen					Code
			45	71	100	140	180	
82-2 (A)	⌀, ♂, ∞	5/8 in 9T 16/32DP	●	●	●	●	●	U01
			-	-	-	●	-	K01
	⌀, ♂, ∞	3/4 in 11T 16/32DP	●	●	●	●	●	U52
			-	-	-	●	-	K52

● = Lieferbar ∞ = Auf Anfrage

▼ **82-2 (A)**▼ **82-2 (A)**

U01 (16-4 (A))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	21.2	53.3
	71	299	8.4	60.6
	100	360	9.7	64.7
	140	377	9.7	76.8
	180	387	10.8	77.1

U52 (19-4 (A-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	19	39.4
	71	299	20.8	41.2
	100	360	19	40
	140	377	18.6	39.6
	180	387	18.9	39.9

▼ **82-2 (A)**▼ **82-2 (A)**

K01 (16-4 (A))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	10.1	76.6

K52 (19-4 (A-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	18.4	39.4

1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

3) Gewinde nach DIN 13.

4) O-Ring im Lieferumfang enthalten

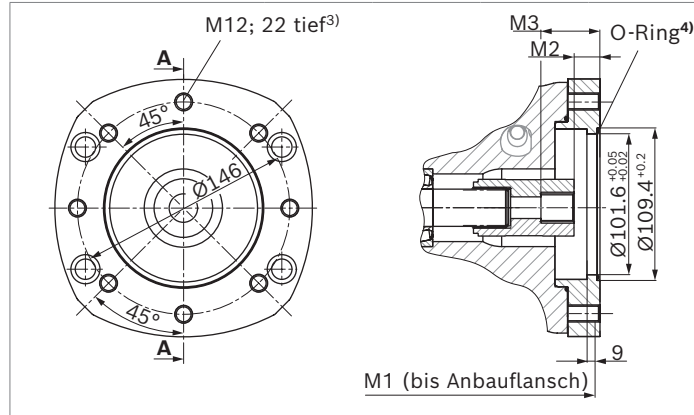
5) Mindestmaß

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-1

Flansch		Nabe für Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngrößen					Code
Durchmesser	Anbau ²⁾	Durchmesser		45	71	100	140	180	
101-2 (B)	⌀, ♂, ∞	7/8 in	13T 16/32DP	●	●	●	●	●	U68
				-	-	-	●	-	K68
	⌀, ♂, ∞	1 in	15T 16/32DP	●	●	●	●	●	U04
				-	-	-	●	-	K04

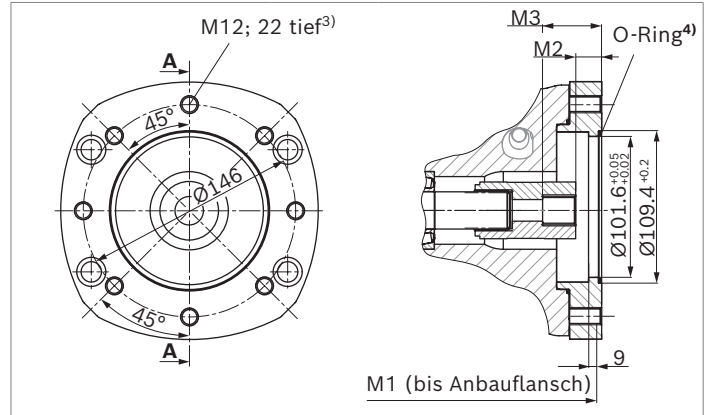
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ **101-2**



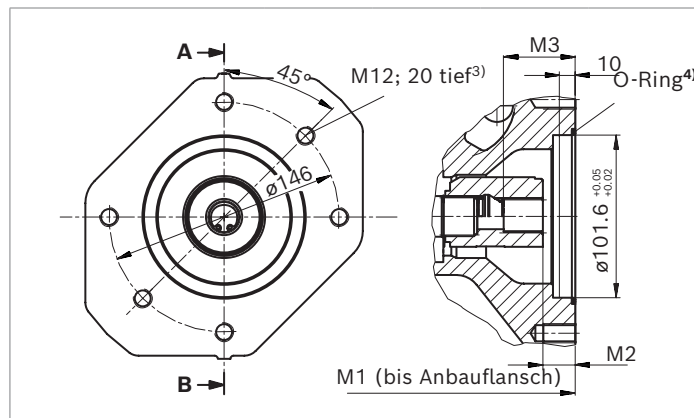
U68 (22-4) (B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	18	42.4
	71	299	19.8	44.2
	100	360	18	42.3
	140	377	17.6	41.9
	180	387	17.9	42.2

▼ **101-2**



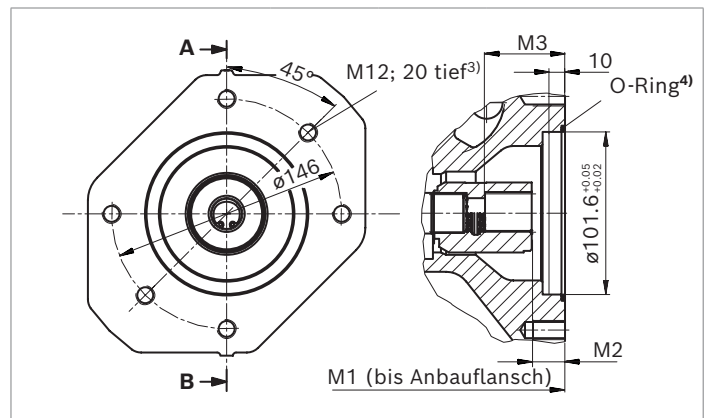
U04 (25-4) (B-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	18.5	48
	71	299	20.3	49.2
	100	360	18.2	47
	140	377	18.1	47.6
	180	387	18.4	47.9

▼ **101-2**



K68 (22-4) (B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	17.4	41.7

▼ **101-2**



K04 (25-4) (B-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	17.9	47.4

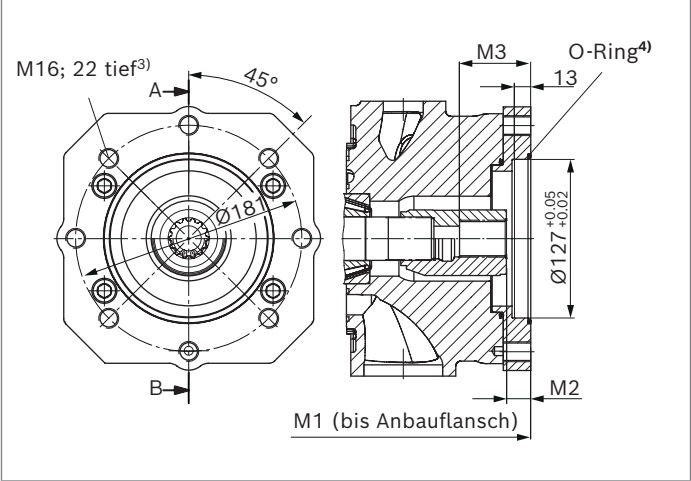
- 1) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5
2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

- 3) Gewinde nach DIN 13
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
5) Mindestmaß

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-1

Flansch		Zahnwelle ¹⁾ Durchmesser	Verfügbarkeit über Nenngößen					Code
Durchmesser	Anbau ²⁾		45	71	100	140	180	
127-2 (C)	8, 8°, ∞	1 1/4 in 14T 12/24DP	–	●	●	●	●	U07
	8°, ∞	1 1/4 in 14T 12/24DP	–	–	–	●	–	K07

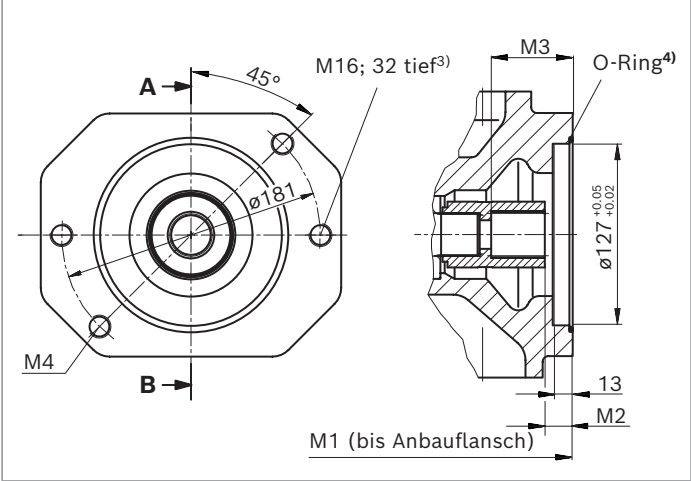
▼ 127-2 (C)



U07 (32-4 (C))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	71	299	20.3	58.3
	100	360	19.5	57.5
	140	377	19.1	56.4
	180	387	19.4	56.7

1) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

▼ 127-2 (C)



K07 (32-4 (C))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	18.9	56.2

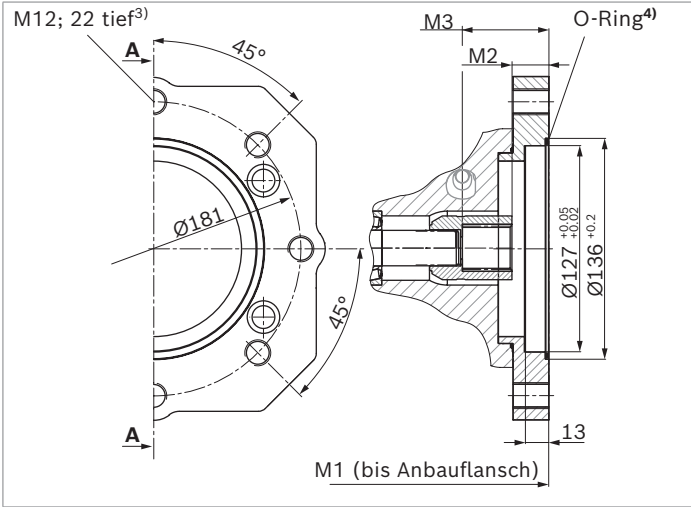
3) Gewinde nach DIN 13
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
5) Mindestmaß

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-1

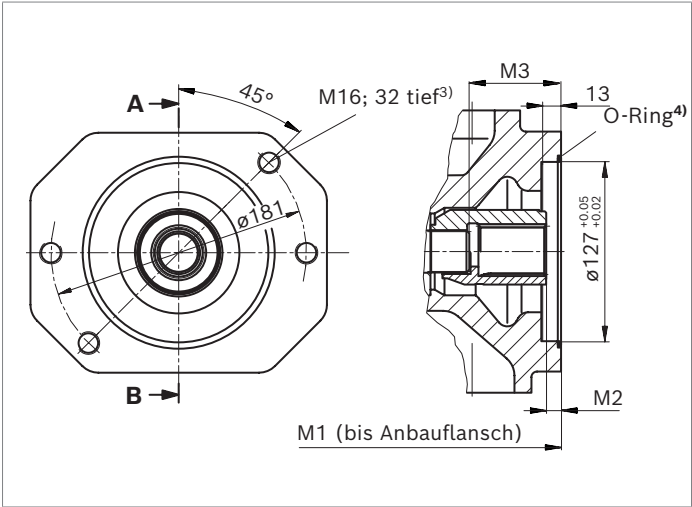
Flansch		Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngößen					Code
Durchmesser	Anbau ²⁾	Durchmesser		45	71	100	140	180	
127-2 (C)	⌀, ⌀, ∞	1 1/2in	17T 12/24DP	–	–	●	●	●	U24
127-2 (C)	⌀, ∞	1 1/2in	17T 12/24DP	–	–	–	●	–	K24

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 127-2 (C)



▼ 127-2 (C)



U24 (38-4 (C-C))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	100	360	21	63
	140	377	9.6	68.6
	180	387	9.9	68.9

K24 (38-4 (C-C))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	9.4	68.4

1) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

3) Gewinde nach DIN 13
 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
 5) Mindestmaß

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe			
Flansch (ISO) ISO 3019-2	Nabe für Zahnwelle	Kurz- bez.	A10VSO/32 NG (Welle)	A10VSO/31 NG (Welle)	A10V(S)O/52 und 53 NG (Welle)	Zahnrad-/Zahnring-/ Flügelzellenpumpe
80-2	3/4 in	UB2 KB2	–	18 (S, R)	10 (S)	PGZ
100-2	7/8 in	UB3 KB3	– –	28 (S, R)	–	PGZ
		1 in	KB4	45 (S, R)	–	–
125-2	1 1/4 in	KB5	–	71 (S, R) 88 (S, R)	–	–
		1 1/2 in	KB6	100 (S)	–	–
125-4	1 in	UE1	45 (S, R)	–	–	–
160-4	1 1/4 in	UB8	71 (S, R)	–	–	–
180-4	1 1/2 in	UB9	100 (S)	–	–	–
		UB7 KB7	140 (S), 180 (S) ³⁾	–	–	–
			140 (S)	–	–	–
Flansch (SAE) ISO 3019-1	Nabe für Zahnwelle	Kurz- bez.	A10VSO/32 NG (Welle)	A10VSO/31 NG (Welle)	A10V(S)O/52 und 53 NG (Welle)	Zahnrad-/Zahnring-/ Flügelzellenpumpe
82-2 (A)	5/8 in	U01 K01	– –	–	10 (U), 18 (U)	AZPF, PGH2, PGH3
		3/4 in	U52 K52	–	10 (S), 18 (S, R)	–
101-2 (B)	7/8 in	U68 K68	–	–	28 (S, R), 45 (U, W)	AZPN, AZPG AZPN, AZPG
		1 in	U04 K04	–	45 (S, R), 60, 63 (U, W) ¹⁾ , 72 (U, W) ¹⁾	PGH4
127-2 (C)	1 1/4 in	U07 K07	–	–	60, 63 (S, R) 85 (U), 100(U) ²⁾	PVW BG 4, 5
		1 1/2 in	U24 K24	–	85 (S), 100(S)	PGH5

1) Nicht bei NG45 mit U04
2) Nicht bei NG71 mit U07
3) Nicht bei NG140 mit UB7

Kombinationspumpen A10VSO + A10VSO

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:

A10VSO100DR/32R-VPB32UB8+

A10VSO71DRF/32R-VSB22U00

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

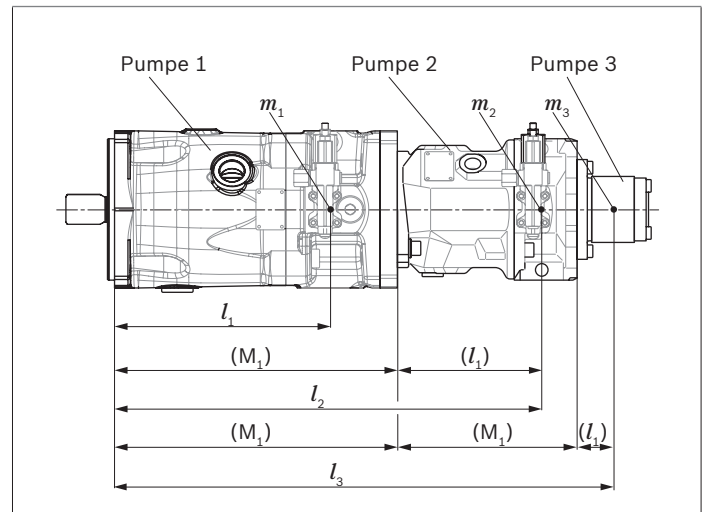
Bei Kombinationspumpen aus mehr als zwei Pumpen ist eine Berechnung des Anbauflansches auf das zulässige Massenmoment erforderlich, bitte Rücksprache.

Die Durchtriebe sind mit einem **nicht druckfesten** Verschlussdeckel verschlossen. Daher müssen Einzelpumpen vor der Inbetriebnahme mit einem druckfestem Deckel versehen werden. Durchtriebe können auch mit druckfestem Deckel bestellt werden, bitte im Klartext angeben.

U00 Basisdurchtriebe (ohne Nabe und Zwischenflansch) werden **mit einem druckfesten** Deckel ausgeliefert. Dadurch ist der Durchtrieb ohne mechanische Bearbeitung der Anschlussplatte tauschbar. Details zu den Anbauteilen finden Sie im Datenblatt RD 95581.

Hinweis

Durchtriebe werden bei montierter Nabe mit einem Distanzhalter als Transportschutz ausgeliefert. Der Distanzhalter muss vor dem Anbau der 2. Pumpe und vor der Inbetriebnahme entfernt werden. Hinweise dazu finden sie in der Betriebsanleitung 92714-01-B



m_1, m_2, m_3	Masse der Pumpe	[kg]
l_1, l_2, l_3	Schwerpunktabstand	[mm]
$T_m = (m_1 \cdot l_1 + m_2 \cdot l_2 + m_3 \cdot l_3) \cdot \frac{1}{102} \text{ [Nm]}$		

Berechnung für Mehrfachpumpen	
l_1	= Schwerpunktabstand vordere Pumpe (Werte aus Tabelle „Zulässige Massenmomente“)
l_2	= Maß „M1“ aus Durchtriebszeichnungen (Seite 39 bis 46) + l_1 der 2. Pumpe
l_3	= Maß „M1“ aus Durchtriebszeichnungen (Seite 39 bis 46) der 1. Pumpe + „M1“ der 2. Pumpe + l_1 der 3. Pumpe

Zulässige Massenmomente

NG			45	71	100	140	180
statisch	T_m	Nm	3000	3000	7000	7000	7000
dynamisch bei 10 g (98,1 m/s ²)	T_m	Nm	300	300	700	700	700
Gewicht bei Anschlussplatte 12N00	m	kg	–	–	–	70.5	–
Gewicht bei Anschlussplatte 12Kxx	m	kg	–	–	–	79.5	–
Gewicht bei Anschlussplatte 22/32Uxx	m	kg	32.6	51.8	76	90.2	89.4
Schwerpunktabstand bei 12N00	l_1	mm	–	–	–	158	–
Schwerpunktabstand bei 12Kxx	l_1	mm	–	–	–	177	–
Schwerpunktabstand bei 22/32Uxx	l_1	mm	135	153	184	196	190

Bitte auch den Montagehinweis auf Seite 52 beachten.

Stecker für Magnete

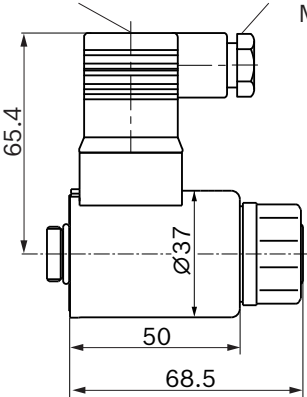
HIRSCHMANN DIN EN 175 301-803-A /ISO 4400
ohne bidirektionale Löschdiode _____ H

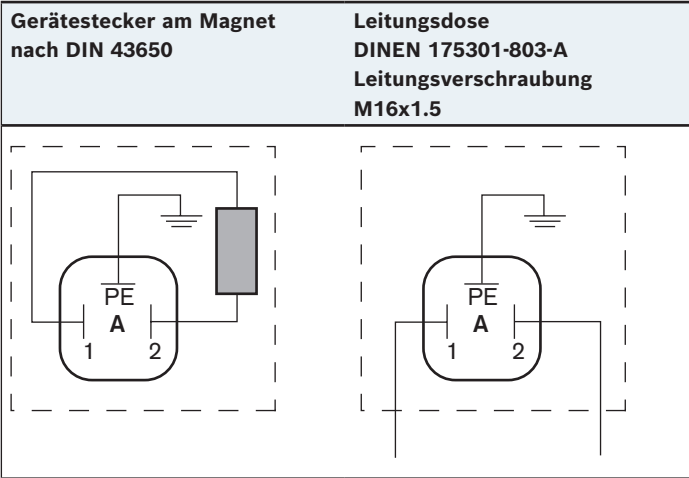
Der Dichtring in der Kabelverschraubung ist für Leitungsdurchmesser von 4.5 mm bis 10 mm geeignet.
Die Leitungsdose ist nicht im Lieferumfang enthalten. Diese kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden.
Bosch Rexroth Materialnummer: R902602623
Bei korrekt montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:

► IP65 (DIN/EN 60529)

Befestigungsschraube M3
Anziehdrehmoment:
M_A = 0.5 Nm

Kabelverschraubung
M16 x 1.5
Anziehdrehmoment:
M_A = 1.5 bis 2.5 Nm





Hinweis
Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.
Das Vorgehen kann der Betriebsanleitung 92714-01-B entnommen werden.

Ansteuerelektronik 24 V Nennspannung, für ED72/ER72

Regelung	Funktion Elektronik	Elektronik		Weitere Information
Elektrische Druckregelung	Ventilverstärker für Proportionalventile ohne elektrische Wegrückführung	VT-MSPAx	anlog	30232

Einbauhinweise

Allgemeines

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

Besonders bei der Einbaulage „Triebwelle nach oben“ 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 Leckageanschluss (**L**, **L₁**) zum Tank abgeführt werden.

Bei Kombinationspumpen muss an jeder Einzelpumpe 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** (siehe Technische Daten Seite 7) darf sowohl im Betrieb als auch 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.

Legende siehe Seite 51.

Einbaulage

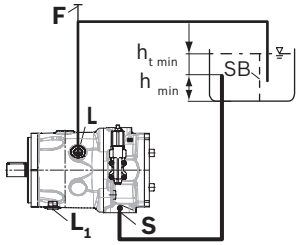
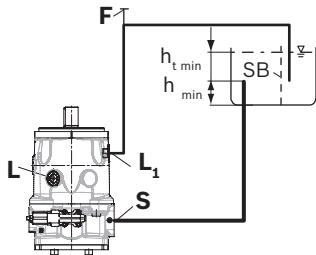
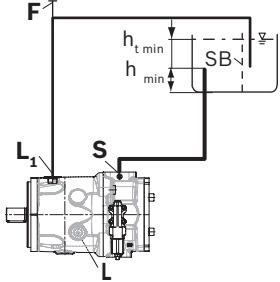
Siehe folgende Beispiele **1** bis **9**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: **1** und **3**

Untertankeinbau (Standard)

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

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1	F	F (L)
		
2¹⁾	F	F (L₁)
		
3	F	F (L₁)
		

Hinweis

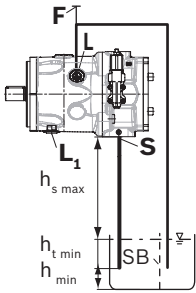
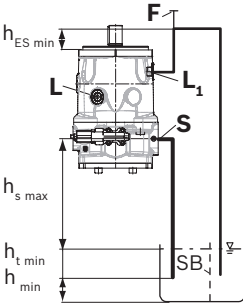
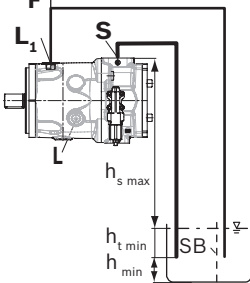
Der Anschluss **F** ist Teil der externen Verrohrung und muss kundenseitig zur vereinfachten Befüllung und Entlüftung bereitgestellt werden.

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 5 eine Höhendifferenz $h_{ES\ min}$ von mindestens 25 mm einzuhalten. Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe $h_{s\ max} = 800\ mm$.

Ein Rückschlagventil in der Leckageleitung ist nur in Einzelfällen nach Rücksprache zulässig.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
4	F	F (L)
		
5¹⁾	F	F (L₁)
		
6	F	F (L₁)
		

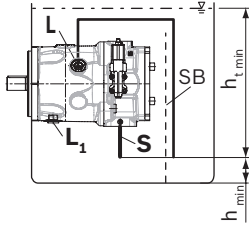
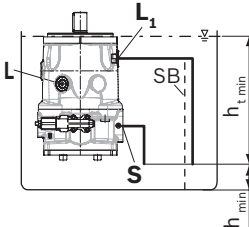
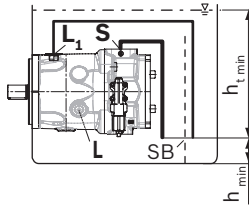
Legende

Legende	
L, L₁ (F)	Befüllen / Entlüften
S	Sauganschluss
L, L₁	Leckageanschluss
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 Axialkolbeneinheit (25 mm)
h_{s max}	Maximal zulässige Saughöhe (800 mm)

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
7	automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel.	Über den geöffneten Anschluss L oder L ₁ automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
		
8¹⁾		Über den höchstgelegenen Anschluss L ₁
		
9		Über den höchstgelegenen Anschluss L ₁
		

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 A10VSO 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 Bestromung von Elektromagneten mit Gleichstrom (DC) erzeugt weder elektromagnetische Störungen (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 vorgenommen 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.
- ▶ Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für die zulässigen Drücke $p_{\max}$ der jeweiligen Anschlüsse ausgelegt, siehe Anschlussstabellen. 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.

Montagehinweis

Aufgrund der kompakten Bauform des Gehäuses sind beim Anbau der Axialkolbenpumpe Zylinderschrauben mit Innensechskant zu verwenden. Bitte maximal zulässige Flächenpressung gemäß VDI 2230 beachten. Zusätzlich sind auch die Hinweise bezüglich Anziehdrehmomente in der Betriebsanleitung 92714-01-B zu beachten.

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
sales.industry.horb@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2021. 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.