

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
Vorkompressionsvolumen zur Pulsationsreduzierung (PCV)	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
Projektierungshinweise	53
Sicherheitshinweise	54
Weiterführende Dokumentation	55

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 Befestigungsgewinde metrisch (Anschlussplatten und Durchtriebszuordnung siehe Position 11).	oben, unten, gegenüberliegend	–	–	–	●	–	12
		oben, unten, gegenüberliegend, mit Universaldurchtrieb ohne Pulsationsdämpfung	●	●	●	●	●	22
		oben, unten, gegenüberliegend, mit Universaldurchtrieb mit Pulsationsdämpfung (Infos dazu siehe Seite: 7)	●	●	● ⁶⁾	●	●	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.
6) Maximale Drehzahl siehe Tabelle „Technische Daten“ auf Seite 9.

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	17T	12/24DP		-	-	-	●	-	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	17T	12/24DP		-	-	●	●	●	U24

Triebwerksausführung

12	Standardtriebwerk	geräuschoptimiert für n= 1500/1800 min ⁻¹	•	•	•	•	•	E
	High-Speed	mit Anschlussplattenausführung 12	-	-	-	•	-	S
		mit Anschlussplattenausführung 22U	•	•	•	•	-	
		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 53.

 ► 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, HFDU, 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).

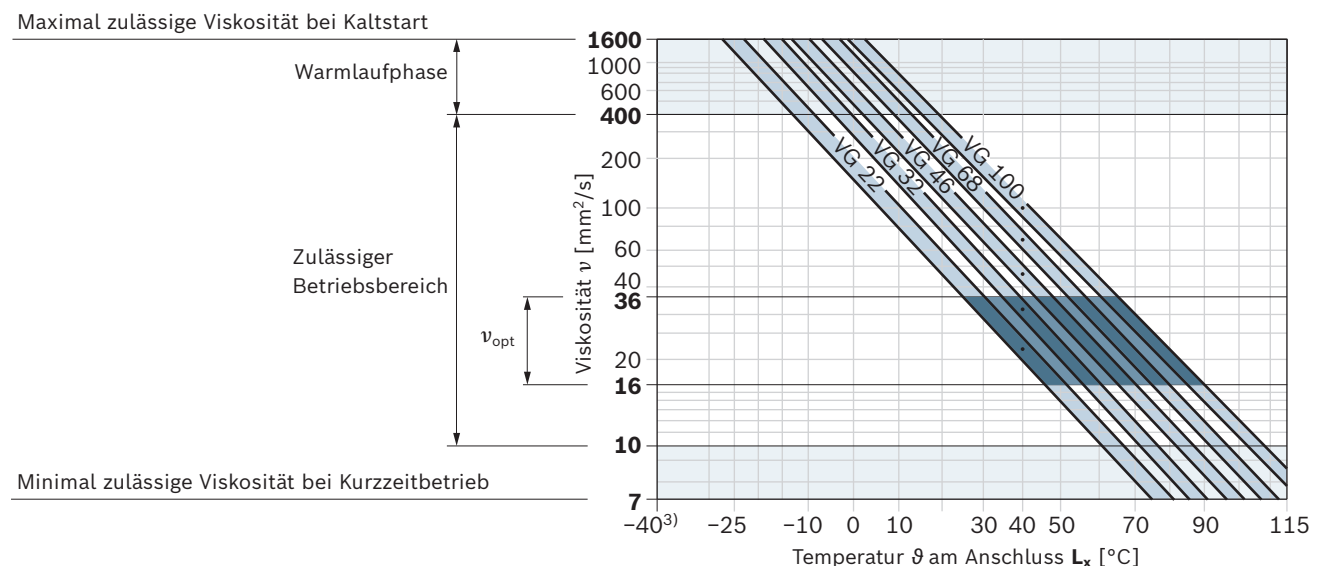
Hinweis

- ▶ 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 $n \leq 0.5 \times n_{nom}$
Zulässiger Betriebsbereich	$v = 400 \dots 10 \text{ mm}^2/\text{s}^{1)}$ $v_{opt} = 36 \dots 16 \text{ mm}^2/\text{s}$	FKM	$\vartheta \leq +110 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss L_x 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 $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ (z.B. durch hohe Temperaturen im Kurzzeitbetrieb) am Leckageanschluss ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

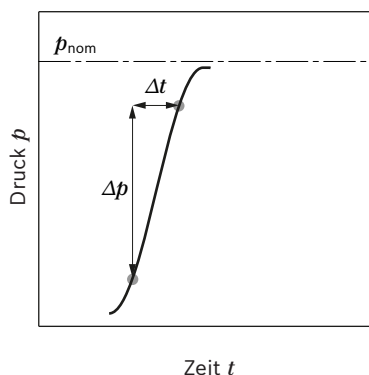
Beispiele für Temperaturen von Druckflüssigkeiten bei einer Viskosität von $10 \text{ mm}^2/\text{s}$:

- ▶ 73 °C bei HLP 32
- ▶ 85 °C bei HLP 46

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 $p_{L\ max}$. Der Gehäusedruck muss immer höher sein als der Umgebungsdruck. 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 $R_{A\ max}$



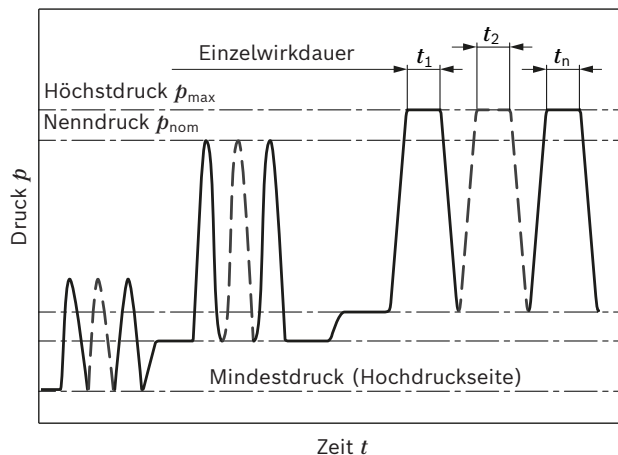
Vorkompressionsvolumen zur Pulsationsreduzierung (PCV)

Das PCV reduziert die von der Pumpe auf das System aufgeprägte Druckpulsation. Die peak-to-peak Pulsation [bar] wird dabei betriebspunktabhängig um ca. 30 bis 50 % reduziert.

Abhängig von der mechanischen Konstruktion der Arbeitsmaschine wird unserer Erfahrung nach das Maschinengeräusch sehr deutlich reduziert.

Das Vorkompressionsvolumen ist standardmäßig bei der Anschlussplatte 32 im Lieferumfang enthalten, siehe Bestellposition 10.

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	227153
	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	$= \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{hm}}$	[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 ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

- 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.

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

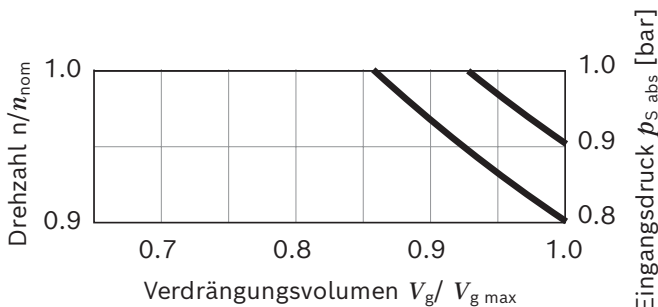
High-Speed-Triebwerk – Ausführung S

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⁾⁵⁾	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 Kenngröße und Hinweise zu technische Daten siehe Seite 8

Minimal zulässiger Eingangsdruck am Sauganschluss S

Um eine Beschädigung der Pumpe (Kavitation) zu verhindern muss am Sauganschluss **S** ein Mindesteingangsdruck gewährleistet sein. Die Höhe des Mindesteingangsdruckes ist von der Drehzahl und dem Verdrängungsvolumen der Verstellpumpe abhängig.



Bei Dauerbetrieb in Überdrehzahl über n_{nom} ist eine Lebensdauerreduzierung aufgrund von Kavitationserosion zu erwarten.

Technische Daten HF-Druckflüssigkeiten

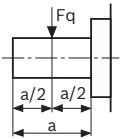
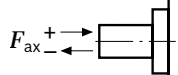
Drehzahl maximal

Druck- flüssigkeit ⁴⁾ Version „C“	Nenngröße	NG	140
			[min ⁻¹]
HFA	bei Nenndruck p_N	140 bar	n_{nom} 1350
	bei Höchstdruck $p_{\max}$	160 bar	
HFB	bei Nenndruck p_N	140 bar	n_{nom} 1450
	bei Höchstdruck $p_{\max}$	160 bar	
HFC	bei Nenndruck p_N	175 bar	n_{nom} 1450
	bei Höchstdruck $p_{\max}$	210 bar	

Technische Daten HFD-Druckflüssigkeiten			
HFDR, HFDU- (Glykolbasis)	bei Nenndruck p_N	280 bar	n_{nom} 1450
HFDU- (Esterbasis)	bei Nenndruck p_N	280 bar	

- 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.
- Weitere technische Daten für alle Nenngrößen bei HF-Druckflüssigkeiten siehe Datenblatt 90225).
- Maximale Drehzahl 2150 min^{-1} bei Ausführung mit Anschlussplatte 32.

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

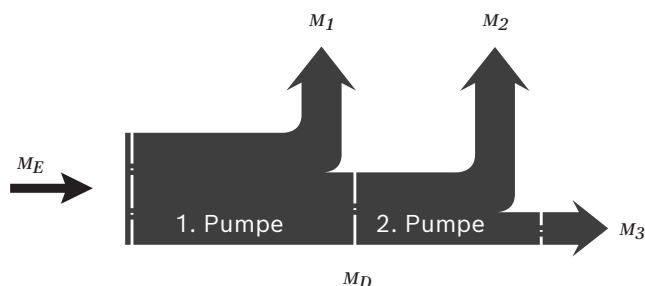
Hinweis

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
Eingangs-drehmoment 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



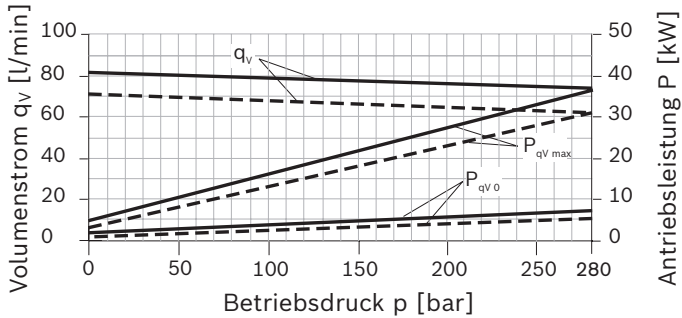
Drehmoment 1. Pumpe	M_1
Drehmoment 2. Pumpe	M_2
Drehmoment 3. Pumpe	M_3
Eingangs-drehmoment	$M_E = M_1 + M_2 + M_3$
	$M_E < M_{E \max}$
Durchtriebsdrehmoment	$M_D = M_2 + M_3$
	$M_D < M_{D \max}$

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt
2) Für querkraftfreie Antriebswellen

Antriebsleistung und Volumenstrom

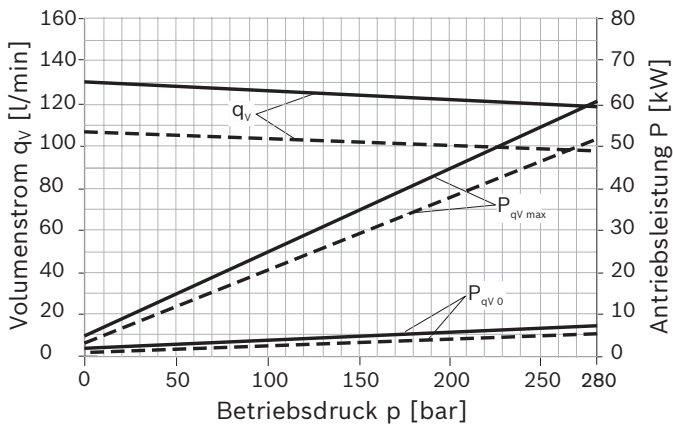
Nenngroße 45

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



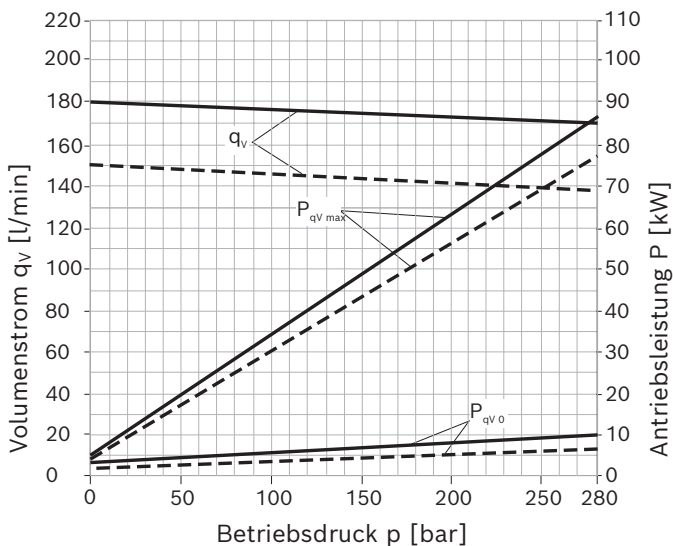
Nenngroße 71

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



Nenngroße 100

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

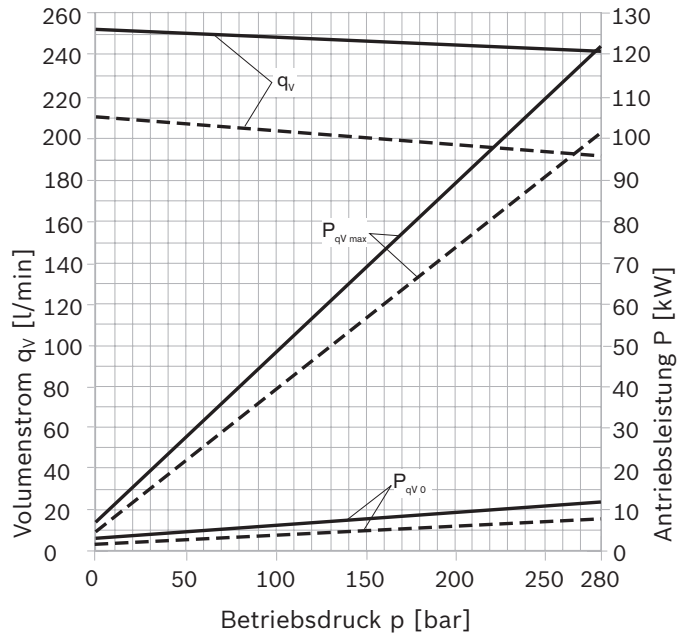


Hinweis

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

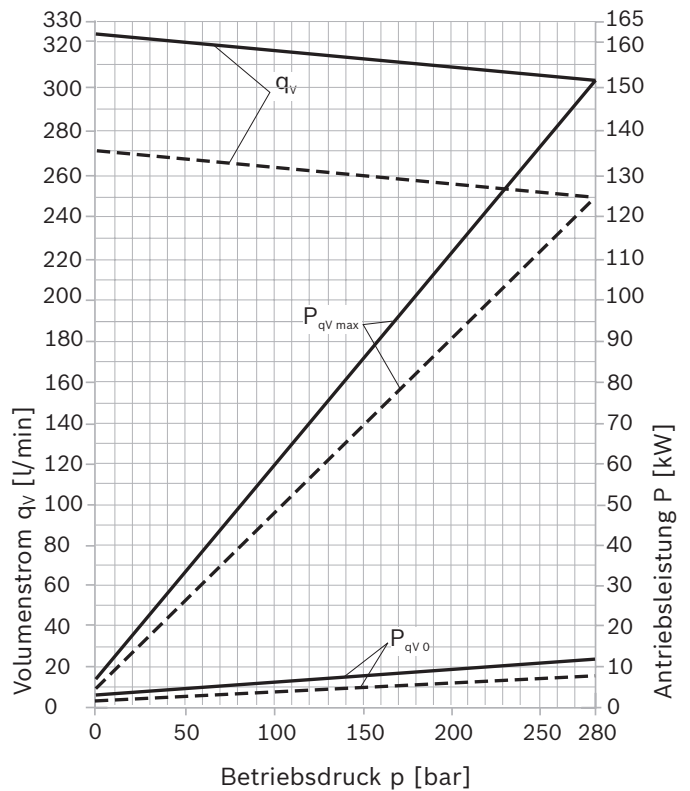
Nenngroße 140

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



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.

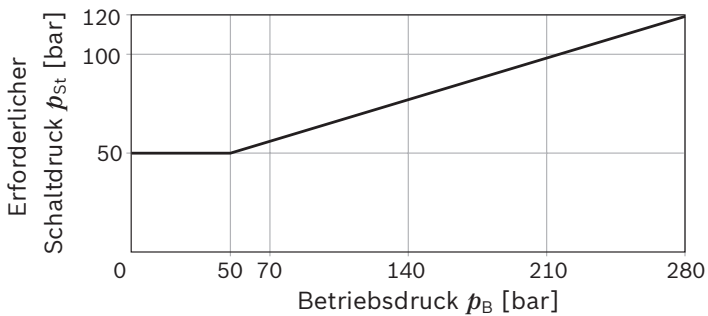
Die Verstellpumpe ist nur zwischen $V_{g\ min}$ und $V_{g\ max}$ schaltbar.

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).

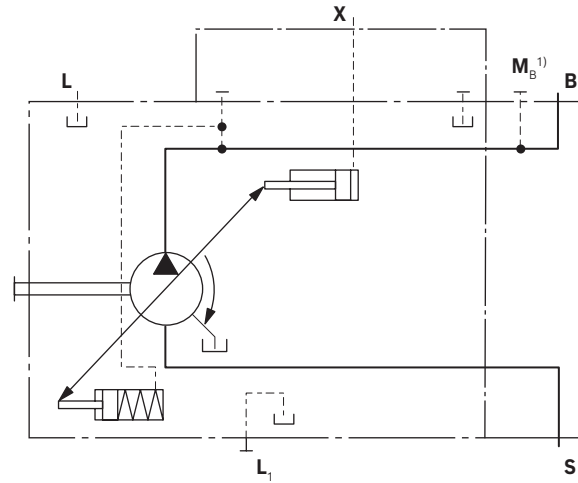
Der maximal zulässige Schaltdruck beträgt 280 bar.

- 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



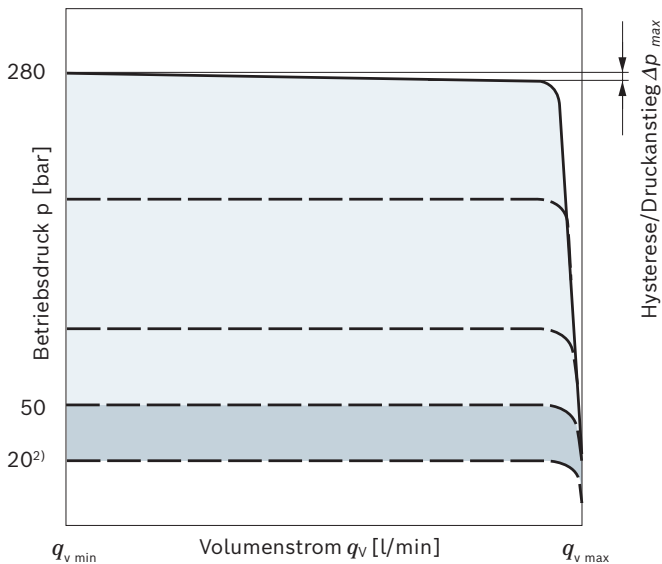
1) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

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.

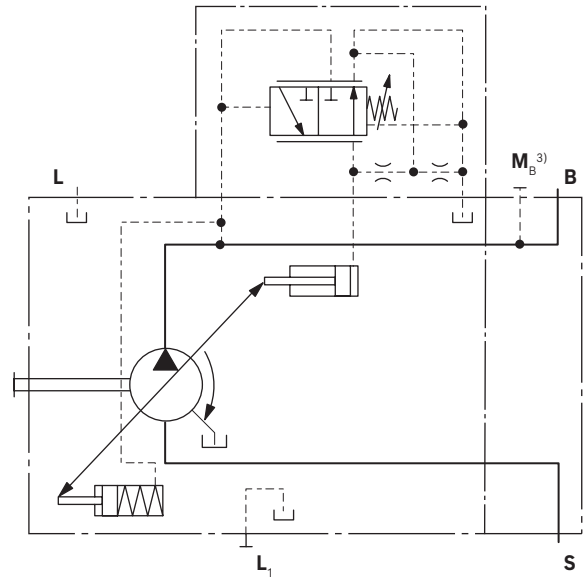
- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g \max}$
- ▶ Einstellbereich¹⁾ für Druckregelung 50 bis 280 bar. Standard ist 280 bar.

▼ 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	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.

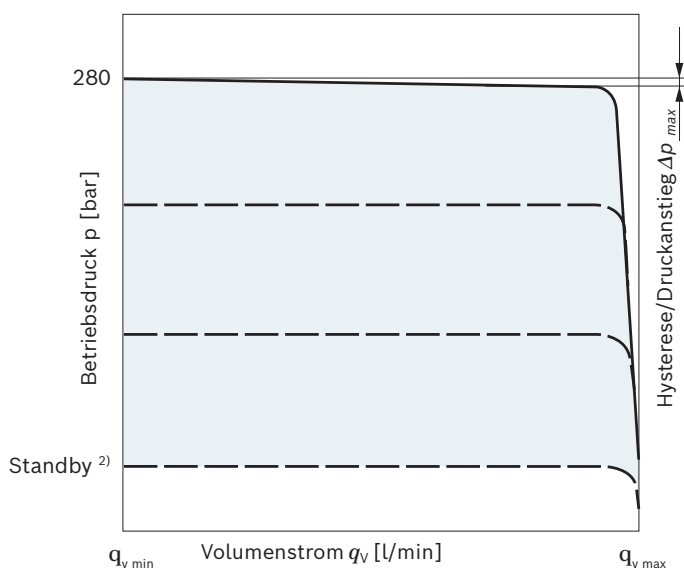
Bei einem Differenzdruck von 20 bar Δp (Standardeinstellung) beträgt die Steuerflüssigkeitsmenge am Anschluss **X** ca. 1.5 l/min. Falls eine andere Einstellung (Bereich 14 bis 22 bar) gewünscht wird, bitte im Klartext angeben.

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 14 - 22 bar **(2)**.
Standard ist 20 bar.

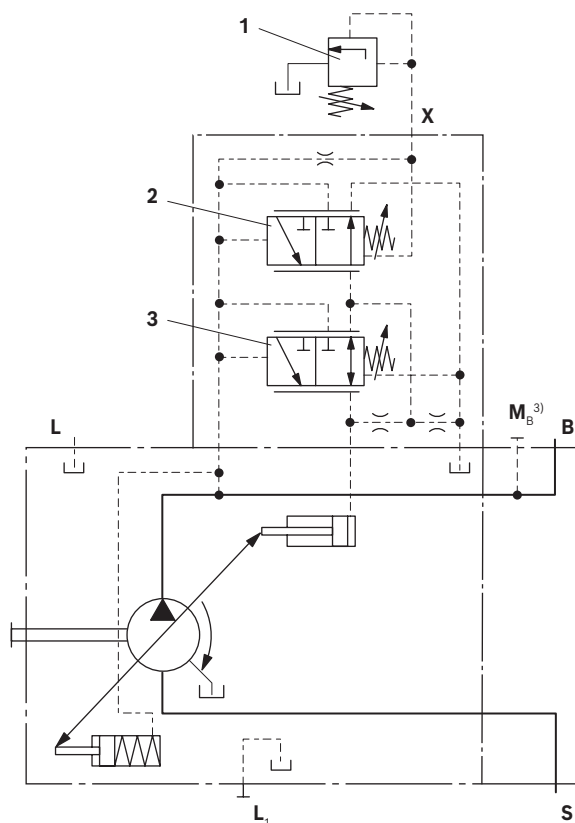
Bei Entlastung von Anschluss **X** zum Tank stellt sich ein Nullhubdruck („stand by“) ein, dieser liegt ca. 1 bis 2 bar über dem definierten Differenzdruck Δp , wobei weitere Systemeinflüsse nicht berücksichtigt sind.

▼ 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
Hysteresis	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

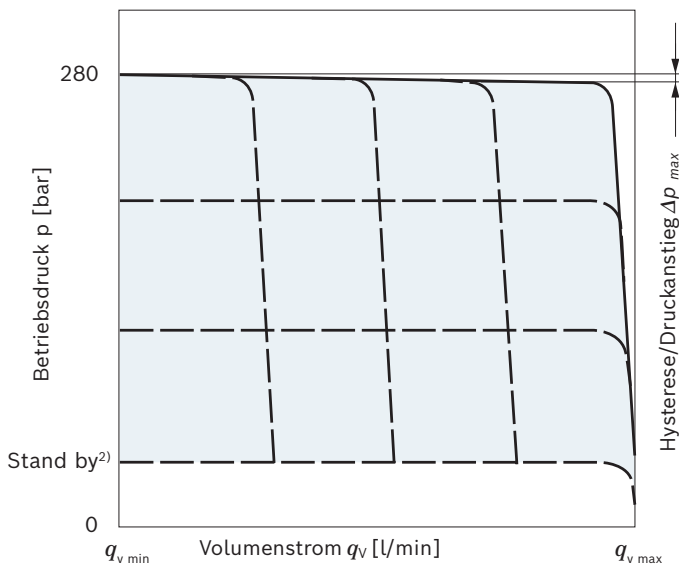
Zusätzlich zur Funktion des Druckreglers (siehe Seite 13) wird über eine einstellbare Blende (z. B. Wegeventil) ein Differenzdruck vor und nach der Blende abgenommen, der den Förderstrom der Pumpe regelt. Die Pumpe fördert die vom Verbraucher tatsächlich benötigte Druckflüssigkeitsmenge. Bei allen Reglerkombinationen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

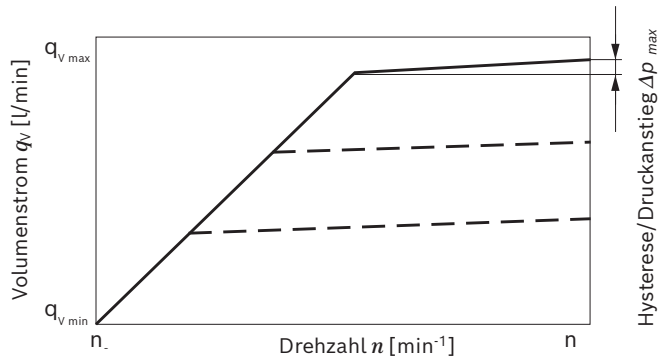
Hinweis

- ▶ 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. Kann diese Entlastung nicht gewährleistet werden muss das Steuerventil DRF verwendet werden.

▼ Kennlinie DRF/DRS

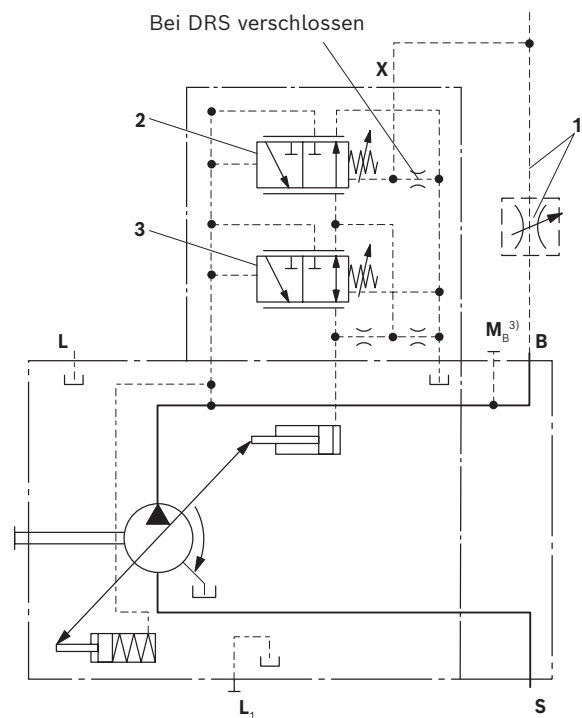


▼ Kennlinie bei variabler Drehzahl



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

▼ 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	Δp [bar]	maximal 3				
Steuerflüssigkeits- verbrauch	l/min	maximal ca. 4.5				
Volumenstrom- abweichung	Δq_{Vmax} [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.

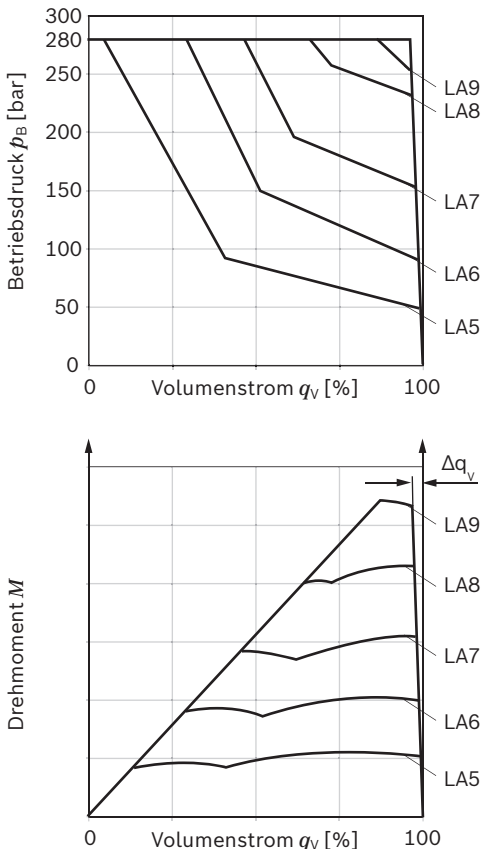
Steuerflüssigkeitsverbrauch max. ca. 5.5 l/min.

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]

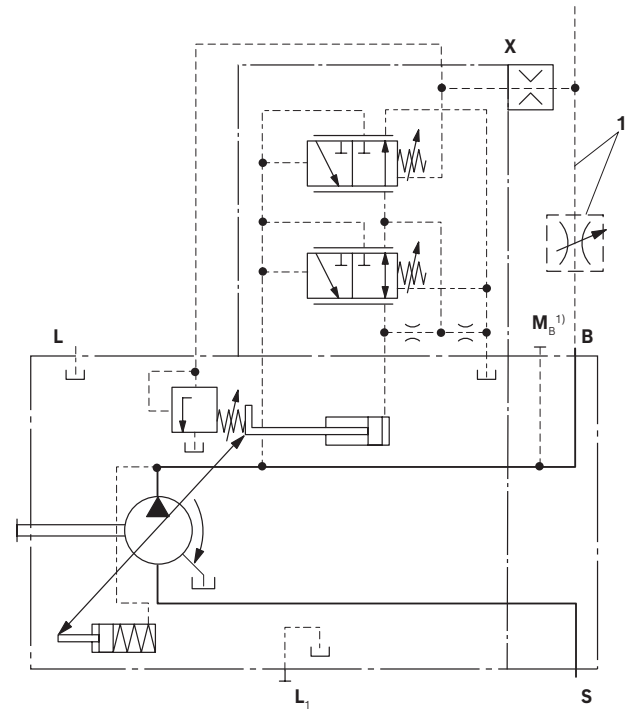
$$P = \frac{M}{6.4} \text{ [kW]} \quad (\text{bei } 1500 \text{ min}^{-1}) \quad \text{oder} \quad P = \frac{2\pi \times M \times n}{60000} \text{ [kW]} \quad (\text{Drehzahlen siehe Tabelle Seite 8})$$

▼ Kennlinie LA.DS



▼ Schaltplan LA.DS

(weitere Kombinationsmöglichkeiten mit LA.. siehe Seite 18)

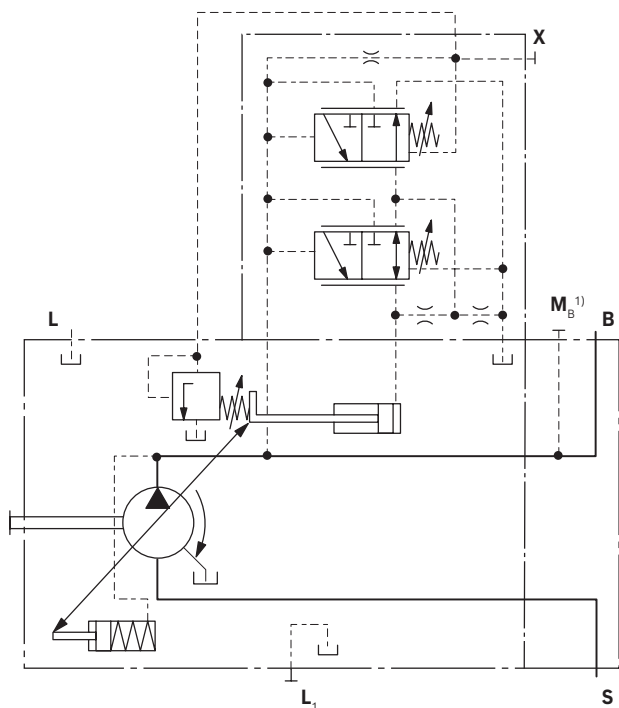


1 Die Messblende ist nicht im Lieferumfang enthalten.

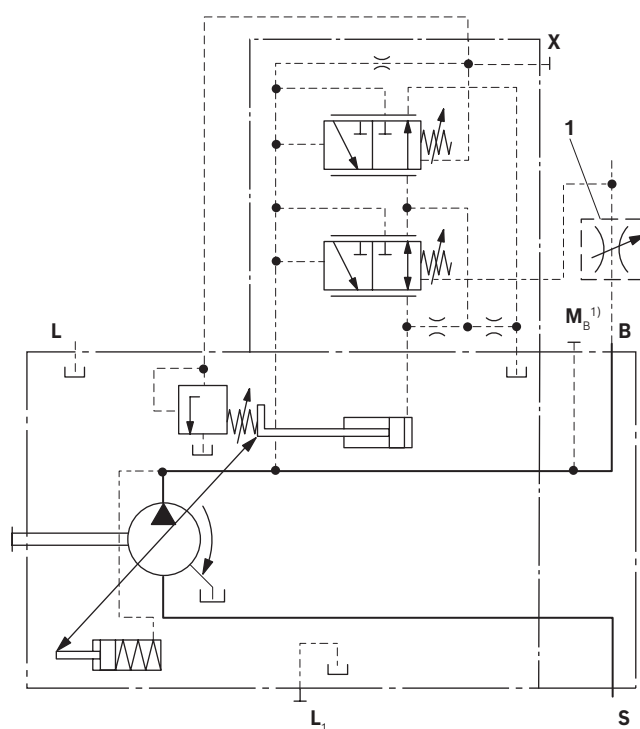
1) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

LA... – Variationen

▼ Schaltplan LA.D mit Druckabschneidung

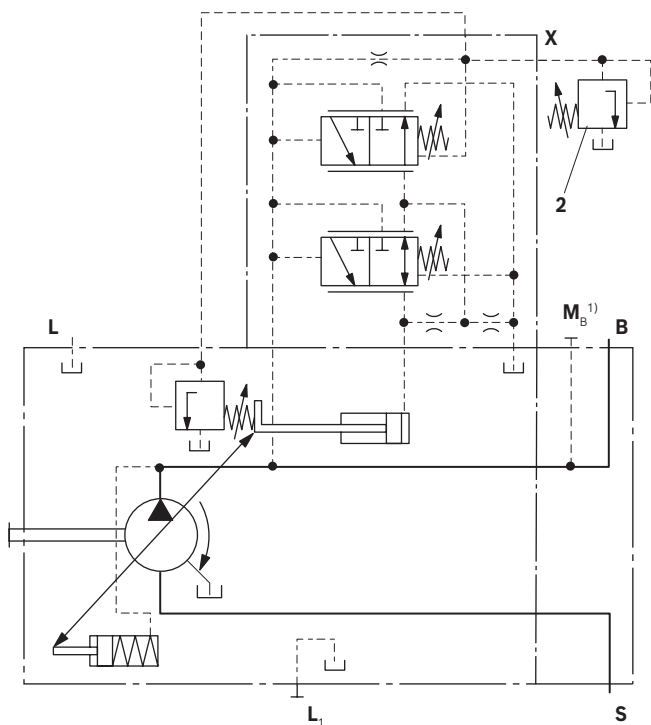


▼ Schaltplan LA.S mit separater Förderstromregelung



1 Die Messblende
ist nicht im Lieferumfang enthalten.

▼ Schaltplan LA.DG mit Druckabschneidung ferngesteuert



2 Das Druckbegrenzungsventil
ist nicht im Lieferumfang enthalten.

1) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

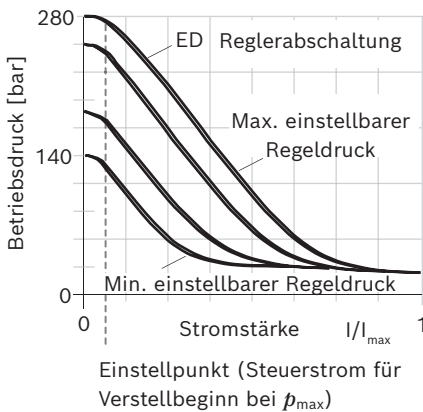
ED – Elektrohydraulische-Druckregelung

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.

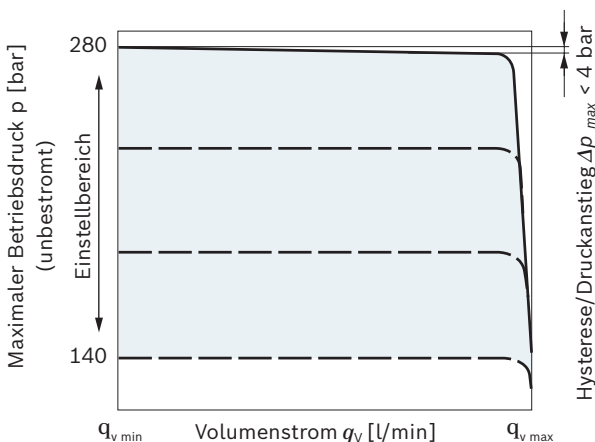
Wird der Magnetstrom zu Null, so wird der Druck durch die einstellbare, hydraulische Druckabschneidung auf $p_{\max}$ begrenzt (sichere Restfunktion bei Stromausfall, z.B. für Lüftersteuerungen). Die Schwenkzeitendynamik der ED-Regelung wurde auf die Lüfteranwendung optimiert. Bei Bestellung Anwendung im Klartext angeben.

▼ Strom-Druck-Kennlinie ED (negative Kennlinie)



Hysterese statisch Strom-Druck-Kennlinie < 25 bar.

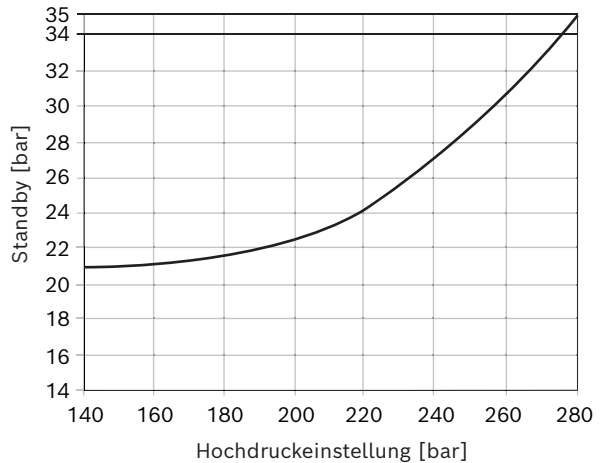
▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie



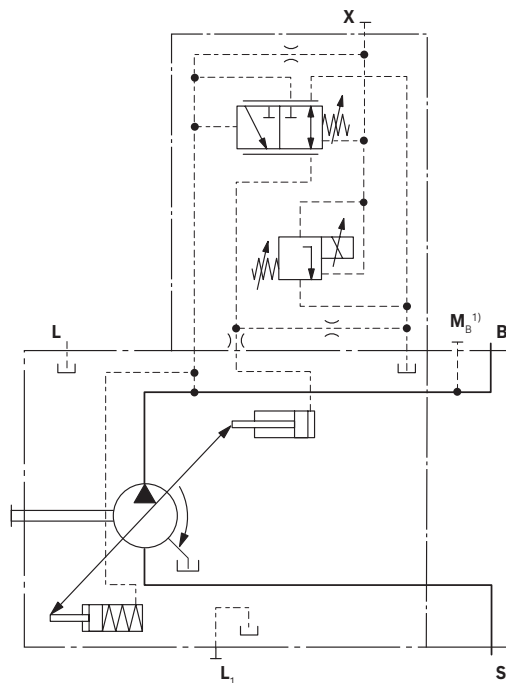
Kennlinien gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $t_{\text{fluid}} = 50^\circ \text{C}$.

- 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.

Ansteuerelektronik

Funktion Elektronik	Elektronik		Datenblatt
Ventilverstärker für Proportio- nalventile ohne elektrische Wegrückführung	VT-MSPAx	anlog	30232

ER – Elektrohydraulische-Druckregelung

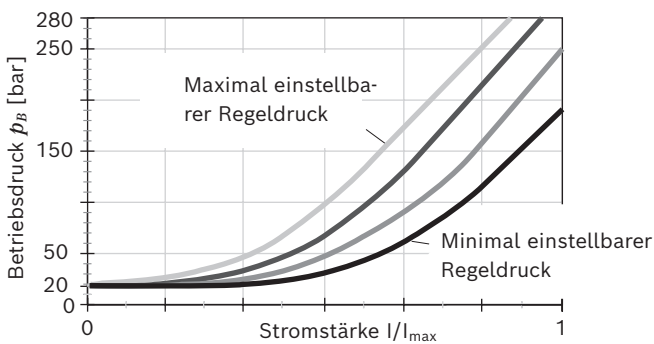
Durch einen vorgegebenen variablen Magnetstrom wird das ER Ventil auf einen bestimmten Druck eingestellt. Bei Veränderung am Verbraucher (Lastdruck) ergibt sich eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Pumpenschwenkwinkels (Volumenstrom) bis der elektrisch vorgegebene Einstelldruck wieder erreicht ist.

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.

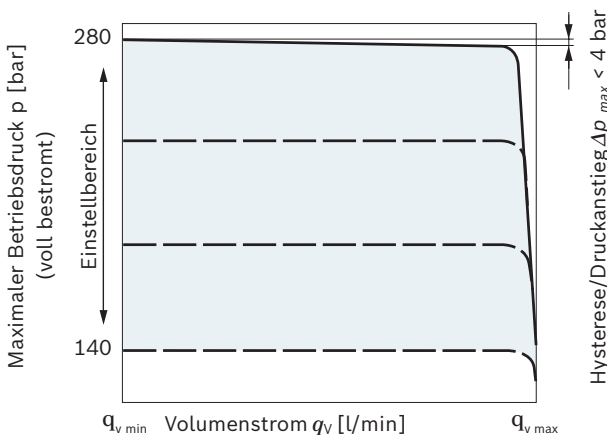
Projektierungshinweis beachten.

▼ Strom-Druck-Kennlinie ER (positive Kennlinie)



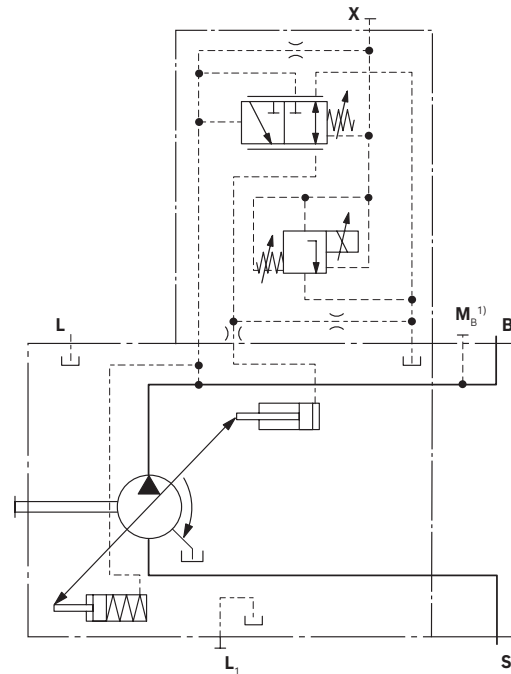
Hysterese statisch Strom-Druck-Kennlinie < 25 bar.

▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie



- Kennlinien gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$.
- Steuerflüssigkeitsverbrauch: 3 bis 4.5 l/min.
- Standby Standard 20 bar, andere Werte auf Anfrage.
- Einfluss der Druckeinstellung auf den Standby $\pm 2 \text{ bar}$.

▼ 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 °C

Zur elektrischen Druckregelung steht folgender analoge Ventilverstärker ohne elektrische Wegrückführung zur Verfügung:

Ventilverstärker	Datenblatt
VT-MSPA1	30232

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:

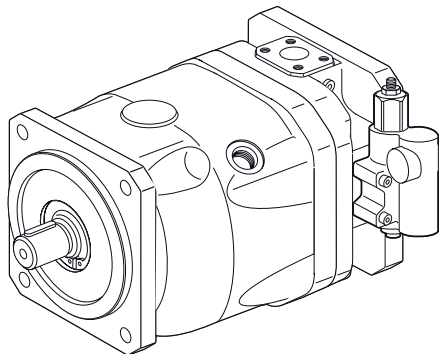
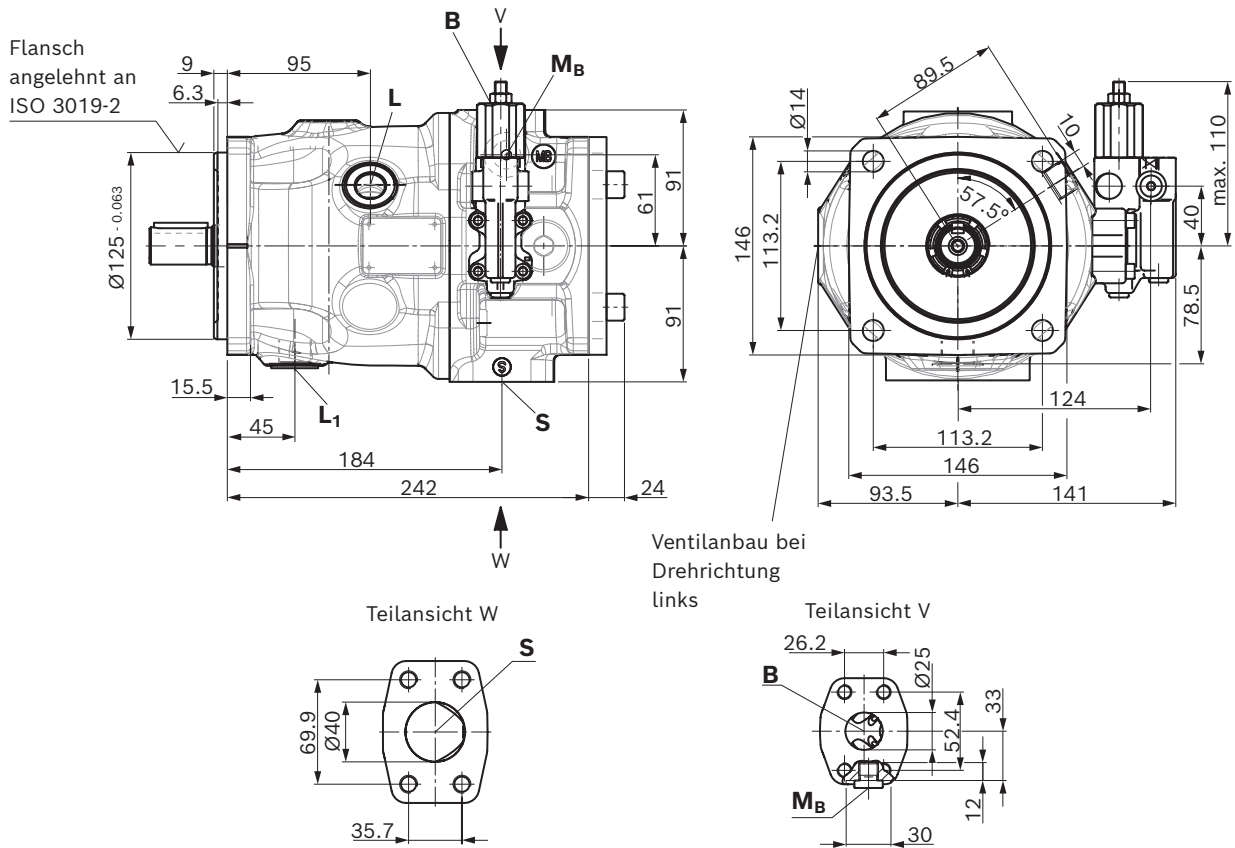
- Magnete $I_{\max}$ strombegrenzt einsetzen.

Ansteuerelektronik siehe Seite 20

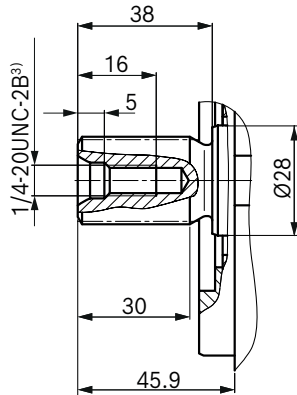
1) Nur bei Anschlussplatte 22 und 32

Abmessungen Nenngröße 45

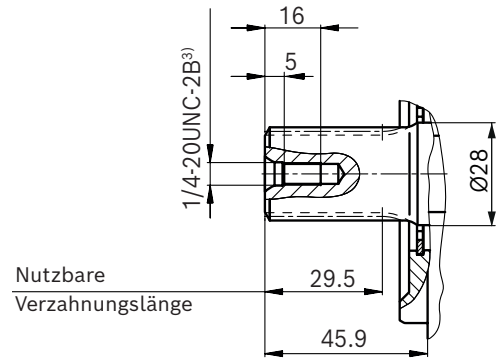
DR – Druckregler



▼ Zahnwelle 1 in (25-4, ISO 3019-1)

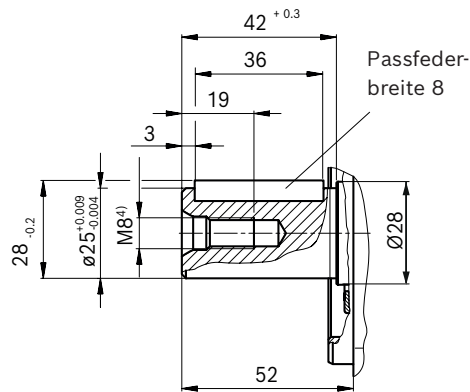
S – 15T 16/32DP¹⁾

▼ Zahnwelle 1 in (ähnlich ISO 3019-1)

R – 15T 16/32DP¹⁾²⁾

▼ Zylindrische Welle mit Passfeder 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)

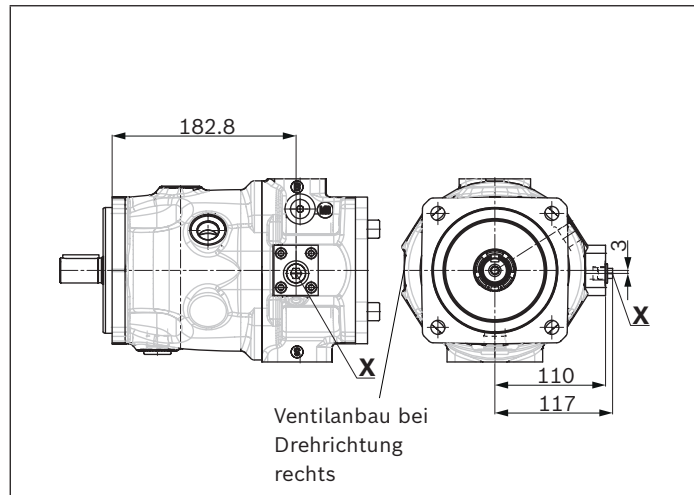
5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

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

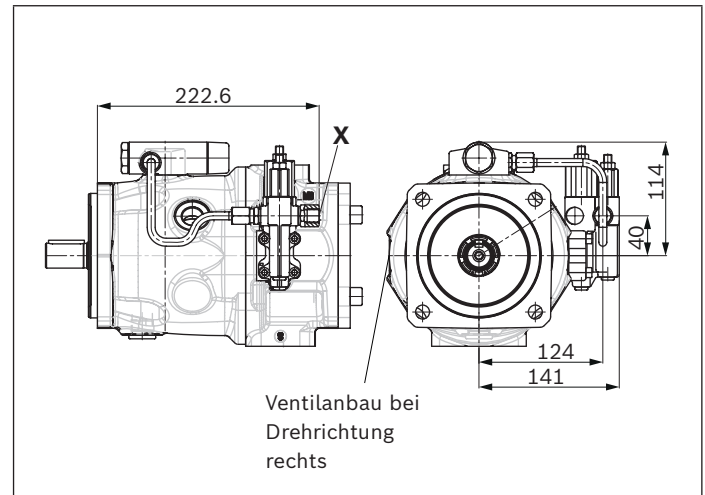
7) Abhängig von Einbaulage muss L oder L₁ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 50).

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

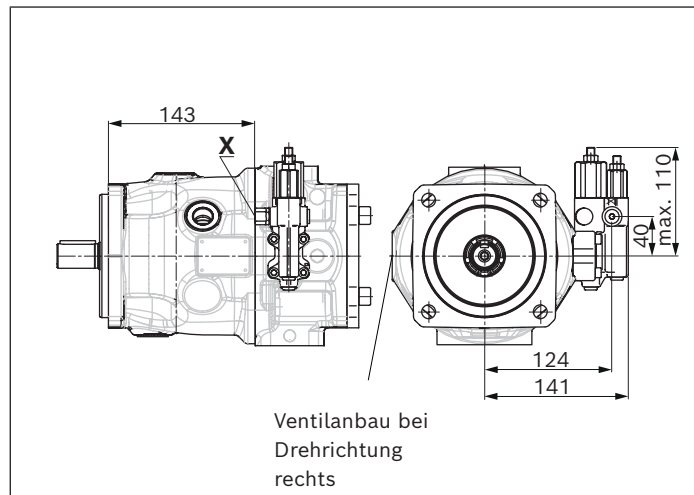
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



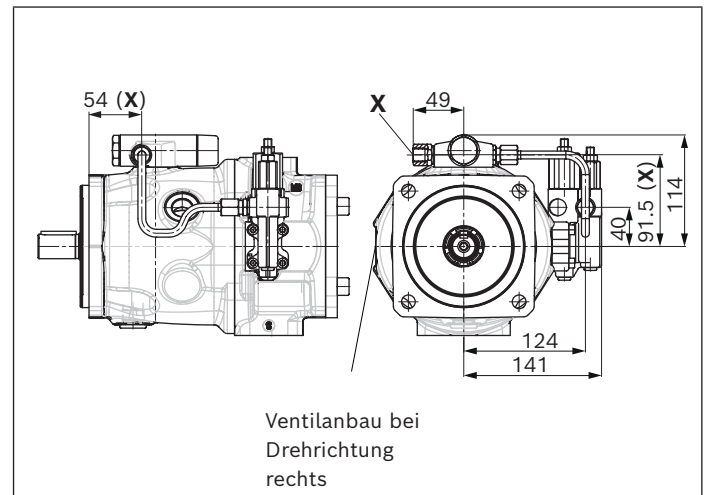
▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



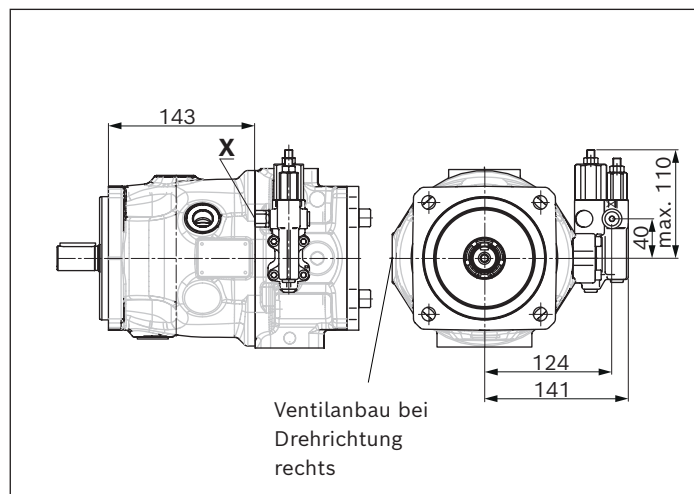
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



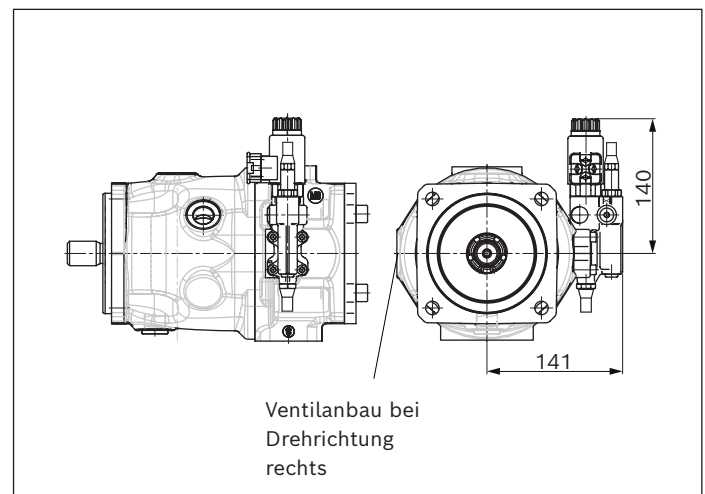
▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert**



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

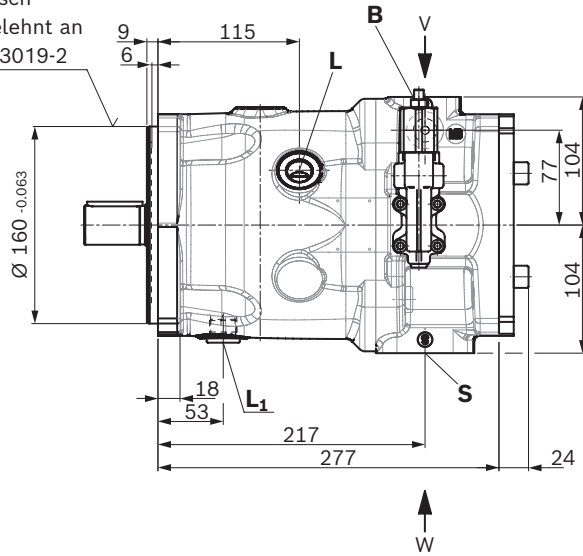


▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch**

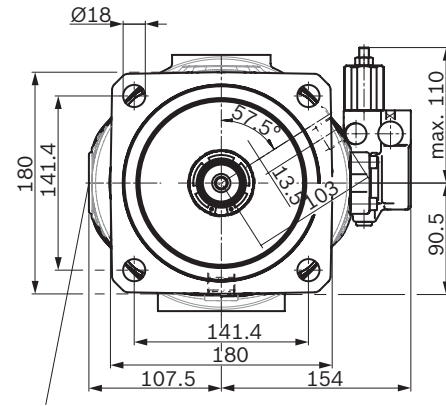
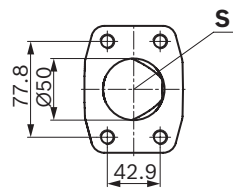


Abmessungen Nenngröße 71**DR – Druckregler**

Flansch
angelehnt an
ISO 3019-2

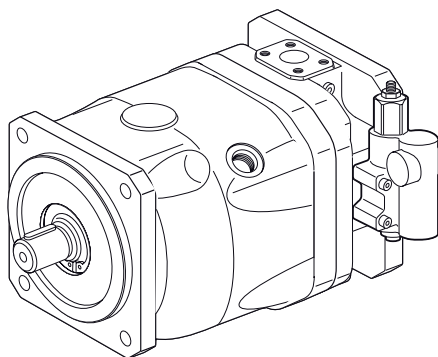
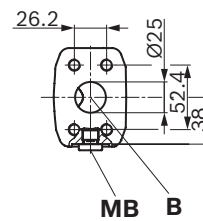


Teilansicht W

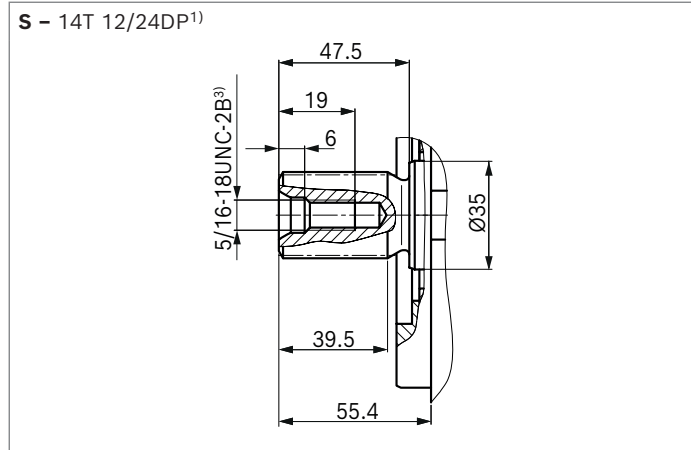


Ventilanbau bei
Drehrichtung
links

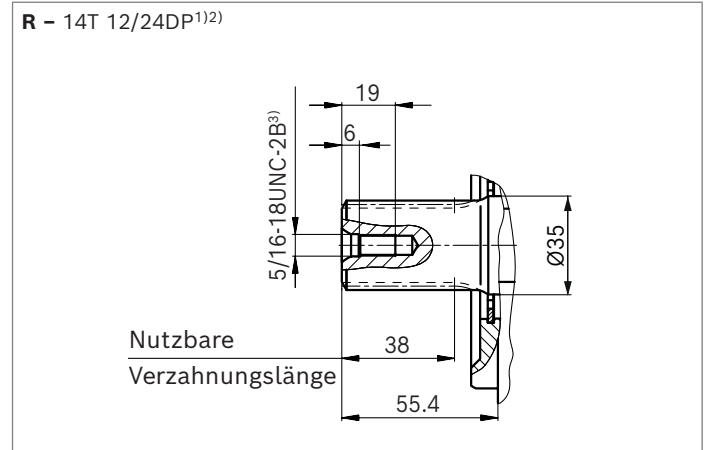
Teilansicht V



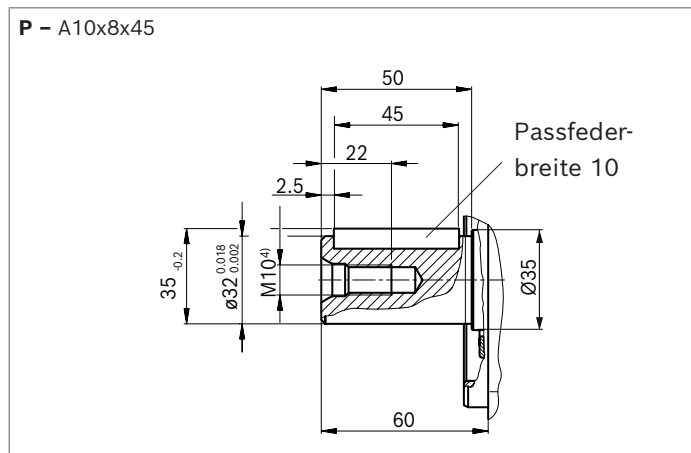
▼ **Zahnwelle 1 1/4 in (32-4, ISO 3019-1)**



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



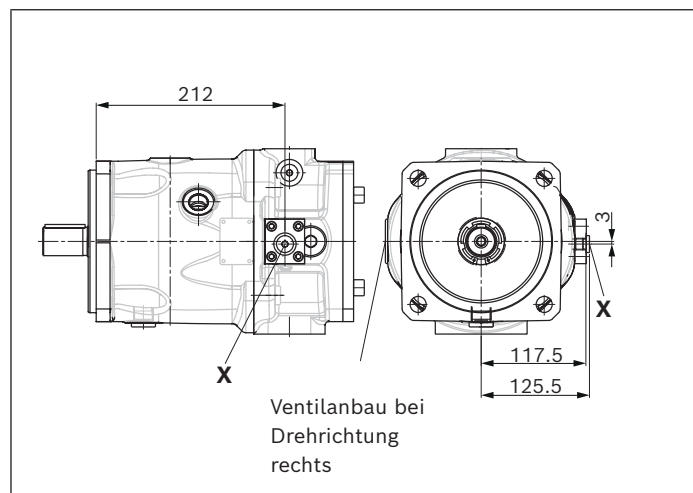
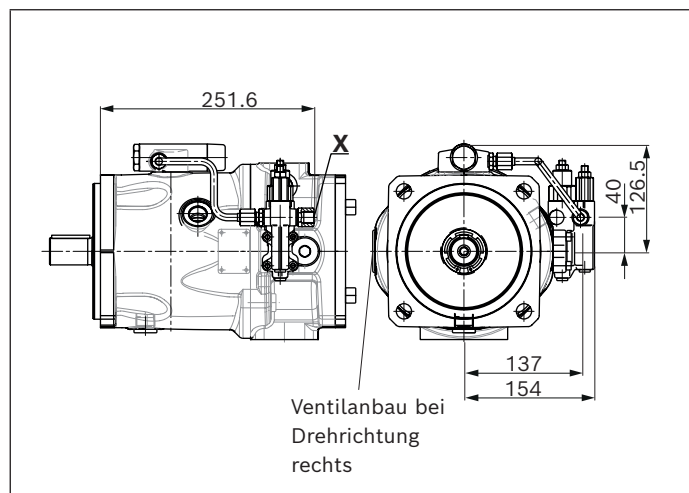
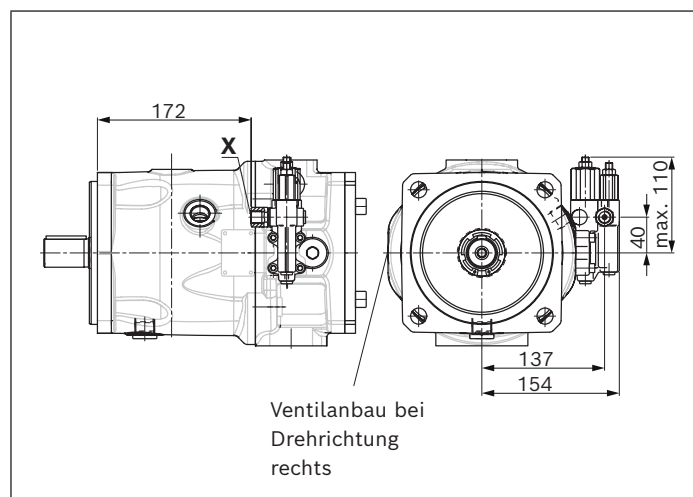
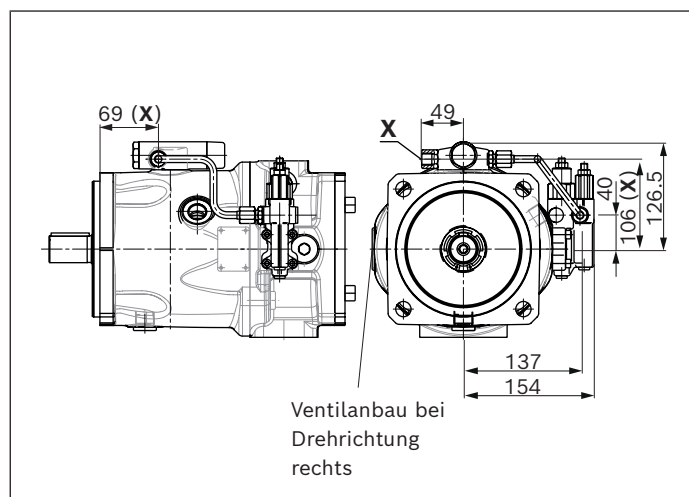
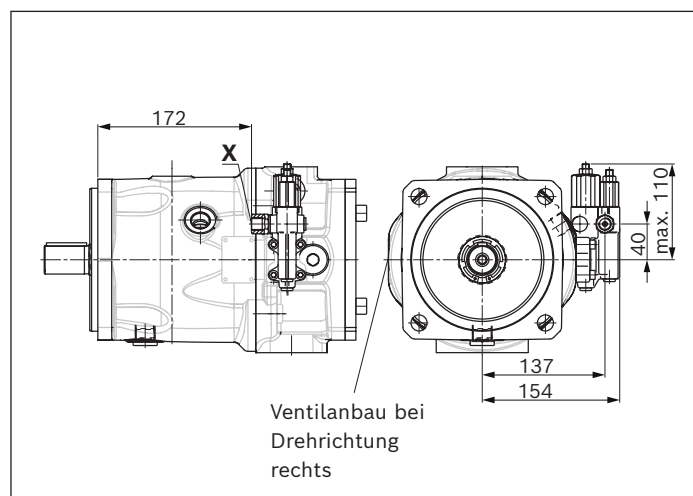
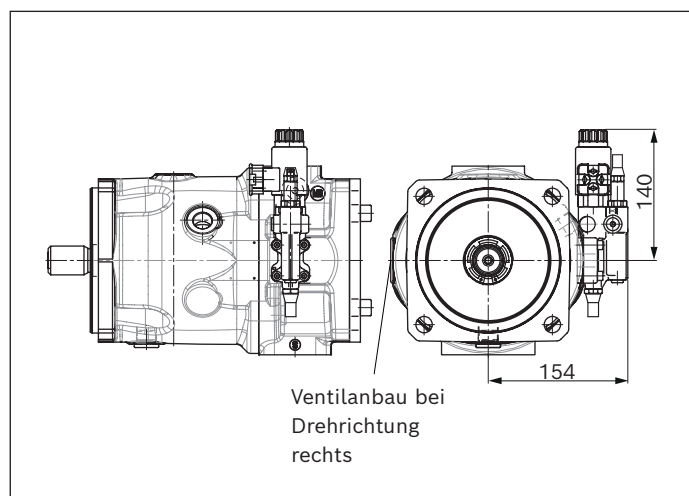
▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885**



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

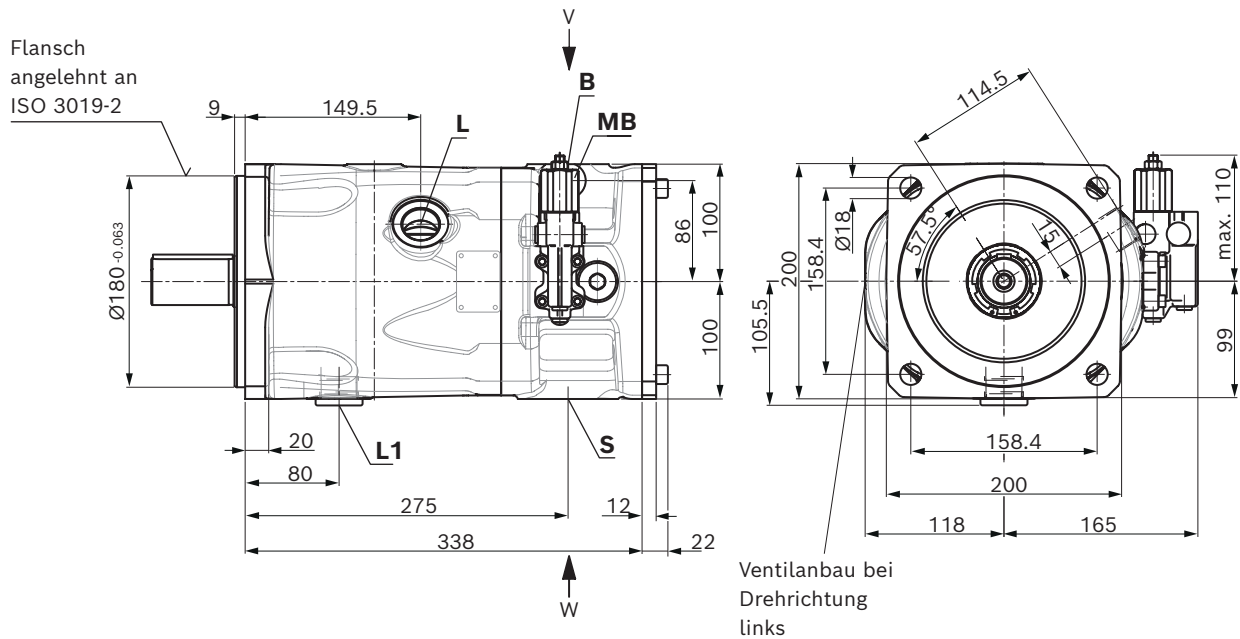
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
3) Gewinde nach ASME B1.1
4) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
5) Anwendungsspezifisch 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)

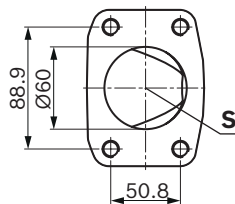
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert**▼ **DRF/DRS – Druck-, Förderstromregler**▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch**

Abmessungen Nenngröße 100

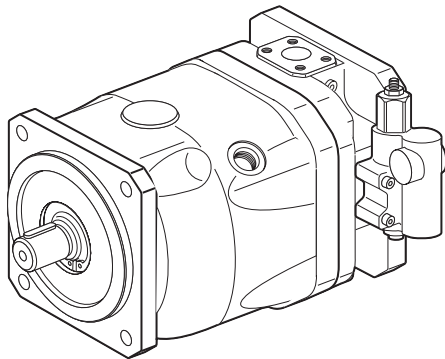
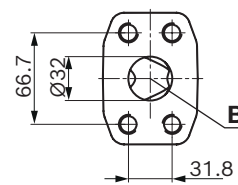
DR – Druckregler



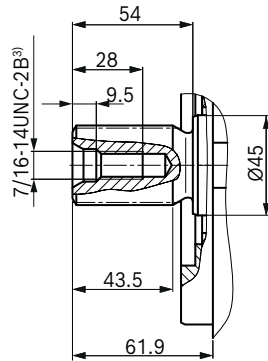
Teilansicht W



Teilansicht V

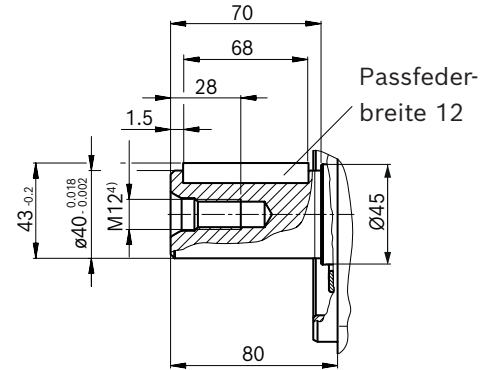


▼ Zahnwelle 1 1/2 in (38-4, ISO 3019-1)

S – 17T 12/24DP¹⁾

▼ 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 ⁹⁾ ; 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.

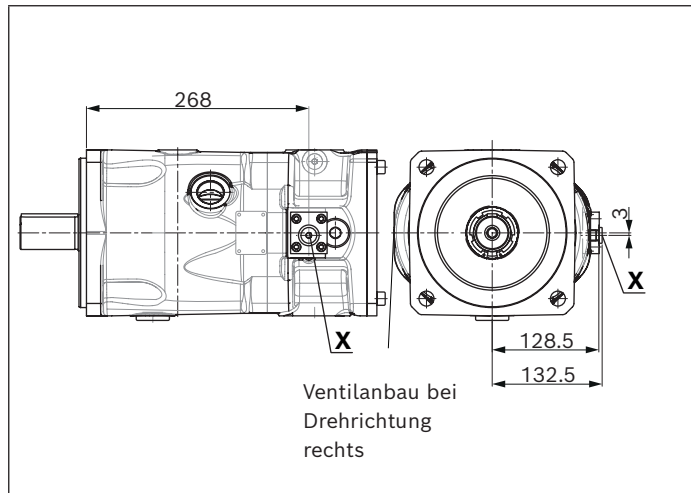
6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

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

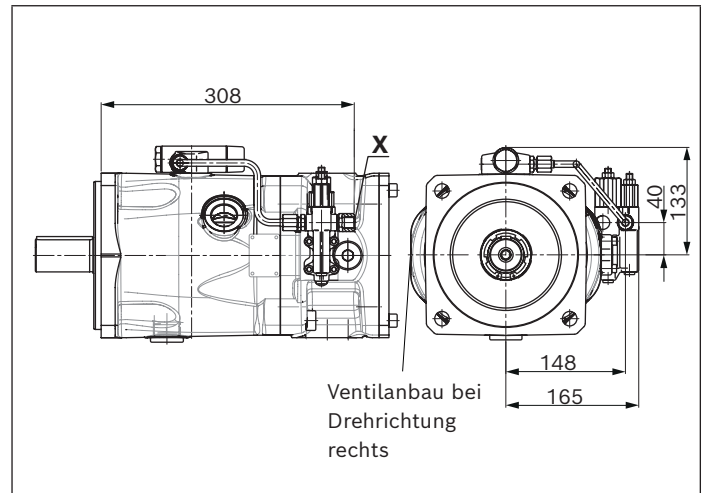
8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

9) Befestigungsgewinde M14 abweichend von Norm ISO 6162-2.

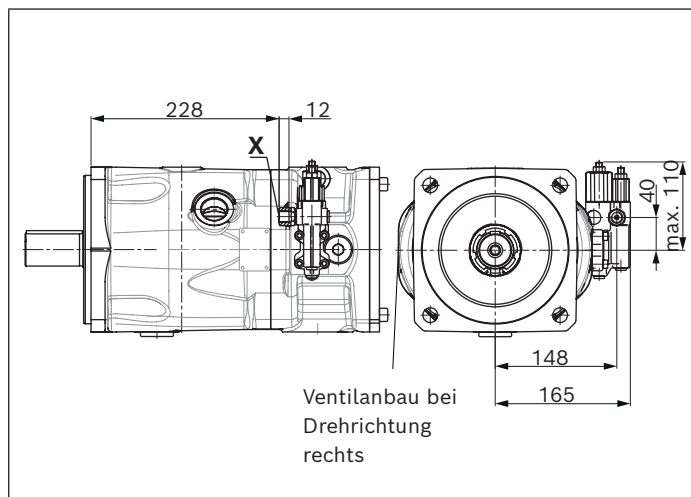
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



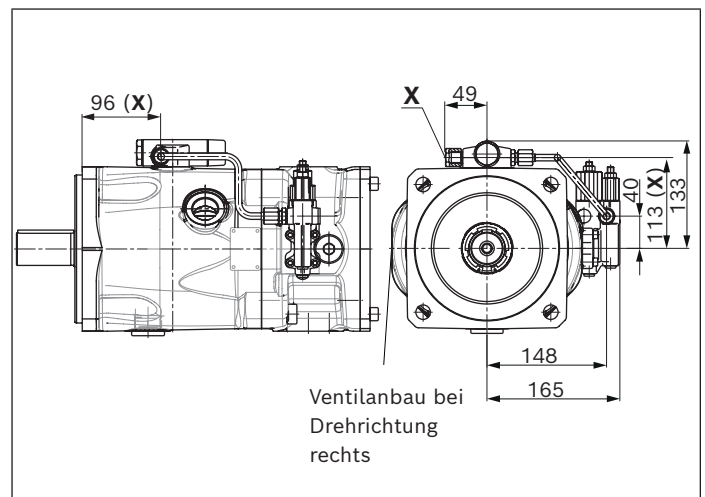
▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



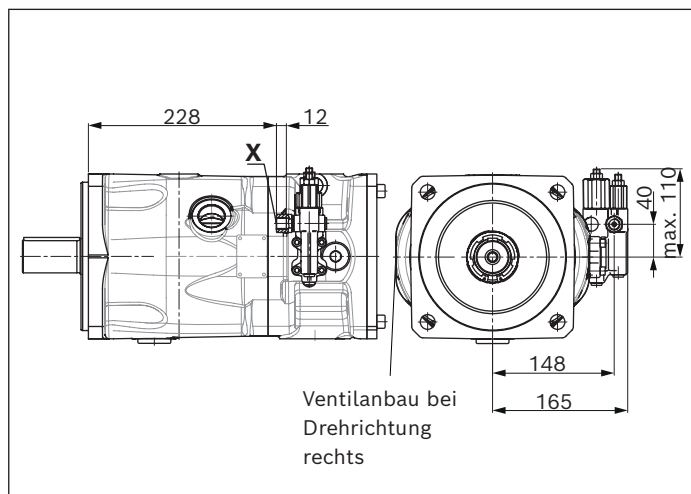
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



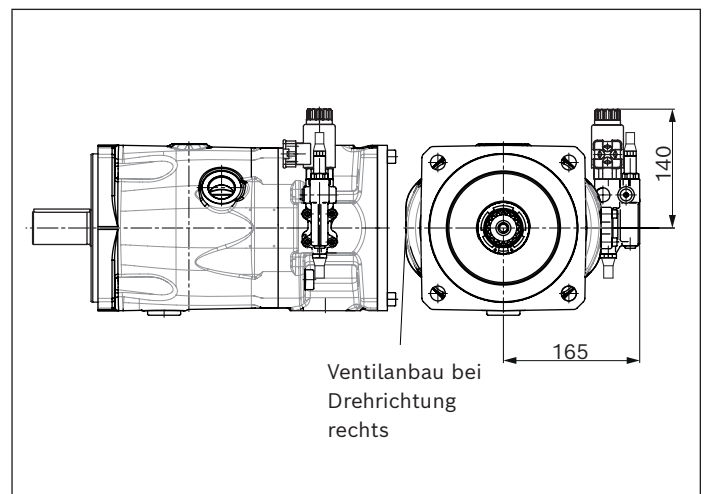
▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert**



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

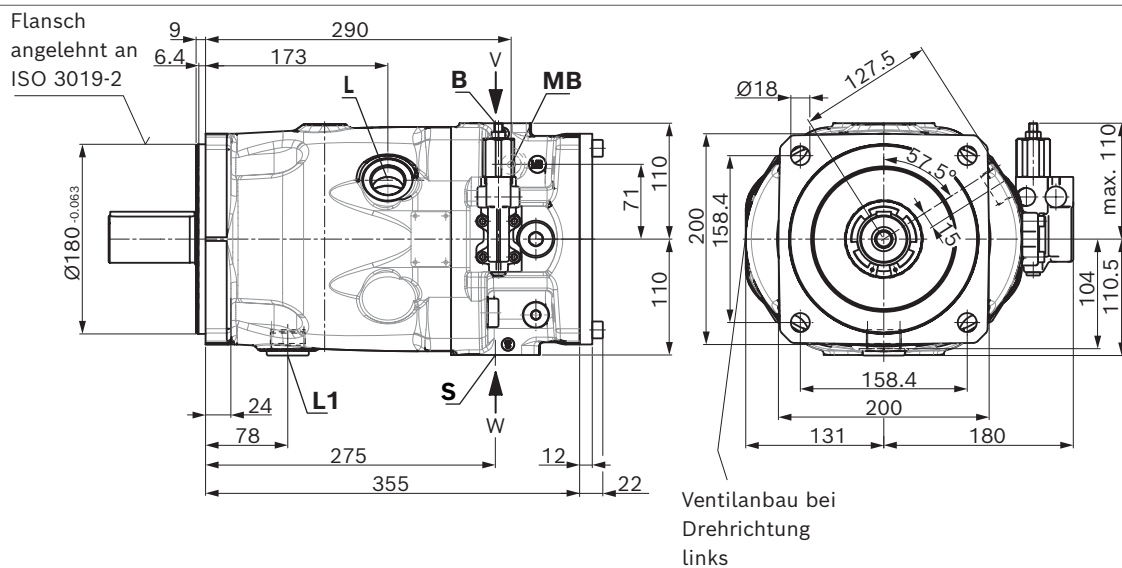


▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch**

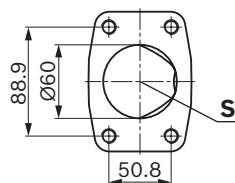


Abmessungen Nenngröße 140

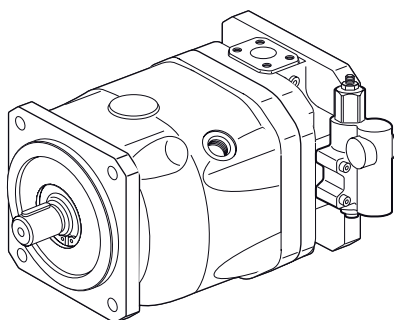
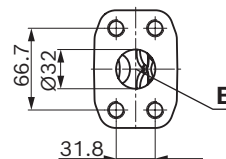
DR – Druckregler, mit Anschlussplatte 22/32



Teilansicht W

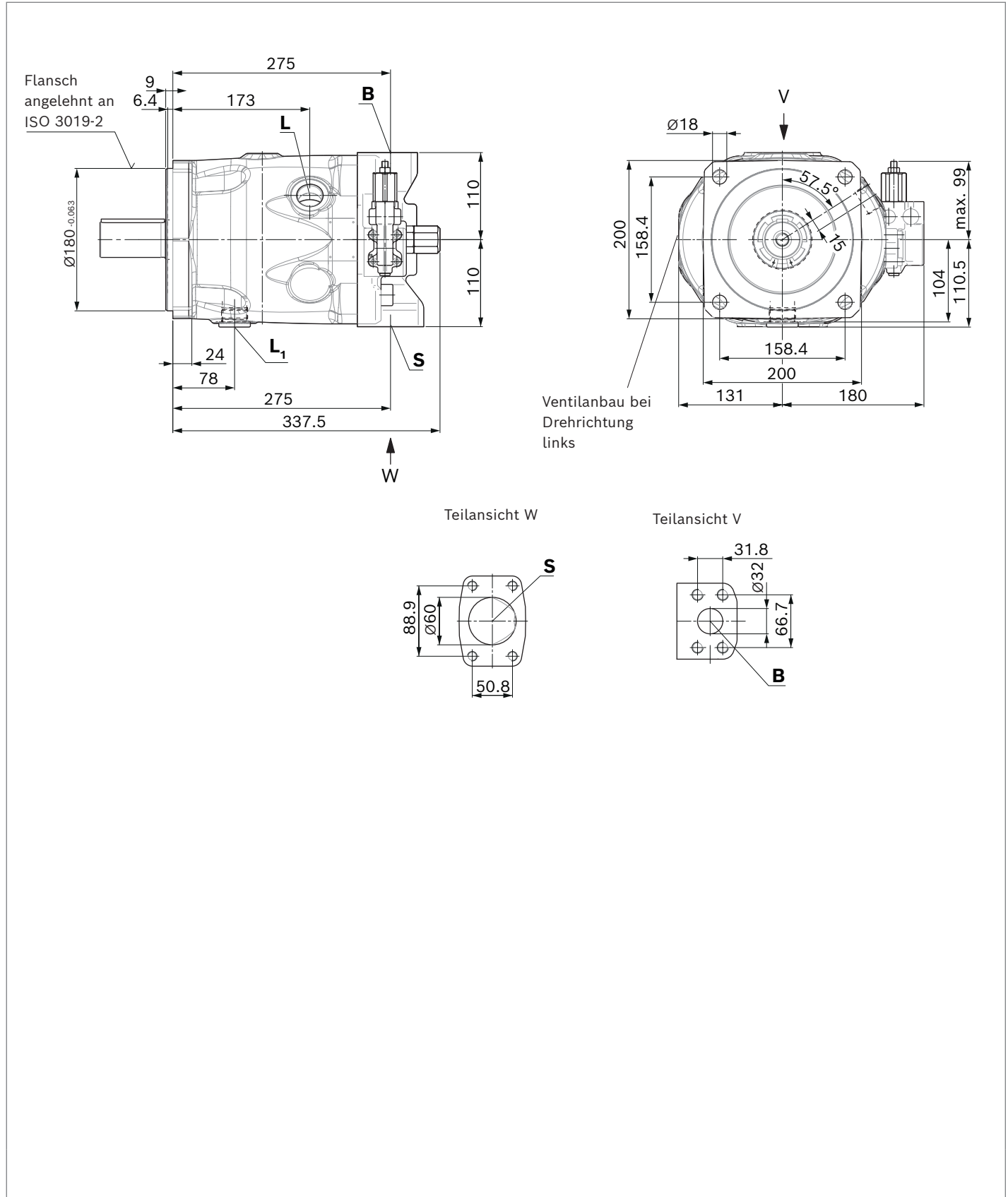


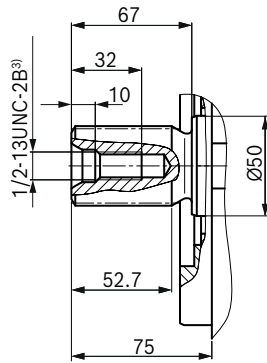
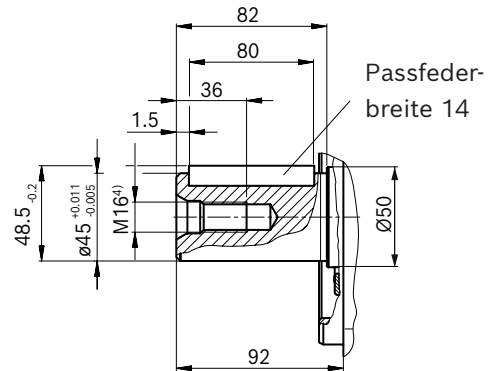
Teilansicht V



Abmessungen Nenngröße 140

DR – Druckregler, mit Anschlussplatte 12



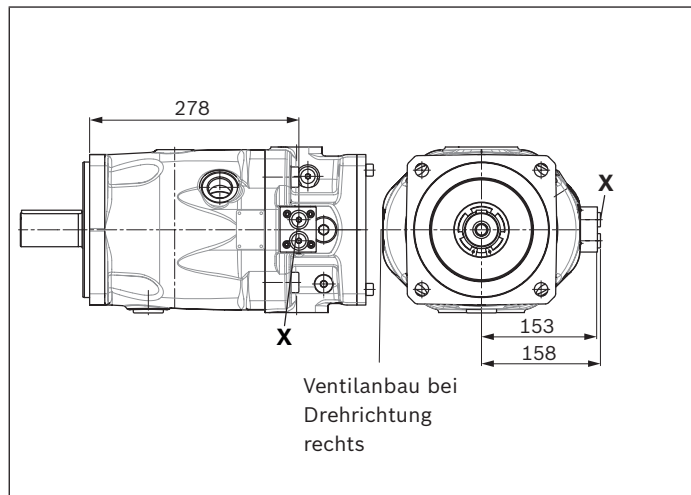
▼ **Zahnwelle 1 3/4 in (44-4, ISO 3019-1)****S** – 13T 8/16DP¹⁾▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885****P** – A12x8x68

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 ¹⁰⁾ ; 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

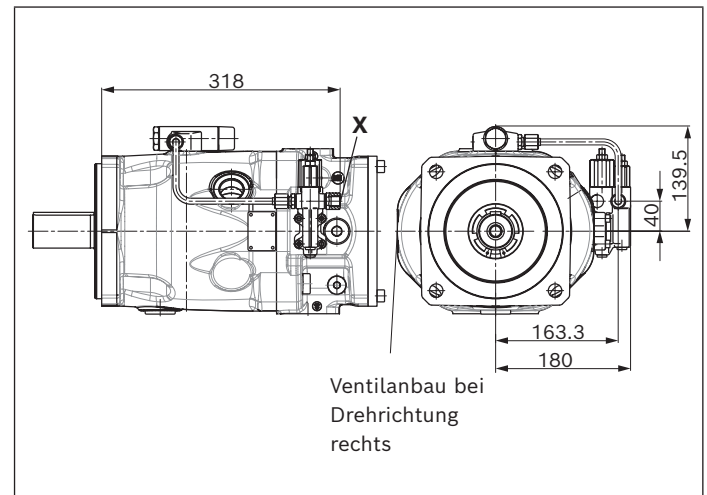
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
- 5) 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.
- 10) Befestigungsgewinde M14 abweichend von Norm ISO 6162-2.

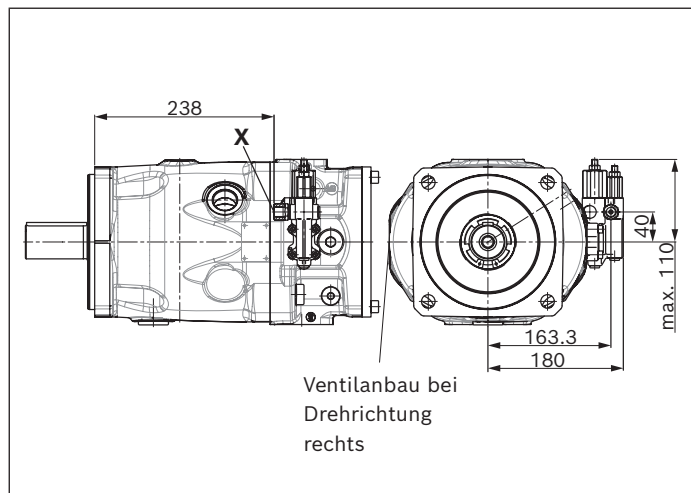
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert,**
Anschlussplatte 22/32



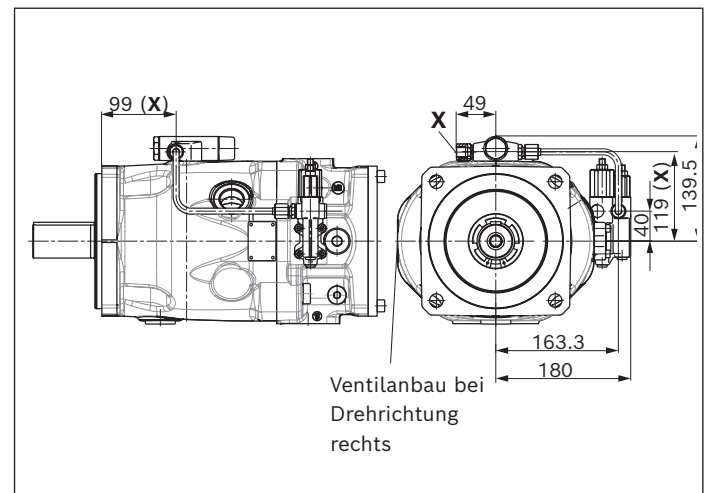
▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler,**
Anschlussplatte 22/32



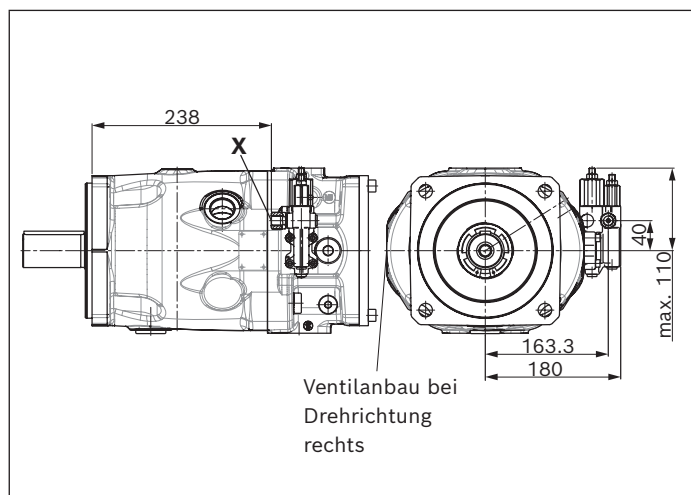
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert,**
Anschlussplatte 22/32



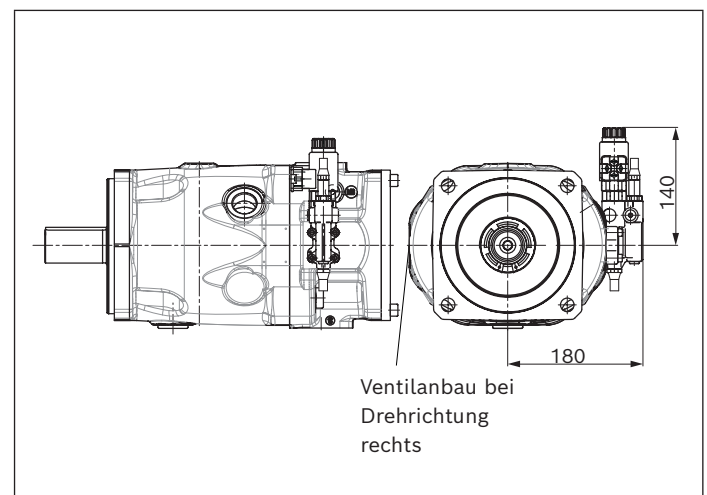
▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert,**
Anschlussplatte 22/32



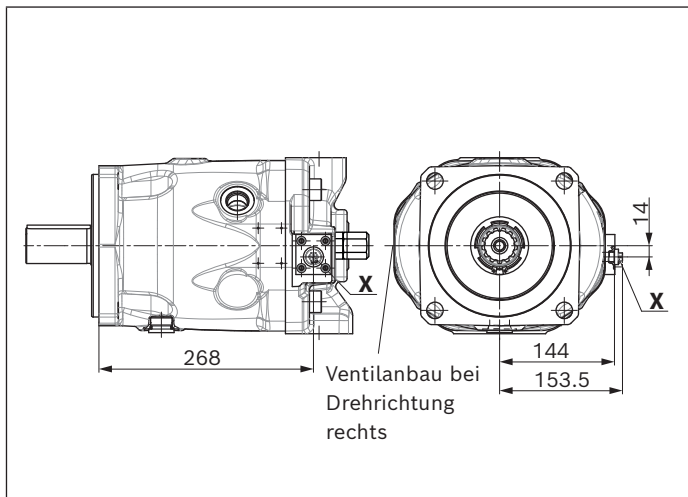
▼ **DRF/DRS – Druck, Förderstromregler,**
Anschlussplatte 22/32



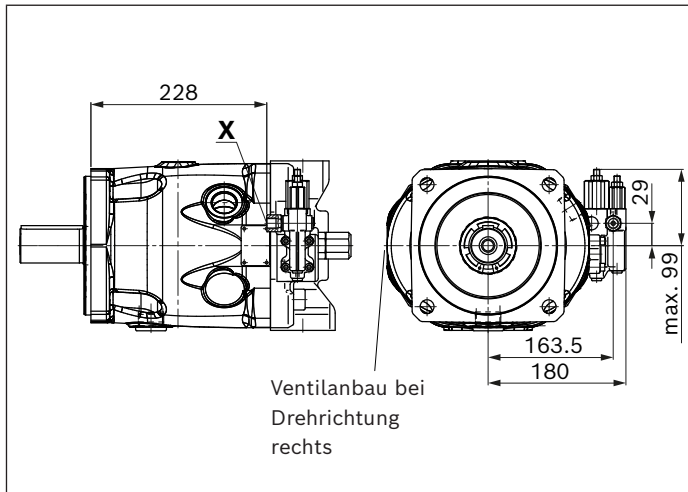
▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch,**
Anschlussplatte 22/32



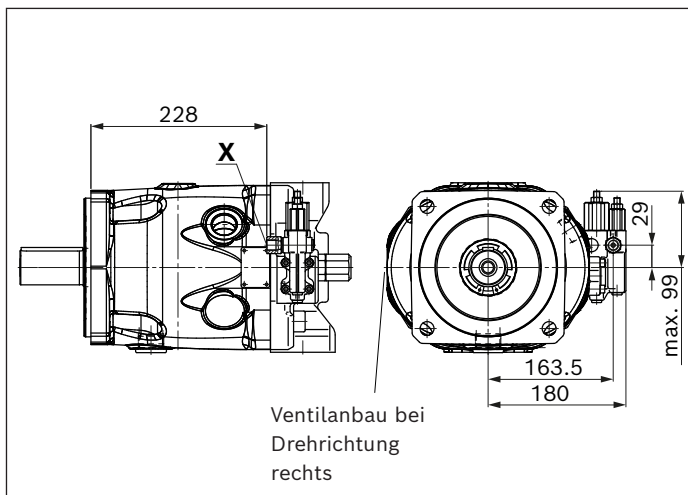
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert, Anschlussplatte 12**



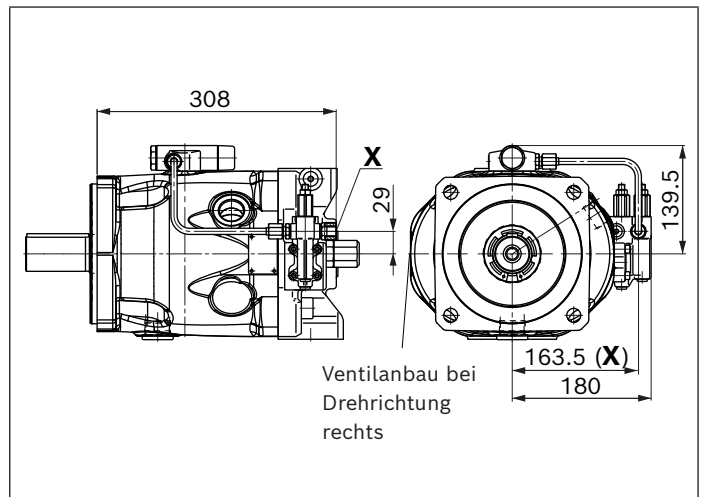
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Anschlussplatte 12**



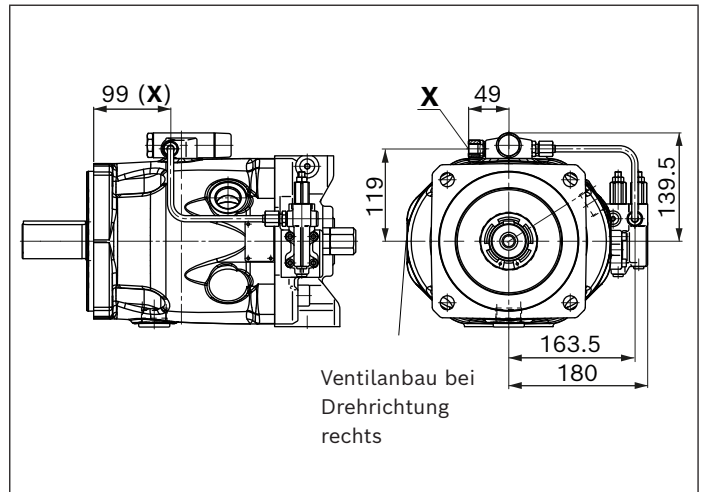
▼ **DRF/DRS – Druck, Förderstromregler, Anschlussplatte 12**



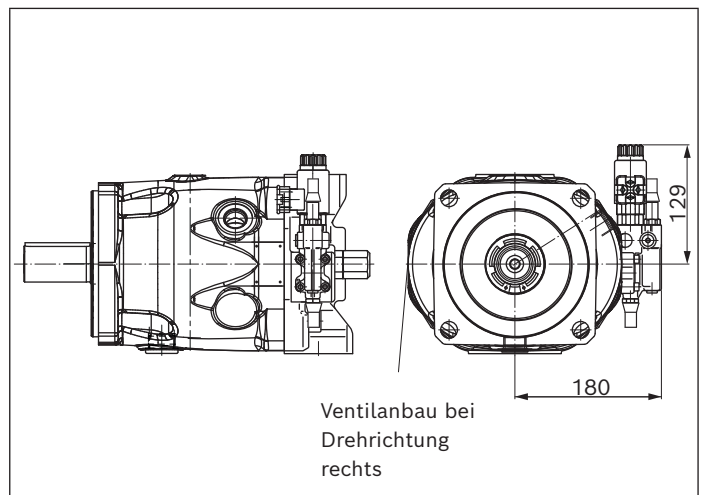
▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler, Anschlussplatte 12**



▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert Anschlussplatte 12**

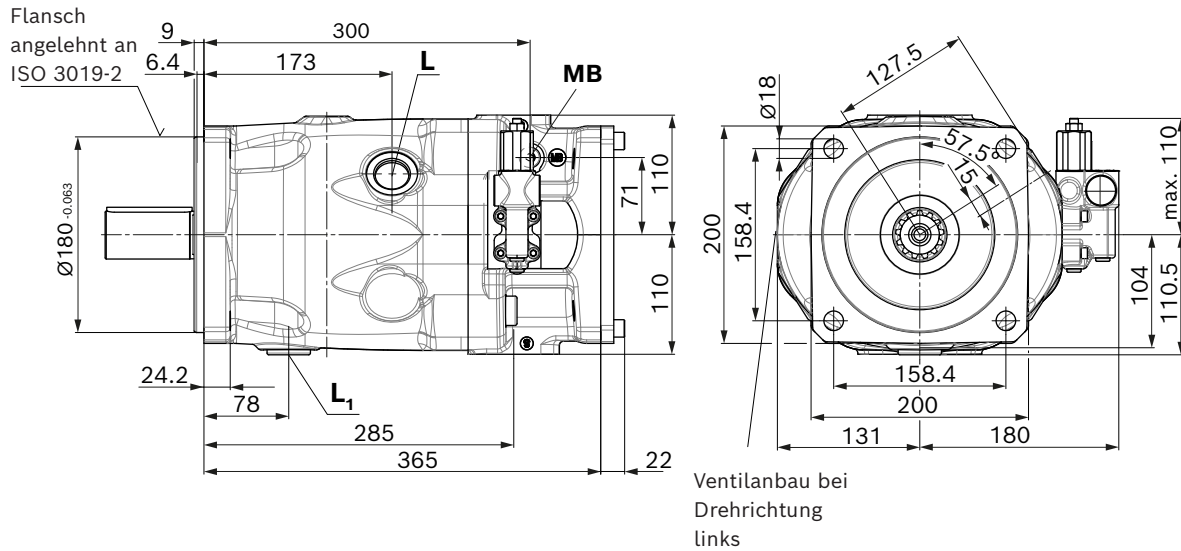


▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch, Anschlussplatte 12**

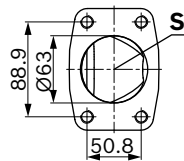


Abmessungen Nenngröße 180

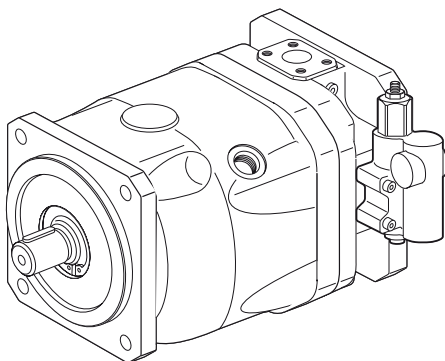
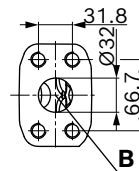
DR – Druckregler

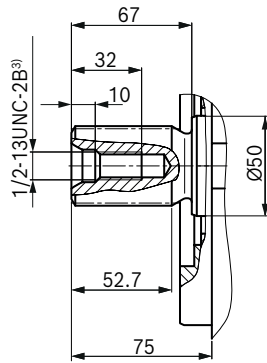
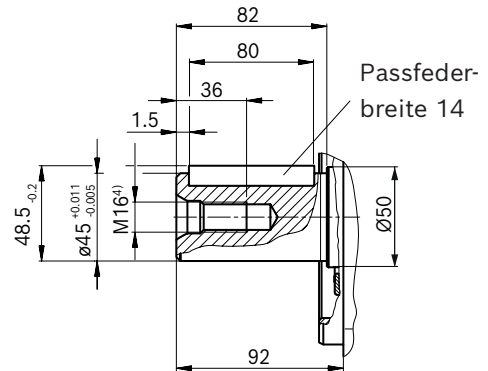


Teilansicht W



Teilansicht V



▼ **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 ⁸⁾ ; 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.

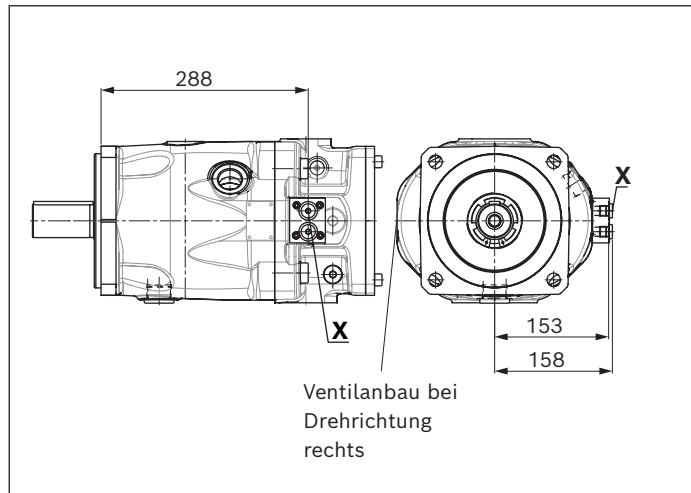
6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

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

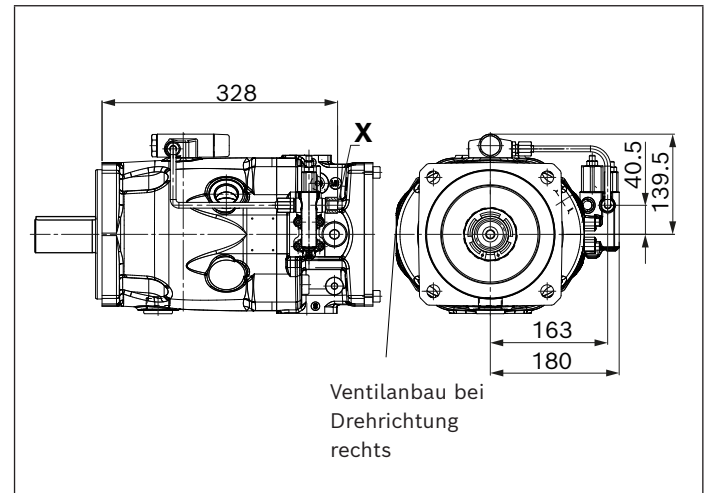
8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

9) Befestigungsgewinde M14 abweichend von Norm ISO 6162-2.

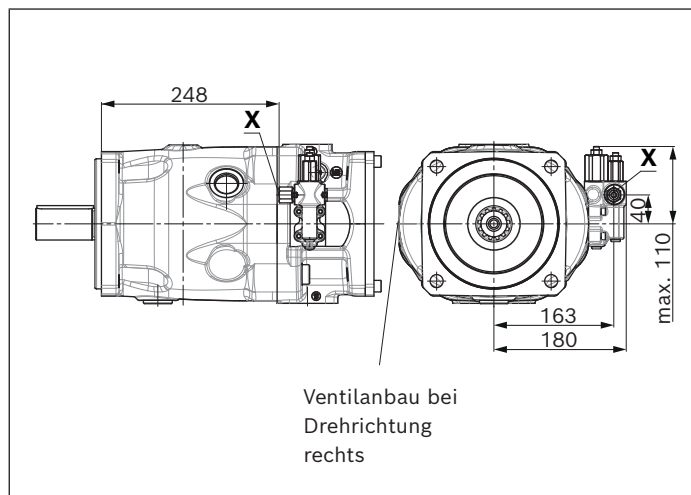
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



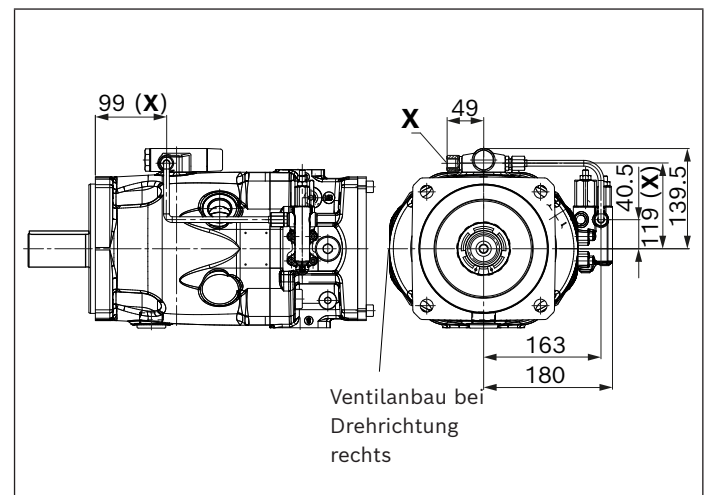
▼ **LA.DS – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



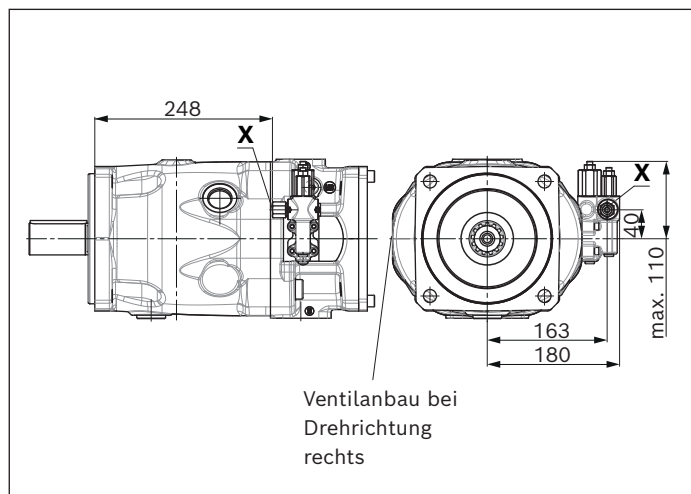
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



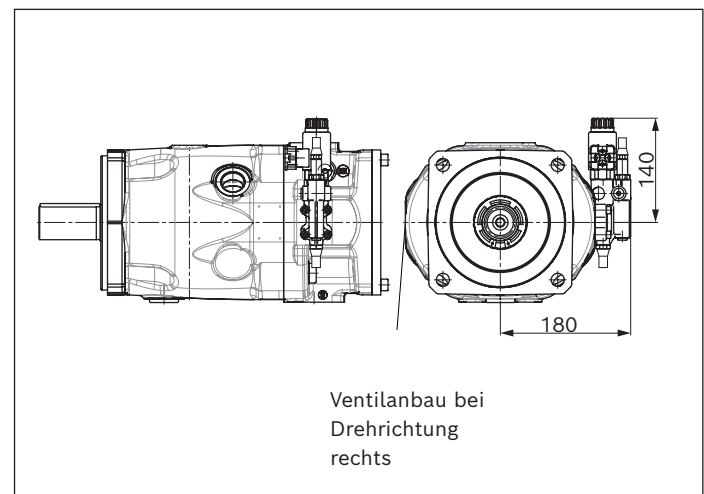
▼ **LA.DG – Leistungsregler mit Druckabschneidung, ferngesteuert**



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



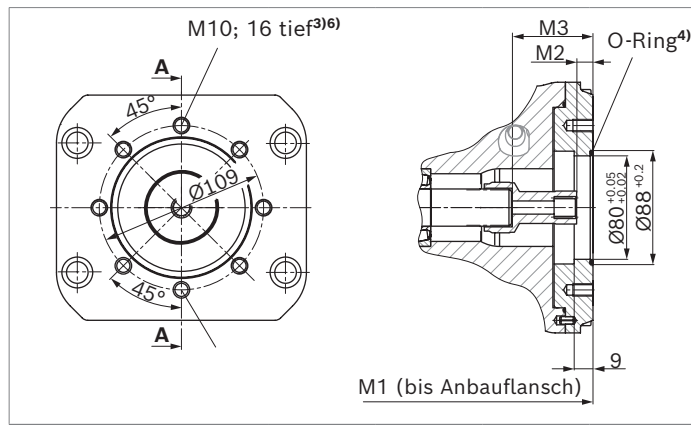
▼ **ED7./ER7. – Druckregler, elektrisch**



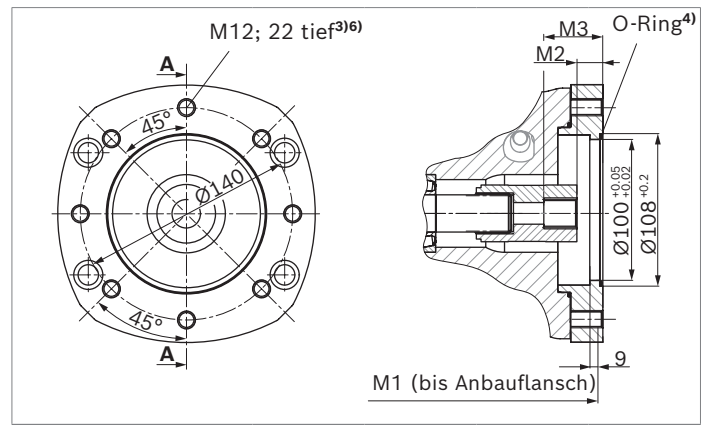
Abmessungen Durchtrieb**Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-2**

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

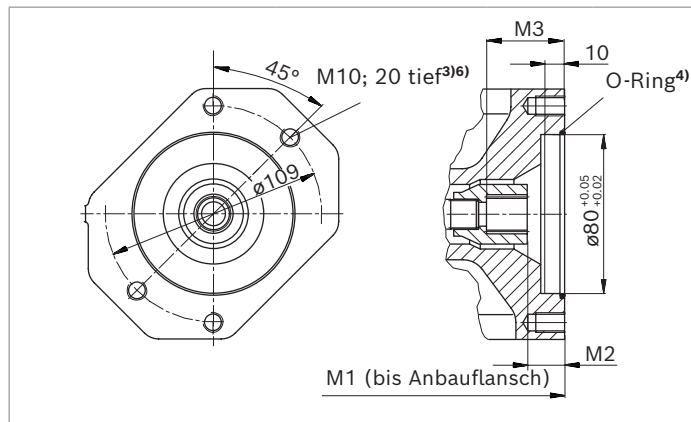
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ **80-2**

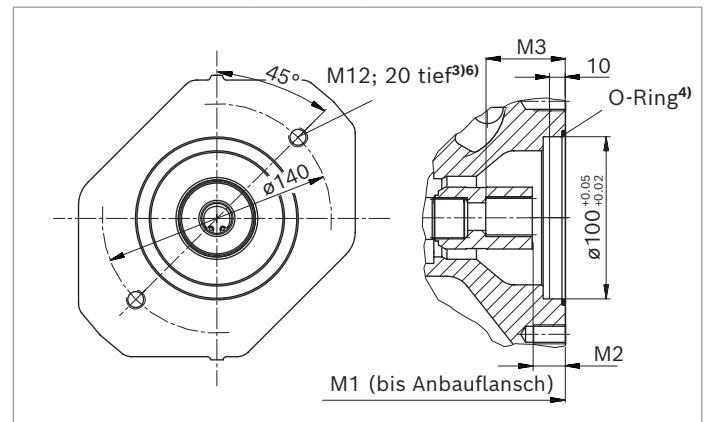
UB2 (19-4 (A-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	19	39.4
	71	299	20.8	41.2
	100	360	19	40
	140	377	18.6	39.6
	180	387	18.9	39.9

▼ **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



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



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

1) 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

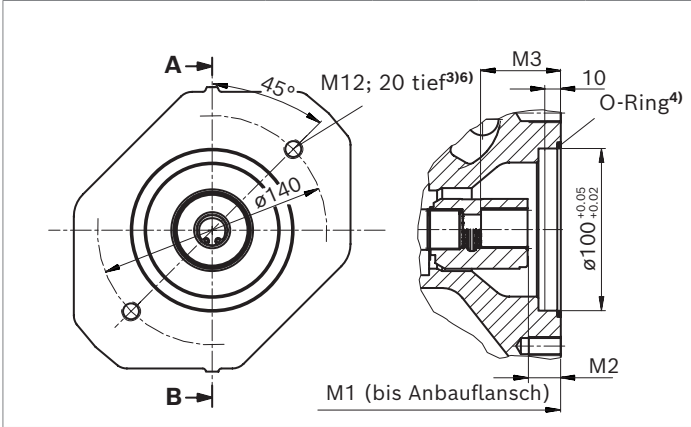
6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

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

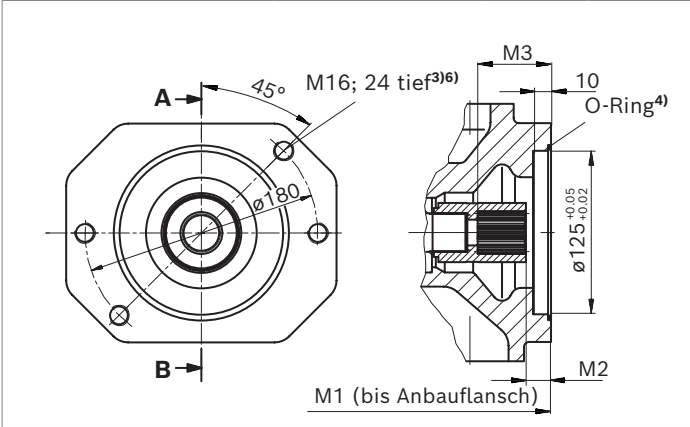
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 100-2

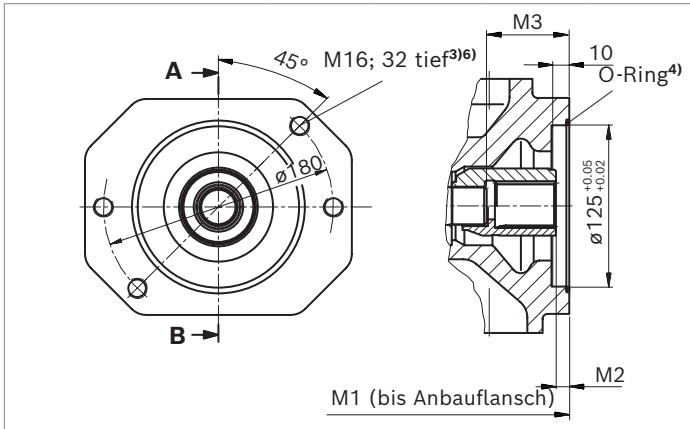


KB4 (25-4 (B-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	140	350	17.9	47.4

▼ 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

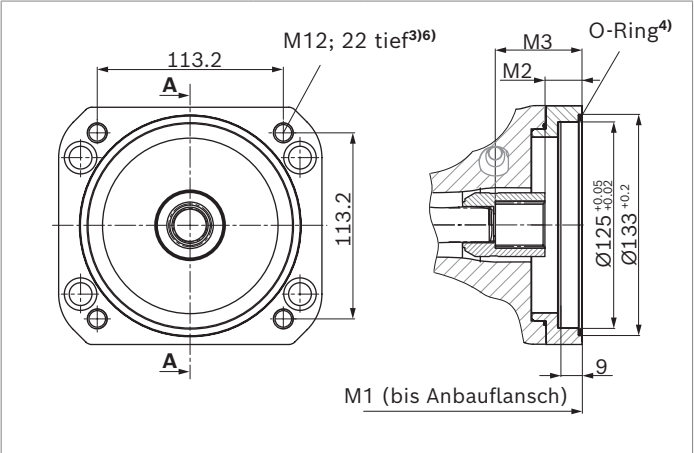
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
 5) Mindestmaß
 6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

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

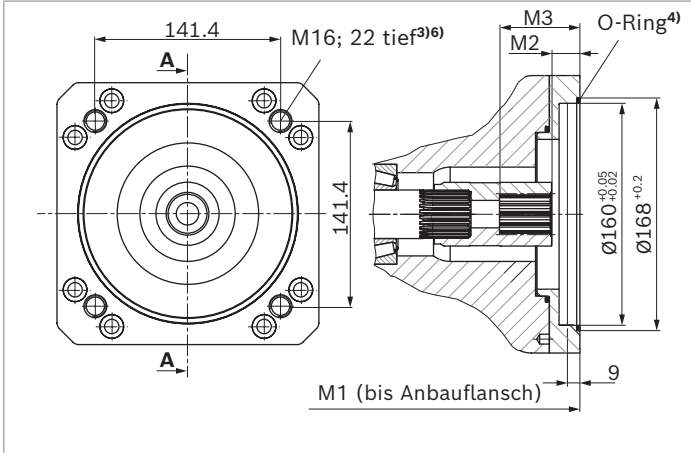
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 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

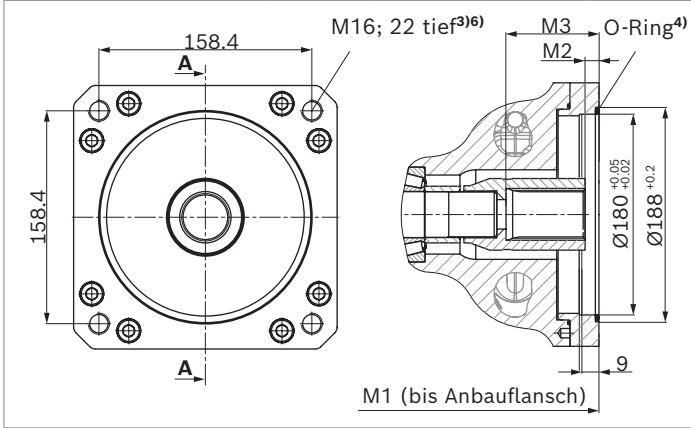
6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

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

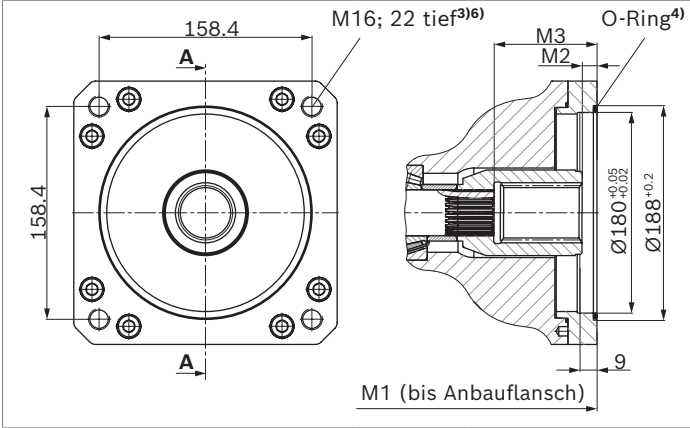
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 180-4



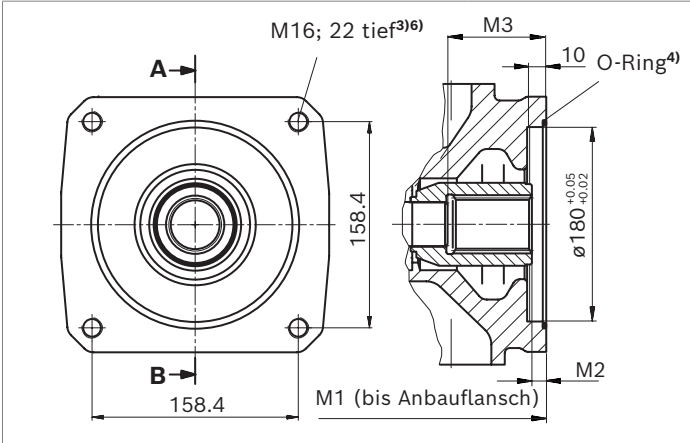
UB9 (38-4 (C-C))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	100	360	21	63
	140	377	9.6	68.6
	180	387	9.9	68.9

▼ 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

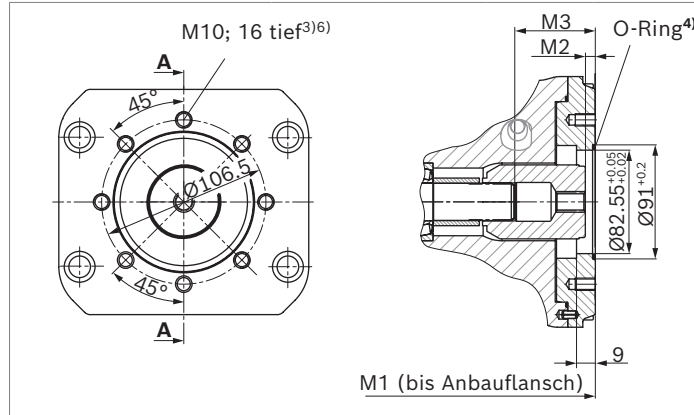
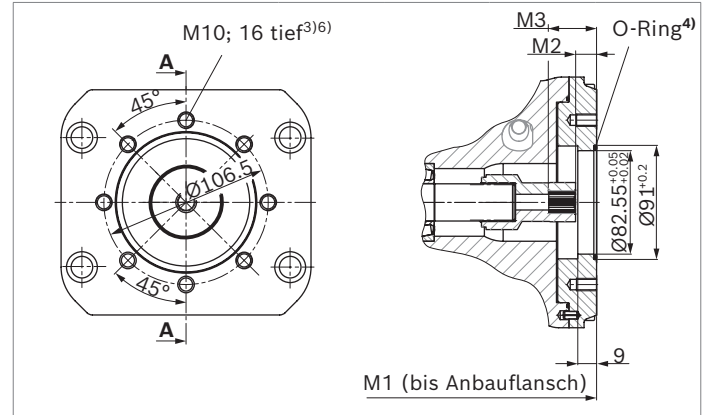
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
 3) Gewinde nach DIN 13

4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
 5) Mindestmaß
 6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-1

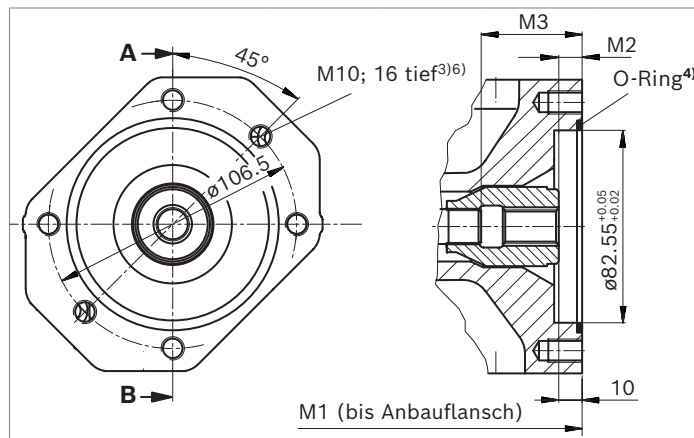
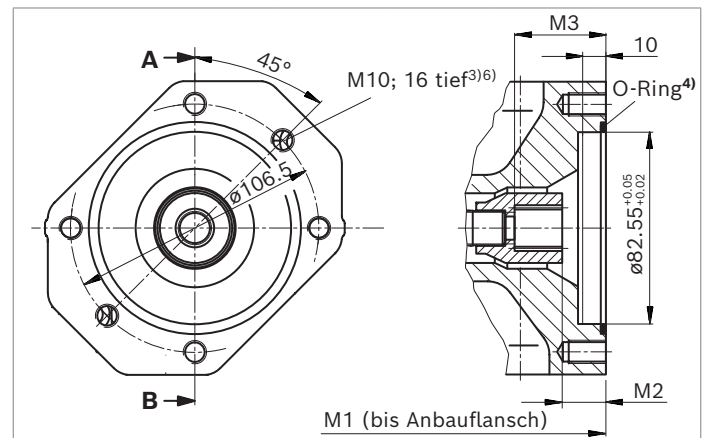
Flansch Durchmesser	Anbau ²⁾	Nabe für Zahnwelle ¹⁾ Durchmesser		Verfügbarkeit über Nenngößen					Code
				45	71	100	140	180	
82-2 (A)	8, 8 ^o , 8 ^{oo}	5/8 in	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	U01
				-	-	-	●	-	K01
	8, 8 ^o , 8 ^{oo}	3/4 in	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	U52
				-	-	-	●	-	K52

● = 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, 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

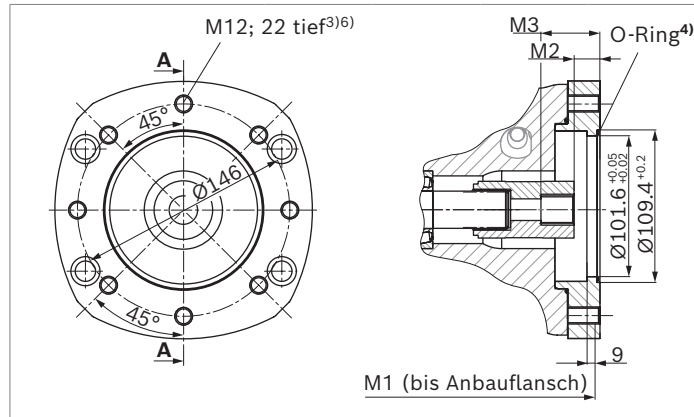
6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

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

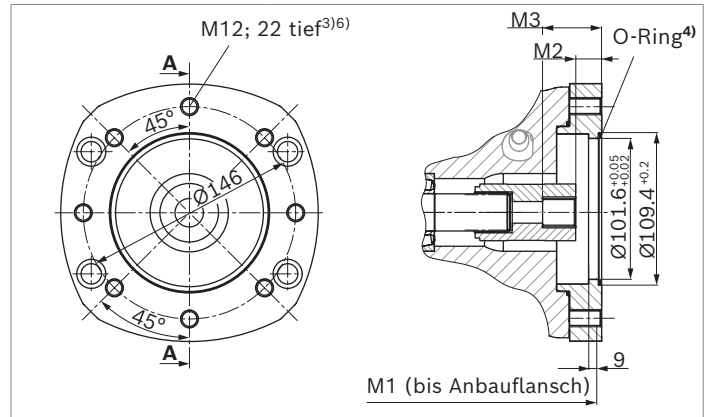
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ **101-2**



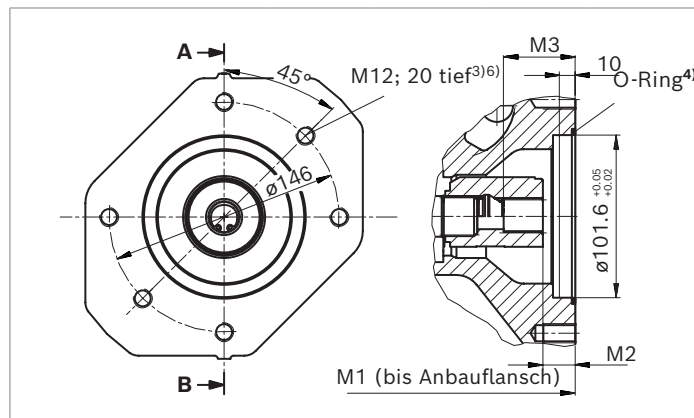
U68 (22-4) (B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	18	42.4
	71	299	19.8	44.2
	100	360	18	42.3
	140	377	17.6	41.9
	180	387	17.9	42.2

▼ **101-2**



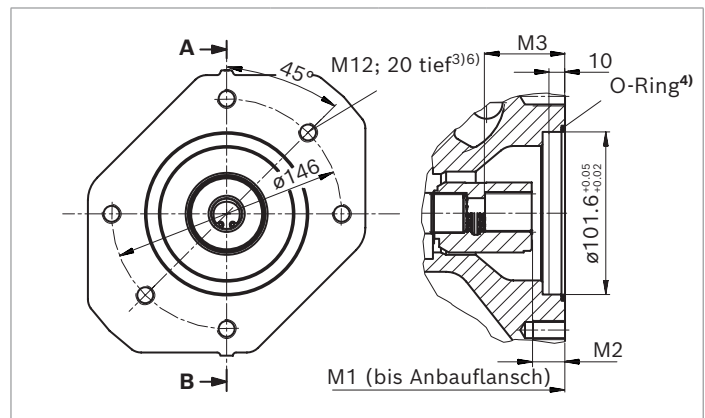
U04 (25-4) (B-B))	NG	M1	M2 ⁵⁾	M3 ⁵⁾
	45	264	18.5	48
	71	299	20.3	49.2
	100	360	18.2	47
	140	377	18.1	47.6
	180	387	18.4	47.9

▼ **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, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
- 3) Gewinde nach DIN 13

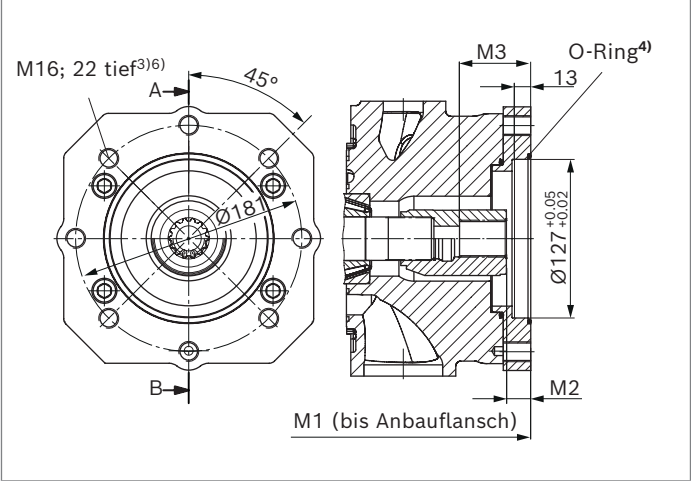
- 4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 5) Mindestmaß
- 6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

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)	8, 8°, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	●	●	●	●	U07
	8°, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	●	-	K07

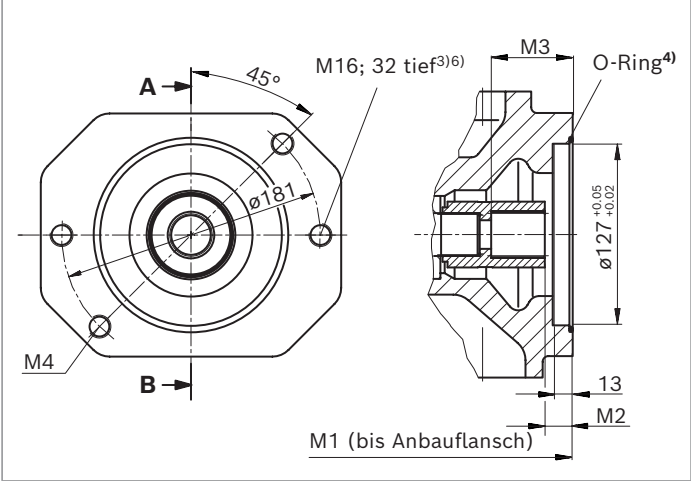
● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage

▼ 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

▼ 127-2 (C)



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

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

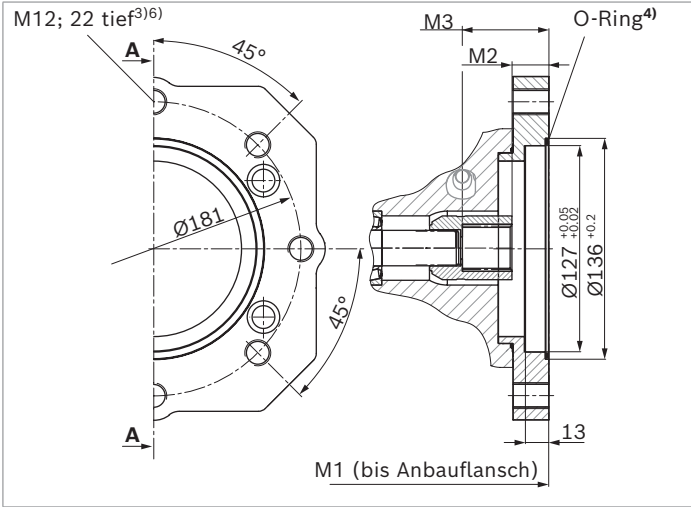
4) O-Ring im Lieferumfang enthalten
5) Mindestmaß
6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Für Flansche und Wellen nach ISO 3019-1

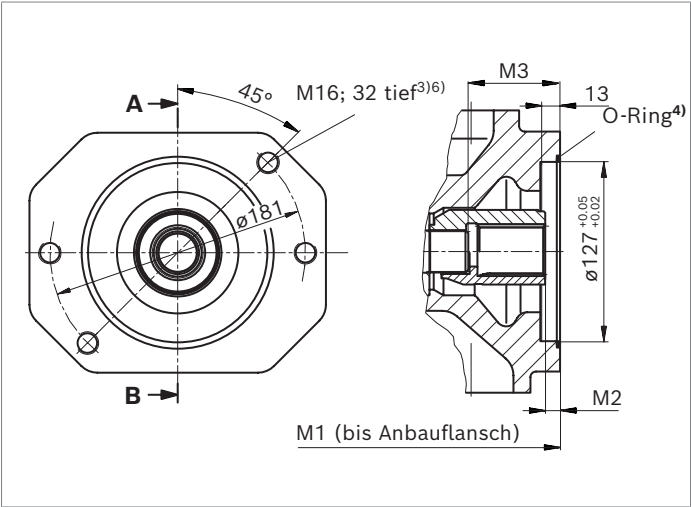
Flansch		Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngößen					Code
Durchmesser	Anbau ²⁾	Durchmesser		45	71	100	140	180	
127-2 (C)	⌀, ⌀, ∞	1 1/2in	17T 12/24DP	-	-	●	●	●	U24
127-2 (C)	⌀, ∞	1 1/2in	17T 12/24DP	-	-	-	●	-	K24

● = 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
 6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

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)	–	–	–
	1 3/4 in	UB7	140 (S), 180 (S) ³⁾	–	–	–
		KB7	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, PGH3
		3/4 in	U52 K52	–	10 (S), 18 (S, R)	PGH3
	7/8 in	U68 K68	–	–	28 (S, R), 45 (U, W)	AZPN, AZPG AZPN, AZPG
101-2 (B)	1 in	U04 K04	–	–	45 (S, R), 60, 63 (U, W) ¹⁾ , 72 (U, W) ¹⁾	PGH4
	1 1/4 in	U07 K07	–	–	60, 63 (S, R) 85 (U), 100(U) ²⁾	PVV BG 4, 5
127-2 (C)	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

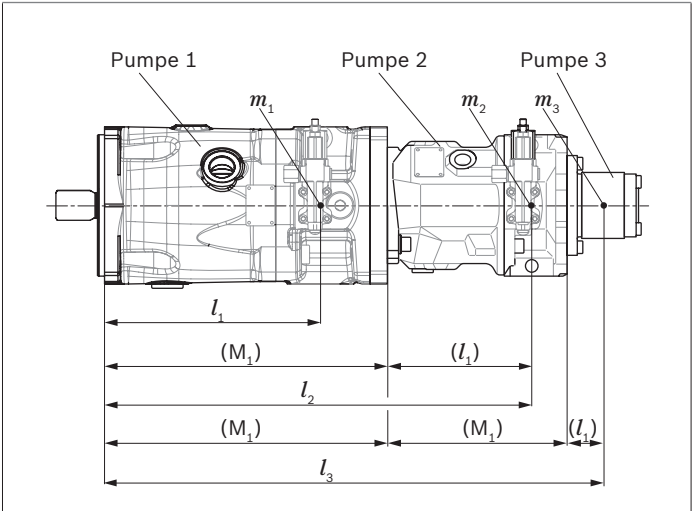
Durch den Einsatz von Kombinationspumpen stehen dem Anwender auch ohne Verteilergetriebe voneinander unabhängige Kreisläufe zur Verfügung.
Bei Bestellung von Kombinationspumpen sind die Typbezeichnungen der 1. und der 2. Pumpe durch ein „+“ zu verbinden.

Bestellbeispiel:
A10VSO100DR/32R-VPB32UB8+
A10VSO71DRF/32R-VSB22U00

Die Tandempumpe aus zwei gleichen Nenngrößen ist unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von maximal 10 g (= 98.1 m/s²) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig.
Bei Kombinationspumpen aus mehr als zwei Pumpen ist eine Berechnung des Anbauflansches auf das zulässige Massenmoment erforderlich, 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/s²)	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 53 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.

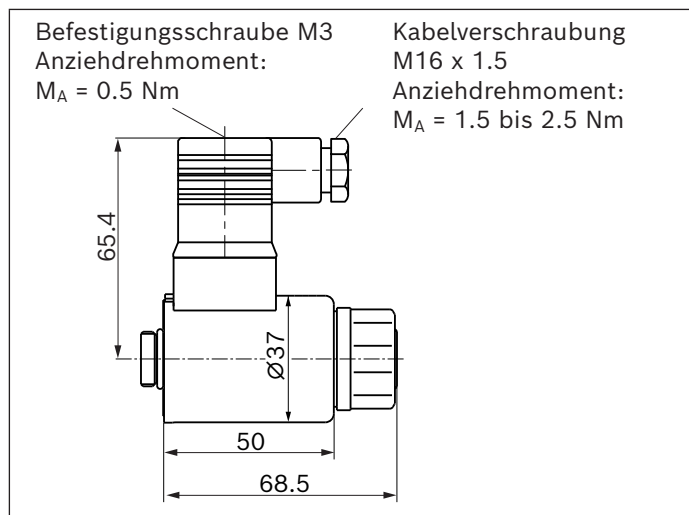
Die Leitungsdose ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Diese kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden.

Bosch Rexroth Materialnummer: R913022795

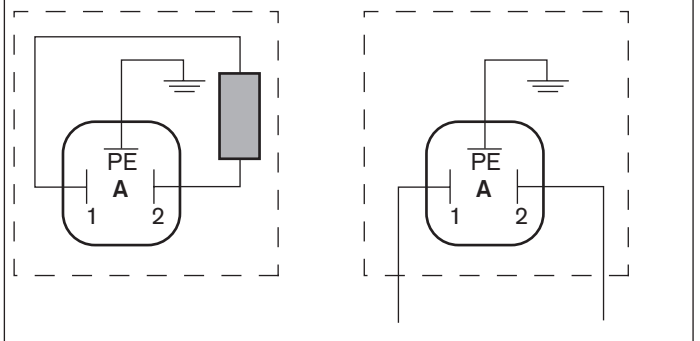
Bei korrekt montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:

► IP65 (DIN/EN 60529)



Gerätestecker am Magnet
nach DIN 43650

Leitungsdose
DIN EN 175301-803-A
Leitungsverschraubung
M16x1.5



Hinweis

- Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern. Das Vorgehen kann der Betriebsanleitung 92714-01-B entnommen werden.
- Auf die Steckverbindung sowie die Magnetspule mit Spulenmutter, darf nur das Eigengewicht ($< 1 \text{ N}$) des Anschlusskabels mit 150 mm Länge einwirken. Weitere Kräfte und Vibrationen/Schwingungen sind nicht zulässig. Dies kann z.B. durch das Abfangen des Kabels am selben Schwingungssystem umgesetzt werden.

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 separate Leckageleitungen verlegt werden.

Um eine Übertragung von Körperschall zu vermeiden, entkoppeln Sie alle Verbindungsleitungen über elastische Elemente von allen schwingungsfähigen Bauteilen (z. B. Tank, Rahmenteile)

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. Wir empfehlen die Verwendung einer Beruhigungswand (Schwallblech) zwischen Saugleitung und Leckageleitung. Durch eine Beruhigungswand verbessert sich das Luftabscheidevermögen, weil die Druckflüssigkeit dadurch mehr Zeit zum Entgasen hat. Des Weiteren wird dadurch eine direkte Ansaugung der erwärmten Rücklaufflüssigkeit in die Saugleitung verhindert. Dem Sauganschluss muss gefilterte, gekühlte, beruhigte und über einen ausreichenden Zeitraum entgaste Druckflüssigkeit zugeführt werden.

Einbaulage

Siehe folgende Beispiele 1 bis 9.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

Empfohlene Einbaulage: 1 und 3

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)

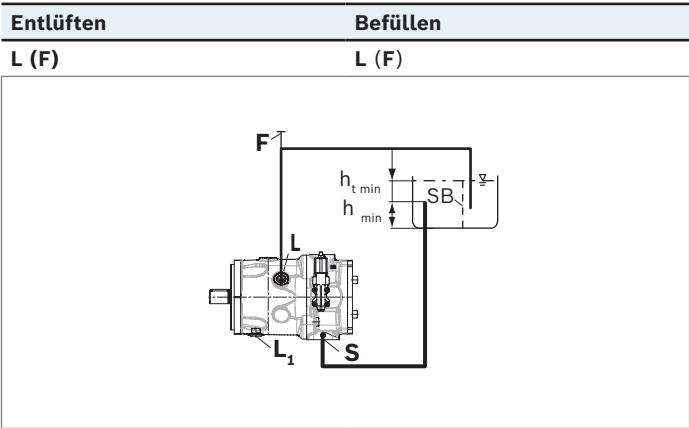
Hinweis

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

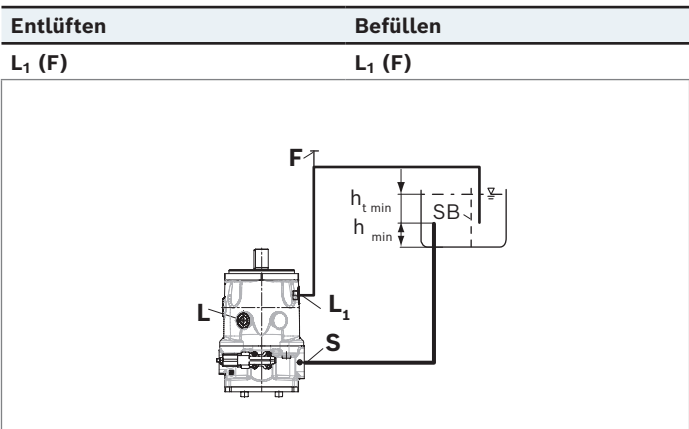
Untertankeinbau (Standard)

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

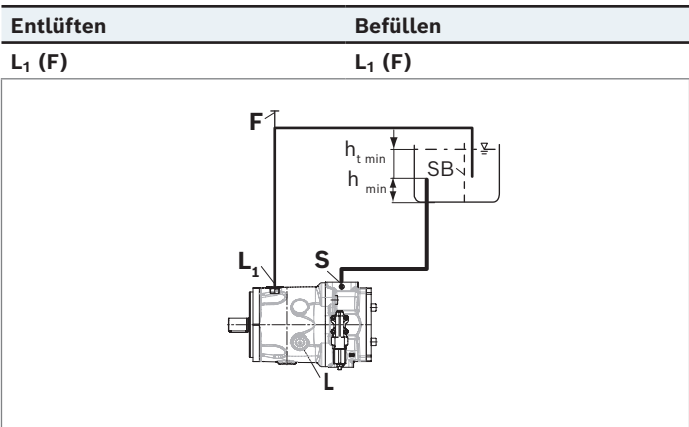
▼ **Einbaulage 1**



▼ **Einbaulage 2¹⁾**



▼ **Einbaulage 3**

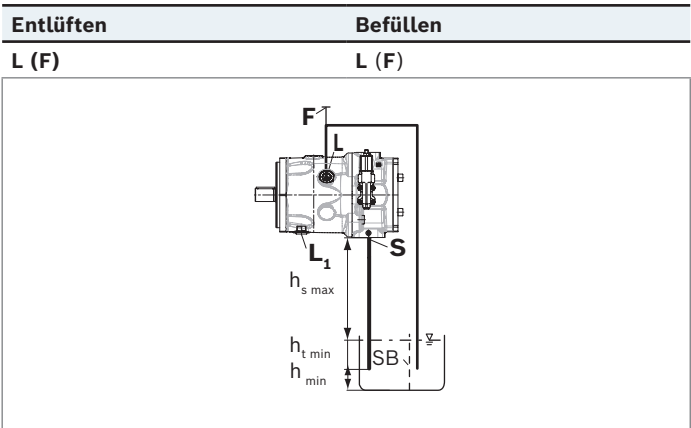


¹⁾ Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.

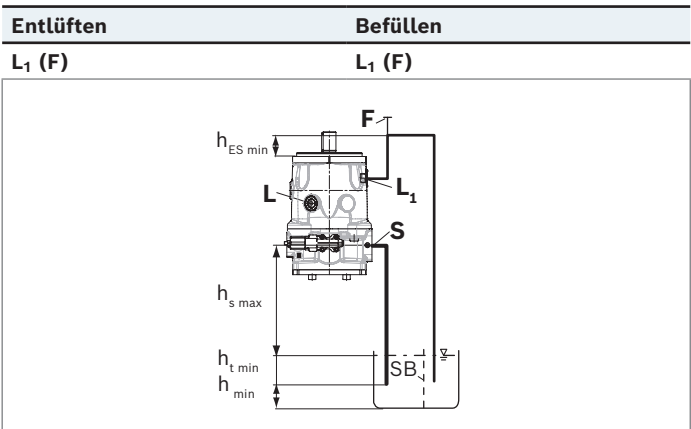
Übertankeinbau

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.

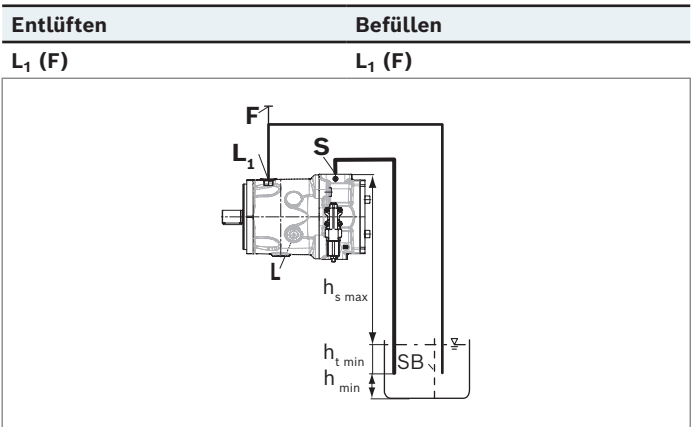
▼ **Einbaulage 4**



▼ **Einbaulage 5¹⁾**



▼ **Einbaulage 6**

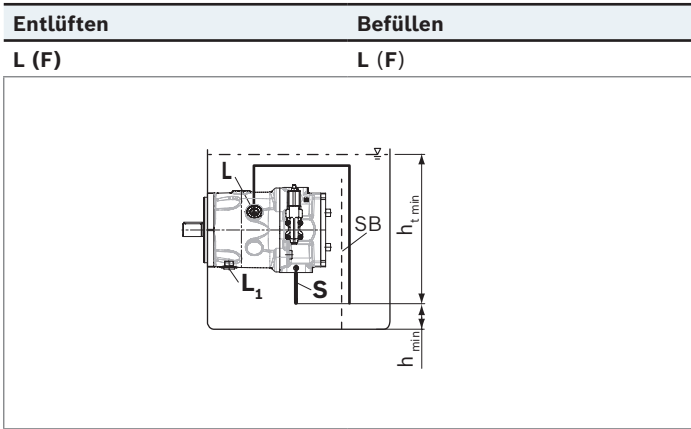


Tankeinbau

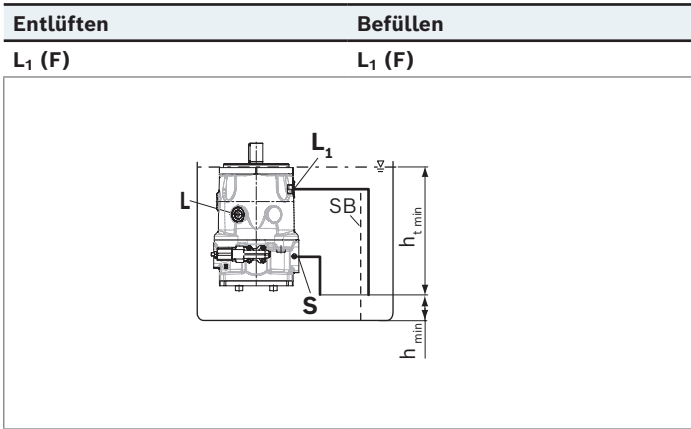
Tankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus im Tank eingebaut ist. Die Axialkolbeneinheit ist vollständig unter Druckflüssigkeit. Wenn minimaler Flüssigkeitsspiegel gleich oder unterhalb der Pumpenoberkante, siehe Kapitel „Übertank-einbau“.

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

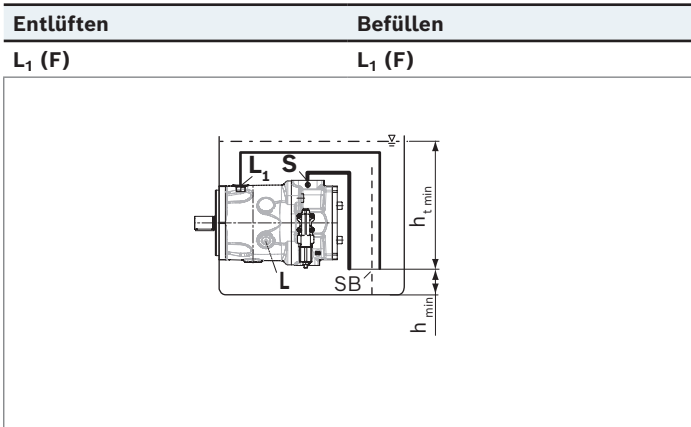
▼ Einbaulage 7



▼ Einbaulage 8¹⁾



▼ Einbaulage 9



Hinweis

- Wir empfehlen den Sauganschluss **S** mit einem Saugrohr zu versehen und den Leckageanschluss **L** oder **L₁** zu verrohren. In diesem Fall muss der andere Leckageanschluss verschlossen werden. Das Gehäuse der Axialkolbeneinheit ist über **L** oder **L₁** zu befüllen (siehe Einbaulage 7 bis 9), bevor die Verrohrung angebracht und der Tank mit Druckflüssigkeit befüllt wird.

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. Ansteuer Elektronik 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.
- ▶ Die Druckregelung (hydraulisch oder elektronisch) ist keine ausreichende Absicherung gegen Drucküberlastung. Deshalb ist im Hydrauliksystem ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen. Beachten Sie hierbei die technischen Grenzen des Druckbegrenzungsventils.
- ▶ 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 Anschlusstabellen. 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.

Weiterführende Dokumentation

Produktspezifische Dokumentation

Dokumentart	Titel	Dokumentnummer
Datenblatt	Universaldurchtrieb für Axialkolben-Verstellpumpe A10VSO, A10VO, A10VZO, A4VSO, A4VBO, A15VSO/A15VLO und A15V(L)O	95581
	Ventilverstärker für Proportional-Wegeventile ohne elektrische Wegrück- führung Typ VT-MSPA	30232
	Lagerung und Konservierung von Axialkolbeneinheiten	90312
Betriebsanleitung	Axialkolben-Verstellpumpe A10VO, A10VSO, A10VSNO Baureihe 32	92714-01-B

Dokumentation für Druckflüssigkeiten

Dokumentart	Titel	Dokumentnummer
Datenblatt	Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen	90220
	Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten	90221
	Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten (HFDR/HFDU)	90222
	Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten – wasserhaltig (HFAE, HFAS, HFB, HFC)	90223
	Axialkolbeneinheiten für den Betrieb mit schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten (HFDR, HFDU, HFA, HFB, HFC, HFC-E)	90225
	Bewertung von Hydraulikflüssigkeiten für Rexroth-Hydraulikkomponenten (pumpen und Motoren)	90235
	Bosch Rexroth Fluid Rating List für Rexroth-Hydraulikkomponenten (Pumpen und Motoren)	90245

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 2004. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck 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.