

Axialkolben-Verstellpumpe A10VSO Baureihe 31



- ▶ Die **Nenngröße 140** finden Sie im Datenblatt 92714
- ▶ Universell einsetzbare Mitteldruckpumpe
- ▶ Nenngrößen 18 bis 100
- ▶ Nenndruck 280 bar
- ▶ Höchstdruck 350 bar
- ▶ Offener Kreislauf

Merkmale

- ▶ Verstellpumpe mit Axialkolben-Triebwerk in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen Kreislauf.
- ▶ Der Volumenstrom ist proportional der Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- ▶ Durch die Verstellung der Schrägscheibe kann der Volumenstrom stufenlos verändert werden.
- ▶ 2 Leckageanschlüsse
- ▶ Gutes Ansaugverhalten
- ▶ Niedriges Geräuschniveau
- ▶ Hohe Lebensdauer
- ▶ Günstiges Leistungsgewicht
- ▶ Vielseitiges Reglerprogramm
- ▶ Kurze Regelzeit
- ▶ Der Durchtrieb ist zum Anbau von Zahnrad- und Axialkolbenpumpen bis gleicher Nenngröße geeignet, d.h. 100% Durchtrieb.
- ▶ Geeignet für den Betrieb mit Mineralöl und HF-Druckflüssigkeiten

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	4
Betriebsdruckbereich	6
Technische Daten, Standardeinheit	7
Technische Daten, High Speed-Version	8
Technische Daten HF-Druckflüssigkeiten	8
DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert	10
DR – Druckregler	11
DRG – Druckregler, ferngesteuert	12
DFR / DFR1 – Druck-Förderstromregler	13
DFLR – Druck-Förderstrom-Leistungsregler	15
ED – Elektrohydraulische-Druckregelung	16
ER – Elektrohydraulische-Druckregelung	18
Abmessungen Nenngröße 18 bis 100	19
Abmessungen Durchtrieb	34
Übersicht Anbaumöglichkeiten	40
Kombinationspumpen A10VSO + A10VSO	41
Stecker für Magnete	42
Einbauhinweise	43
Projektierungshinweise	46
Sicherheitshinweise	47
Weiterführende Dokumentation	48

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	A10VS	O			/	31		-				

Ausführung		18	28	45	71	88	100	
01	Standardausführung für Mineralöl (ohne Zeichen)	•	•	•	•	•	•	
	HFA, HFB, HFC-Druckflüssigkeit	•	•	•	•	•	•	E
	High-Speed-Version (Äussere Abmessungen werden durch diese Option nicht beeinträchtigt)	-	-	•	•	-	•	H

Axialkolbeneinheit		18	28	45	71	88	100	
02	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 280 bar, Höchstdruck 350 bar	•	•	•	•	•	•	A10VS

Betriebsart		18	28	45	71	88	100	
03	Pumpe, offener Kreislauf							O

Nenngröße (NG)		18	28	45	71	88	100	
04	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Wertetabelle Seite 7 und 8							

Regel- und Verstellrichtung		18	28	45	71	88	100	
05	Zweipunktverstellung, direktgesteuert	•	•	•	•	•	•	DG
	Druckregler hydraulisch	•	•	•	•	•	•	DR
	mit Förderstromregler hydraulisch X-T offen	•	•	•	•	•	•	DFR
	X-T verschlossen; mit Spülfunktion	•	•	•	•	•	•	DFR1
	mit Druckabschneidung hydraulisch ferngesteuert	•	•	•	•	•	•	DRG
	elektrisch negative Kennung U = 24 V	•	•	•	•	•	•	ED72
	elektrisch positive Kennung U = 24 V	•	•	•	•	•	•	ER72
	Druck-Förderstrom-Leistungsregler	-	•	•	•	•	•	DFLR

Baureihe		18	28	45	71	88	100	
06	Baureihe 3, Index 1							31

Drehrichtung		18	28	45	71	88	100	
07	Bei Blick auf Triebwelle rechts	•	•	•	•	•	•	R
	links	•	•	•	•	•	•	L

Dichtungswerkstoff		18	28	45	71	88	100	
08	FKM (Fluorkautschuk)	•	•	•	•	•	•	V
	NBR (Nitrilkautschuk) nur bei Verwendung von HFA, HFB, HFC-Druckflüssigkeiten (Position 01; Bestellcode „E“)	•	•	•	•	•	•	P

Triebwelle		18	28	45	71	88	100	
09	Zahnwelle Standardwelle	•	•	•	•	•	•	S
	ISO 3019-1 wie Welle „S“ jedoch für höheres Drehmoment	•	•	•	•	•	-	R
	Zylindrische Welle zulässiges Durchtriebsmoment (siehe Seite 9) mit Passfeder DIN 6885	•	•	•	•	•	•	P

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	A10VS	O			/	31		-				

Anbauflansch										18	28	45	71	88	100		
10	ISO 3019-2							2-Loch		•	•	•	•	•	•	•	A

Anschluss für Arbeitsleitung										18	28	45	71	88	100	
11	SAE-Flanschanschlüsse							seitlich gegenüberliegend		•	•	•	-	-	•	12
	nach ISO 6162							Befestigungsgewinde metrisch		-	-	-	•	•	-	42

Durchtrieb (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 40)

12	Für Flansch ISO 3019-1							Nabe für Zahnwelle ¹⁾								
	Durchmesser							Durchmesser		18	28	45	71	88	100	
	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
								1 1/2 in 17T 12/24DP		-	-	-	-	-	•	K24
	Für Flansch ISO 3019-2															
	Durchmesser									18	28	45	71	88	100	
	80, 2-Loch							3/4 in 11T 16/32DP		•	•	•	•	•	•	KB2
	100, 2-Loch							7/8 in 13T 16/32DP		-	•	•	•	•	•	KB3
								1 in 15T 16/32DP		-	-	•	•	•	•	KB4
	125, 2-Loch							1 1/4 in 14T 12/24DP		-	-	-	•	•	•	KB5
								1 1/2 in 17T 12/24DP		-	-	-	-	-	•	KB6
	Ø63, metrisch 4-Loch							Passfeder Ø25		-	•	•	•	•	•	K57

Stecker für Magnete²⁾										18	28	45	71	88	100	
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 46 und die Projektierungshinweise zu den einzelnen Regel- und Verstelleinrichtungen.
- ▶ Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.

1) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a (Zahnwellenzuordnung nach ISO 3019-1)
 2) Stecker für andere elektrischen Bauteile können abweichen.

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A10VSO ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524-2 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: Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten (HFDR/HFDU) (zulässige technische Daten siehe Datenblatt 90225)
- ▶ 90223: Schwerentflammbare, wasserhaltige Hydraulikflüssigkeiten (HFAE, HFAS, HFB, HFC)
- ▶ 90225: Eingeschränkte technische Daten für den Betrieb mit schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltige (HFDR, HFDU, 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

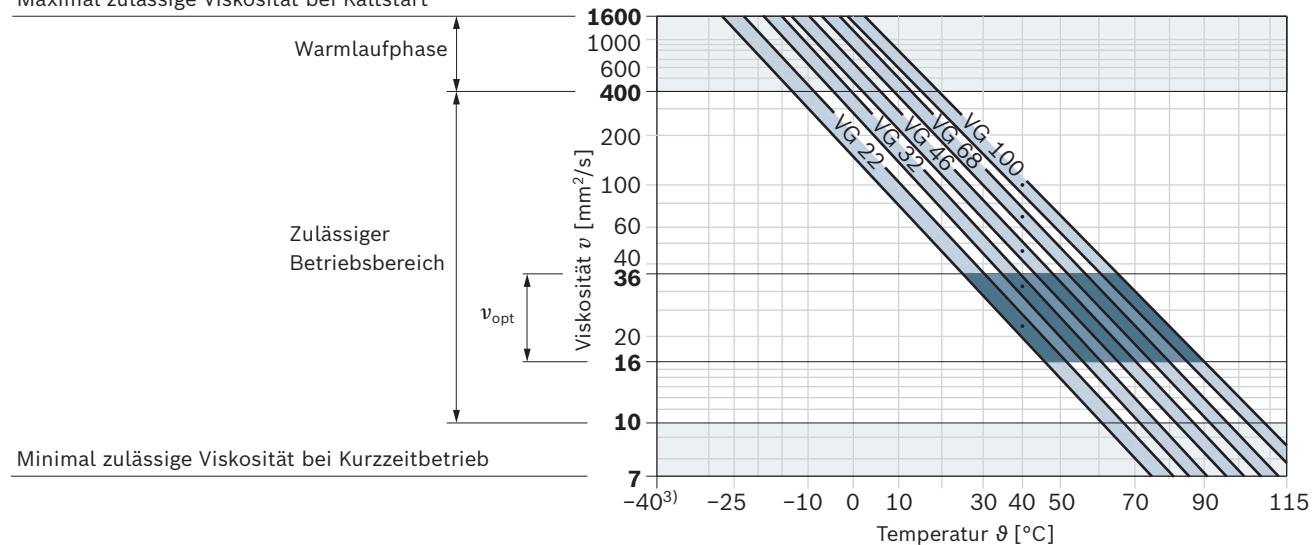
- ▶ Die Axialkolbeneinheit ist für den Betrieb mit wasserhaltigen HF-Druckflüssigkeiten geeignet. Siehe Ausführung „E“.

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, L₁ 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, L₁

▼ Auswahldiagramm

Maximal zulässige Viskosität bei Kaltstart



1) Entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +4 C° bis +85 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.

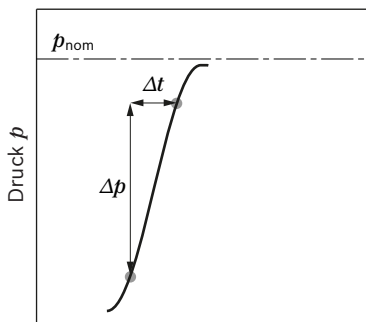
Beispiele für Temperaturen von Druckflüssigkeiten bei einer Viskosität von $10 \text{ mm}^2/\text{s}$:

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

Betriebsdruckbereich

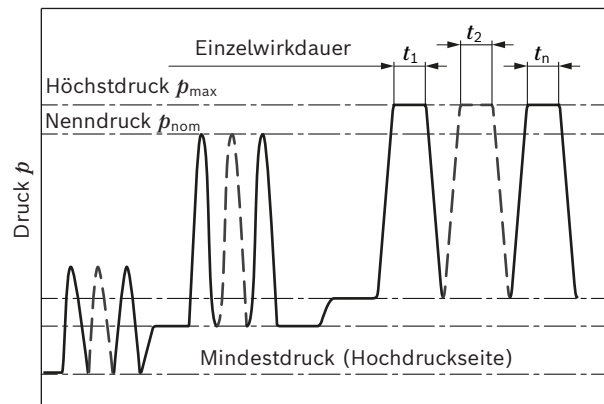
Druck am Arbeitsanschluss B		Definition
Nenndruck p_{nom}	280 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	350 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	2 ms	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck $p_{B abs}$ (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.
Maximaler Druck $p_{S max}$	10 bar	
Gehäusedruck am Anschluss L, L ₁		
Maximaler Druck $p_{L max}$	2 bar ¹⁾ 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 $R_{A max}$



Zeit t

▼ Druckdefinition



Zeit t

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

Hinweis

- ▶ Betriebsdruckbereich gültig beim Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen. Werte für andere Druckflüssigkeiten bitte Rücksprache.
- ▶ Die Standzeit des Wellendichtrings wird neben der Druckflüssigkeit und der Temperatur von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Gehäusedruck beeinflusst.

1) Andere Werte auf Anfrage

Technische Daten, Standardeinheit

Nenngröße		NG	18	28	45	71	88	100	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm ³	18	28	45	71	88	100
Drehzahl maximal ¹⁾	bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	3300	3000	2600	2200	2100	2000
	bei $V_g < V_{g \max}$ ²⁾	$n_{\text{max zul}}$	min ⁻¹	3900	3600	3100	2600	2500	2400
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	l/min	59	84	117	156	185	200
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $V_{g \max}$	$q_{vE \max}$	l/min	27	42	68	107	132	150
Leistung bei $\Delta p = 280 \text{ bar}$	bei n_{nom} , $V_{g \max}$	P_{\max}	kW	28	39	55	73	86	93
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $V_{g \max}$	$P_{E \max}$	kW	12.6	20	32	50	62	70
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und	$\Delta p = 280 \text{ bar}$	M_{\max}	Nm	80	125	200	316	392	445
	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	M	Nm	30	45	72	113	140	159
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	c	Nm/rad	11087	22317	37500	71884	71884	121142
	R	c	Nm/rad	14850	26360	41025	76545	76545	–
	P	c	Nm/rad	13158	25656	41232	80627	80627	132335
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.00093	0.0017	0.0033	0.0083	0.0083	0.0167
Füllmenge		V	l	0.4	0.7	1.0	1.6	1.6	2.2
Masse ohne Durchtrieb (ca.)			kg	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5
Masse mit Durchtrieb (ca.)			kg	14	19.3	25.1	38	38	55.4

Ermittlung der Kenngrößen

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

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

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

Legende

V_g Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm³]

Δp Differenzdruck [bar]

n Drehzahl [min⁻¹]

η_v Volumetrischer Wirkungsgrad

η_{hm} Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad

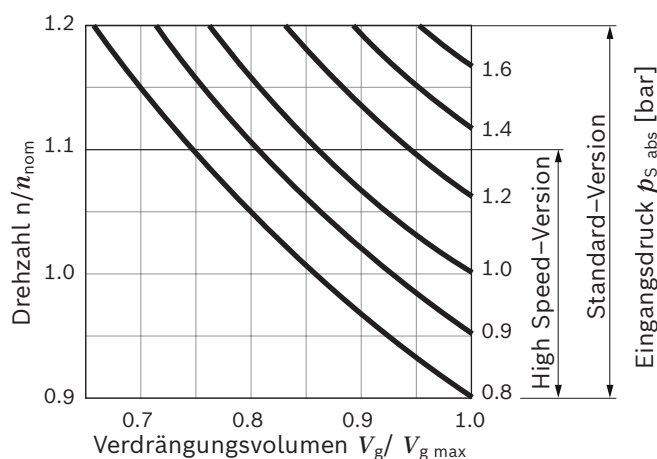
η_t Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{\text{hm}}$)

Hinweis

- ▶ Theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet
- ▶ Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Bosch Rexroth empfiehlt die Überprüfung der Belastung durch Versuch oder Berechnung/ Simulation und Vergleich mit zulässigen Werten.

Minimal zulässiger Eingangsdruck am Sauganschluss S bei Drehzahlerhöhung

Um eine Beschädigung der Pumpe (Kavitation) zu verhindern muss am Sauganschluss **S** ein Mindesteingangsdruck gewährleistet sein. Die Höhe des mindest Eingangsdruckes 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.

1) Die Werte gelten:

- bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 1 \text{ bar}$ am Sauganschluss **S**
- für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis $16 \text{ mm}^2/\text{s}$
- bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

2) Bei Drehzahlerhöhung bis $n_{\text{max zul}}$ siehe Diagramm „Minimal zulässiger Eingangsdruck am Sauganschluss **S** bei Drehzahlerhöhung“.

Technische Daten, High Speed-Version

(äußere Abmessungen entsprechen der Standardeinheit)

Nenngröße		NG		45	71	100
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm ³	45	71	100
Drehzahl maximal ¹⁾	bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	3000	2550	2300
	bei $V_g < V_{g \max}$ ²⁾	$n_{\text{max zul}}$	min ⁻¹	3300	2800	2500
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	l/min	135	178	230
Leistung	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 280$ bar	P_{max}	kW	63	83	107
Drehmoment	$\Delta p = 280$ bar	M_{max}	Nm	200	316	445
	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 100$ bar	M	Nm	72	113	159
Verdrehsteifigkeit	S	c	Nm/rad	37500	71884	121142
Triebwelle	R	c	Nm/rad	41025	76545	–
	P	c	Nm/rad	41232	80627	132335
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0033	0.0083	0.0167
Füllmenge		V	l	1.0	1.6	2.2
Masse ohne Durchtrieb (ca.)			kg	23.5	35.2	49.5
Masse mit Durchtrieb (ca.)		m	kg	25.1	38	55.4

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 zulässigen Werten.

Technische Daten HF-Druckflüssigkeiten

Drehzahl maximal

Druckflüssigkeit ³⁾ E-Version	Nenngröße	NG		18	28	45	71	88	100
HFA	bei Nenndruck p_N 140 bar	n_{nom}	min ⁻¹	2450	2250	1950	1650	1550	1500
	bei Höchstdruck p_{max} 160 bar								
HFB	bei Nenndruck p_N 140 bar	n_{nom}	min ⁻¹	2650	2400	2100	1760	1650	1600
	bei Höchstdruck p_{max} 160 bar								
HFC	bei Nenndruck p_N 175 bar	n_{nom}	min ⁻¹	2650	2400	2100	1760	1650	1600
	bei Höchstdruck p_{max} 210 bar								
Technische Daten HFD-Druckflüssigkeiten									
HFDR, HFDU-Polyalkylenglykol	bei Nenndruck p_N 280 bar	n_{nom}	min ⁻¹	2650	2400	2100	1760	1650	1600
HFDU-Polyol-Ester	bei Nenndruck p_N 280 bar								

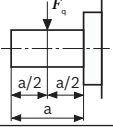
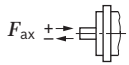
1) Die Werte gelten:

- bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 1$ bar am Sauganschluss **S**
- für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36$ bis 16 mm²/s
- bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

2) Bei Drehzahlerhöhung bis $n_{\text{max zul}}$ bitte Diagramm auf Seite 7 beachten.

3) Weitere Informationen zu HF-Druckflüssigkeiten siehe Datenblatt 90223 und 90225

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße		NG	18	28	45	71	88	100	
Radialkraft maximal bei a/2		$F_{q \max}$	N	350	1200	1500	1900	1900	2300
Axialkraft maximal		$\pm F_{ax \max}$	N	700	1000	1500	2400	2400	4000

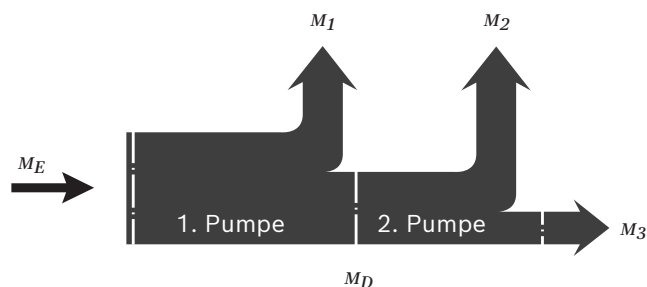
Hinweis

- ▶ 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			18	28	45	71	88	100	
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 280 \text{ bar}^{1)}$	M_{max}	Nm	80	125	200	316	392	445	
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾									
	S	$M_{E \max}$	Nm	124	198	319	626	626	1104
		\emptyset	in	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2
	R	$M_{E \max}$	Nm	160	250	400	644	644	–
		\emptyset	in	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	–
	P	$M_{E \max}$	Nm	88	137	200	439	439	857
		\emptyset	in	18	22	25	32	32	40
Durchtriebsdrehmoment maximal									
	S	$M_{D \max}$	Nm	108	160	319	492	492	778
	R	$M_{D \max}$	Nm	120	176	365	548	548	–
	P	$M_{D \max}$	Nm	88	137	200	439	439	778

▼ 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

DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert

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

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

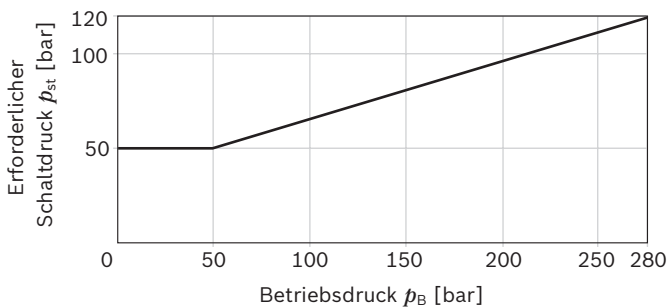
Die Verstellpumpe ist nur zwischen $V_{g\ max}$ und $V_{g\ min}$ schaltbar.

Es ist zu beachten, dass der erforderliche Schalt-druck am Anschluss **X** direkt abhängig von der Höhe des Betriebs-druckes p_B im Anschluss **B** ist. (Siehe Kennlinie Schalt-druck).

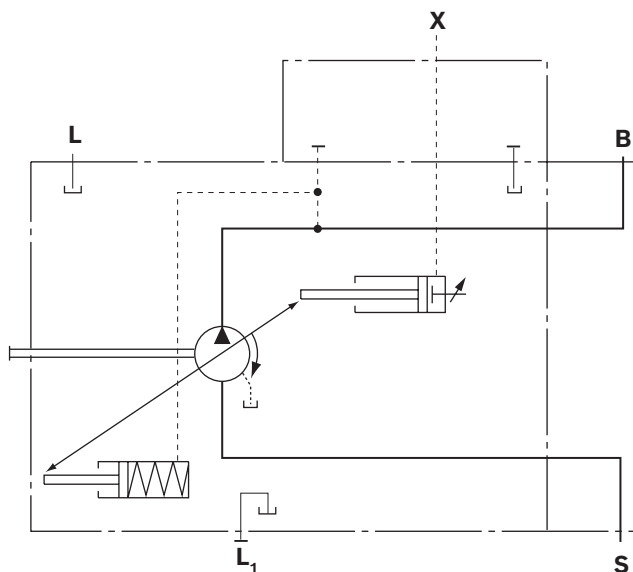
Der maximal zulässige Schalt-druck beträgt 280 bar.

- ▶ Schalt-druck p_{st} in **X** = 0 bar $\triangleq V_{g\ max}$
- ▶ Schalt-druck p_{st} in **X** ≥ 50 bar $\triangleq V_{g\ min}$

▼ Kennlinie Schalt-druck



▼ Schaltplan DG

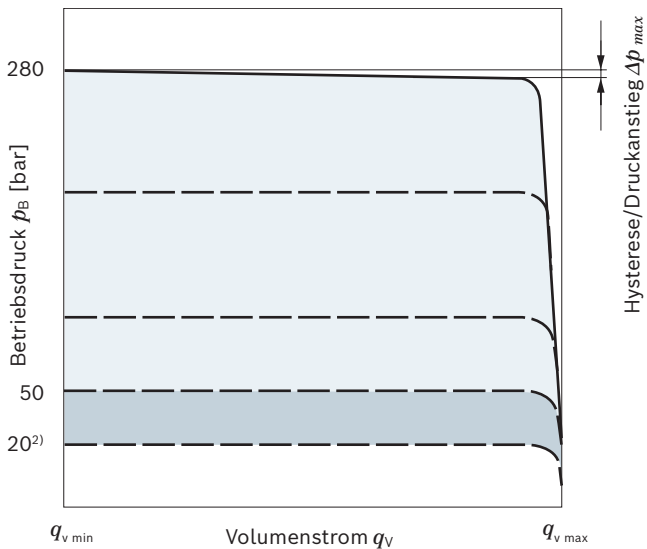


DR – Druckregler

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.

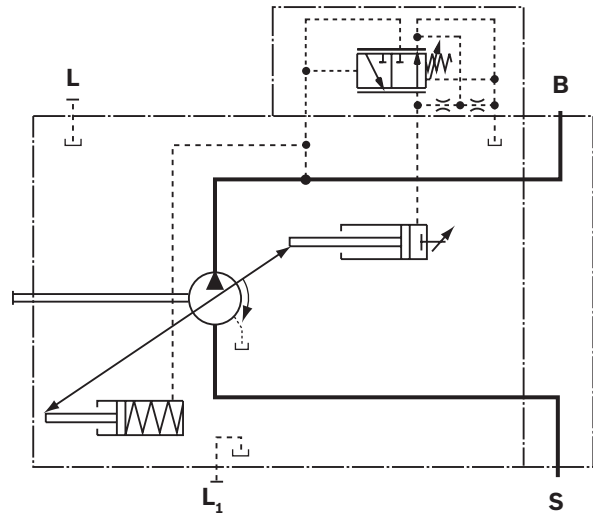
- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g \max}$.
- ▶ Einstellbereich¹⁾ für Druckregelung 50 bis 280 bar. Standard ist 280 bar.

▼ Kennlinie



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

▼ Schaltplan DR



Reglerdaten DR

NG		18	28	45	71	88	100
Druckanstieg	Δp [bar]	4	4	6	8	9	10
Hysterese	Δp [bar]	maximal 3					
Steuerflüssigkeitsverbrauch	[l/min]	maximal ca. 3					

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).

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 11.

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:

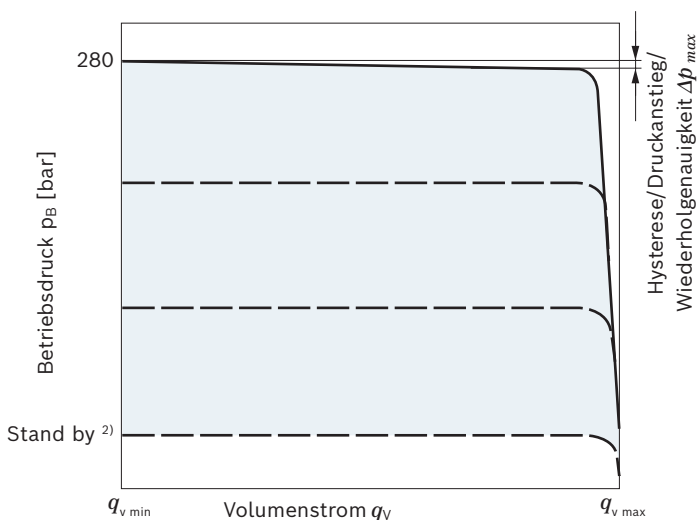
- ▶ Direkt gesteuert, hydraulisch oder elektrisch proportional und für die oben genannte Steuerflüssigkeitsmenge geeignet.

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.

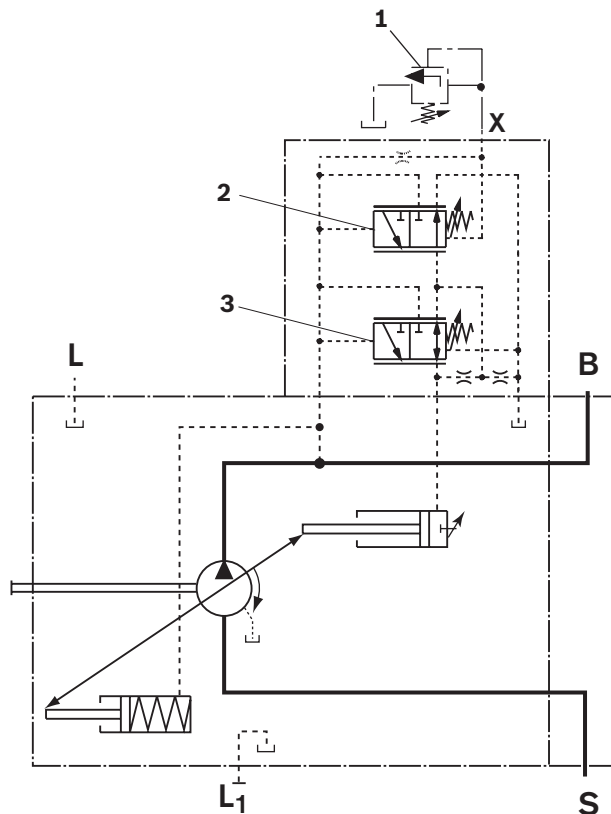
Bei Entlastung von Anschluss **X** zum Tank stellt sich ein Nullhubdruck („stand by“) ein, dieser liegt ca. 1 bis 2 bar über dem definierten Differenzdruck Δp , wobei weitere Systemeinflüsse nicht berücksichtigt sind.

▼ Kennlinie DRG



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

▼ Schaltplan DRG



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

Reglerdaten DRG

NG		18	28	45	71	88	100
Druckanstieg	Δp [bar]	4	4	6	8	9	10
Hysterese	Δp [bar]	maximal 4					
Steuerflüssigkeitsverbrauch DR und DRG	[l/min]	maximal ca. 4.5					

- 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)**

DFR / DFR1 – Druck-Förderstromregler

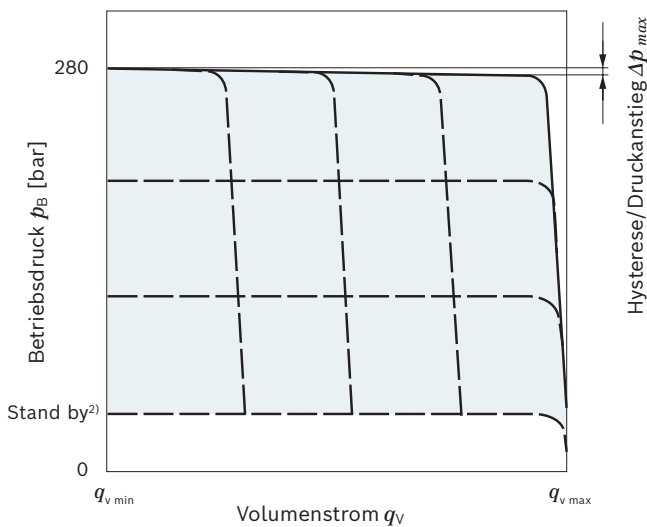
Zusätzlich zur Funktion des Druckreglers (siehe Seite 11) wird über eine einstellbare Blende (z. B. Wegeventil) ein Differenzdruck vor und nach der Blende abgenommen, der den Förderstrom der Pumpe regelt. Die Pumpe fördert die vom Verbraucher tatsächlich benötigte Druckflüssigkeitsmenge. Bei allen Reglerkombinationen 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 11

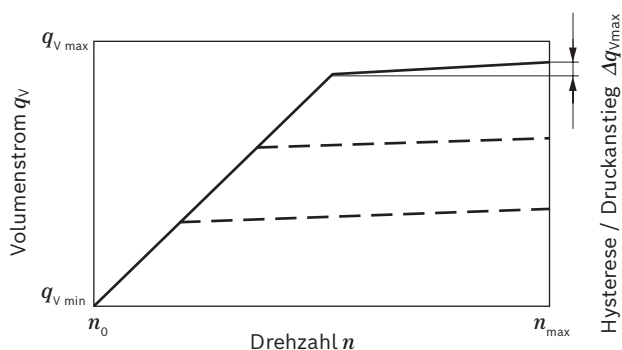
Hinweis

- ▶ Die Ausführung DFR1 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 DFR1 Steuerventil eine ausreichende Entlastung der **X**-Leitung sichergestellt werden.

▼ Kennlinie

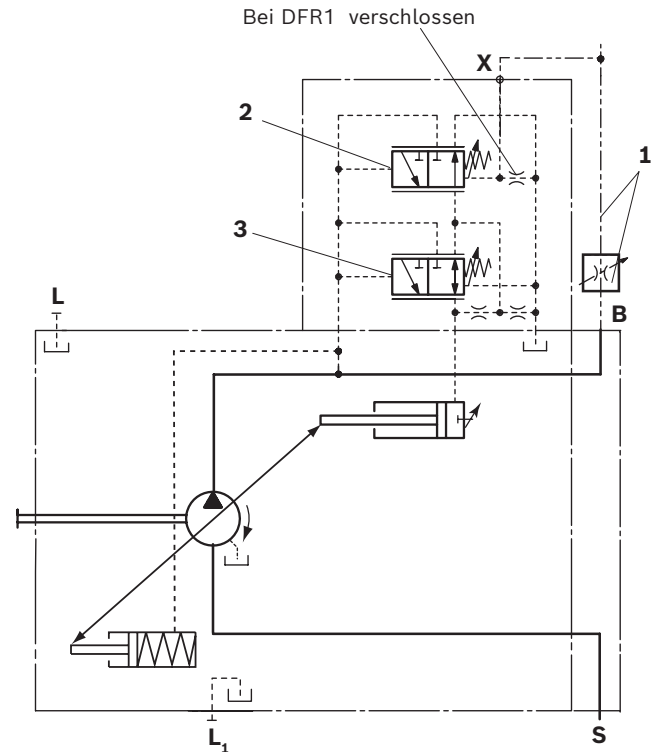


▼ Kennlinie bei variabler Drehzahl



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

▼ Schaltplan DFR



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

Weitere Informationen siehe Seite 14

- 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)

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 11.

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

NG		18	28	45	71	88	100
Volumenstromabweichung	Δq_{Vmax} [l/min]	0.9	1.0	1.8	2.8	3.4	4.0
Hysterese	Δp [bar]	maximal 4					
Steuerflüssigkeitsverbrauch	[l/min]	maximal ca. 3 bis 4.5 (DFR) maximal ca. 3 (DFR1)					

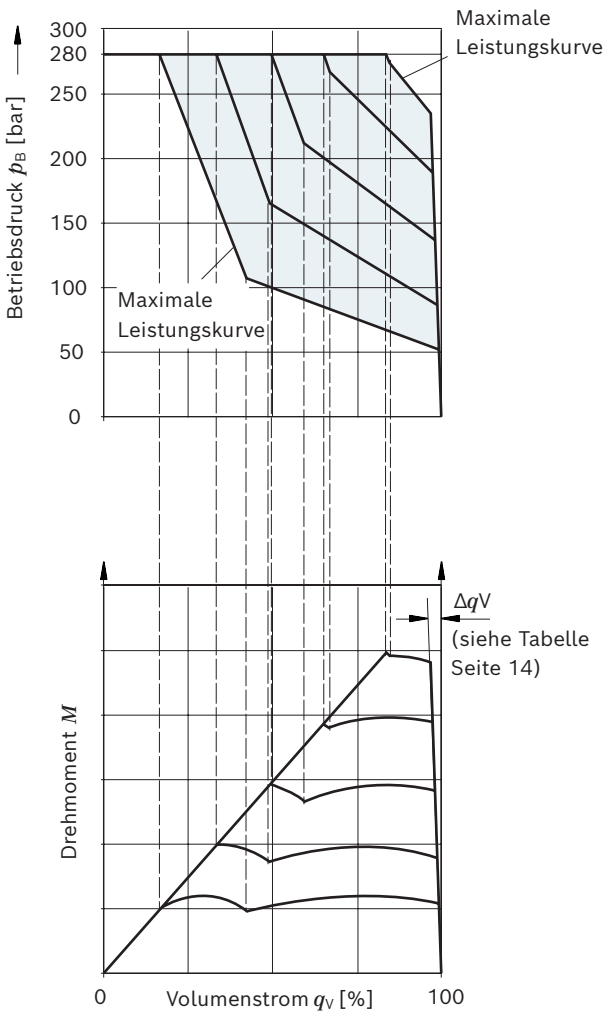
DFLR – Druck-Förderstrom-Leistungsregler

Ausstattung des Druckreglers wie DR, siehe Seite 11.
 Ausstattung des Förderstromreglers wie DFR1, siehe Seite 13.

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.

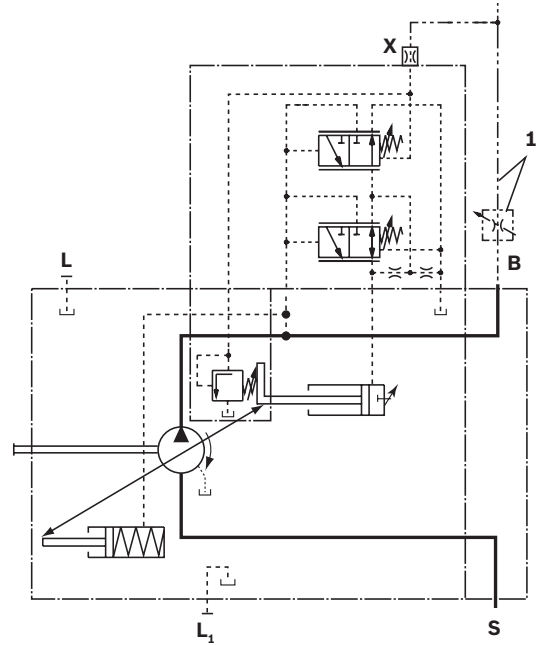
▼ Kennlinie und Drehmomentencharakteristik



Bei Regelbeginn < 50 bar bitte Rücksprache

Die Leistungscharakteristik wird werkseitig eingestellt, bitte im Klartext angeben, z.B. 20 kW bei 1500 min⁻¹

▼ Schaltplan DFLR



1 Die Messblende (Steuerblock) und die Leitung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Reglerdaten

Daten des Druckreglers DR siehe Seite 11.

Daten des Förderstromreglers FR siehe Seite 14.

Steuerflüssigkeitsverbrauch maximal ca. 5.5 l/min

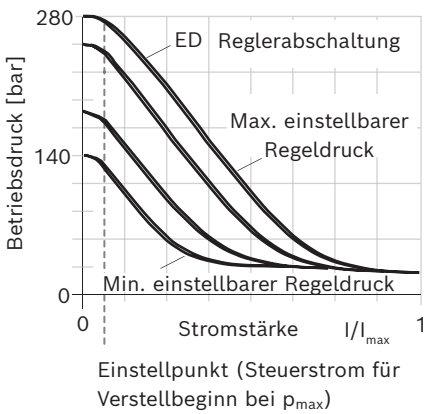
ED – Elektrohydraulische-Druckregelung

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.

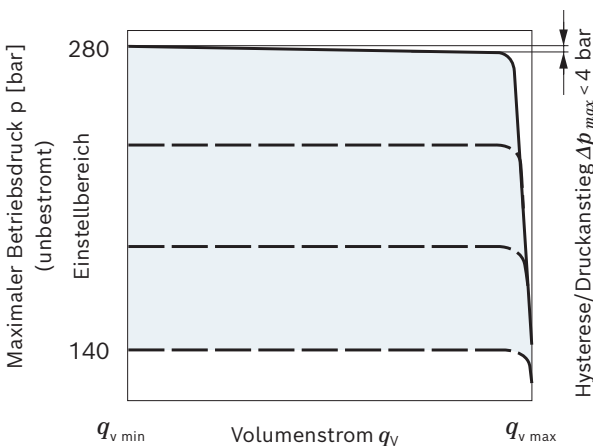
Wird der Magnetstrom zu Null, so wird der Druck durch die einstellbare, hydraulische Druckabschneidung auf p_{max} begrenzt (sichere Restfunktion bei Stromausfall, z.B. für Lüftersteuerungen). Die Schwenkzeitendynamik der ED-Regelung wurde auf die Lüfteranwendung optimiert. Bei Bestellung Anwendung im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

▼ Strom-Druck-Kennlinie ED (negative Kennlinie)



- ▶ Hysterese statisch Strom-Druck-Kennlinie < 25 bar.

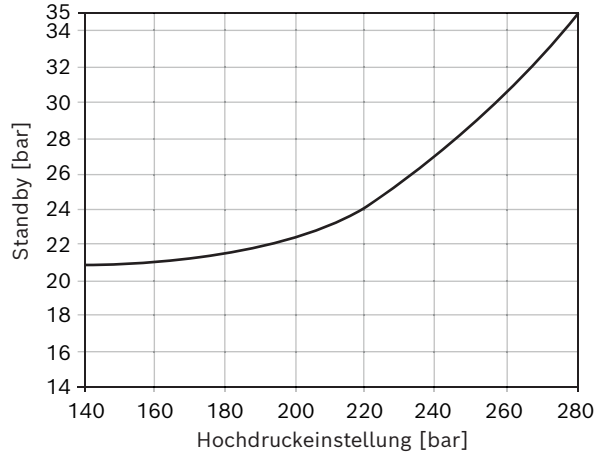
▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie



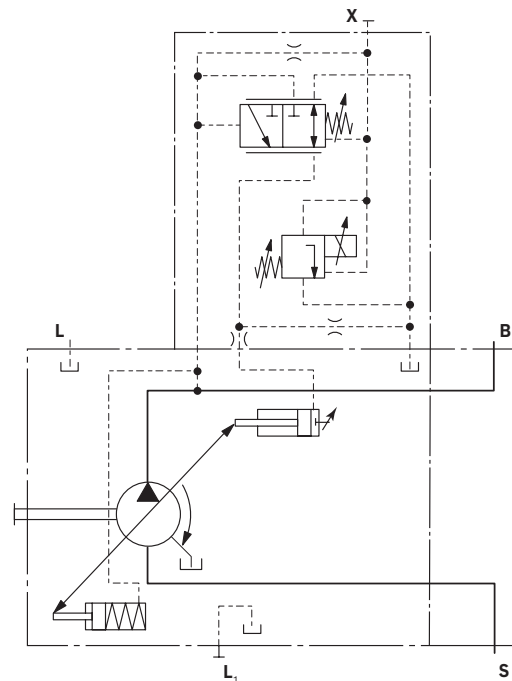
Kennlinien gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $\vartheta_{fluid} = 50 \text{ °C}$.

- ▶ 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



Technische Daten, Magnete	ED72
Spannung	24 V ($\pm 20\%$)
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	120 mA
Einschaltdauer	100 %
Schutzart und Ansteuerelektronik siehe Steckerausführung Seite 42	
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C	

Hinweis!

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

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

Ventilverstärker	Datenblatt
VT-MSPA1	30232

ER – Elektrohydraulische-Druckregelung

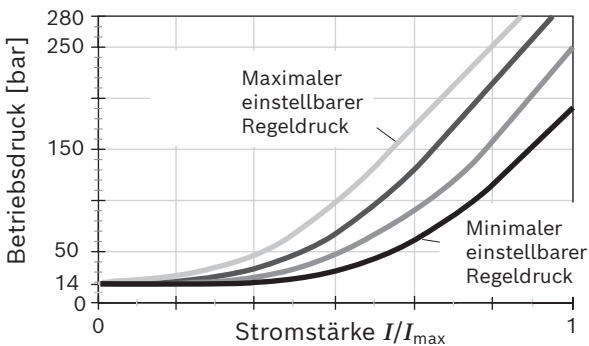
Durch einen vorgegebenen variablen Magnetstrom wird das ER Ventil auf einen bestimmten Druck eingestellt. Bei Veränderung am Verbraucher (Lastdruck) ergibt sich eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Pumpenschwenkwinkels (Volumenstrom) bis der elektrisch vorgegebene Einstelldruck wieder erreicht ist.

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.

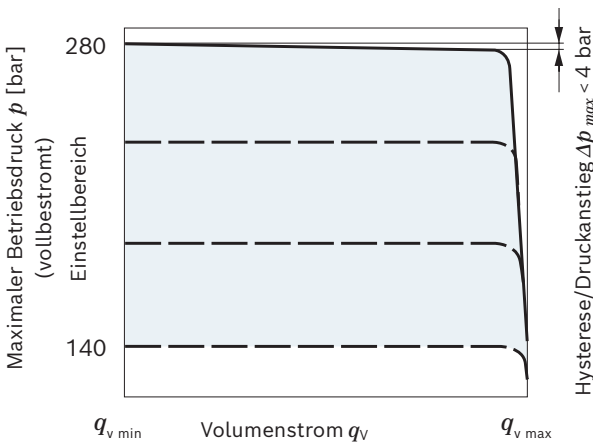
Projektierungshinweis beachten.

▼ Strom-Druck-Kennlinie (positive Kennlinie)



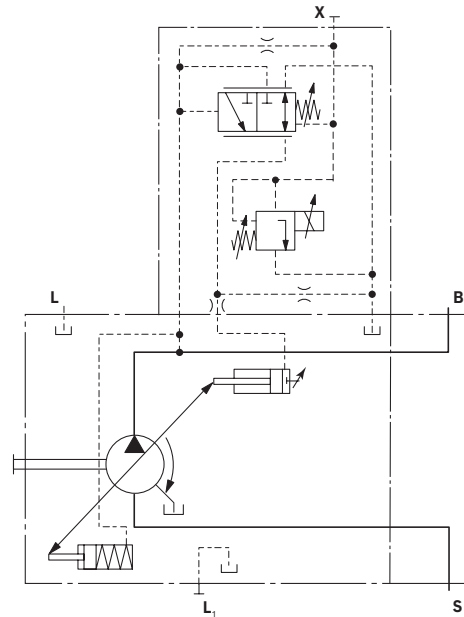
► Hysterese statisch < 25 bar.

▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie



- Kennlinien gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $\vartheta_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$.
- Steuerflüssigkeitsverbrauch: 3 bis 4.5 l/min.
- Standby Standardeinstellung 14 bar, andere Werte auf Anfrage.
- Einfluss der Druckeinstellung auf den Stand by $\pm 2 \text{ bar}$

▼ Schaltplan ER72



Technische Daten, Magnete

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	120 mA
Einschaltdauer	100 %
Schutzart und Ansteuerlektronik siehe Steckerausführung Seite 42	
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis $+115 \text{ °C}$	

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

Ventilverstärker	Datenblatt
VT-MSPA1	30232

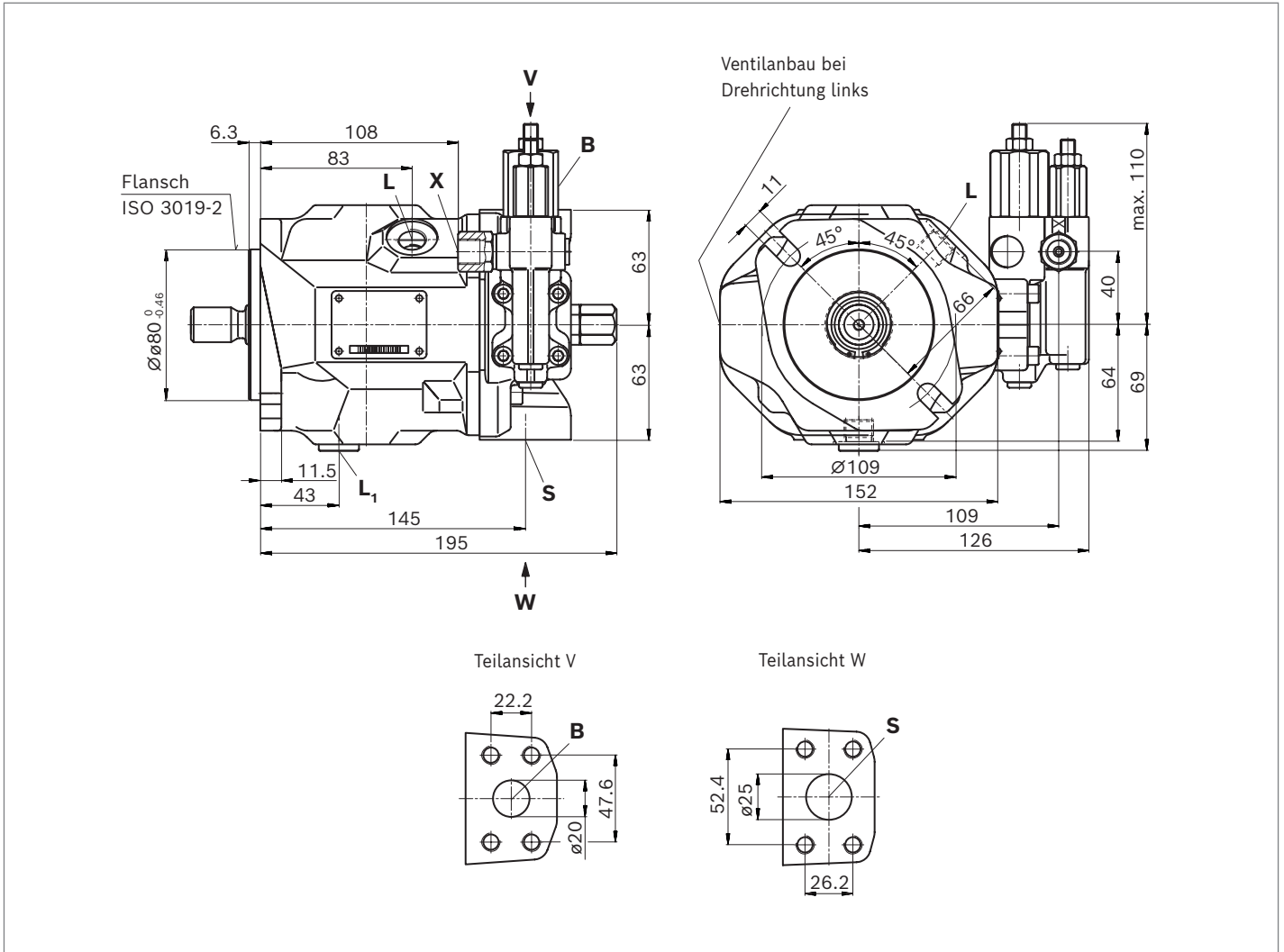
Projektierungshinweis!

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:

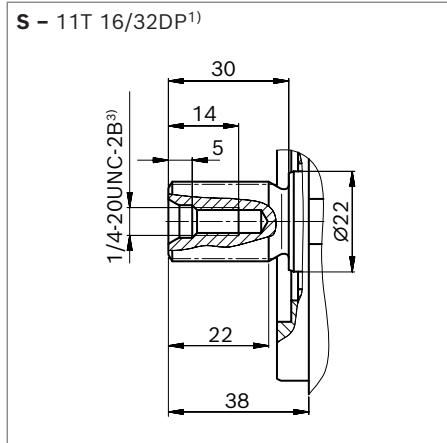
- Magnete I_{\max} strombegrenzt einsetzen.

Abmessungen Nenngröße 18

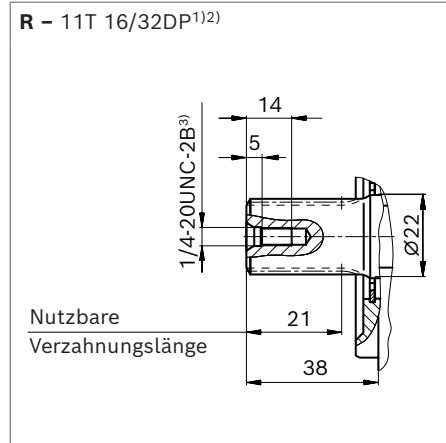
DFR / DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch; Drehrichtung rechts



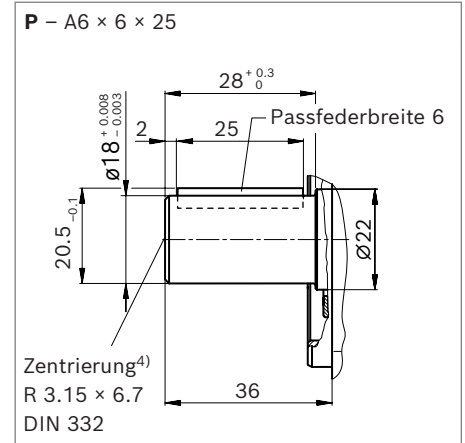
▼ **Zahnwelle 3/4 in (19-4, ISO 3019-1)**



▼ **Zahnwelle 3/4 in (ähnlich ISO 3019-1)**



▼ **Zyl. Welle mit Passfeder (DIN 6885)**

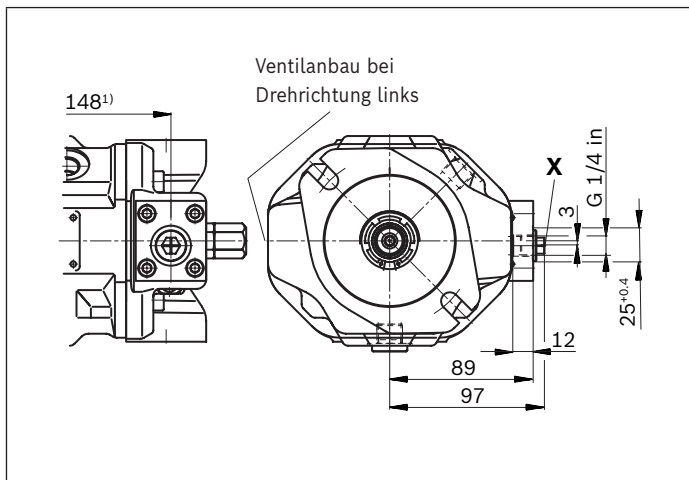


Anschlüsse		Norm	Größe	p_{\max} [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	350	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 tief	10	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M16 × 1.5; 12 tief	2	O ⁷⁾
L₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M16 × 1.5; 12 tief	2	X ⁷⁾
X	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 tief	350	O

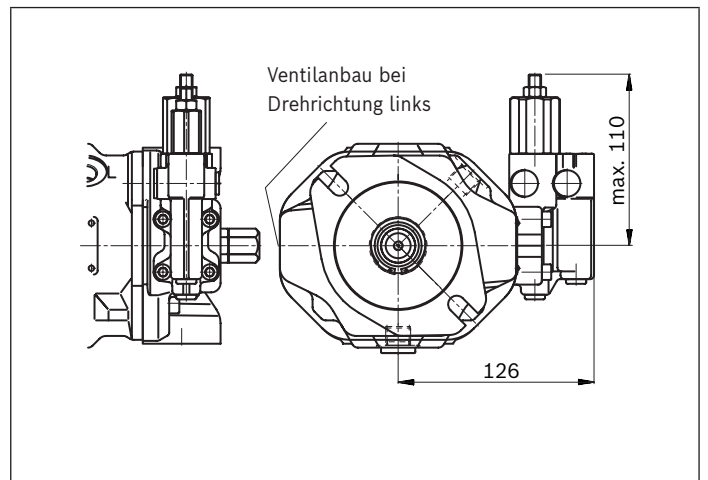
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
3) Gewinde nach ASME B1.1
4) Axiale Sicherung der Kupplung z.B. über Klemmkupplung oder radial angebrachte Klemmschraube

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 43).
8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

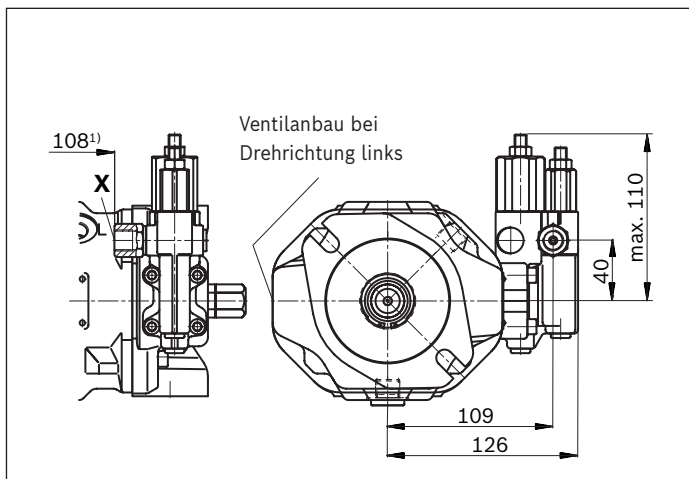
▼ **DG - Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



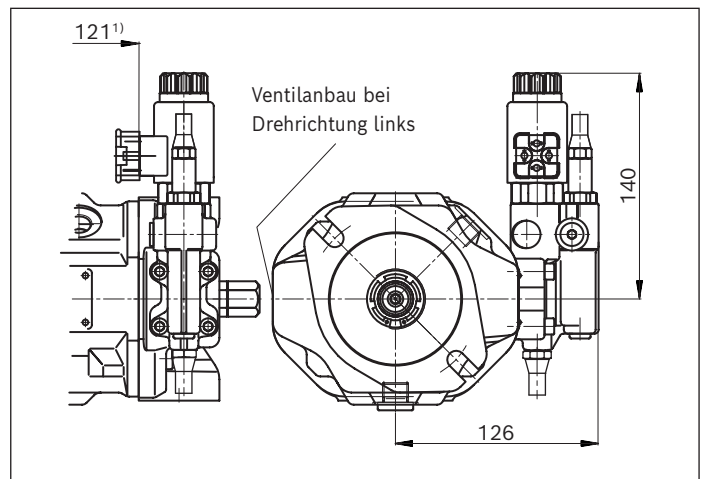
▼ **DR - Druckregler**



▼ **DRG - Druckregler, ferngesteuert**



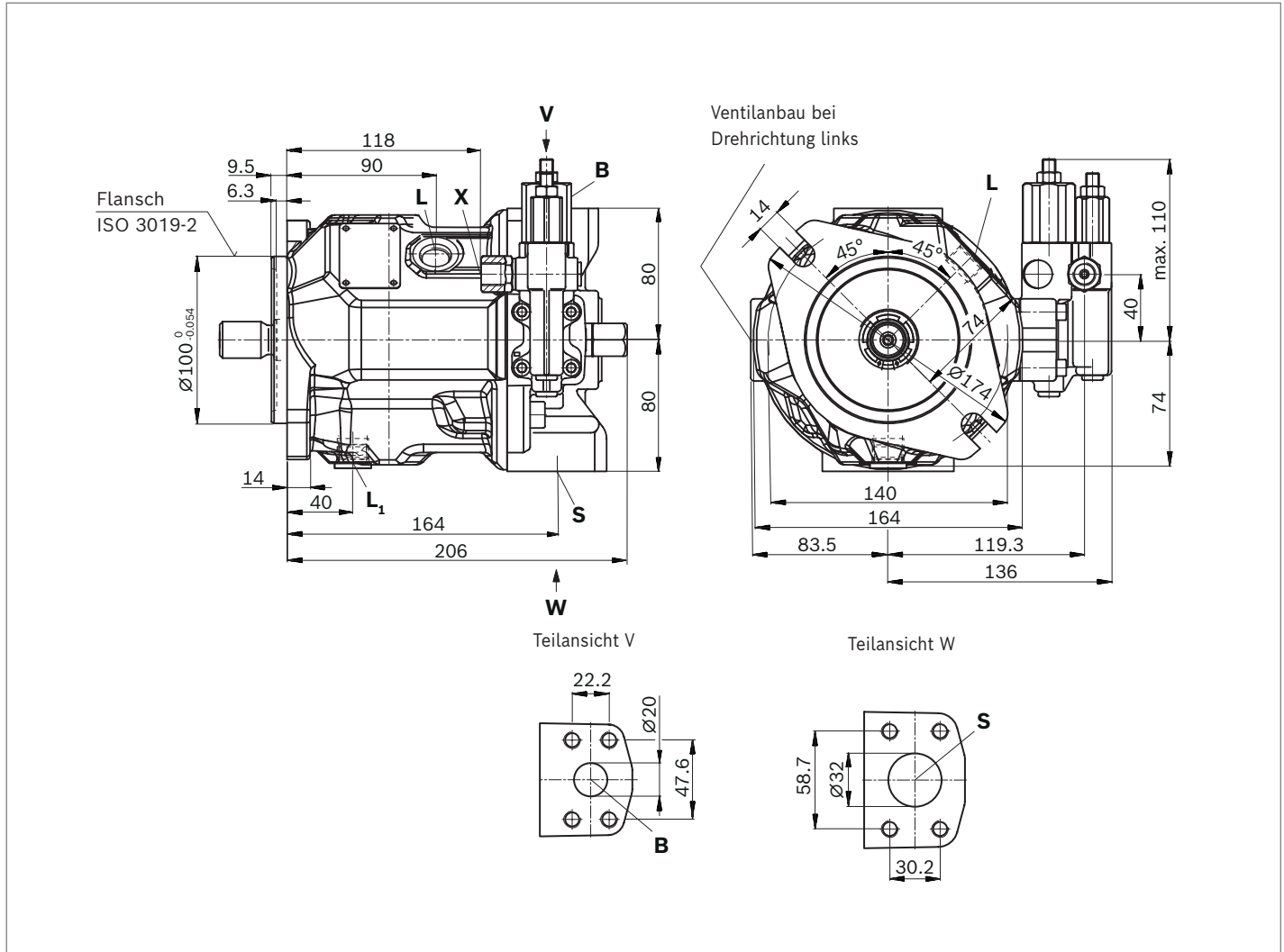
▼ **ED7., ER7. - Elektrohydraulische Druckregelung**



1) Bis Flanschfläche

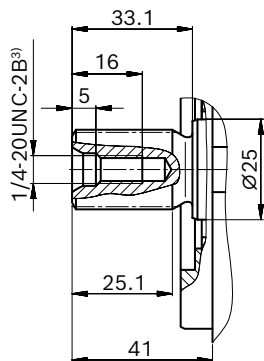
Abmessungen Nenngröße 28

DFR/DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts



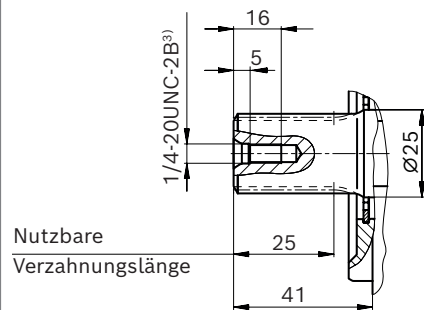
▼ **Zahnwelle 7/8 in (22-4, ISO 3019-1)**

S – 13T 16/32DP¹⁾



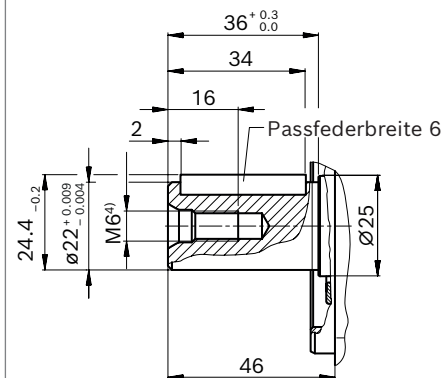
▼ **Zahnwelle 7/8 in (ähnlich ISO 3019-1)**

R – 13T 16/32DP¹⁾²⁾



▼ **Zyl. Welle mit Passfeder (DIN 6885)**

P – A6 × 6 × 32

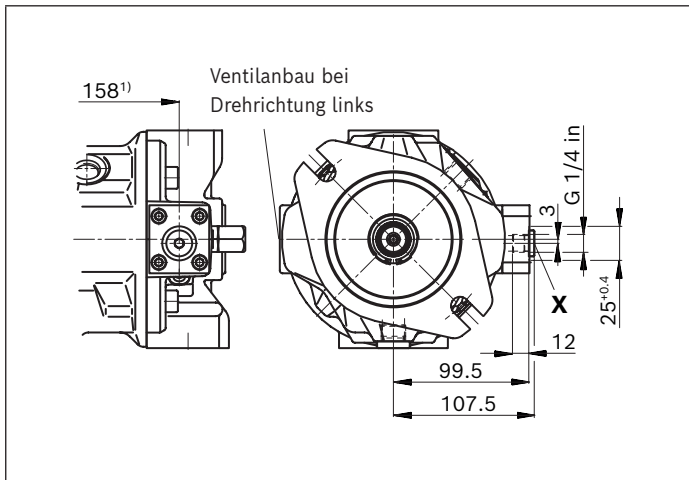


Anschlüsse	Norm	Größe	p_{max} [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	350 O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 1/4 in M10 × 1.5; 17 tief	10 O
L	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M18 × 1.5; 12 tief	2 O ⁷⁾
L₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M18 × 1.5; 12 tief	2 X ⁷⁾
X	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350 O
X	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 tief	350 O

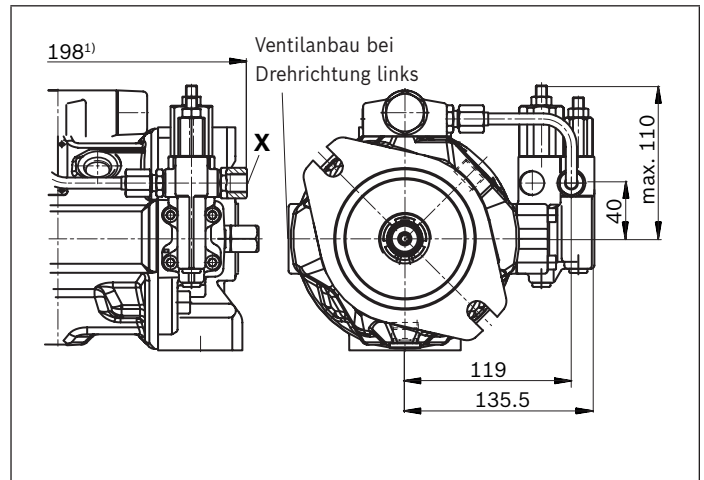
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
 3) Gewinde nach ASME B1.1
 4) Gewinde nach DIN 13; Zentrierbohrung nach DIN 332-2
 5) Anwendungsspezifisch 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 43).
 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

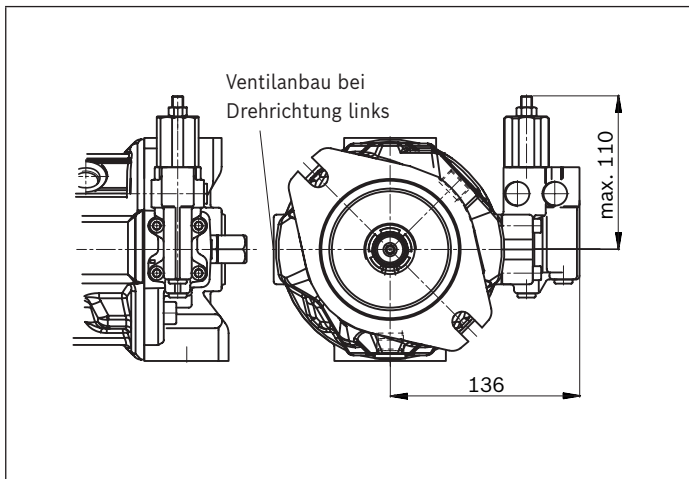
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



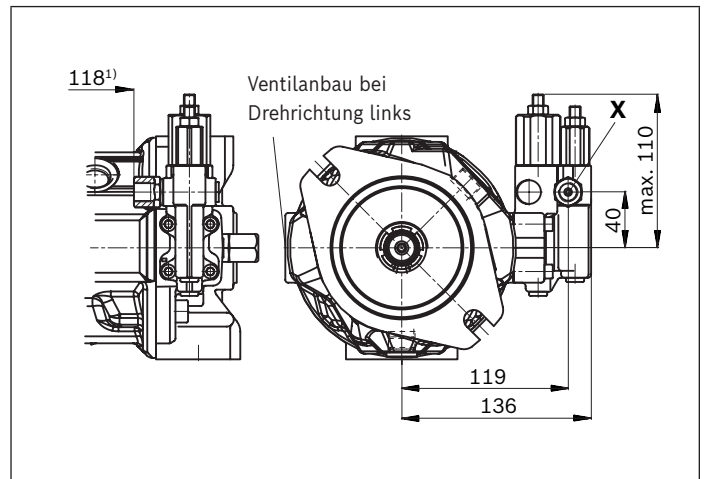
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



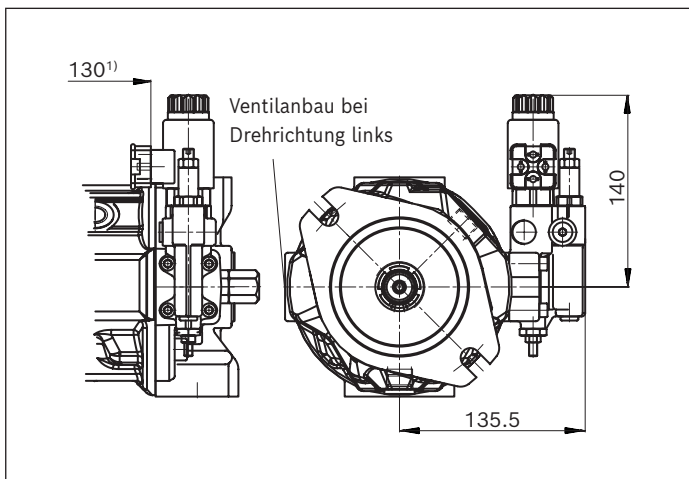
▼ **DR – Druckregler**



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



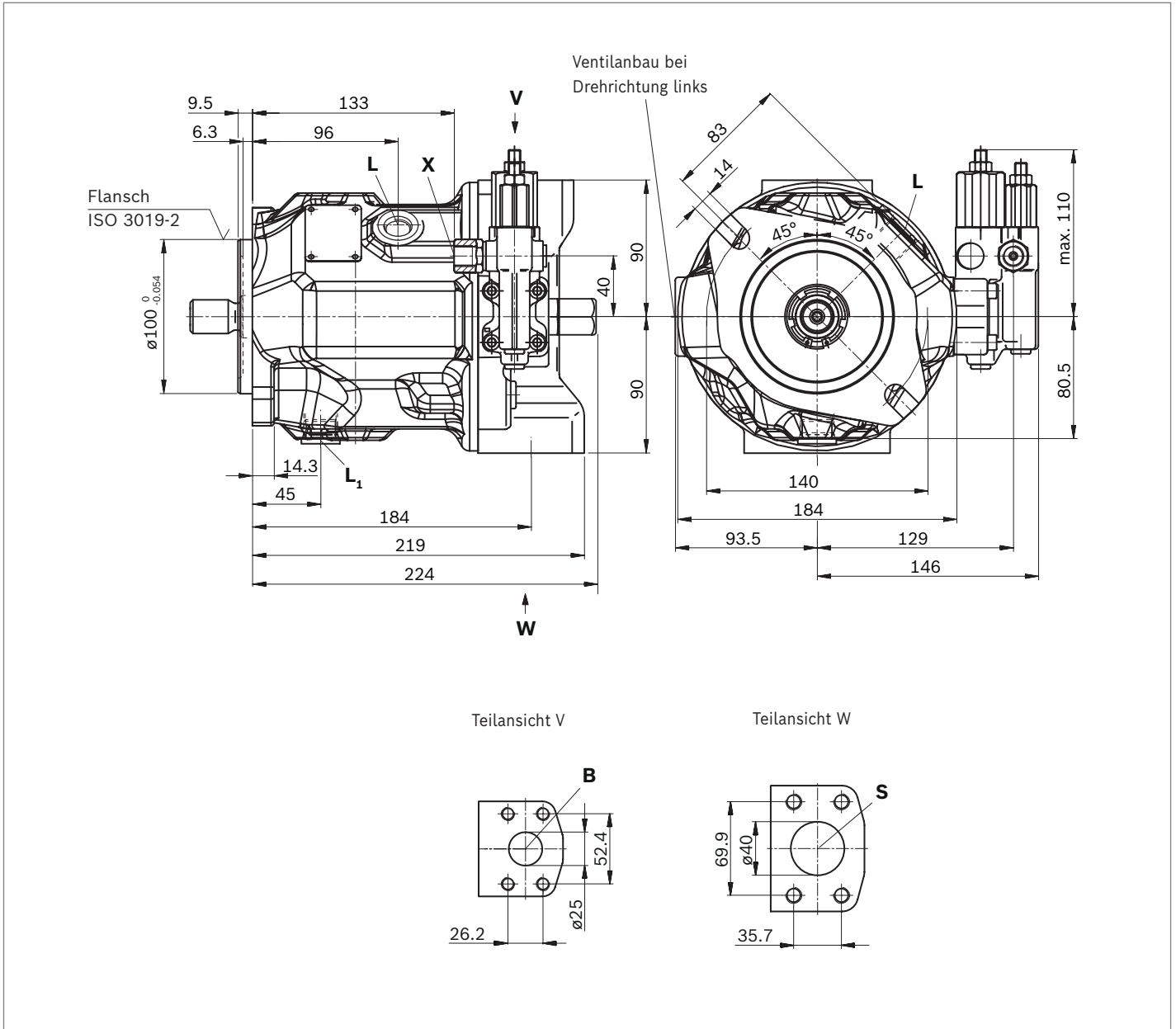
▼ **ED7., ER7. – Elektrohydraulische Druckregelung**



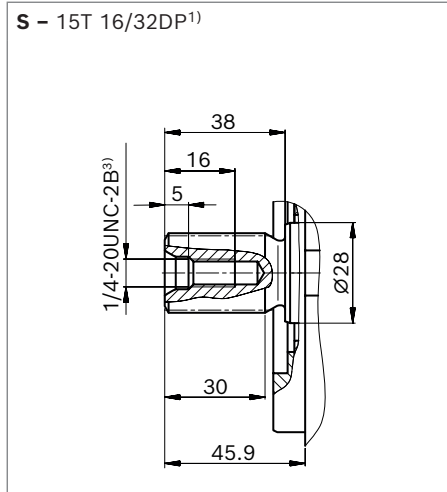
1) Bis Flanschfläche

Abmessungen Nenngröße 45

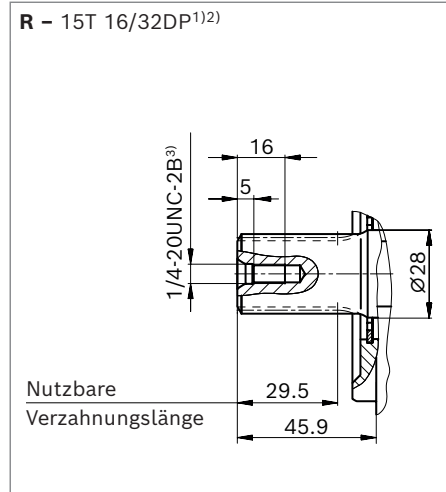
DFR/DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts



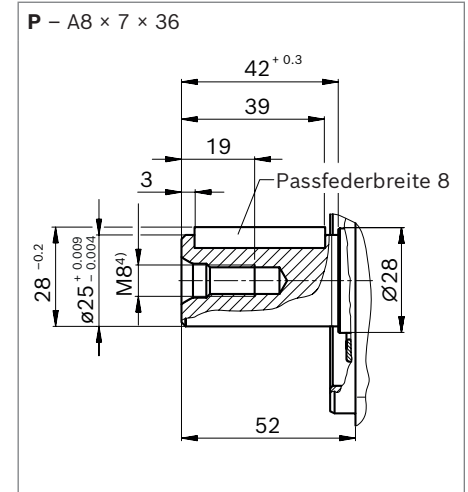
▼ **Zahnwelle 1 in (25-4, ISO 3019-1)**



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



▼ **Zyl. Welle mit Passfeder (DIN 6885)**

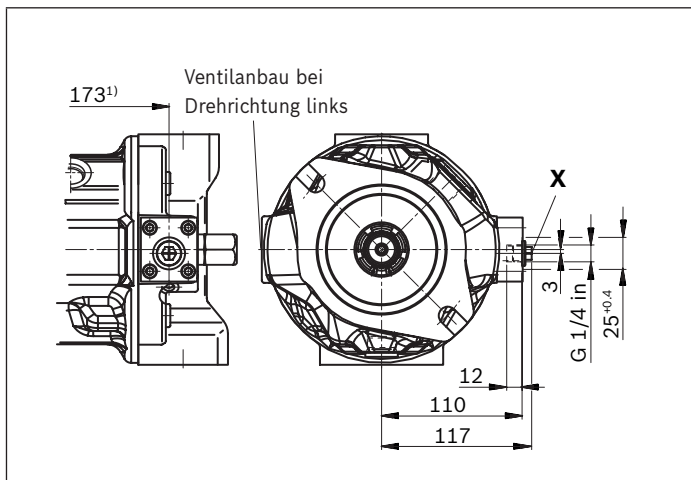


Anschlüsse	Norm	Größe	p_{\max} [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13 M10 × 1.5; 17 tief	350	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13 M12 × 1.75; 20 tief	10	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾ M22 × 1.5; 14 tief	2	O ⁷⁾
L₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾ M22 × 1.5; 14 tief	2	X ⁷⁾
X	Steuerdruckanschluss	DIN 3852 M14 × 1.5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN 3852-2 G1/4 in; 12 tief	350	O

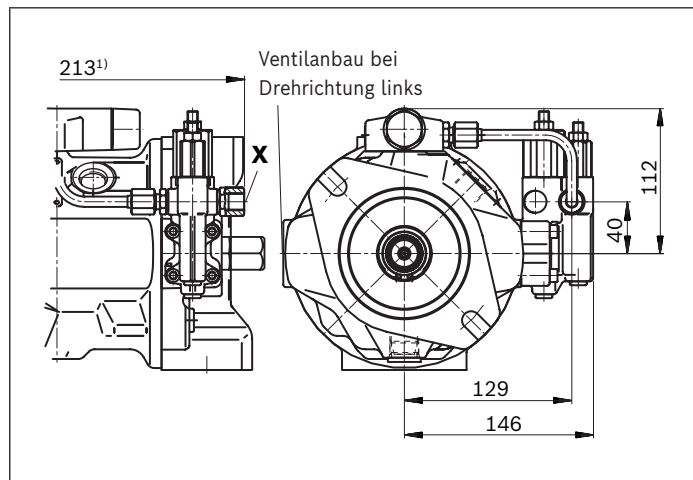
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
3) Gewinde nach ASME B1.1
4) Gewinde nach DIN 13; Zentrierbohrung nach DIN 332-2
5) Anwendungsspezifisch 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 43).
8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

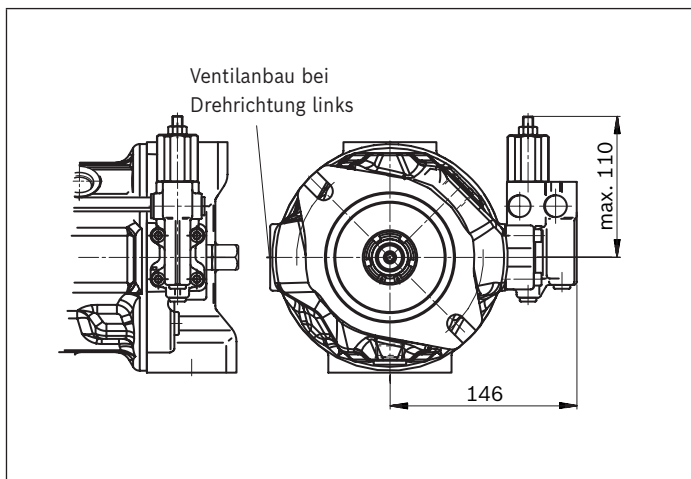
▼ **DG - Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



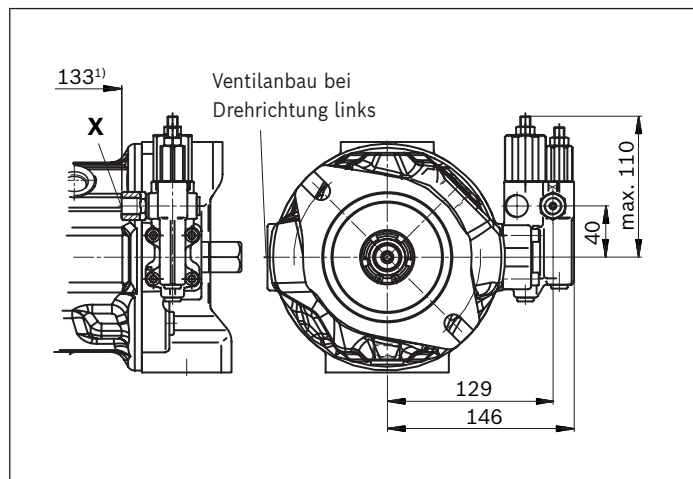
▼ **DFLR - Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



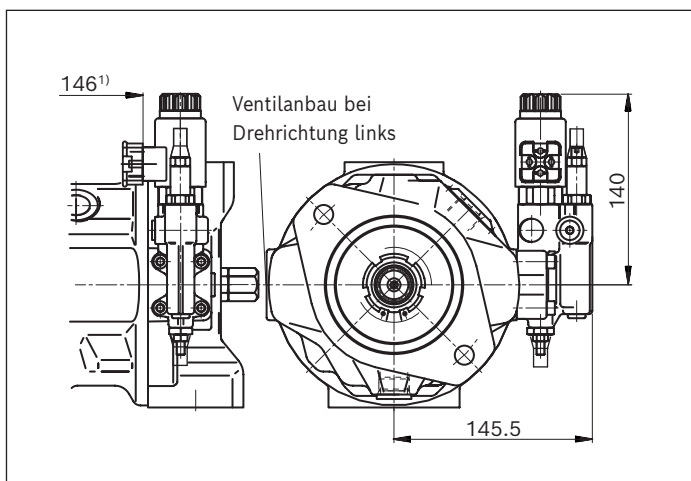
▼ **DR - Druckregler**



▼ **DRG - Druckregler, ferngesteuert**



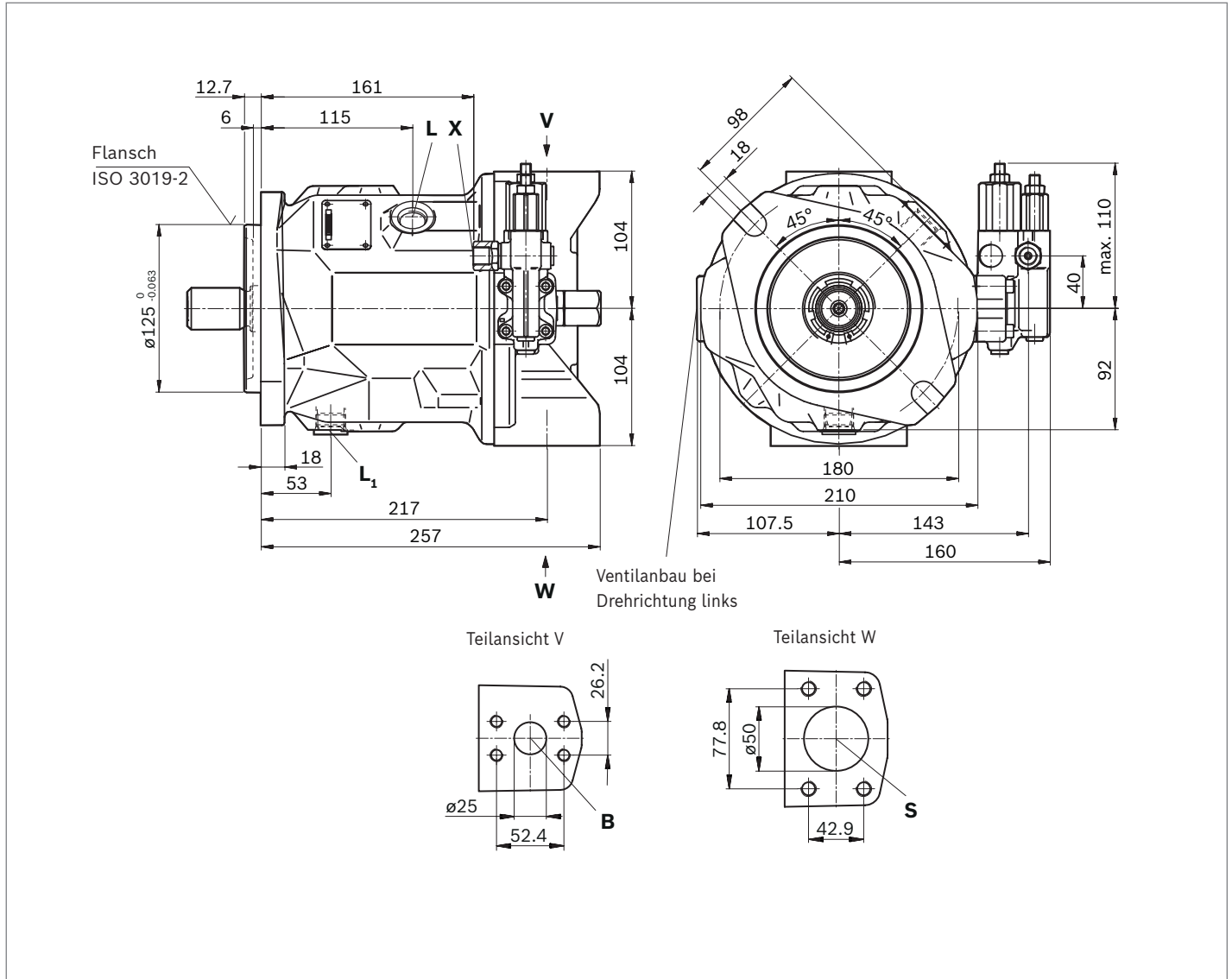
▼ **ED7., ER7. - Elektrohydraulische Druckregelung**



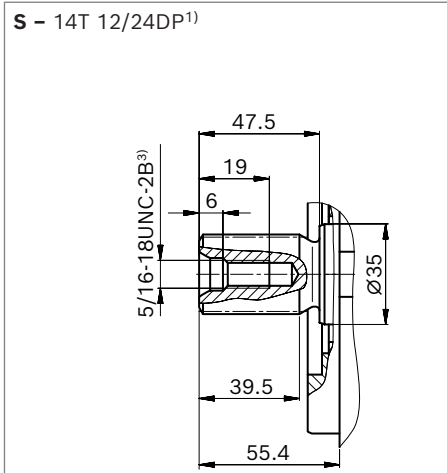
1) Bis Flanschfläche

Abmessungen Nenngröße 71 und 88

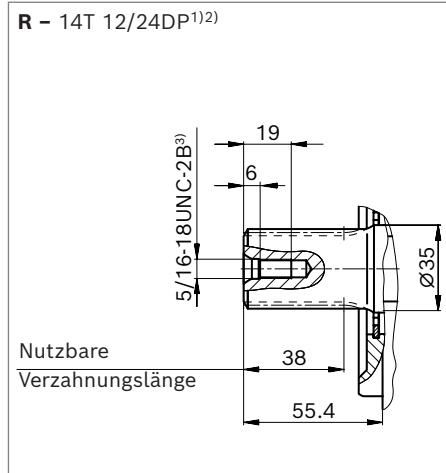
DFR/DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts



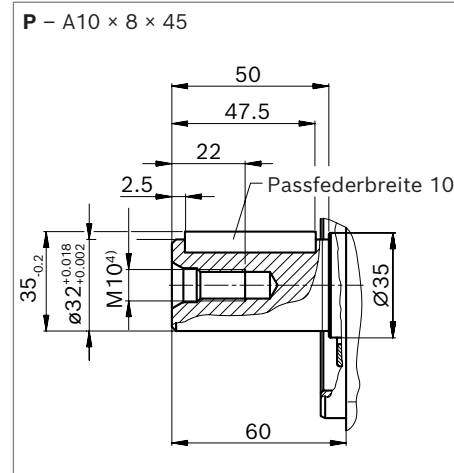
▼ **Zahnwelle 1 1/4 in (32-4, ISO 3019-1)**



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



▼ **Zyl. Welle mit Passfeder (DIN 6885)**

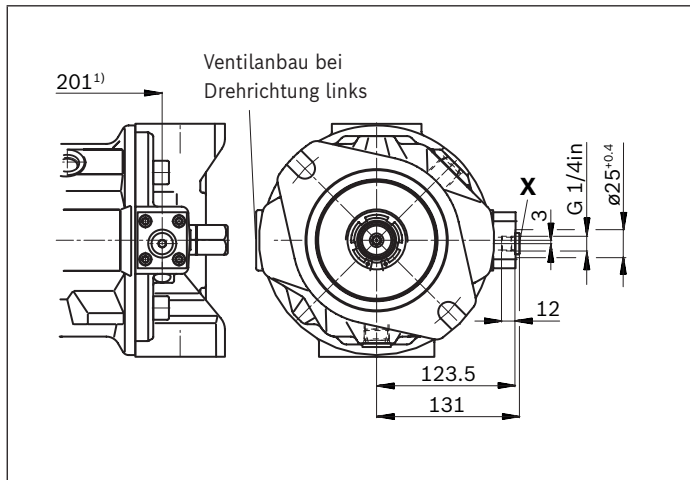


Anschlüsse		Norm	Größe	p_{max} [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe)	ISO 6162-1	1 in	350	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 17 tief		
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	ISO 6162-1	2 in	10	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 × 1.75; 20 tief		
L	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M22 × 1.5; 14 tief	2	O ⁷⁾
L₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M22 × 1.5; 14 tief	2	X ⁷⁾
X	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 tief	350	O

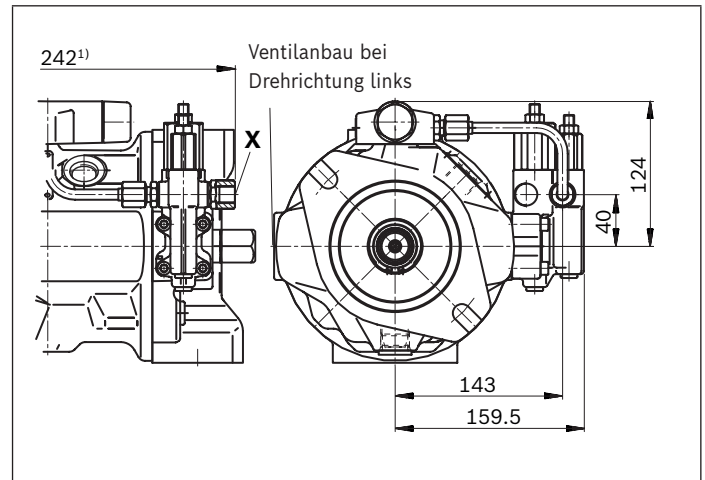
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
 3) Gewinde nach ASME B1.1
 4) Gewinde nach DIN 13; Zentrierbohrung nach DIN 332-2
 5) Anwendungsspezifisch 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 43).
 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

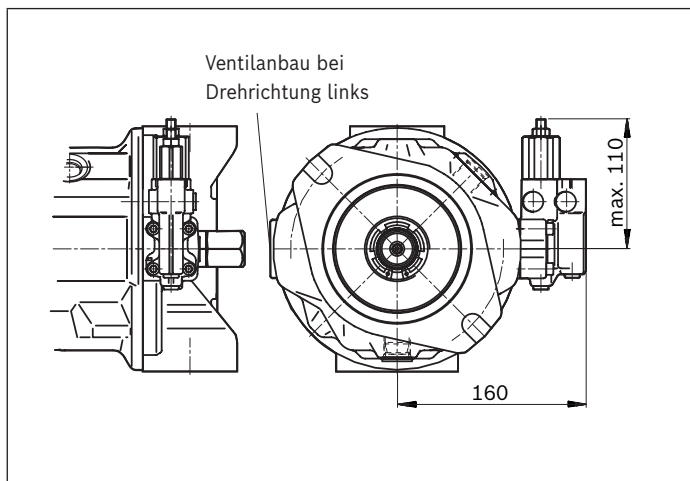
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



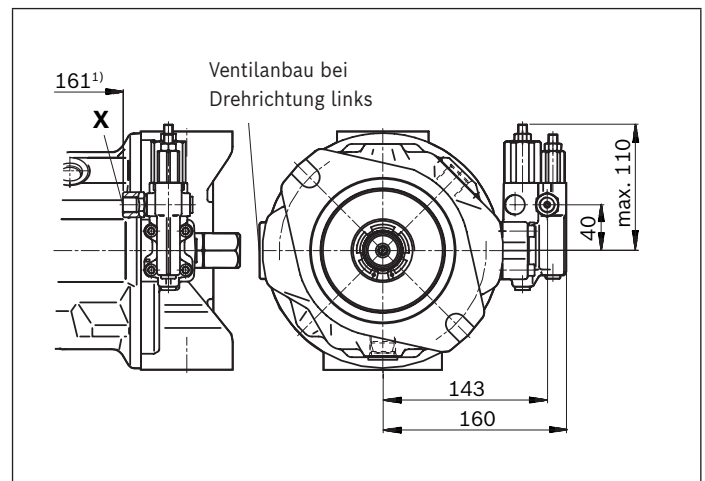
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



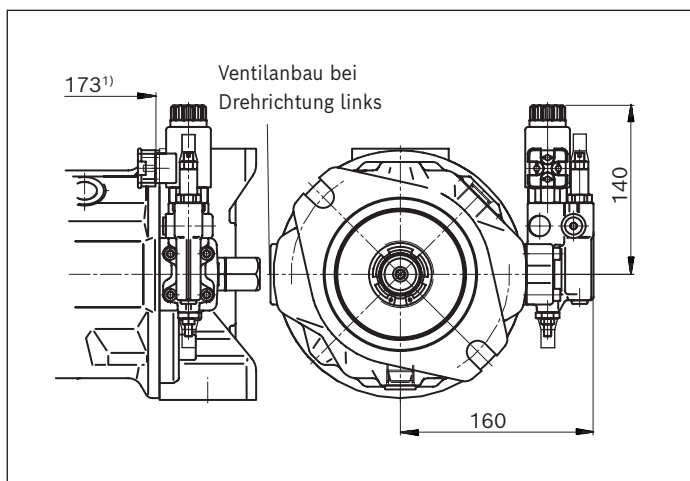
▼ **DR – Druckregler**



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



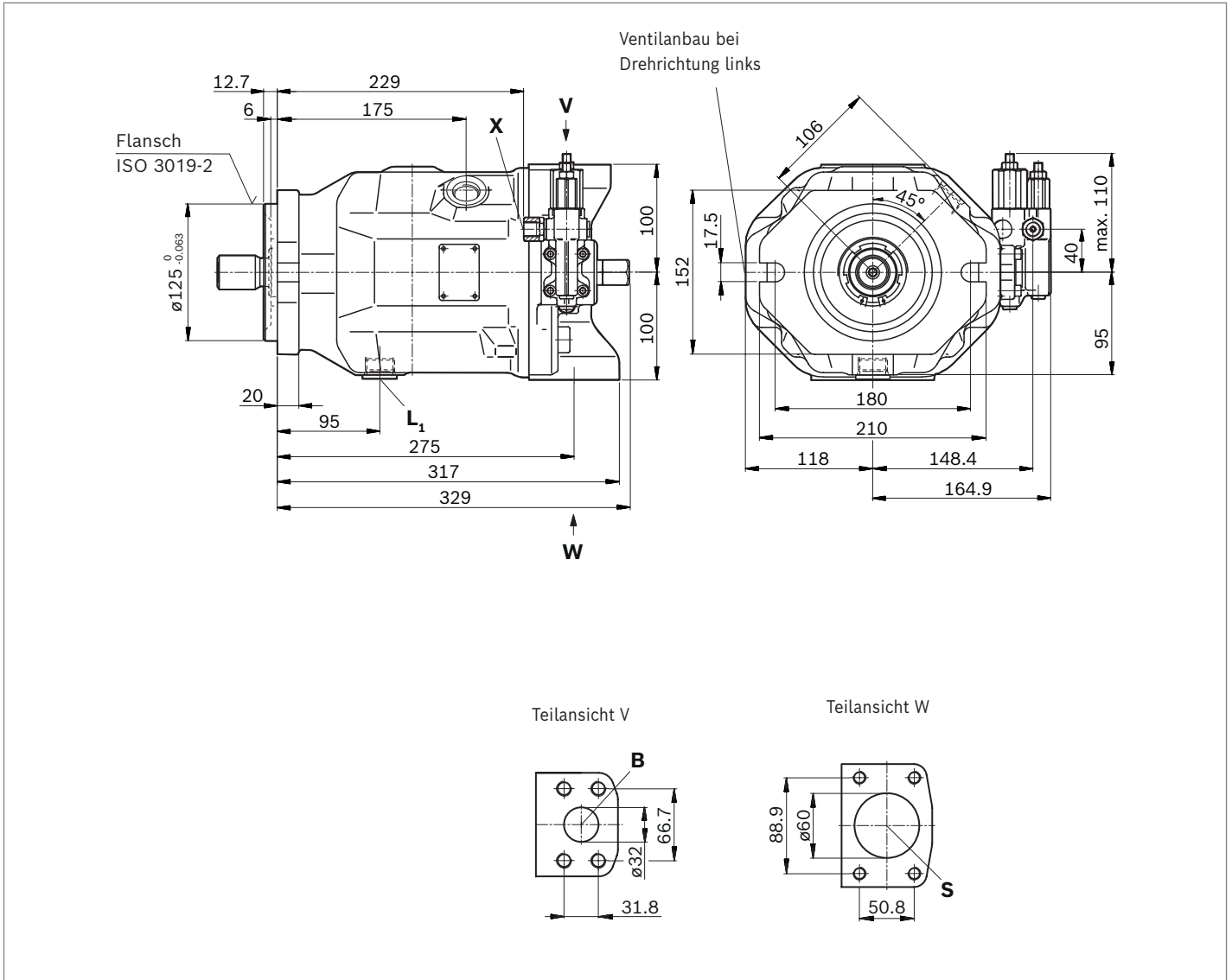
▼ **ED7., ER7. – Elektrohydraulische Druckregelung**



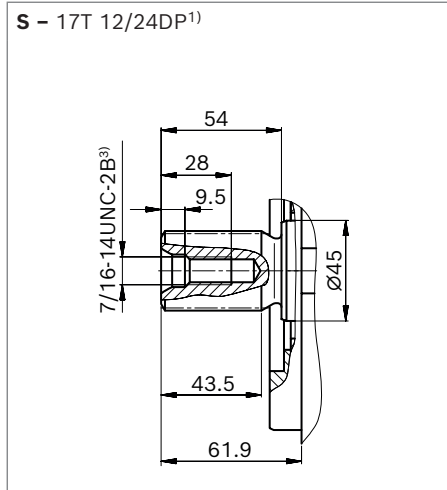
1) Bis Flanschfläche

Abmessungen Nenngröße 100

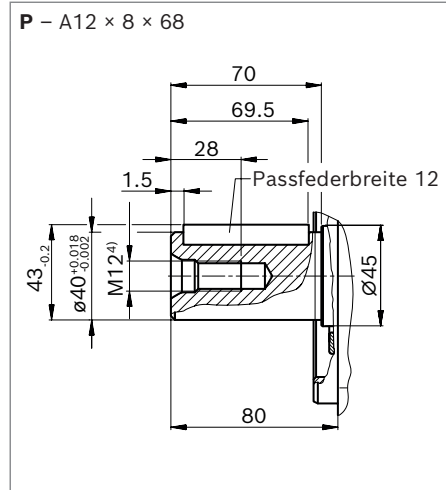
DFR/DFR1 - Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts



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



▼ **Zyl. Welle mit Passfeder (DIN 6885)**

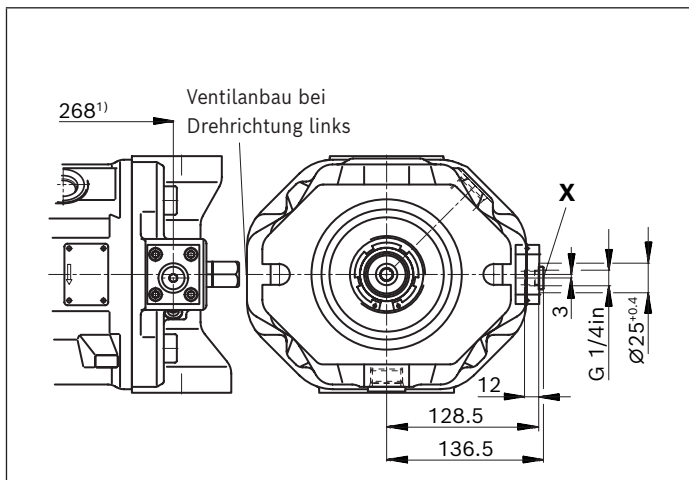


Anschlüsse		Norm	Größe ⁴⁾	p_{\max} [bar] ⁵⁾	Zustand ⁸⁾
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-2 DIN 13	1 1/4 in M14 × 2 ⁹⁾ ; 19 tief	350	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	2 1/2 in M12 × 1.75; 17 tief	10	O
L	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M27 × 2; 16 tief	2	O ⁷⁾
L₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M27 × 2; 16 tief	2	X ⁷⁾
X	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN 3852-2	G1/4 in; 12 tief	350	O

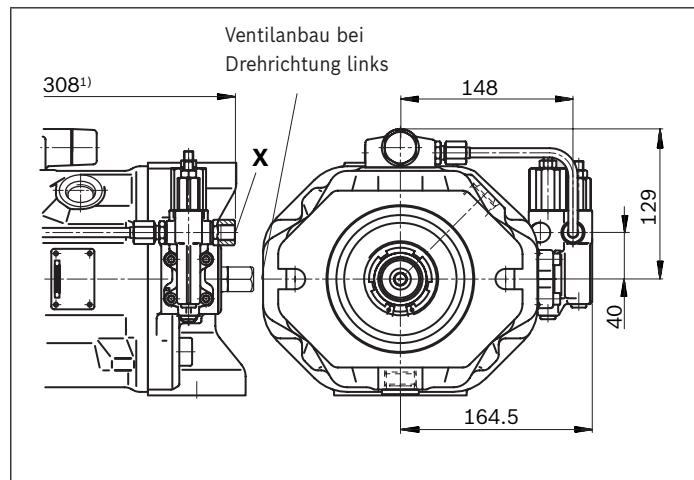
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
 3) Gewinde nach ASME B1.1
 4) Gewinde nach DIN 13; Zentrierbohrung nach DIN 332-2
 5) Anwendungsspezifisch 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 43).
 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
 9) Befestigungsgewinde M14 abweichend von Norm ISO 6162-2.

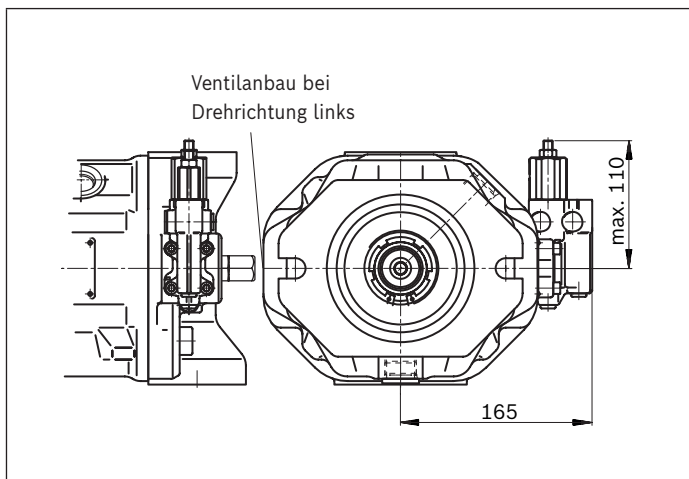
▼ **DG - Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



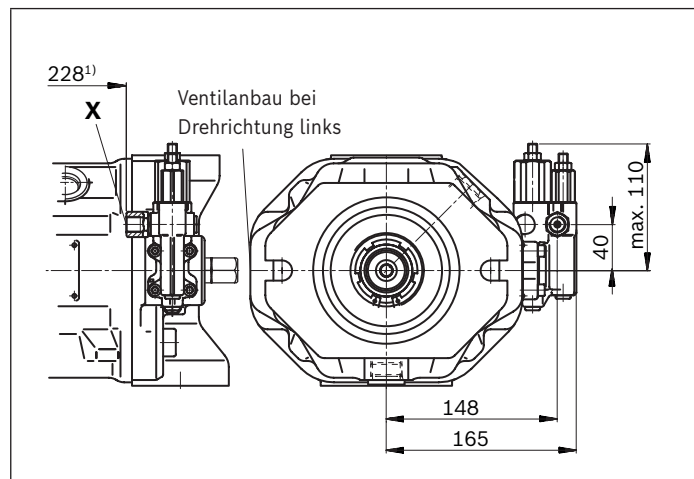
▼ **DFLR - Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



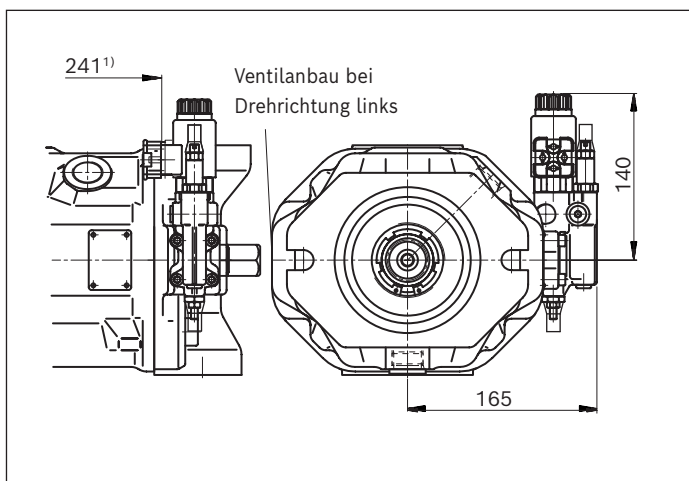
▼ **DR - Druckregler**



▼ **DRG - Druckregler, ferngesteuert**



▼ **ED7., ER7. - Elektrohydraulische Druckregelung**



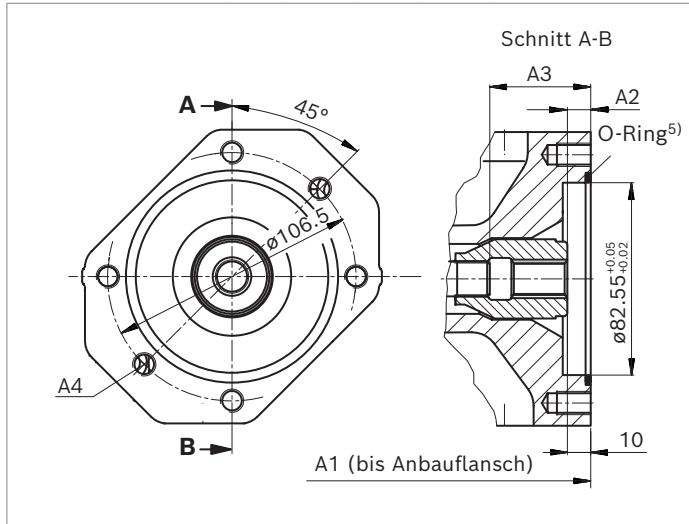
1) Bis Flanschfläche

Abmessungen Durchtrieb

Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code
Durchmesser	Anbau ⁴⁾	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	
82-2 (A)	8, 8, ∞	5/8 in	9T 16/32DP	•	•	•	•	•	•	K01
		3/4 in	11T 16/32DP	•	•	•	•	•	•	K52

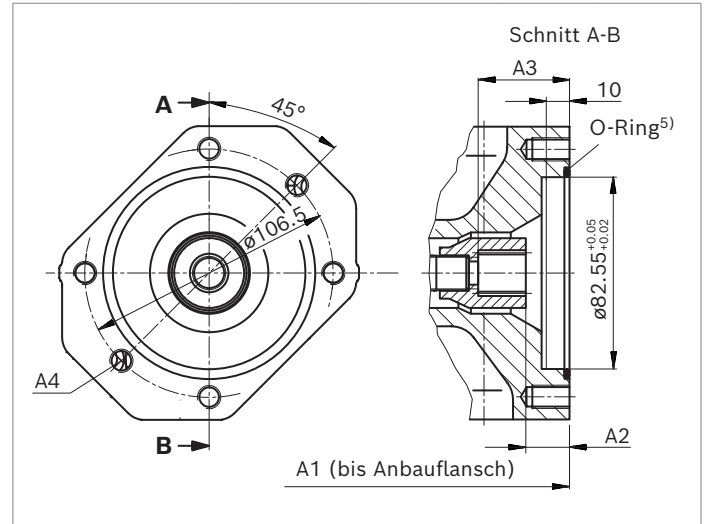
• = Lieferbar - = Nicht lieferbar

▼ 82-2



K01 (16-4 (A))	NG	A1	A2 ³⁾	A3 ³⁾	A4 ²⁾⁶⁾
18	182	9.3	42.5	M10×1.5; 14.5 tief	
28	204	9.2	36.2	M10×1.5; 16 tief	
45	229	10.1	52.7	M10×1.5; 16 tief	
71	267	11.2	60.6	M10×1.5; 20 tief	
88	267	11.2	60.6	M10×1.5; 20 tief	
100	338	8.8	33.1	M10×1.5; 16 tief	

▼ 82-2



K52 (19-4 (A-B))	NG	A1	A2 ³⁾	A3 ³⁾	A4 ²⁾⁶⁾
18	182	18.3	39.2	M10×1.5; 14.5 tief	
28	204	18.4	39.4	M10×1.5; 16 tief	
45	229	18.4	38.8	M10×1.5; 16 tief	
71	267	20.8	41.2	M10×1.5; 20 tief	
88	267	20.8	41.2	M10×1.5; 20 tief	
100	338	18.6	39.6	M10×1.5; 16 tief	

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

2) Gewinde nach DIN 13

3) Mindestmaße

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

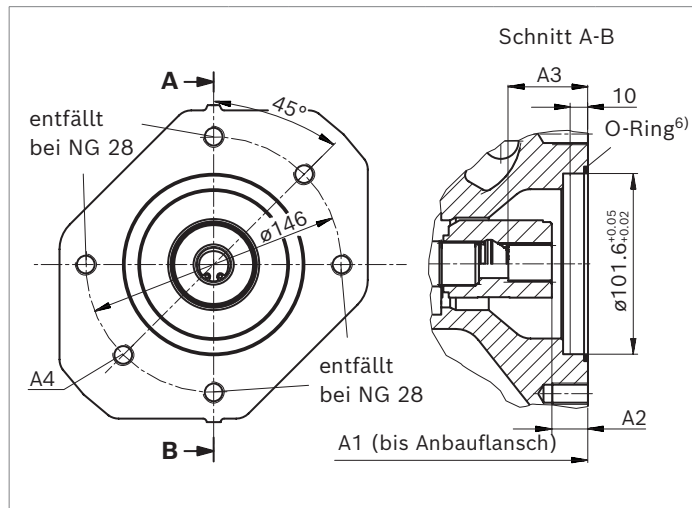
5) O-Ring im Lieferumfang enthalten

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

Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code
Durchmesser	Anbau ⁵⁾	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	
101-2 (B)	8, 8 ^o , ∞	7/8 in	13T 16/32DP	-	•	•	•	•	•	K68
		1 in	15T 16/32DP	-	-	•	•	•	•	K04

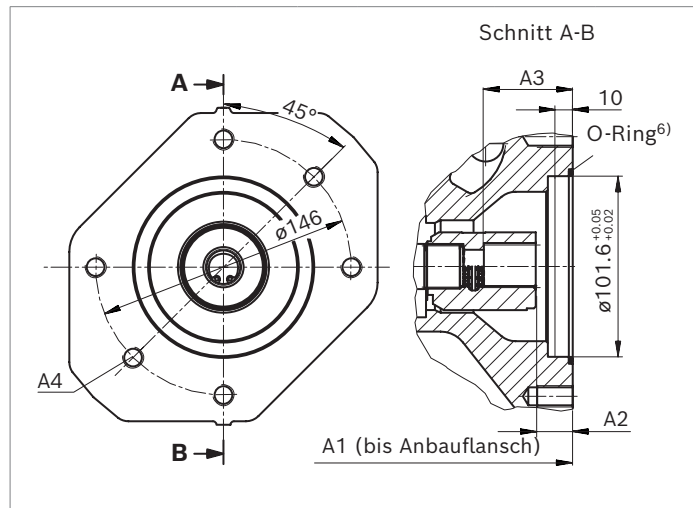
• = Lieferbar - = Nicht lieferbar

▼ **101-2**



K68 (22-4 (B))	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾⁷⁾
	28	204	17.4	42.4	M12×1.75 ³⁾
	45	229	17.4	41.8	M12×1.75; 18 tief
	71	267	19.8	44.2	M12×1.75; 20 tief
	88	267	19.8	44.2	M12×1.75; 20 tief
	100	338	17.6	41.9	M12×1.75; 20 tief

▼ **101-2**



K04 (25-4 (B-B))	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾⁷⁾
	45	229	17.9	47.4	M12×1.75; 18 tief
	71	267	20.3	49.2	M12×1.75; 20 tief
	88	267	20.3	49.2	M12×1.75; 20 tief
	100	338	17.8	46.6	M12×1.75; 20 tief

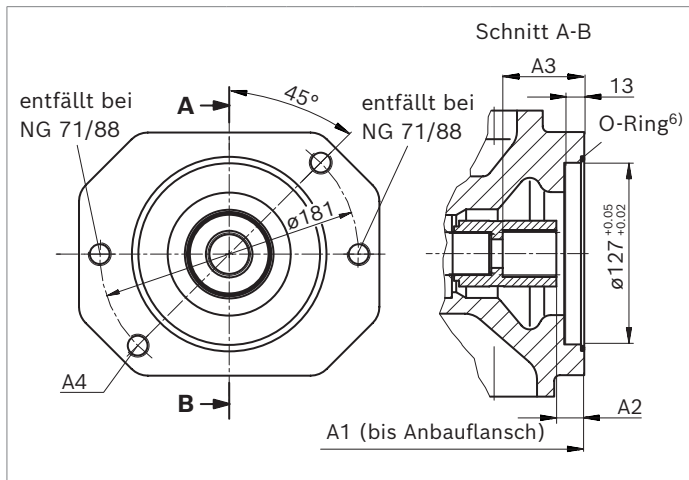
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Gewinde nach DIN 13
 3) Durchgehend
 4) Mindestmaße

5) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
 6) O-Ring im Lieferumfang enthalten
 7) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code
Durchmesser	Anbau ⁵⁾	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	
127-2 (C)	♂, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	•	•	•	K07
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	•	K24

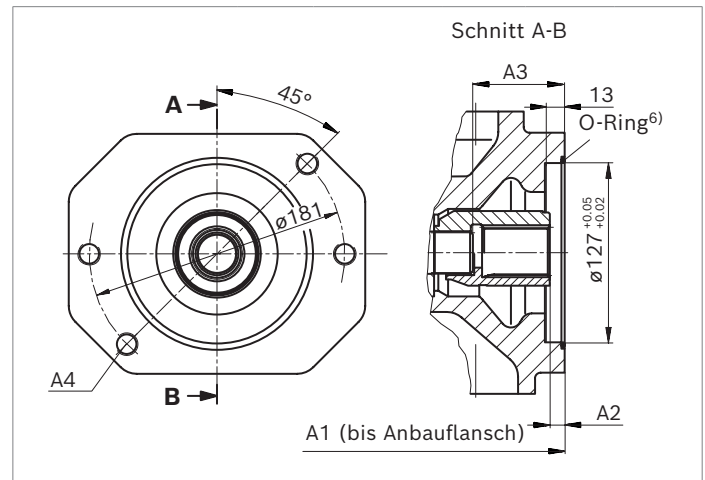
• = Lieferbar - = Nicht lieferbar

▼ **127-2**



K07 (32-4 (C))	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾⁷⁾
	71	267	20.3	58.3	M16×2 ³⁾
	88	267	20.3	58.3	M16×2 ³⁾
	100	338	19.1	57.1	M16×2 ³⁾

▼ **127-2**



K24 (38-4 (C-C))	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾⁷⁾
	100	338	10.0	64.3	M16×2 ³⁾

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

2) Gewinde nach DIN 13

3) Durchgehend

4) Mindestmaße

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

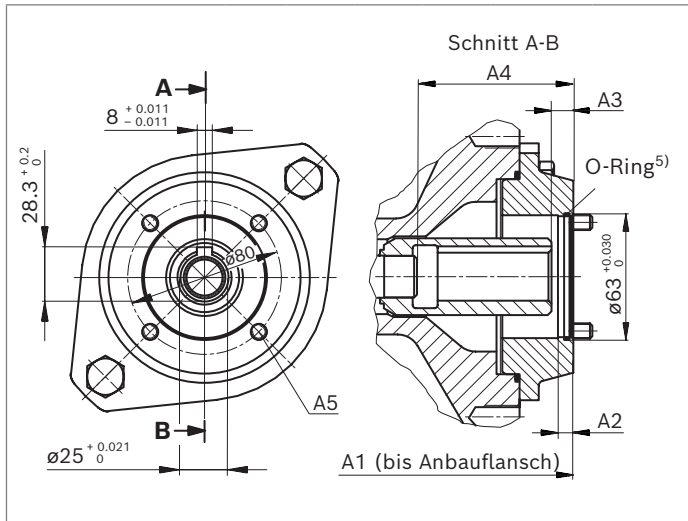
6) O-Ring im Lieferumfang enthalten

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

Flansch ISO 3019-2 (SAE)		Nabe	Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code
Durchmesser	Anbau ⁴⁾	Durchmesser	18	28	45	71	88	100	
63-4, 4-Loch		Metrische Passfederwelle Ø25	-	•	•	•	•	•	K57

• = Lieferbar ☹ = Nicht lieferbar

▼ **63-4** metrisch¹⁾



K57 (4-Loch-Flansch)	NG	A1	A2	A3 ³⁾	A4 ³⁾	A5 ²⁾⁶⁾
28	232	8	9.5	56.7	M8	
45	257	8	10.9	80.5	M8	
71	283	8	12.0	76.4	M10	
88	283	8	12.0	76.4	M10	
100	366	8	9.8	80.1	M10	

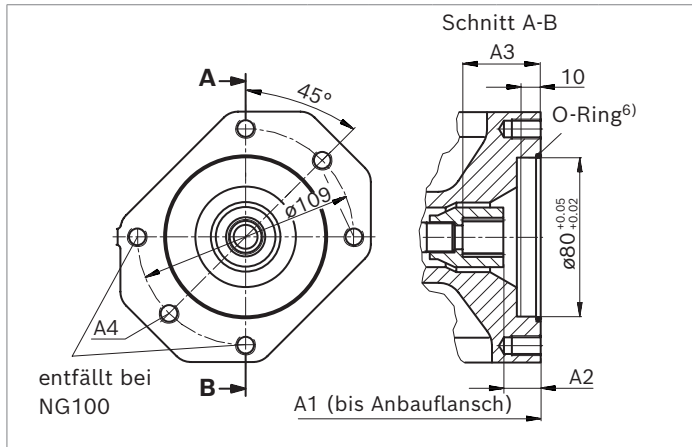
- 1) Zum Anbau einer Radialkolbenpumpe R4 (siehe Datenblatt 11263)
- 2) Schrauben zum Anbau des Radialkolbenmotors sind im Lieferumfang enthalten
- 3) Mindestmaß
- 4) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
- 5) O-Ring im Lieferumfang enthalten
- 6) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Für Flansche nach ISO 3019-2 und Wellen nach ISO 3019-1

Flansch ISO 3019-2		Nabe für Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngößen						Code
Durchmesser	Anbau ⁵⁾	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	
80, 2-Loch	δ, ∞, σ	3/4 in	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	KB2
100, 2-Loch	σ	7/8 in	13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	KB3
		1 in	15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	KB4

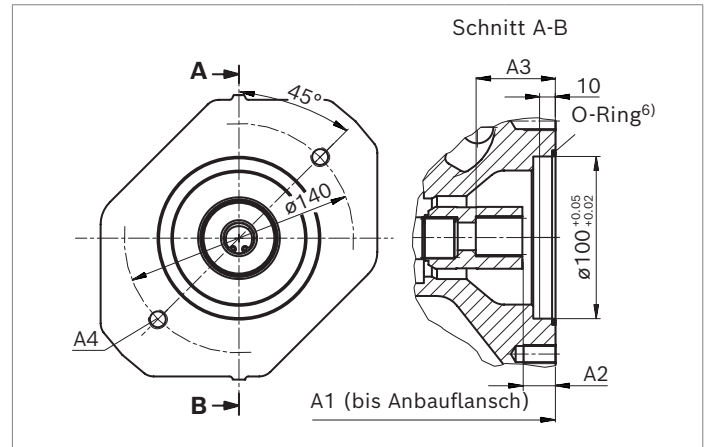
● = Lieferbar - = Nicht lieferbar

▼ **80, 2-Loch**



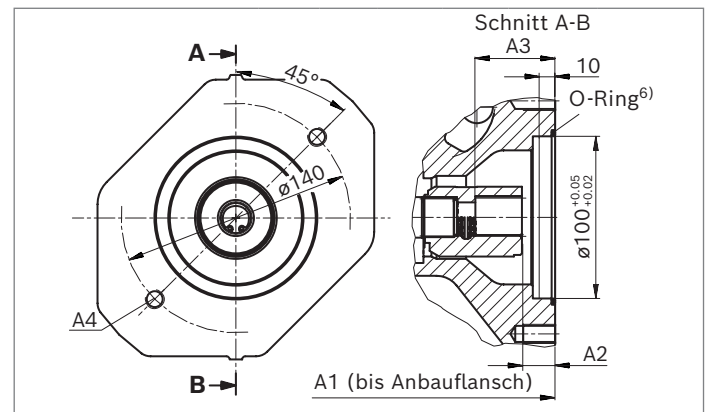
KB2 (ISO 3019-1 19-4 (A-B))	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾⁷⁾
	18	182	18.3	39.2	M10×1.5; 14.5 tief
	28	204	18.4	39.4	M10×1.5; 16 tief
	45	229	18.4	38.8	M10×1.5; 16 tief
	71	267	20.8	41.2	M10×1.5; 20 tief
	88	267	20.8	41.2	M10×1.5; 20 tief
	100	338	18.6	39.6	M10×1.5; 20 tief

▼ **100, 2-Loch**



KB3 (ISO 3019-1 22-4 (B))	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾⁷⁾
	28	204	17.4	42.4	M12×1.5 ³⁾
	45	229	17.4	41.8	M12×1.5 ³⁾
	71	267	19.8	44.2	M12×1.5; 20 tief
	88	267	19.8	44.2	M12×1.5; 20 tief
	100	338	17.6	41.9	M12×1.5; 20 tief

▼ **100, 2-Loch**



KB4 (ISO 3019-1 25-4 (B-B))	NG	A1	A2	A3	A4 ²⁾⁷⁾
	45	229	17.9	47.4	M12×1.75 ³⁾
	71	267	20.3	49.2	M12×1.75; 20 tief
	88	267	20.3	49.2	M12×1.75; 20 tief
	100	338	17.8	46.6	M12×1.75; 20 tief

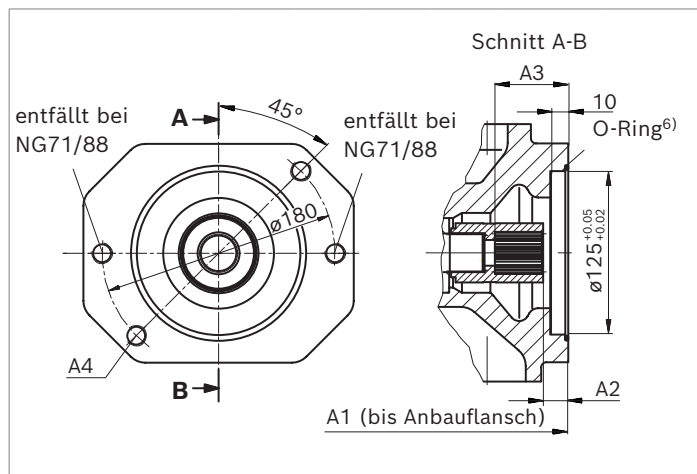
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Gewinde nach DIN 13
 3) Durchgehend
 4) Mindestmaß
 5) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
 6) O-Ring im Lieferumfang enthalten
 7) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Für Flansche nach ISO 3019-2 und Wellen nach ISO 3019-1

Flansch ISO 3019-2		Nabe für Zahnwelle ¹⁾		Verfügbarkeit über Nenngößen						Code
Durchmesser	Anbau ⁵⁾	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	
125, 2-Loch	♂, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	KB5
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	KB6

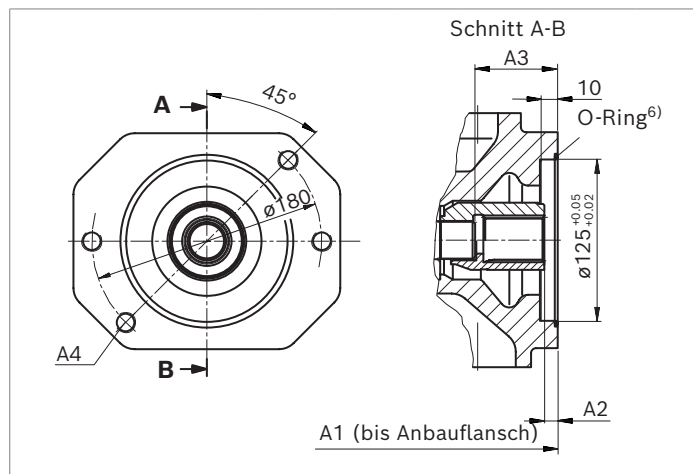
● = Lieferbar - = Nicht lieferbar

▼ **125, 2-Loch**



KB5	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾⁷⁾
(ISO 3019-1 32-4 (C))					
	71	267	20.3	58.3	M16×2 ³⁾
	88	267	20.3	58.3	M16×2 ³⁾
	100	338	19.1	57.1	M16×2 ³⁾

▼ **125, 2-Loch**



KB6	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾⁷⁾
(ISO 3019-1 38-4 (C-C))					
	100	338	10.0	64.3	M16×2 ³⁾

1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Gewinde nach DIN 13
 3) Durchgehend
 4) Mindestmaß
 5) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben
 6) O-Ring im Lieferumfang enthalten
 7) Auslegung empfohlen nach VDI 2230, Schraubengüte 8.8 nach ISO 898-1

Übersicht Anbaumöglichkeiten

SAE-Anbauflansch

Durchtrieb			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe			
Flansch ISO 3019-1	Nabe für Zahnwelle	Code	A10VSO/31 NG (Welle)	A10V(S)O/5x NG (Welle)	Zahnrad-/Zahnring-/ Flügelzellenpumpe	Durchtrieb erhältlich für NG
82-2 (A)	5/8 in	K01	–	10 (U) 18 (U)	AZPF, PGH2, PGH3	18 bis 100
	3/4 in	K52	–	10 (S) 18 (S, R)	–	18 bis 100
101-2 (B)	7/8 in	K68	–	28 (S, R) 45 (U, W) ¹⁾	AZPN, AZPG	28 bis 100
	1 in	K04	–	45 (S, R) 60, 63, 72 (U, W) ²⁾	PGH4	45 bis 100
127-2 (C)	1 1/4 in	K07	–	60, 63 (S, R) 85 (U) ³⁾ 100 (U) ³⁾	PVV BG 4, 5	71 bis 100
	1 1/2 in	K24	–	85 (S) 100 (S)	PGH5	100

ISO-Anbauflansch

Durchtrieb			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe			
Flansch ISO 3019-2	Nabe für Zahnwelle	Code	A10VSO/31 NG (Welle)	A10V(S)O/5x NG (Welle)	Zahnringpumpe	Durchtrieb erhältlich für NG
80, 2-Loch	3/4 in	KB2	18 (S, R)	10 (S)	PGZ	18 bis 100
100, 2-Loch	7/8 in	KB3	28 (S, R)	–	PGZ	28 bis 100
	1 in	KB4	45 (S, R)	–	–	45 bis 100
125, 2-Loch	1 1/4 in	KB5	71 (S, R) 88 (S, R)	–	–	71 bis 100
	1 1/2 in	KB6	100 (S)	–	–	100

ISO-Anbauflansch für Passfederwelle

Durchtrieb			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe			
Flansch ähnlich ISO 3019-2	Nabe für Passfederwelle	Code			Radialkolbenpumpe	Durchtrieb erhältlich für NG
63, 4-Loch metrisch	3/4 in	K57			R4	28 bis 100

1) Nicht bei Hauptpumpe NG28 mit K68
2) Nicht bei Hauptpumpe NG45 mit K04
3) Nicht bei Hauptpumpe NG71 und NG88 mit K07

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:

A10VSO100DFR1/31R-VSA12KB4+

A10VSO45DFR/31R-VSA12N00

Soll keine weitere Pumpe werkseitig angebaut werden, so ist die einfache Typenbezeichnung ausreichend.

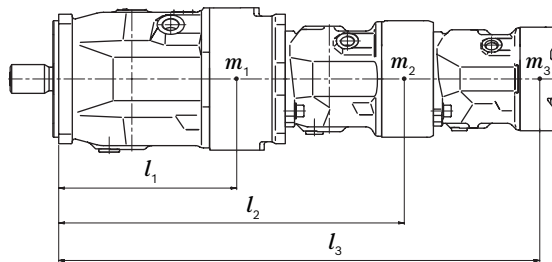
Die Tandempumpe aus zwei gleichen Nenngrößen ist unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von maximal 10 g (= 98.1 m/s²) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig.

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.

Hinweis

Durchtriebe werden bei montierter Nabe mit einem Distanzhalter ausgeliefert. Der Distanzhalter muss vor dem Anbau der 2. Pumpe und vor der Inbetriebnahme entfernt werden. Hinweise dazu finden sie in der Betriebsanleitung 92711-01-B



m_1, m_2, m_3	Masse der Pumpe	[kg]
l_1, l_2, l_3	Schwerpunkt Abstand	[mm]

$$T_m = (m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2 + m_3 \times l_3) \times \frac{1}{102} \text{ [Nm]}$$

Berechnung für Mehrfachpumpen

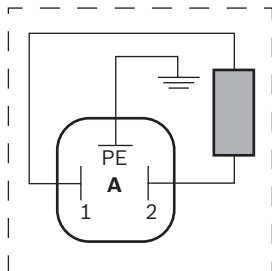
- l_1 = Schwerpunkt Abstand vordere Pumpe (Werte aus Tabelle „Zulässige Massenmomente“)
- l_2 = Maß „A1“ aus Durchtriebszeichnungen (Seite 34 bis 39) + l_1 der 2. Pumpe
- l_3 = Maß „A1“ aus Durchtriebszeichnungen (Seite 34 bis 39) der 1. Pumpe + „A1“ der 2. Pumpe + l_1 der 3. Pumpe

Zulässige Massenmomente

Nenngröße			18	28	45	71	88	100
statisch	T_m	Nm	500	880	1370	2160	2160	3000
dynamisch bei 10 g (98,1 m/s ²)	T_m	Nm	50	88	137	216	216	300
Masse ohne Durchtrieb (N00)	m	kg	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5
Masse mit Durchtrieb (K..)			13.8	19.3	25.1	38	38	55.4
Schwerpunkt Abstand ohne Durchtrieb (N00)	l_1	mm	92	100	113	127	127	161
Schwerpunkt Abstand mit Durchtrieb (K..)	l_1	mm	98	107	120	137	137	178

Stecker für Magnete

Gerätestecker am Magnet (Ausführung H) nach DIN EN 175301-803-A002M



Bei korrekt montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:

- ▶ IP65 (DIN/EN 60529)

Hinweise

- ▶ Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.
- ▶ Das Vorgehen kann der Betriebsanleitung 92701-01-B entnommen werden.

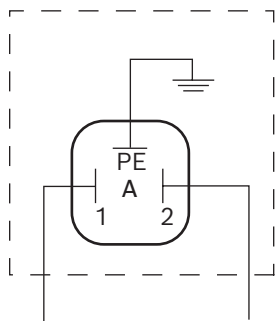
Gegenstecker

HIRSCHMANN **DIN EN 175301-803-A002F**

ohne bidirektionale Löschiode **H**

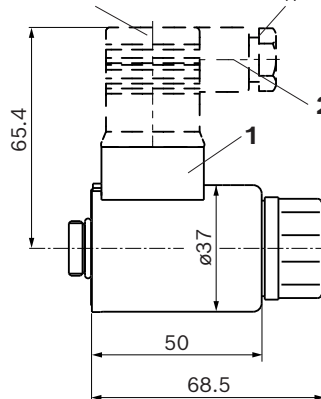
Der Gegenstecker (Leitungsdose) ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden, unter Bosch Rexroth Materialnummer: R913022795



Befestigungsschraube M3 Anziehdrehmoment:
 $M_A = 0.5 \text{ Nm}$

Kabelverschraubung M16x1.5 Anziehdrehmoment:
 $M_A = 1.5 - 2.5 \text{ Nm}$



- 1 Gerätestecker am Magnet
- 2 Gegenstecker (gehört nicht zum Lieferumfang)

Der Dichtring in der Kabelverschraubung ist für Leitungsdurchmesser von 4.5 mm bis 10 mm geeignet.

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 Tankanschluss (**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 Tankleitungen 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 $h_{S \max} = 800$ mm sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss **S** von 0.8 bar absolut 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 luftfreie, beruhigte und gekühlte Druckflüssigkeit zugeführt werden.

Hinweis

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

Einbaulage

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

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

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

Legende

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)

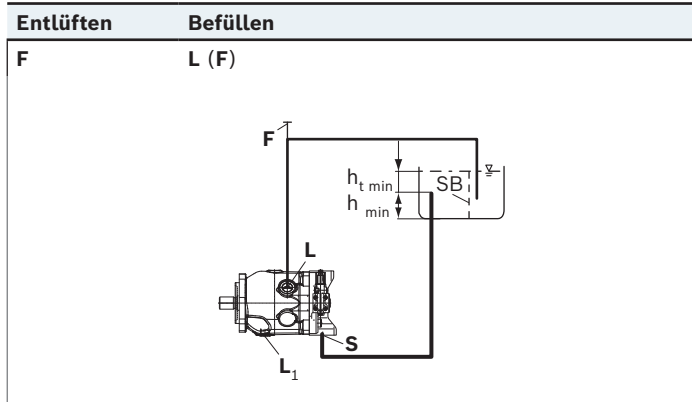
Hinweis

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

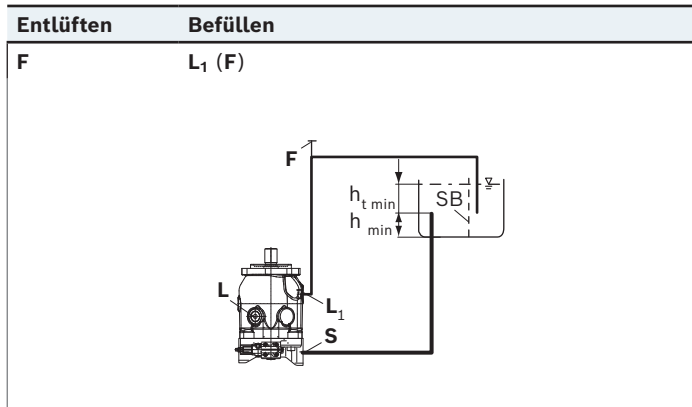
Untertankeinbau (Standard)

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

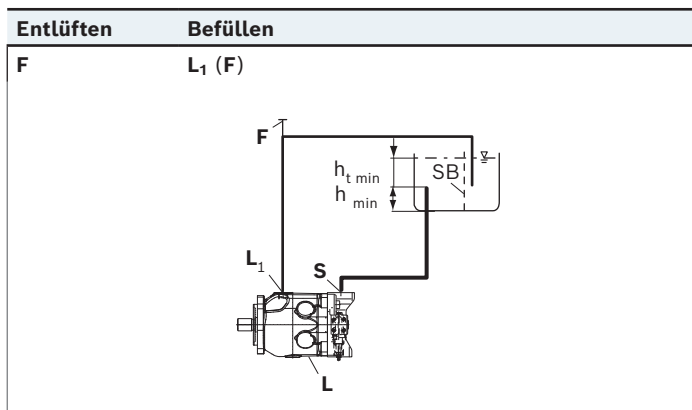
▼ Einbaulage 1



▼ Einbaulage 2¹⁾



▼ Einbaulage 3



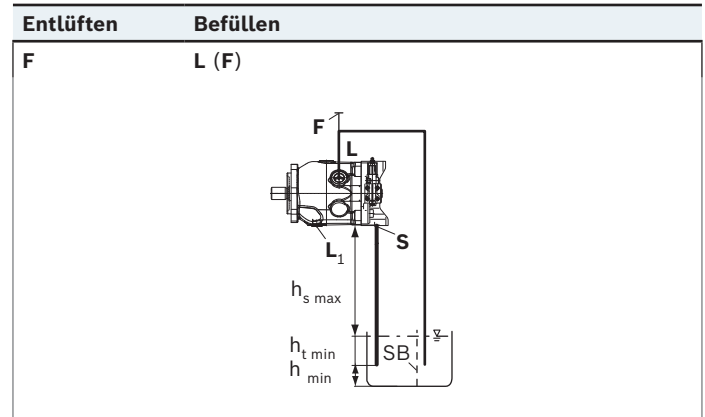
Legende siehe Seite 43.

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.

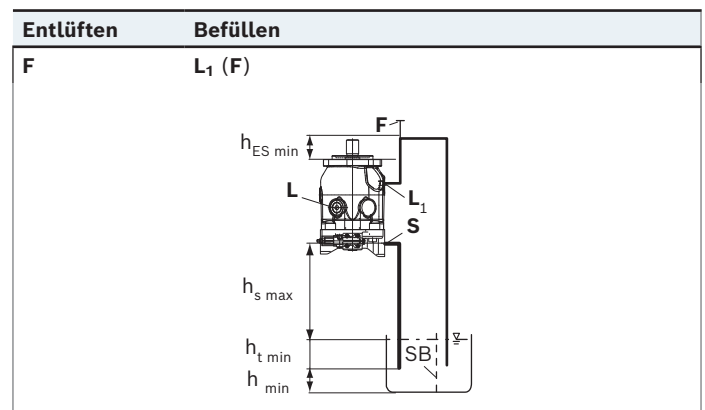
Übertankeinbau

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.

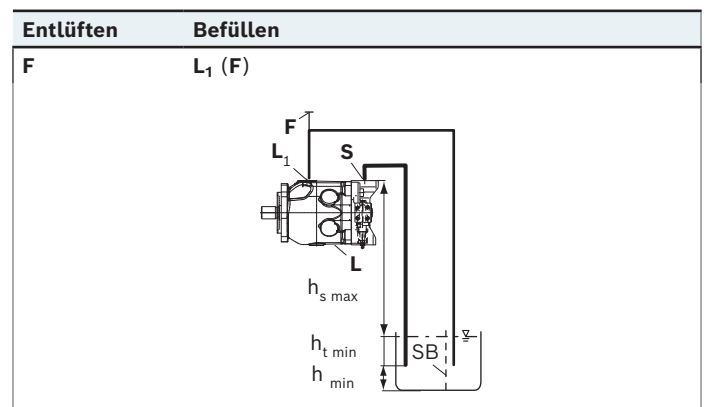
▼ Einbaulage 4



▼ Einbaulage 5¹⁾



▼ Einbaulage 6

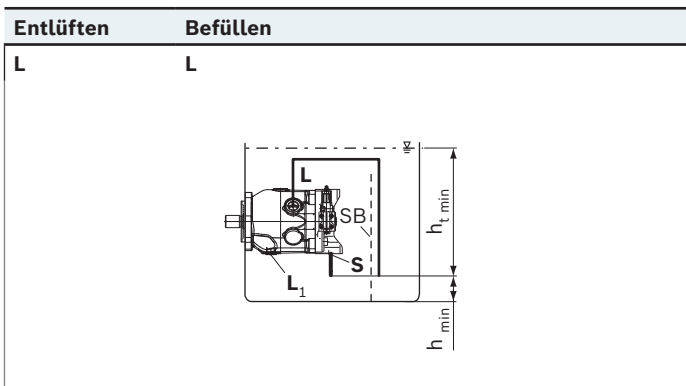


Tankeinbau

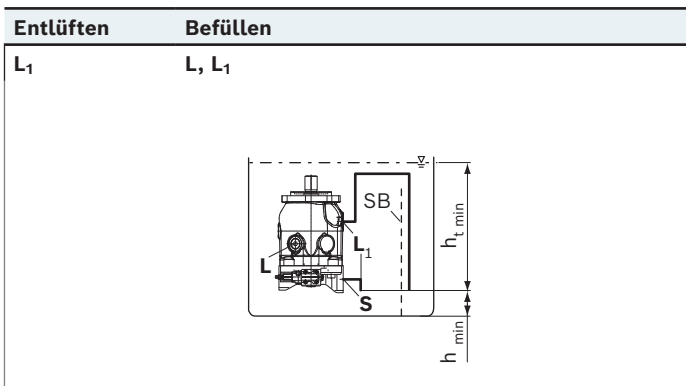
Tankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus im Tank eingebaut ist. Die Axialkolbeneinheit ist vollständig unter Druckflüssigkeit. Wenn minimaler Flüssigkeitsspiegel gleich oder unterhalb der Pumpenoberkante, siehe Kapitel „Übertankeinbau“.

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

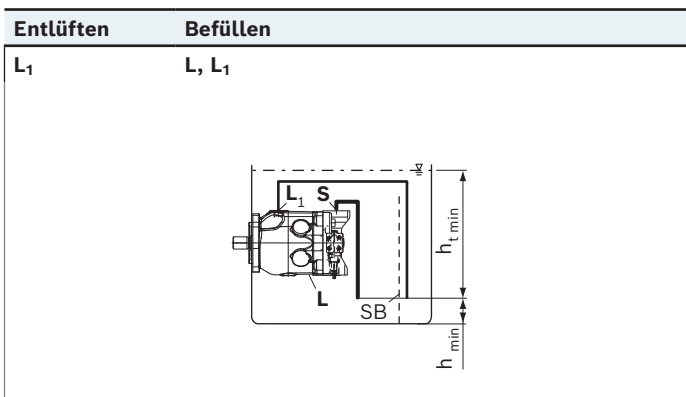
▼ Einbaulage 7



▼ Einbaulage 8¹⁾



▼ Einbaulage 9



Legende siehe Seite 43.

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. Ansteuerlektronik 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.
- ▶ Bitte beachten Sie, dass ein Hydrauliksystem ein Schwingensystem ist. Das kann z. B. dazu führen, dass bei Betrieb mit konstanter Drehzahl über einen längeren Zeitraum die Eigenfrequenz innerhalb des Hydrauliksystems angeregt wird. Die Anregerfrequenz der Pumpe liegt bei der 9-fachen Drehzahlfrequenz. Dies kann beispielsweise 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.

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	Ventilverstärker für Proportionalventile ohne elektrische Wegrückführung; Maximalstrombegrenzung 1,5 A Typ VT-MSPA2...1A5	30232
	Lagerung und Konservierung von Axialkolbeneinheiten	90312
Betriebsanleitung	Axialkolben-Verstellpumpe A10VO, A10VSO Baureihe 31	92701-01-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, HFC-E)	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 1987. 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.