

# Axialkolben-Verstellpumpe

## A10VSO Baureihe 31

**RD 92711**

Ausgabe: 10.2016

Ersetzt: 01.2012



- ▶ Universell einsetzbare Mitteldruckpumpe
- ▶ Nenngrößen 18 bis 140
- ▶ 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	17
Abmessungen Nenngröße 18 bis 140	18
Abmessungen Durchtrieb	36
Übersicht Anbaumöglichkeiten	42
Kombinationspumpen A10VSO + A10VSO	43
Stecker für Magnete	44
Einbauhinweise	45
Projektierungshinweise	48
Sicherheitshinweise	48

## Typenschlüssel

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

<b>Ausführung</b>		18	28	45	71	88	100	140	
01	Standardausführung (ohne Zeichen)	•	•	•	•	•	•	•	
	HFA, HFB, HFC-Druckflüssigkeit (ausgenommen Skydrol)	•	•	•	•	•	•	•	E
	High-Speed-Version (Äussere Abmessungen werden durch diese Option nicht beeinträchtigt)	-	-	•	•	-	•	•	H

<b>Axialkolbeneinheit</b>		18	28	45	71	88	100	140	
02	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 280 bar, Höchstdruck 350 bar	•	•	•	•	•	•	•	A10VS

<b>Betriebsart</b>		
03	Pumpe, offener Kreislauf	O

<b>Nenngröße (NG)</b>		18	28	45	71	88	100	140
04	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Wertetabelle Seite 6 und 7							

<b>Regel- und Verstelleinrichtung</b>		18	28	45	71	88	100	140	
05	Zweipunktverstellung, direktgesteuert	•	•	•	•	•	•	•	DG
	Druckregler hydraulisch	•	•	•	•	•	•	•	DR
	mit Förderstromregler hydraulisch	•	•	•	•	•	•	•	DFR
					X-T offen				
					X-T verschlossen; mit Spülfunktion				DFR1
	mit Druckabschneidung hydraulisch	•	•	•	•	•	•	•	DRG
					ferngesteuert				
					elektrisch negative Kennung	$U = 12\text{ V}$			ED71
						$U = 24\text{ V}$			ED72
					elektrisch positive Kennung	$U = 12\text{ V}$			ER71
						$U = 24\text{ V}$			ER72
	Druck-Förderstrom-Leistungsregler	-	•	•	•	•	•	•	DFLR

<b>Baureihe</b>		
06	Baureihe 3, Index 1	31

<b>Drehrichtung</b>		
07	Bei Blick auf Triebwelle	rechts
		links
		R
		L

<b>Dichtungswerkstoff</b>		
08	FKM (Fluor-Kautschuk)	V
	NBR (Nitril-Kautschuk) nur bei Verwendung von HFA, HFB, HFC-Druckflüssigkeiten (Position 01; Bestellcode „E“)	P

<b>Triebwelle</b>		18	28	45	71	88	100	140	
09	Zahnwelle Standardwelle	•	•	•	•	•	•	•	S
	ANSI B92.1a wie Welle „S“ jedoch für höheres Drehmoment	•	•	•	•	•	-	-	R
	Zylindrische Welle mit Passfeder zulässiges Durchtriebsmoment (siehe Seite 9)	•	•	•	•	•	•	•	P
	DIN 6885								

<b>Anbaufansch</b>		18	28	45	71	88	100	140	
10	ISO 3019-2								
					2-Loch				A
					4-Loch				B

<b>Anschluss für Arbeitsleitung</b>		18	28	45	71	88	100	140	
11	SAE-Flanschanschlüsse seitlich gegenüberliegend	•	•	•	-	-	•	•	12
	Befestigungsgewinde metrisch	-	-	-	•	•	-	-	42

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

**Durchtrieb** (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 42)

12	Flansch ISO 3019-1	Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>								
	Durchmesser	Durchmesser	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>71</b>	<b>88</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	
	ohne Durchtrieb		●	●	●	●	●	●	●	
	82-2 (A)	5/8 in 9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	
		3/4 in 11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	
	101-2 (B)	7/8 in 13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	●	
		1 in 15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	●	
	127-2 (C)	1 1/4 in 14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	●	
		1 1/2 in 17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	
	152-4 (D)	1 3/4 in 13T 8/16DP	-	-	-	-	-	-	●	
	Ø63, metrisch 4-Loch	Passfeder Ø25	-	●	●	●	●	●	●	
	Flansch ISO 3019-2									
	Durchmesser									
	80, 2-Loch	3/4 in 11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	
	100, 2-Loch	7/8 in 13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	●	
		1 in 15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	●	
	125, 2-Loch	1 1/4 in 14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	●	
		1 1/2 in 17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	
	180, 4-Loch	1 3/4 in 13T 8/16DP	-	-	-	-	-	-	●	

**Stecker für Magnete<sup>2)</sup>**

13	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen, ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	●	●
	HIRSCHMANN-Stecker – ohne Löschdiode	●	●	●	●	●	●	●

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage    - = Nicht lieferbar

**Hinweise**

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 48.
- ▶ Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.

1) Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a  
 2) Stecker für andere elektrischen Bauteile können abweichen.

## 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: Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten (HFDR/HFDU) (zulässige technische Daten siehe Datenblatt 90255)
- ▶ 90223: Schwerentflammbare, wasserhaltige Hydraulikflüssigkeiten (HFAE, HFAS, HFB, HFC)
- ▶ 90225: Eingeschränkte technische Daten für den Betrieb mit schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten wasserfrei, wasserhaltige (HFDR, HFDU, HFB, HFC) -technische Daten

### Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

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

### Hinweis

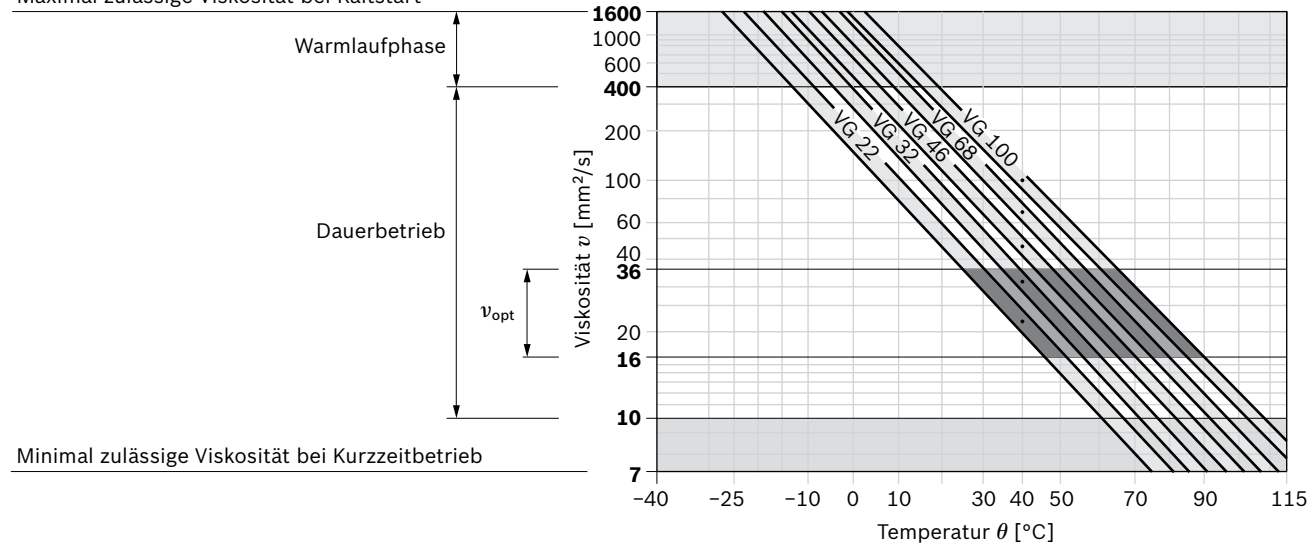
- ▶ Die Axialkolbeneinheit ist für den Betrieb mit wasserhaltigen HF-Druckflüssigkeiten geeignet. Siehe Ausführung „E“.

### Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Wellendichtring	Temperatur <sup>3)</sup>	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR <sup>2)</sup>	$\theta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$ , ohne Last ( $p \leq 50 \text{ bar}$ ), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ Zulässige Temperaturdifferenz zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System maximal 25 K
		FKM	$\theta_{St} \geq -25 \text{ °C}$	
Warmlaufphase	$v = 1600 \dots 400 \text{ mm}^2/\text{s}$			$t \leq 15 \text{ min}$ , $p \leq 0.7 \times p_{nom}$ und $n \leq 0.5 \times n_{nom}$
Dauerbetrieb	$v = 400 \dots 10 \text{ mm}^2/\text{s}^{1)}$	NBR <sup>2)</sup>	$\theta \leq +85 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss <b>L</b> , <b>L<sub>1</sub></b>
		FKM	$\theta \leq +110 \text{ °C}$	
	$v_{opt} = 36 \dots 16 \text{ mm}^2/\text{s}$			optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} = 10 \dots 7 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR <sup>2)</sup>	$\theta \leq +85 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$ , $p \leq 0.3 \times p_{nom}$ , gemessen am Anschluss <b>L</b> , <b>L<sub>1</sub></b>
		FKM	$\theta \leq +110 \text{ °C}$	

### ▼ Auswahldiagramm

Maximal zulässige Viskosität bei Kaltstart



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

2) Ausführung EA10VSO...-P (bei Betrieb mit HFA, HFB, HFC-Druckflüssigkeiten)

3) Ist die Temperatur bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, 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.

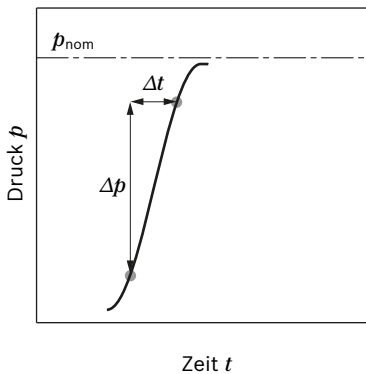
Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (maximal 110 °C gemessen am Anschluss **L, L<sub>1</sub>**) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache.

## Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss B		Definition
Nennndruck $p_{nom}$	280 bar	Der Nennndruck 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 <sup>1)</sup>	Mindestdruck auf der Hochdruckseite ( <b>B</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 <b>S</b> (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 <sub>1</sub>		
Maximaler Druck $p_{L max}$	2 bar <sup>1)</sup> absolut	Maximal 0.5 bar höher als Eingangsdruck am Anschluss <b>S</b> , jedoch nicht höher als $p_{L max}$ . Eine Leckageleitung zum Tank ist erforderlich.

### ▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$



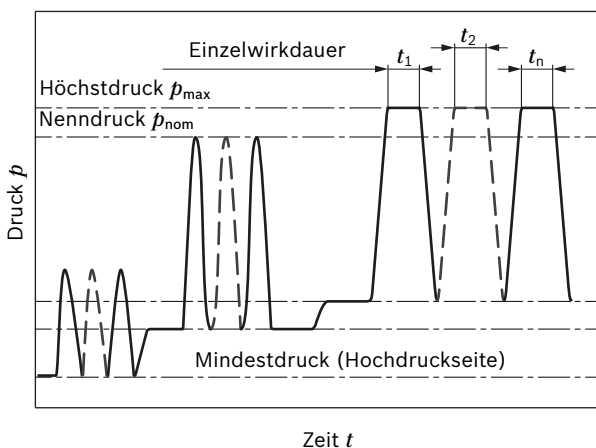
### Hinweis

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

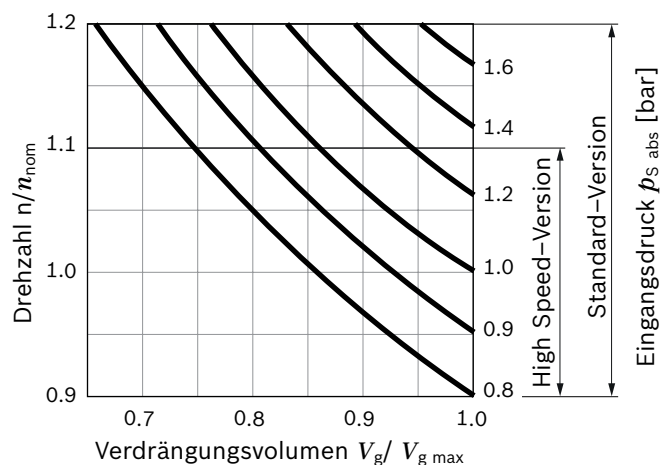
### Minimal zulässiger Eingangsdruck am Sauganschluss S bei Drehzahlerhöhung

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.

### ▼ Druckdefinition



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



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

1) Andere Werte auf Anfrage

## Technische Daten, Standardeinheit

Nenngröße		NG	18	28	45	71	88	100	140	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm <sup>3</sup>	18	28	45	71	88	100	140
Drehzahl maximal <sup>1)</sup>	bei $V_{g \max}$	$n_{\text{nom}}$	min <sup>-1</sup>	3300	3000	2600	2200	2100	2000	1800
	bei $V_g < V_{g \max}$ <sup>2)</sup>	$n_{\text{max zul}}$	min <sup>-1</sup>	3900	3600	3100	2600	2500	2400	2100
Volumenstrom	bei $n_{\text{nom}}$ und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	l/min	59	84	117	156	185	200	252
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $V_{g \max}$	$q_{vE \max}$	l/min	27	42	68	107	132	150	210
Leistung bei $\Delta p = 280 \text{ bar}$	bei $n_{\text{nom}}, V_{g \max}$	$P_{\text{max}}$	kW	28	39	55	73	86	93	118
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $V_{g \max}$	$P_{E \max}$	kW	12.6	20	32	50	62	70	98
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und	$\Delta p = 280 \text{ bar}$	$T_{\text{max}}$	Nm	80	125	200	316	392	445	623
	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	$T$	Nm	30	45	72	113	140	159	223
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	$c$	Nm/rad	11087	22317	37500	71884	71884	121142	169437
	R	$c$	Nm/rad	14850	26360	41025	76545	76545	-	-
	P	$c$	Nm/rad	13158	25656	41232	80627	80627	132335	188406
Massenträgheitsmoment Triebwerk		$J_{\text{TW}}$	kgm <sup>2</sup>	0.00093	0.0017	0.0033	0.0083	0.0083	0.0167	0.0242
Füllmenge		$V$	l	0.4	0.7	1.0	1.6	1.6	2.2	3.0
Masse <b>ohne</b> Durchtrieb (ca.)			kg	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5	65.4
Masse <b>mit</b> Durchtrieb (ca.)		$m$	kg	14	19.3	25.1	38	38	55.4	74.4

### Ermittlung der Kenngrößen

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

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

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

### Legende

$V_g$  Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm<sup>3</sup>]

$\Delta p$  Differenzdruck [bar]

$n$  Drehzahl [min<sup>-1</sup>]

$\eta_v$  Volumetrischer Wirkungsgrad

$\eta_{\text{hm}}$  Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad

$\eta_t$  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.

1) Die Werte gelten:

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

2) Bei Drehzahlerhöhung bis  $n_{\text{max zul}}$  bitte Diagramm auf Seite 6 beachten.

## Technische Daten, High Speed-Version (äußere Abmessungen entsprechen der Standardeinheit)

Nenngröße		NG	45	71	100	140	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm <sup>3</sup>	45	71	100	140
Drehzahl maximal <sup>1)</sup>	bei $V_{g \max}$	$n_{\text{nom}}$	min <sup>-1</sup>	3000	2550	2300	2050
	bei $V_g < V_{g \max}$ <sup>2)</sup>	$n_{\text{max zul}}$	min <sup>-1</sup>	3300	2800	2500	2200
Volumenstrom	bei $n_{\text{nom}}$ und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	l/min	135	178	230	287
Leistung	bei $n_{\text{nom}}$ , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 280$ bar	$P_{\max}$	kW	63	83	107	134
Drehmoment	$\Delta p = 280$ bar	$T_{\max}$	Nm	200	316	445	623
	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 100$ bar	$T$	Nm	72	113	159	223
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	$c$	Nm/rad	37500	71884	121142	169537
	R	$c$	Nm/rad	41025	76545	-	-
	P	$c$	Nm/rad	41232	80627	132335	188406
Massenträgheitsmoment Triebwerk		$J_{\text{TW}}$	kgm <sup>2</sup>	0.0033	0.0083	0.0167	0.0242
Füllmenge		$V$	l	1.0	1.6	2.2	3.0
Masse <b>ohne</b> Durchtrieb (ca.)		$m$	kg	23.5	35.2	49.5	65.4
Masse <b>mit</b> Durchtrieb (ca.)				25.1	38	55.4	74.4

### 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 <sup>3)</sup> E-Version	Nenngröße	NG	18	28	45	71	88	100	140	
HFA	bei Nenndruck $p_N$ 140 bar	$n_{\text{nom}}$	min <sup>-1</sup>	2450	2250	1950	1650	1550	1500	1350
	bei Höchstdruck $p_{\max}$ 160 bar									
HFB	bei Nenndruck $p_N$ 140 bar	$n_{\text{nom}}$	min <sup>-1</sup>	2650	2400	2100	1760	1650	1600	1450
	bei Höchstdruck $p_{\max}$ 160 bar									
HFC	bei Nenndruck $p_N$ 175 bar	$n_{\text{nom}}$	min <sup>-1</sup>	2650	2400	2100	1760	1650	1600	1450
	bei Höchstdruck $p_{\max}$ 210 bar									
<b>Technische Daten HFD-Druckflüssigkeiten</b>										
HFDR, HFDU-Polyalkylenglykol	bei Nenndruck $p_N$ 280 bar	$n_{\text{nom}}$	min <sup>-1</sup>	2650	2400	2100	1760	1650	1600	1450
HFDU-Polyol-Ester	bei Nenndruck $p_N$ 280 bar									

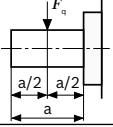
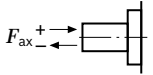
1) Die Werte gelten:  
 – bei absolutem Druck  $p_{\text{abs}} = 1$  bar am Sauganschluss **S**  
 – für den optimalen Viskositätsbereich von  $\nu_{\text{opt}} = 36$  bis  $16$  mm<sup>2</sup>/s  
 – bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

2) Bei Drehzahlerhöhung bis  $n_{\text{max zul}}$  bitte Diagramm auf Seite 6 beachten.

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



**Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle**

Neinggröße		NG	18	28	45	71	88	100	140	
Radialkraft maximal bei a/2		$F_{q\ max}$	N	350	1200	1500	1900	1900	2300	2800
Axialkraft maximal		$\pm F_{ax\ max}$	N	700	1000	1500	2400	2400	4000	4800

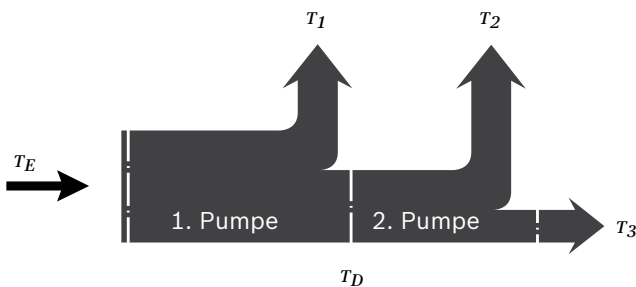
**Hinweis**

► Die angegebenen Werte sind Maximaldaten und nicht für den Dauerbetrieb zugelassen. Der Antrieben mit Radialkraftbelastung (Ritzel, Keilriemen) ist nicht zulässig!

**Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente**

Neinggröße			18	28	45	71	88	100	140
Drehmoment bei $V_{g\ max}$ und $\Delta p = 280\ bar^1$	$T_{max}$	Nm	80	125	200	316	392	445	623
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal <sup>2)</sup>									
S	$T_{E\ max}$	Nm	124	198	319	626	626	1104	1620
	$\varnothing$	in	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 3/4
R	$T_{E\ max}$	Nm	160	250	400	644	644	-	-
	$\varnothing$	in	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	-	-
P	$T_{E\ max}$	Nm	88	137	200	439	439	857	1206
	$\varnothing$	in	18	22	25	32	32	40	45
Durchtriebsdrehmoment maximal									
S	$T_{D\ max}$	Nm	108	160	319	492	492	778	1266
R	$T_{D\ max}$	Nm	120	176	365	548	548	-	-
P	$T_{D\ max}$	Nm	88	137	200	439	439	778	1206

▼ **Verteilung der Momente**



Drehmoment 1. Pumpe	$T_1$
Drehmoment 2. Pumpe	$T_2$
Drehmoment 3. Pumpe	$T_3$
Eingangsdrehmoment	$T_E = T_1 + T_2 + T_3$
	$T_E < T_{E\ max}$
Duchtriebsdrehmoment	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D\ max}$

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt  
 2) Für querkraftfreie Antriebswellen

## DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert

Ein Einstellen der Verstellpumpe auf minimalen Schwenkwinkel erfolgt durch Zuschalten eines externen Schaltdrucks 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  $V_{g\ max}$  oder  $V_{g\ min}$  schaltbar.

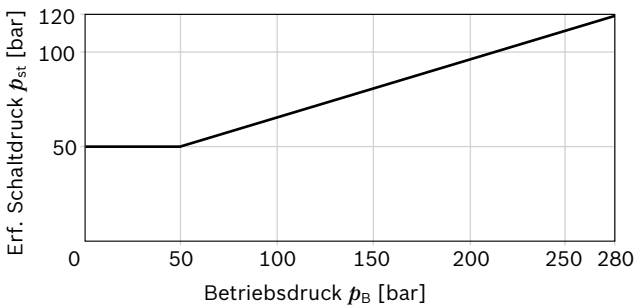
Es ist zu beachten, dass der erforderliche Schaltdruck am Anschluss **X** direkt abhängig von der Höhe des Betriebsdrucks  $p_B$  im Anschluss **B** ist. (Siehe Kennlinie Schaltdruck).

Der maximal zulässige Schaltdruck beträgt 280 bar.

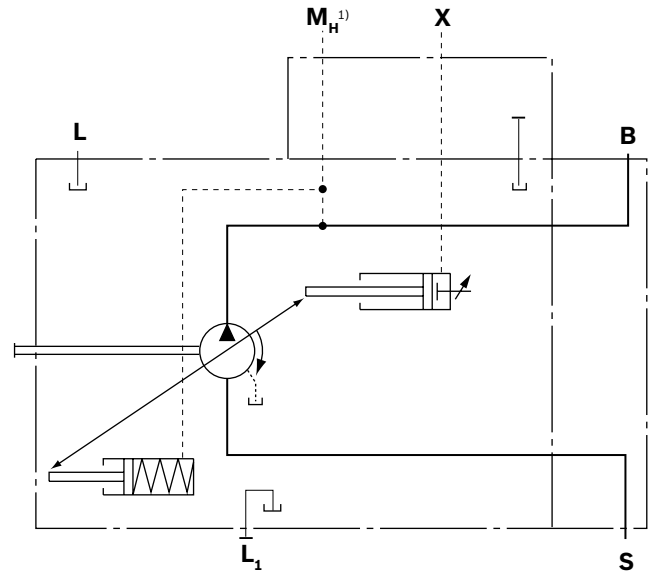
Schaltdruck  $p_{st}$  in **X** = 0 bar  $\triangleq V_{g\ max}$

Schaltdruck  $p_{st}$  in **X**  $\geq 50$  bar  $\triangleq V_{g\ min}$

### ▼ Kennlinie Schaltdruck



### ▼ Schaltplan



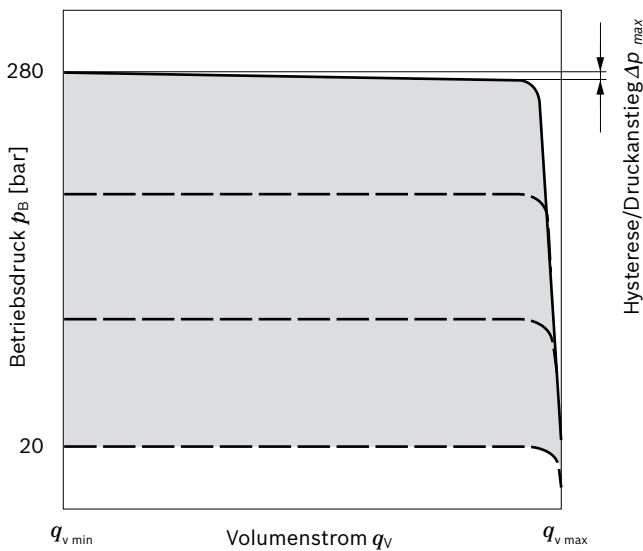
1) Nur bei Nenngröße 140

## 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.

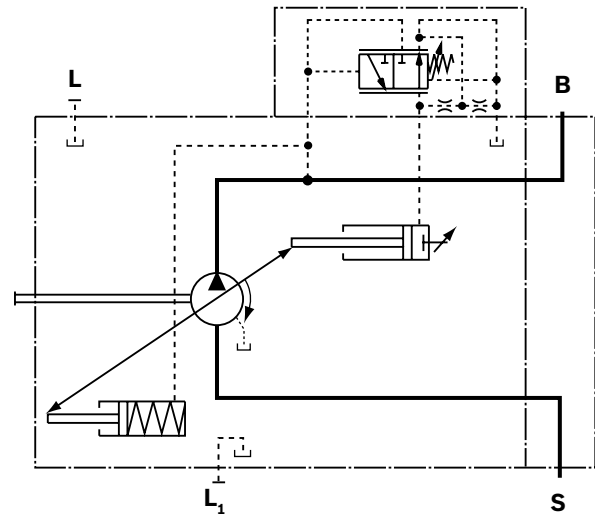
- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand:  $V_g \max$ .
- ▶ Einstellbereich<sup>1)</sup> für Druckregelung stufenlos 20 bis 280 bar. Standard ist 280 bar.

### ▼ Kennlinie

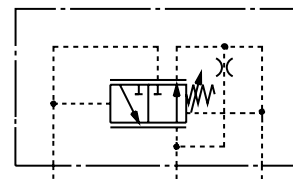


Kennlinie gültig bei  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$  und  $\theta_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$ .

### ▼ Schaltplan Nenngröße 18 bis 100



### ▼ Schaltplan Nenngröße 140



### Reglerdaten

NG	18	28	45	71	88	100	140
Druckanstieg $\Delta p$ [bar]	4	4	6	8	9	10	12
Hysterese und Wiederholgenauigkeit $\Delta p$ [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.

## DRG – Druckregler, ferngesteuert

Beim ferngesteuerten Druckregler erfolgt eine LS-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  $\Delta p$  (Standardeinstellung) beträgt die Steuerflüssigkeitsmenge am Anschluss **X** ca. 1.5 l/min. Falls eine andere Einstellung (Bereich 10 bis 22 bar) gewünscht wird, bitte im Klartext angeben.

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

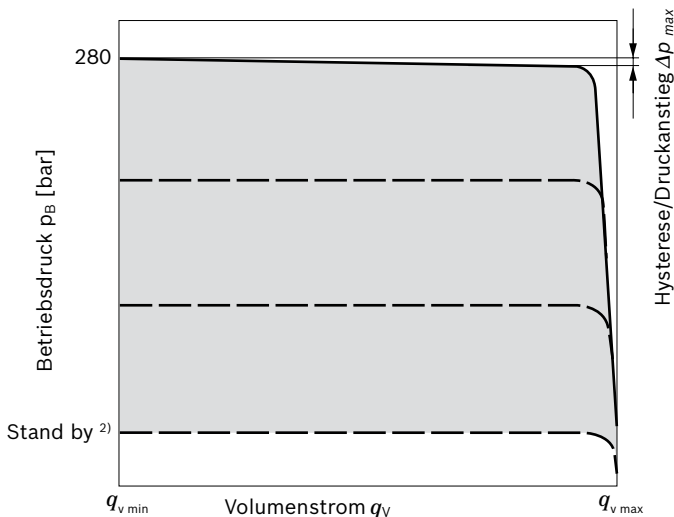
- ▶ direkt gesteuert, hydraulisch oder elektrisch proportional und für die oben genannte Steuerflüssigkeitsmenge geeignet.

Die maximale Leitungslänge soll 2 m nicht überschreiten.

- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand:  $V_{g \max}$ .
- ▶ Einstellbereich<sup>1)</sup> für Druckregelung 20 bis 280 bar **(3)**. Standard ist 280 bar.
- ▶ Einstellbereich für den Differenzdruck 10 - 22 bar **(2)**. Standard ist 20 bar.

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

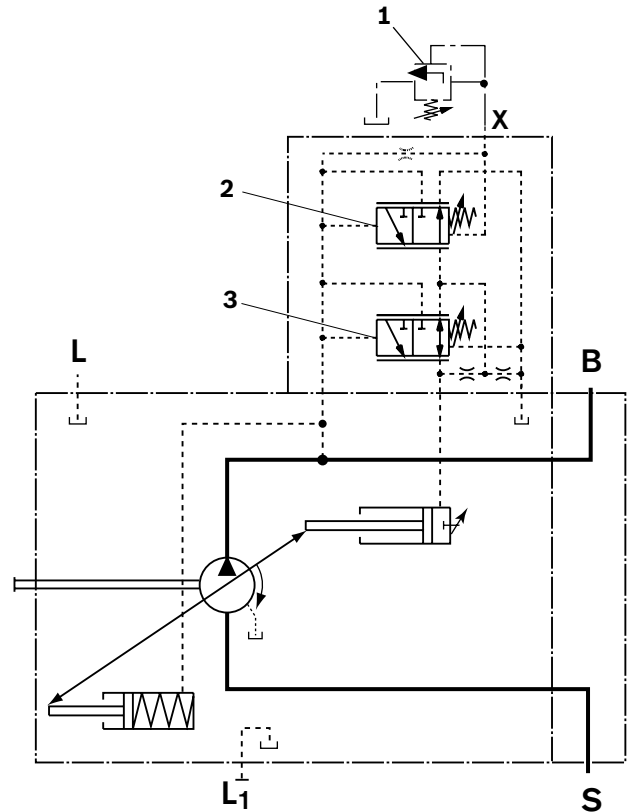
### ▼ Kennlinie DRG



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

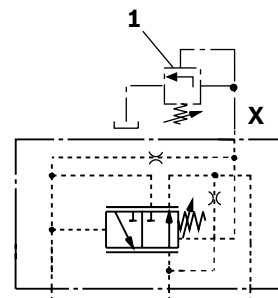
- Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden. Die Einstellmöglichkeit am Ventil liegt höher.
- Nullhubdruck aus Druckeinstellung  $\Delta p$  am Regler **(2)**

### ▼ Schaltplan DRG Nenngröße 18 bis 100



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

### ▼ Schaltplan Nenngröße 140



### Reglerdaten DRG

NG	18	28	45	71	88	100	140
Hysterese und Wiederholgenauigkeit	maximal 4						
Steuerflüssigkeitsverbrauch	[l/min] maximal ca. 4.5						

## DFR / DFR1 – Druck-Förderstromregler

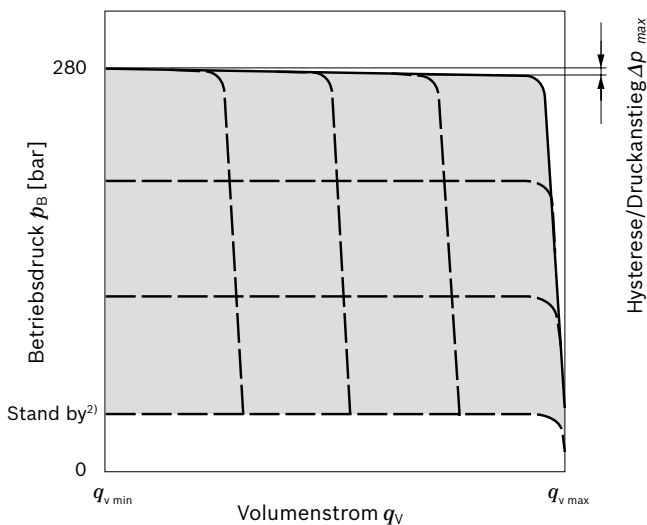
Zusätzlich zur Funktion des Druckreglers (siehe Seite 11) wird über eine einstellbare Blende (z. B. Wegeventil) ein Differenzdruck vor und nach der Blende abgenommen, der den Förderstrom der Pumpe regelt. Die Pumpe fördert die vom Verbraucher tatsächlich benötigte Druckflüssigkeitsmenge. Bei allen Reglerkombinationen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

- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand:  $V_{g \max}$ .
- ▶ Einstellbereich<sup>1)</sup> bis 280 bar.
- ▶ Daten Druckregler siehe Seite 11

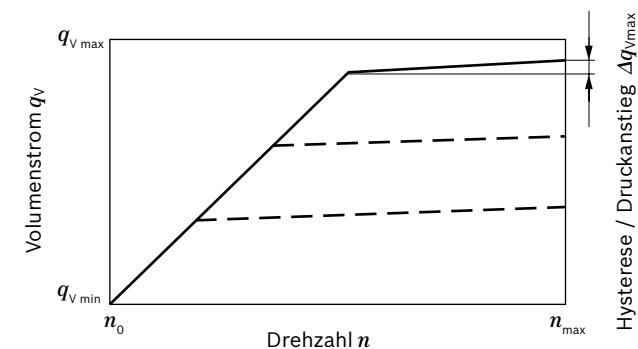
### Hinweis

- ▶ 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

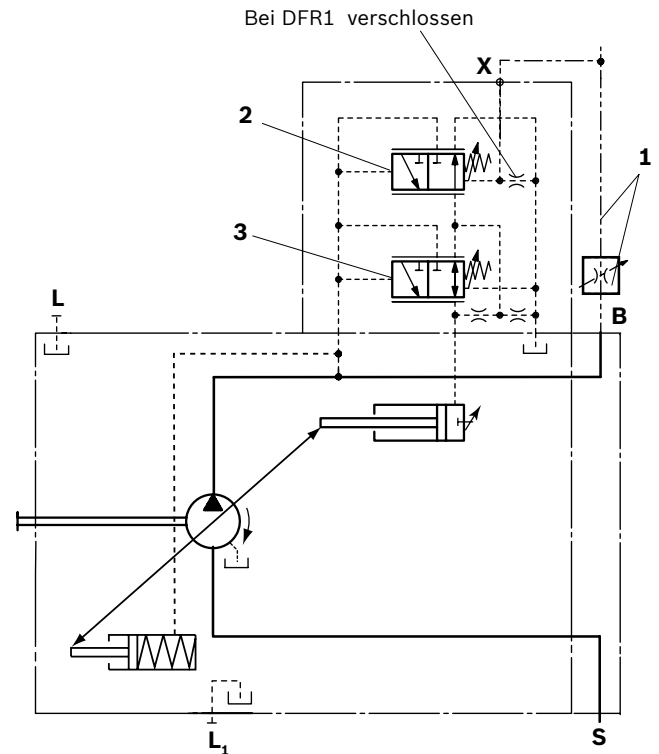


### ▼ Kennlinie bei variabler Drehzahl

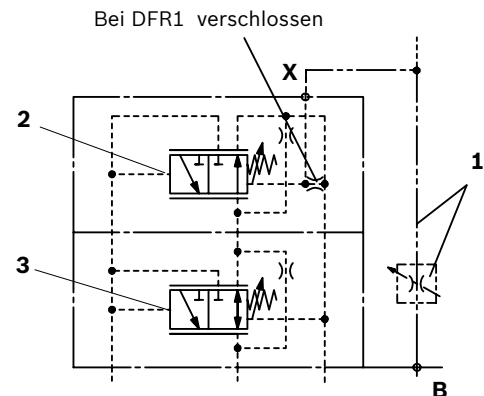


Kennlinien gültig bei  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$  und  $\theta_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$ .

### ▼ Schaltplan DFR Nenngröße 18 bis 100



### ▼ Schaltplan Nenngröße 140



- 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  $\Delta p$  am Regler (2)

**Differenzdruck  $\Delta p$ :**

- ▶ 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  $\Delta p$ , 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	140
Volumenstromabweichung	$\Delta q_{Vmax}$ [l/min]	0.9	1.0	1.8	2.8	3.4	4.0	6.0
Hysterese und Wiederholgenauigkeit	$\Delta p$ [bar]	maximal 4						
Steuerflüssigkeitsverbrauch	[l/min]	maximal ca. 3 bis 4.5 (DFR) maximal ca. 3 (DFR1)						

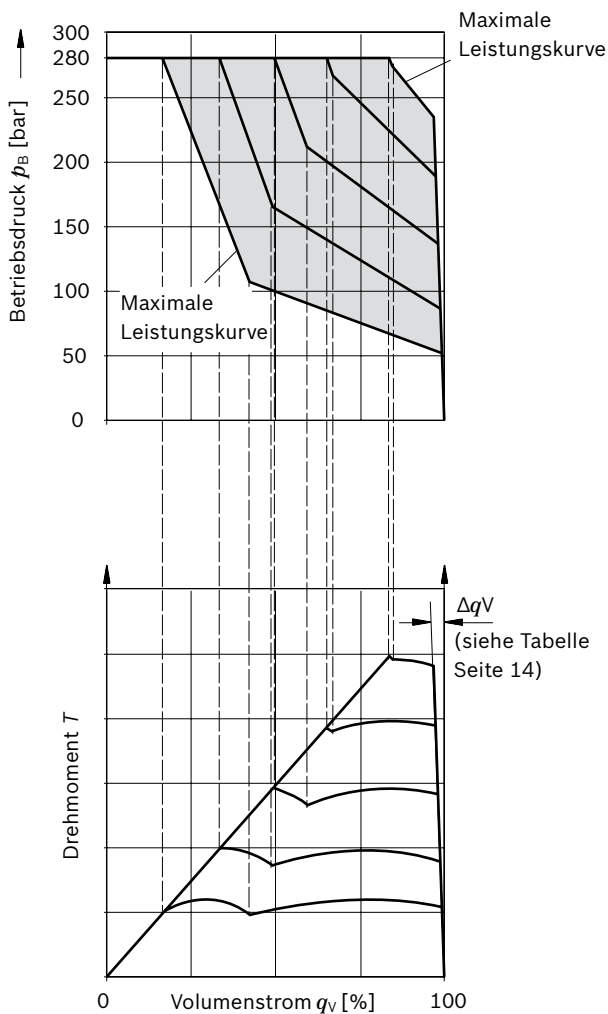
## DFLR – Druck-Förderstrom-Leistungsregler

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.

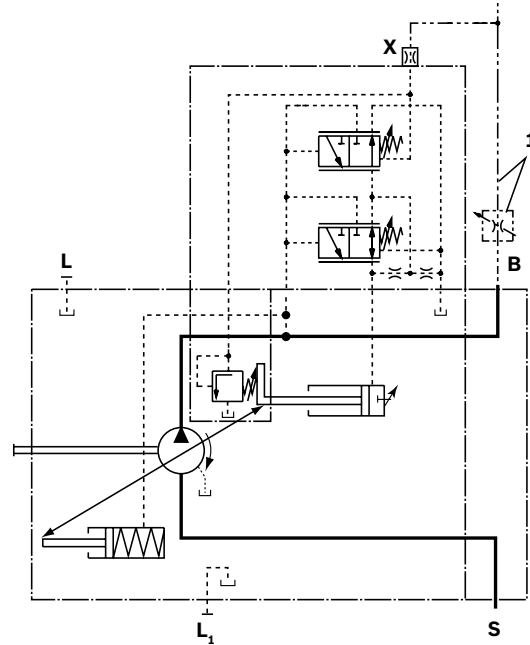
### ▼ Kennlinie und Drehmomentencharakteristik



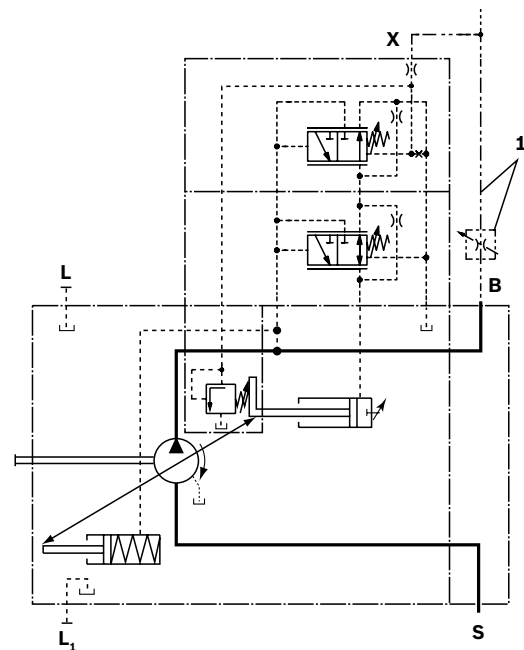
Bei Regelbeginn < 50 bar bitte Rücksprache

Die Leistungscharakteristik wird werkseitig eingestellt, bitte im Klartext angeben, z.B. 20 kW bei 1500 min<sup>-1</sup>

### ▼ Schaltplan Nenngröße 28 bis 100



### ▼ Schaltplan Nenngröße 140



**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.

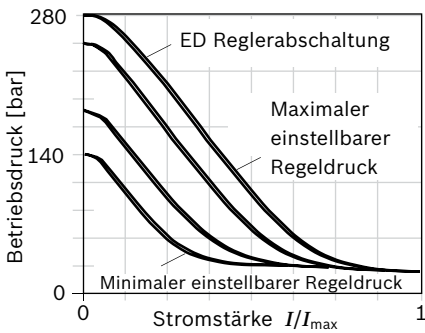
Die Pumpe fördert damit nur so viel Hydraulik-Flüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann durch die Vorgabe des variablen Magnetstromes stufenlos eingestellt werden.

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.

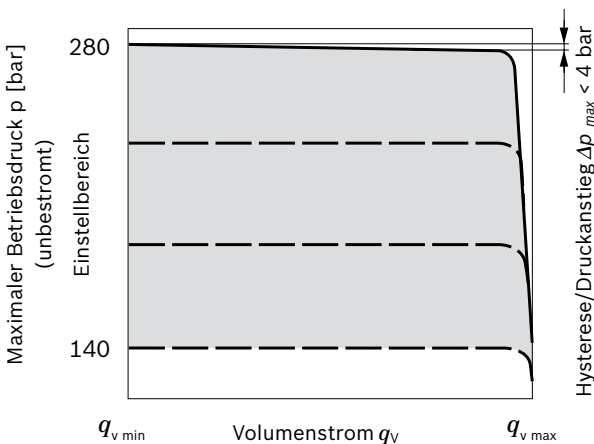
### ▼ Strom-Druck-Kennlinie ED

(negative Kennlinie, gemessen bei Pumpe im Nullhub)



▶ Hysterese statisch Strom-Druck-Kennlinie < 3 bar.

### ▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie

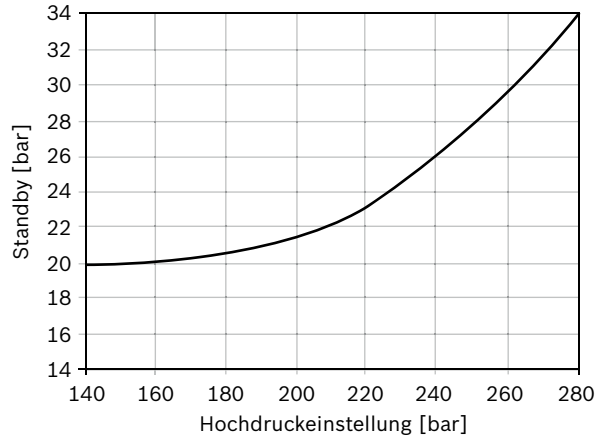


Kennlinien gültig bei  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$  und  $t_{fluid} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ .

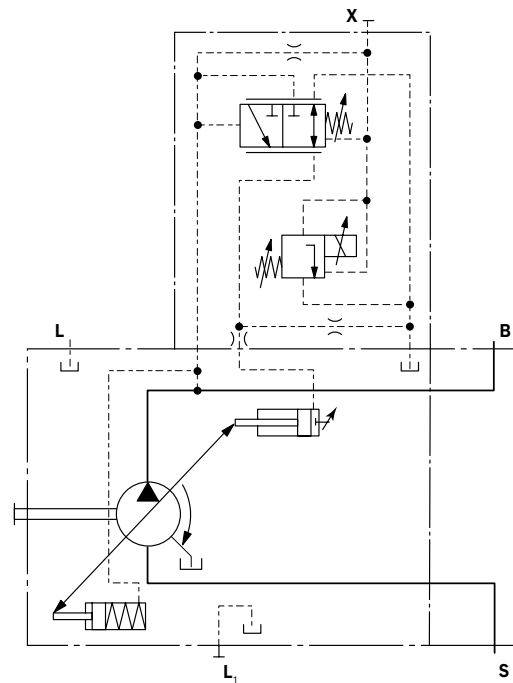
Steuerflüssigkeitsverbrauch: 3 bis 4.5 l/min.

Standby Standardeinstellung siehe Diagramm rechts, andere Werte auf Anfrage.

### ▼ Einfluss der Druckeinstellung auf den Standby (maximal bestromt)



### ▼ Schaltplan ED71/ED72



Technische Daten, Magnete	ED71	ED72
Spannung	12 V ( $\pm 20\%$ )	24 V ( $\pm 20\%$ )
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $p_{max}$	0 mA	0 mA
Verstellbeginn bei $p_{min}$	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 $\Omega$	22.7 $\Omega$
Ditherfrequenz	100 bis 200 Hz	100 bis 200 Hz
Einschaltdauer	100 %	100 %
Ansteuerelektronik und Schutzart siehe Seite 44		
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C		



## 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.

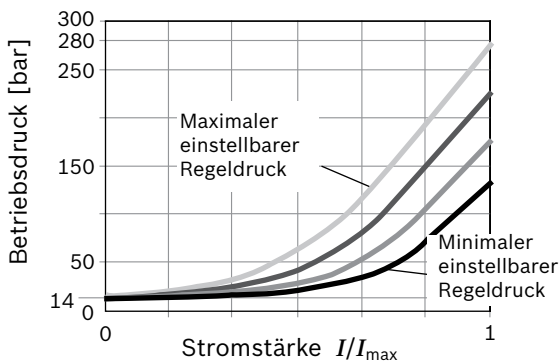
Die Pumpe fördert damit nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann durch die Vorgabe des variablen Magnetstromes stufenlos eingestellt werden.

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

Projektierungshinweis beachten.

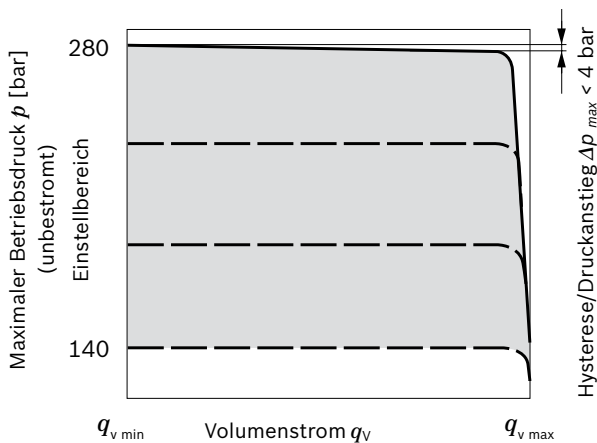
### ▼ Strom-Druck-Kennlinie

(positive Kennlinie, gemessen bei Pumpe im Nullhub)



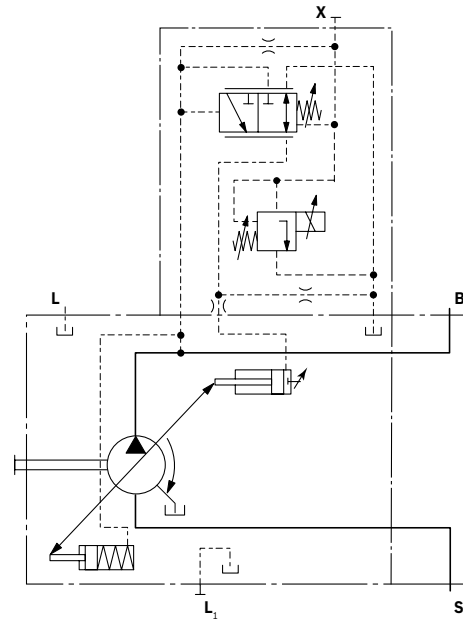
▶ Hysterese statisch < 3 bar.

### ▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie



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

### ▼ Schaltplan



Technische Daten, Magnete	ER71	ER72
Spannung	12 V ( $\pm 20 \%$ )	24 V ( $\pm 20 \%$ )
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $p_{\min}$	100 mA	50 mA
Verstellende bei $p_{\max}$	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 $\Omega$	22.7 $\Omega$
Ditherfrequenz	100 bis 200 Hz	100 bis 200 Hz
Einschaltdauer	100 %	100 %
Ansteuerelektronik und Schutzart siehe Seite 44		
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C		

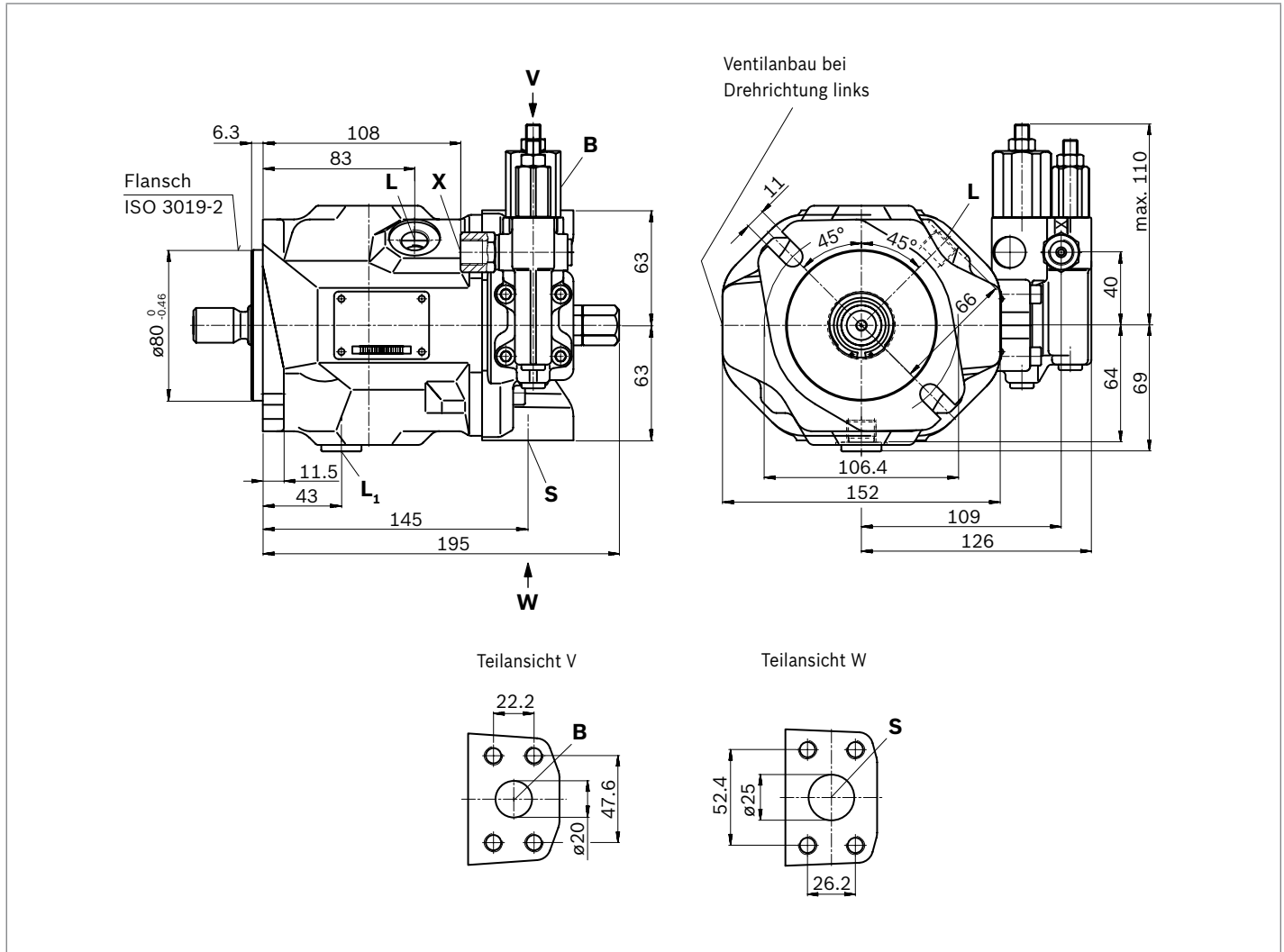
### Projektierungshinweis!

Bei Überstromung ( $I > 1200 \text{ mA}$  bei 12 V oder  $I > 600 \text{ mA}$  bei 24 V) des ER-Magneten können Druckerhöhungen auftreten, die zu Schäden an der Pumpe bzw. Anlage führen, daher:

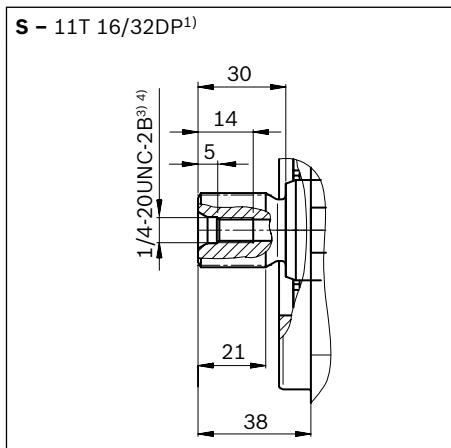
- ▶ Magnete  $I_{\max}$  strombegrenzt einsetzen.
  - ▶ Zum Schutz der Pumpe bei Überstromung kann ein Zwischenplatten-Druckregler verwendet werden.
- Das Anbaukit mit Zwischenplatten-Druckregler kann unter der Teilenummer R902490825 bei Bosch Rexroth bestellt werden.

## Abmessungen Nenngröße 18

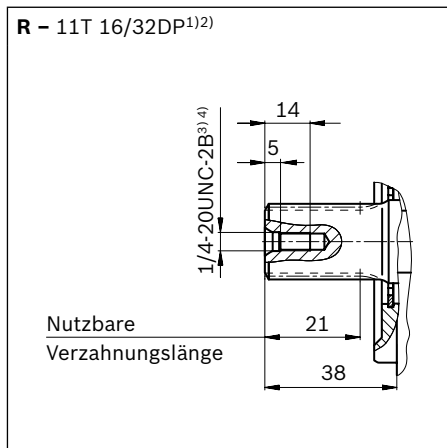
**DFR / DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch; Drehrichtung rechts**



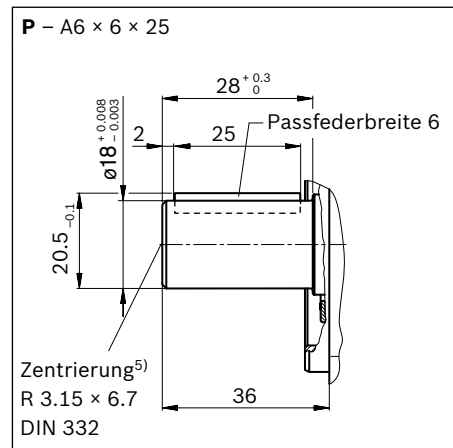
▼ Zahnwelle 3/4 in (SAE J744)



▼ Zahnwelle 3/4 in (SAE J744)



▼ Zyl. Welle mit Passfeder (DIN 6885)

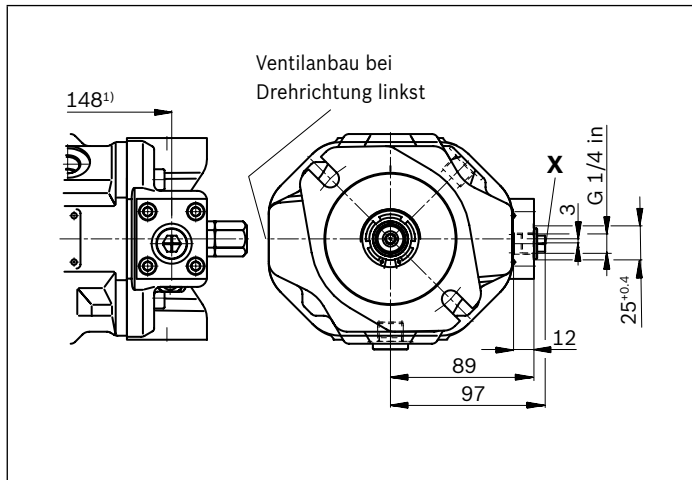


Anschlüsse		Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>6)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 <sup>7)</sup>	3/4 in	350	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 17 tief		
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 <sup>7)</sup>	1 in	10	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 17 tief		
<b>L</b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	2	O <sup>9)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	2	X <sup>9)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN ISO 228	G1/4 in; 12 tief	350	O

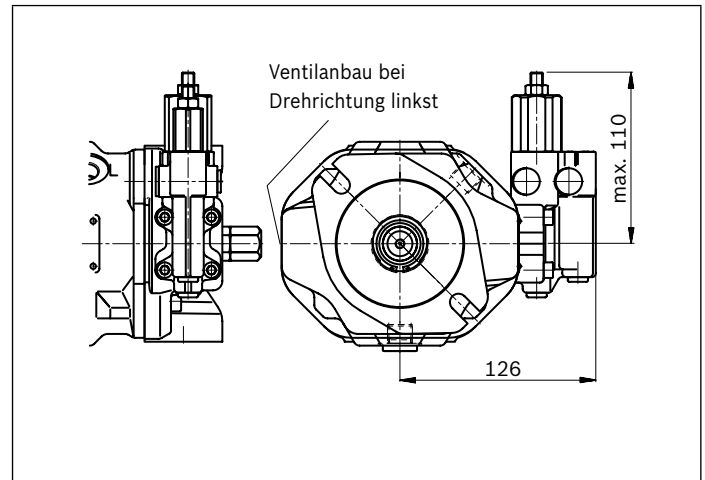
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.  
 3) Gewinde nach ASME B1.1  
 4) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung  
 5) Axiale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

6) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.  
 7) Metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm  
 8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
 9) Abhängig von Einbaulage muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 45).  
 10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

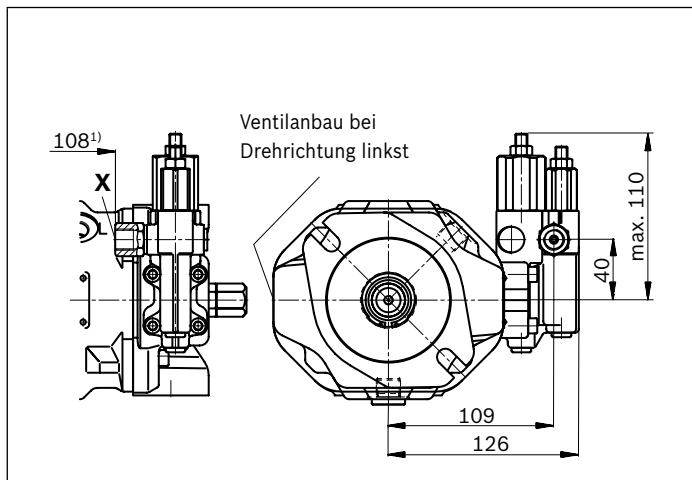
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



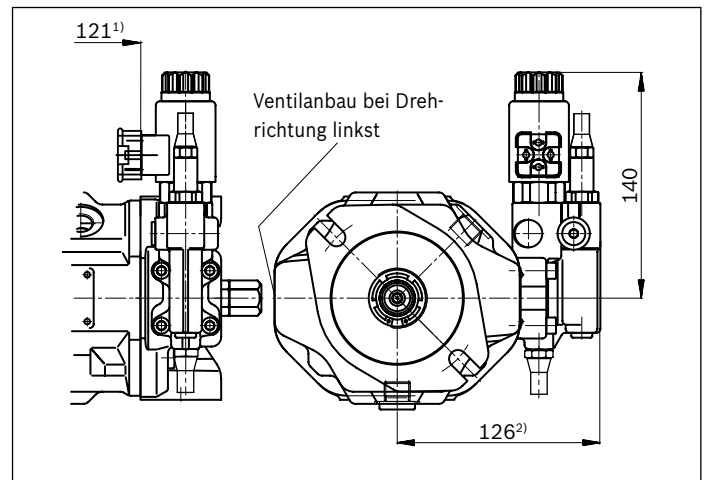
▼ **DR – Druckregler**



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



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

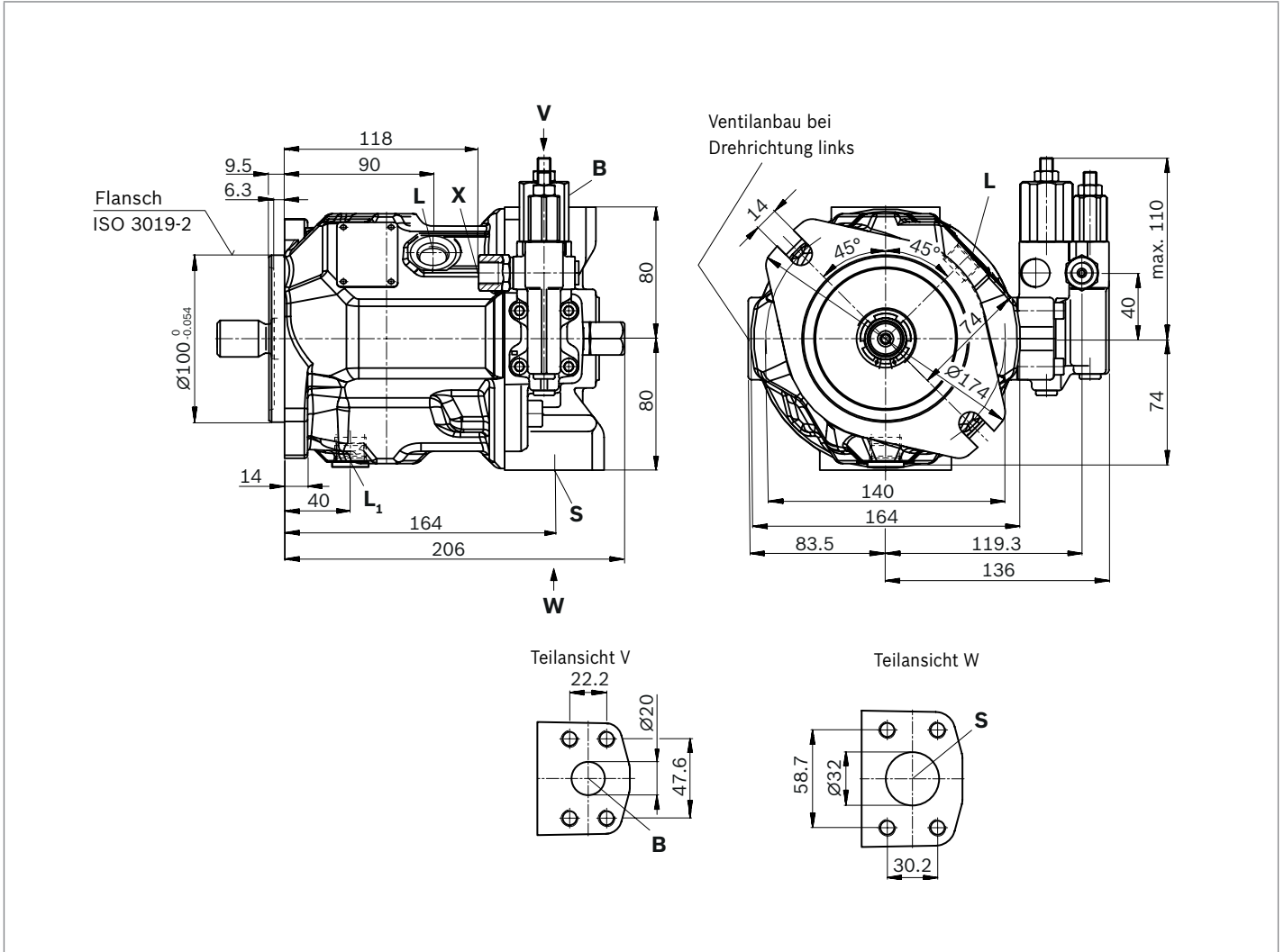


1) Bis Flanschfläche

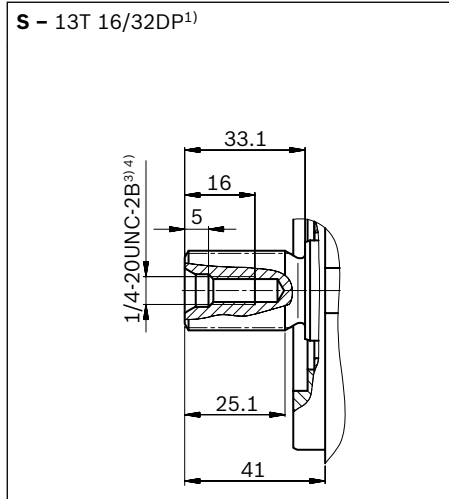
2) ER7.: 161 mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

**Abmessungen Nenngröße 28**

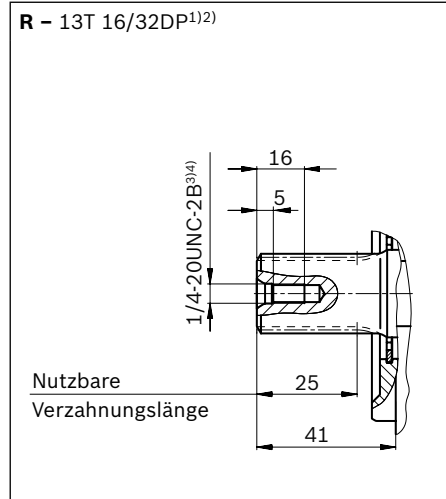
**DFR/DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts**



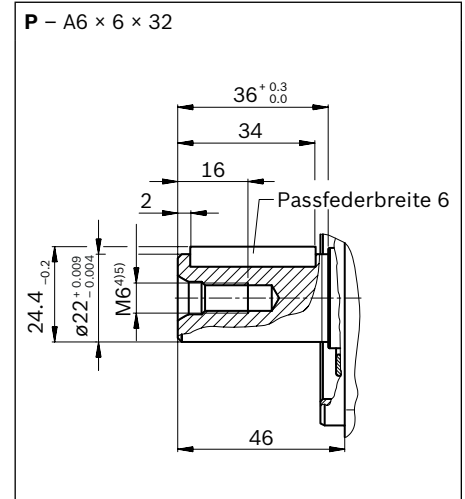
▼ Zahnwelle 7/8 in (SAE J744)



▼ Zahnwelle 7/8 in (SAE J744)



▼ Zyl. Welle mit Passfeder (DIN 6885)

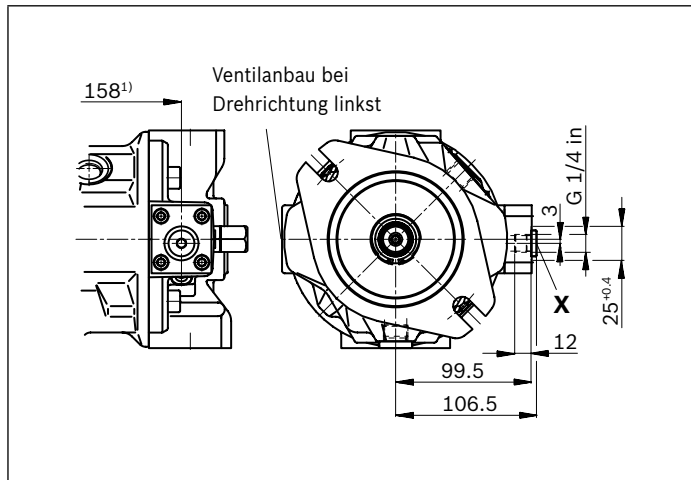


Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>6)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	350 O
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	1 1/4 in M10 × 1.5; 17 tief	10 O
<b>L</b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	2 O <sup>9)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	2 X <sup>9)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350 O
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN ISO 228	G1/4 in; 12 tief	350 O

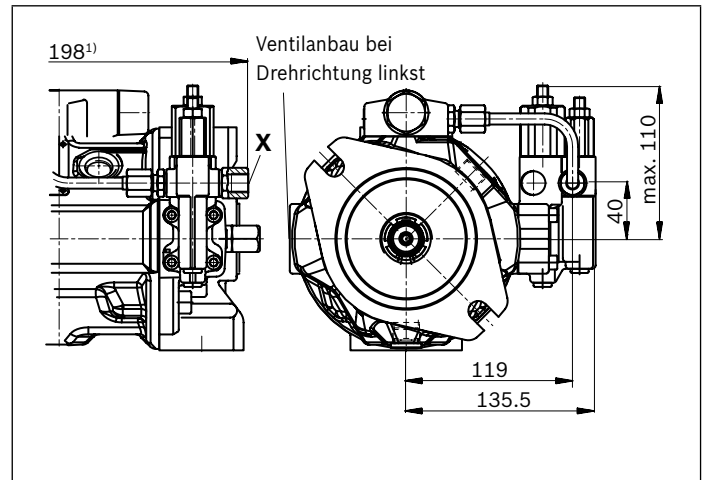
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.  
 3) Gewinde nach ASME B1.1  
 4) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung  
 5) Gewinde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

7) Metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm  
 8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
 9) Abhängig von Einbaulage muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 45).  
 10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

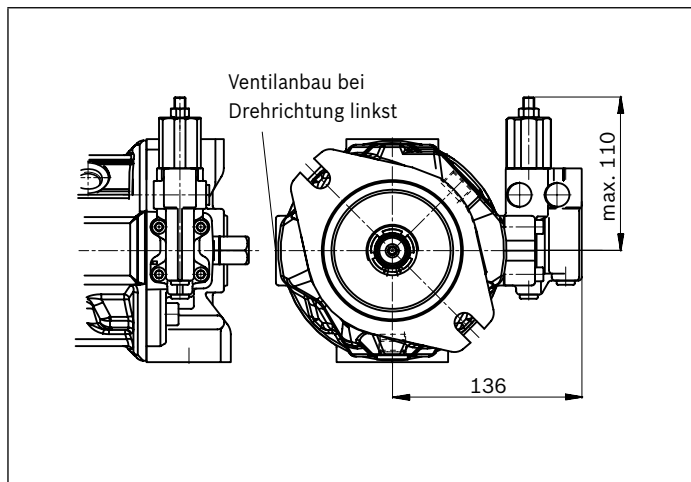
▼ **DG - Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



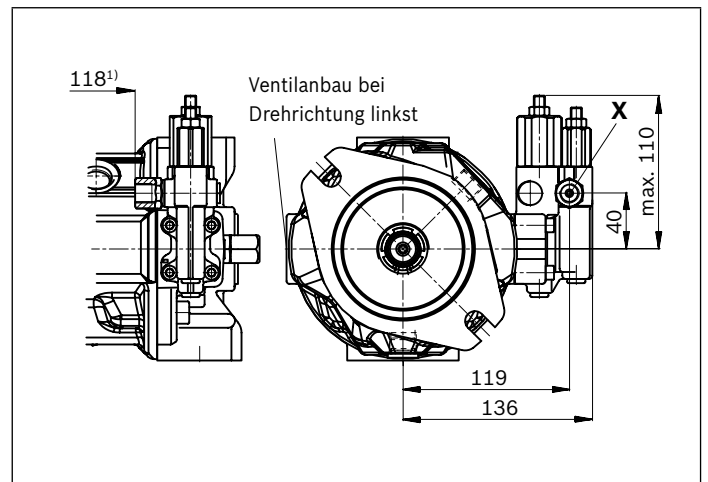
▼ **DFLR - Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



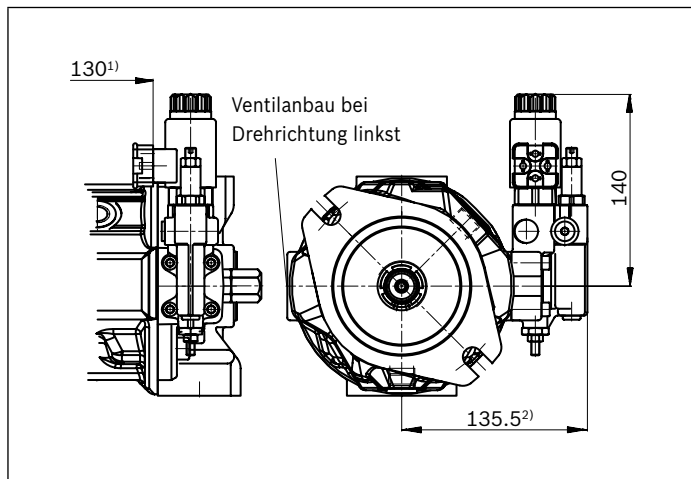
▼ **DR - Druckregler**



▼ **DRG - Druckregler, ferngesteuert**



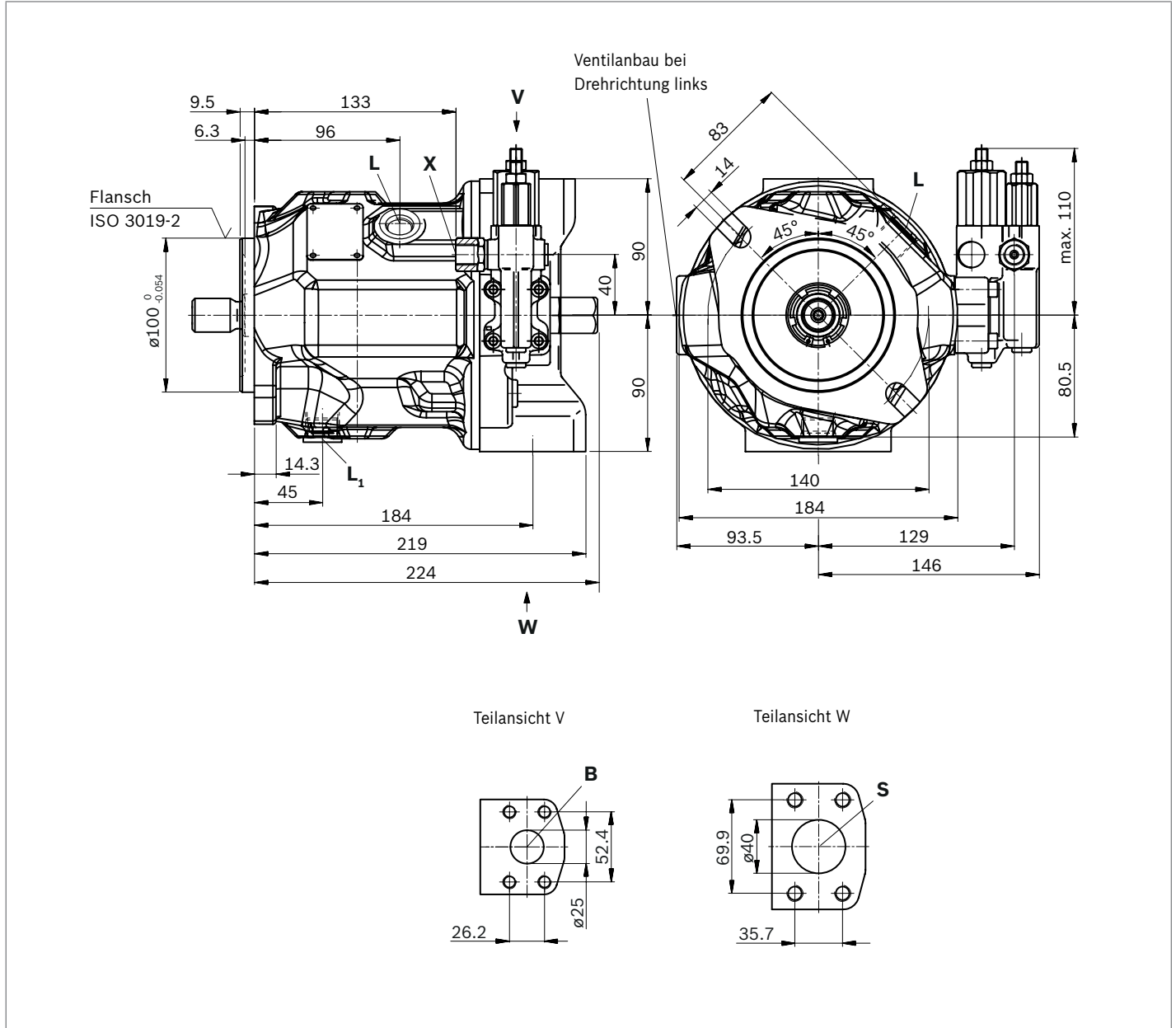
▼ **ED7., ER7. - Elektrohydraulische Druckregelung**



1) Bis Flanschfläche  
 2) ER7.: 170.5 mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

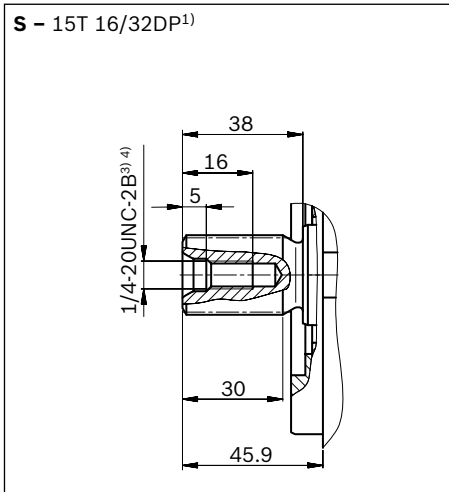
**Abmessungen Nenngröße 45**

**DFR/DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts**

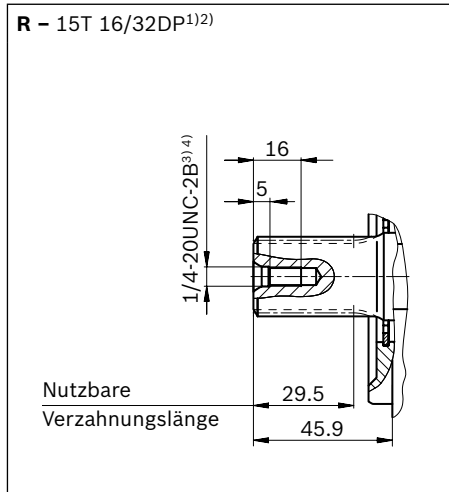




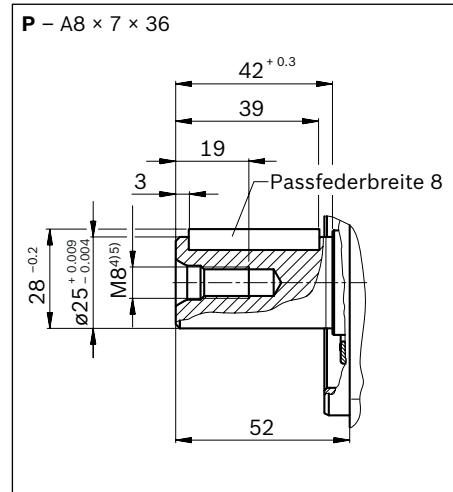
▼ Zahnwelle 1 in (SAE J744)



▼ Zahnwelle 1 in (SAE J744)



▼ Zyl. Welle mit Passfeder (DIN 6885)

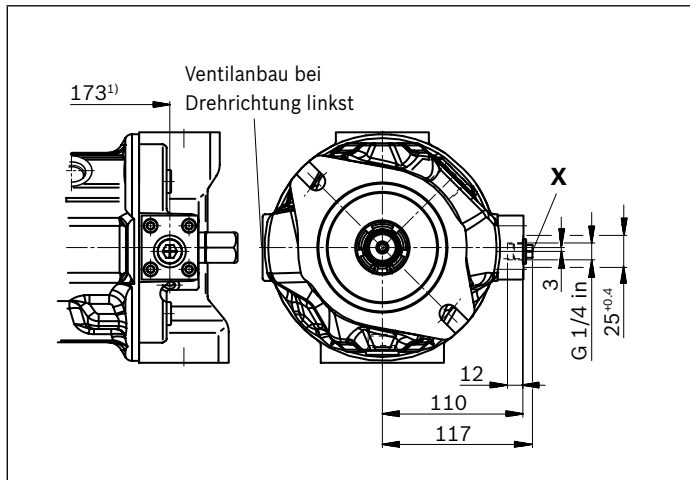


Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>6)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>	
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 tief	350	O
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	1 1/2 in M12 × 1.75; 20 tief	10	O
<b>L</b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	2	O <sup>9)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	2	X <sup>9)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN ISO 228	G1/4 in; 12 tief	350	O

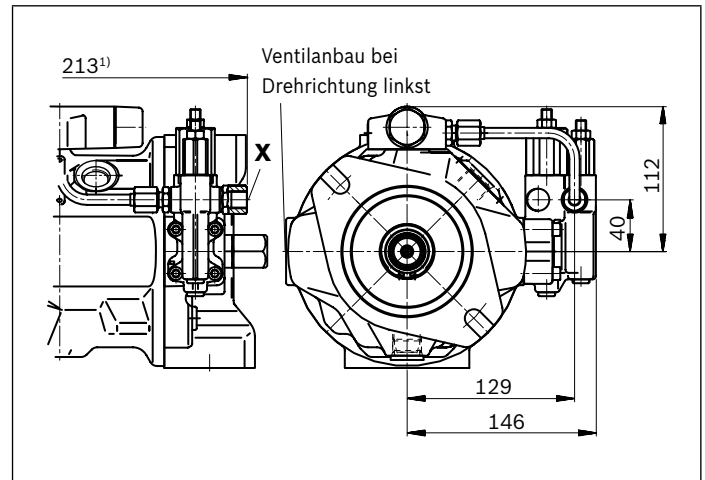
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.  
 3) Gewinde nach ASME B1.1  
 4) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung  
 5) Gewinde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

7) Metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm  
 8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
 9) Abhängig von Einbaulage muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 45).  
 10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

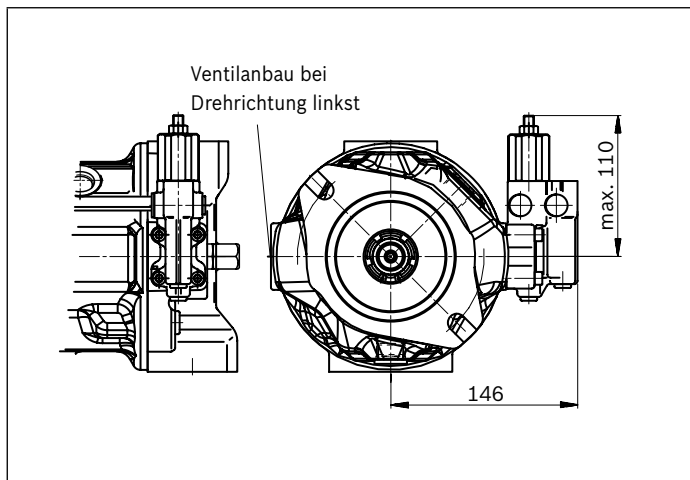
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



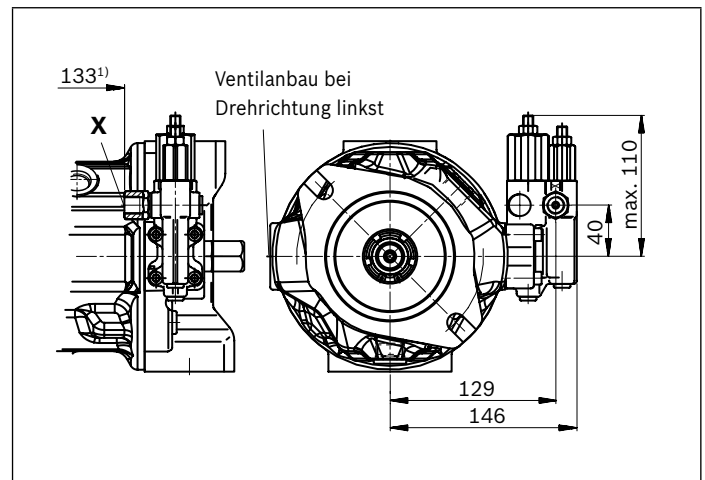
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



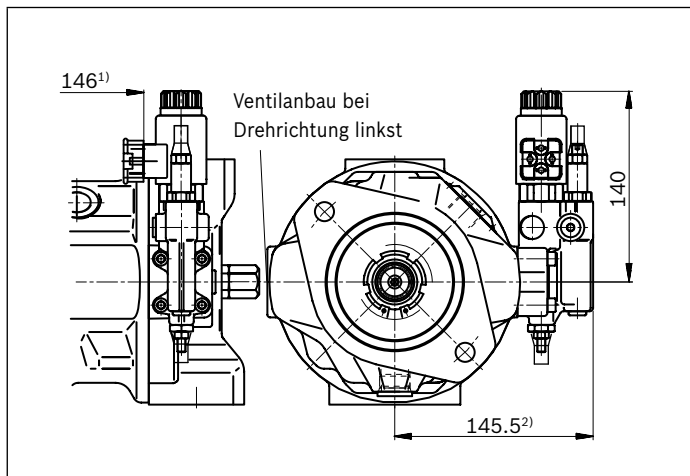
▼ **DR – Druckregler**



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



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

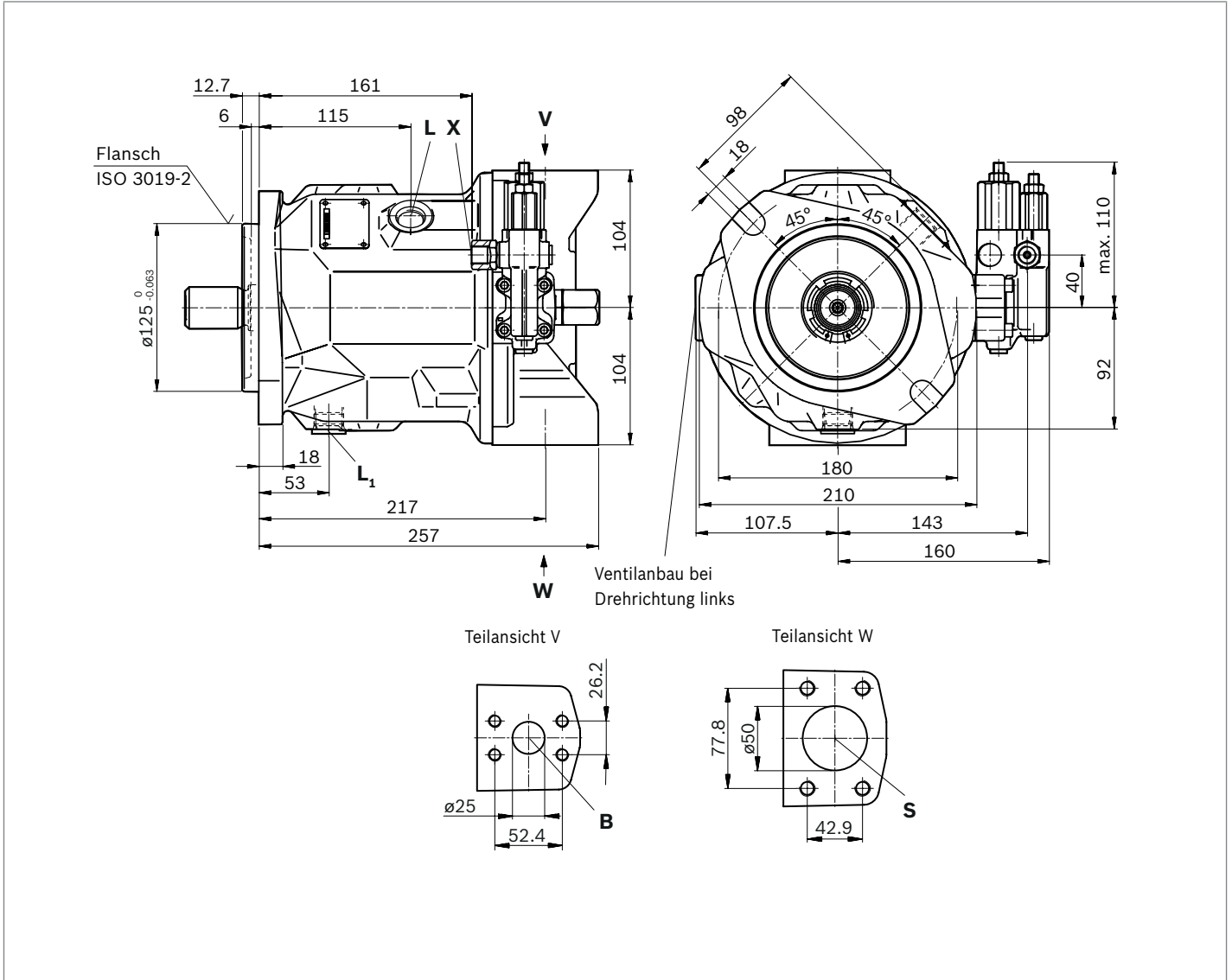


1) Bis Flanschfläche

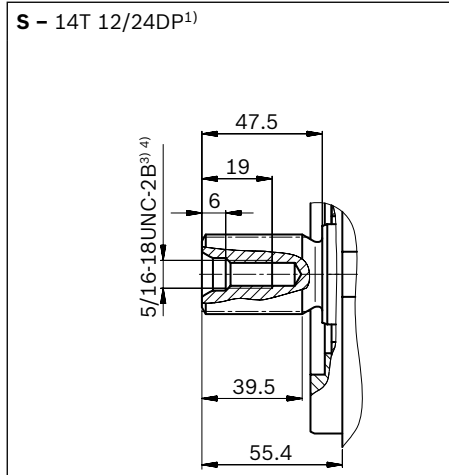
2) ER7.: 180.5 mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

**Abmessungen Nenngröße 71 und 88**

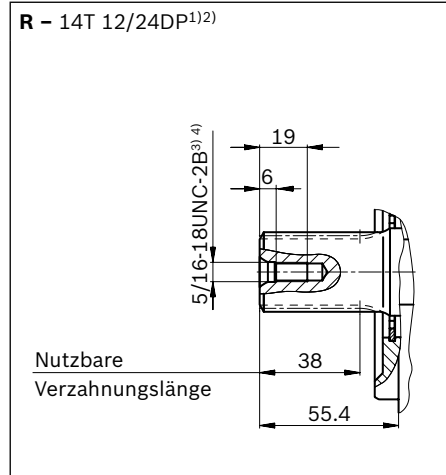
**DFR/DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts**



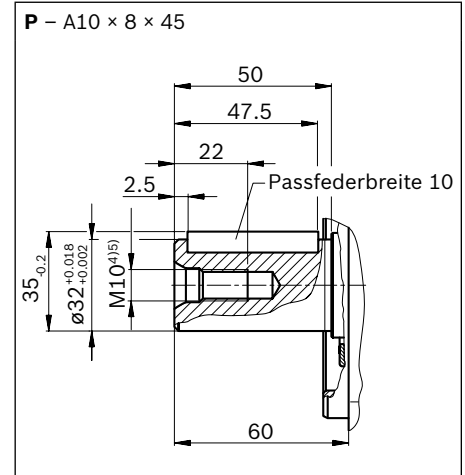
▼ Zahnwelle 1 1/4 in (SAE J744)



▼ Zahnwelle 1 1/4 in (SAE J744)



▼ Zyl. Welle mit Passfeder (DIN 6885)

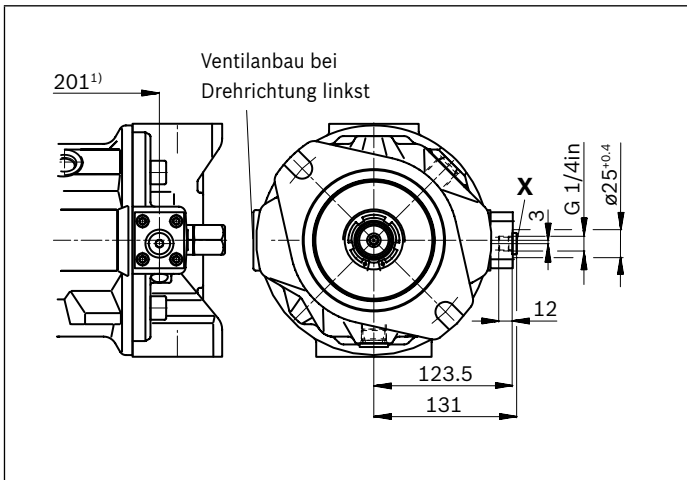


Anschlüsse		Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>6)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 <sup>7)</sup>	1 in	350	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M10 × 1.5; 17 tief		
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe)	SAE J518 <sup>7)</sup>	2 in	10	O
	Befestigungsgewinde	DIN 13	M12 × 1.75; 20 tief		
<b>L</b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	2	O <sup>9)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	2	X <sup>9)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN ISO 228	G1/4 in; 12 tief	350	O

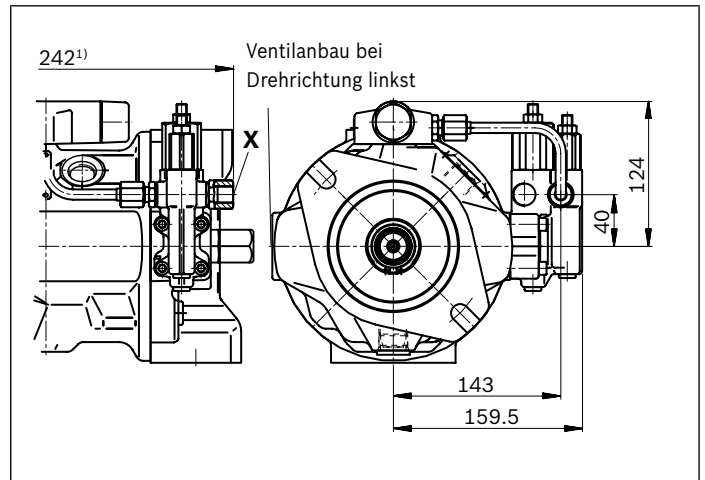
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.  
 3) Gewinde nach ASME B1.1  
 4) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung  
 5) Gewinde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

7) Metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm  
 8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
 9) Abhängig von Einbaulage muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 45).  
 10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

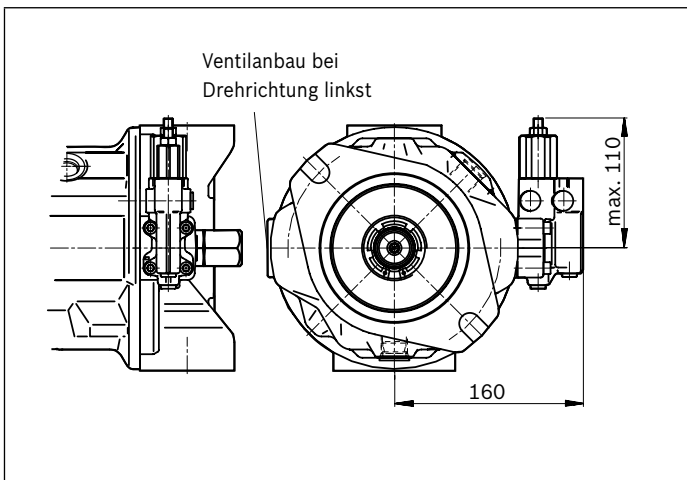
▼ **DG - Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



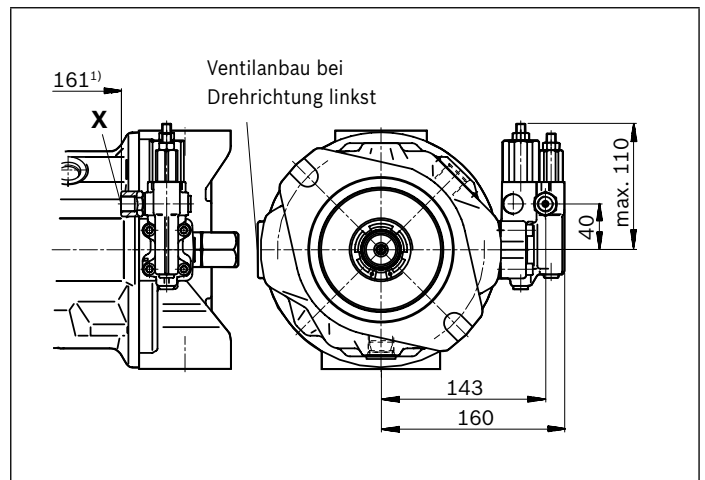
▼ **DFLR - Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



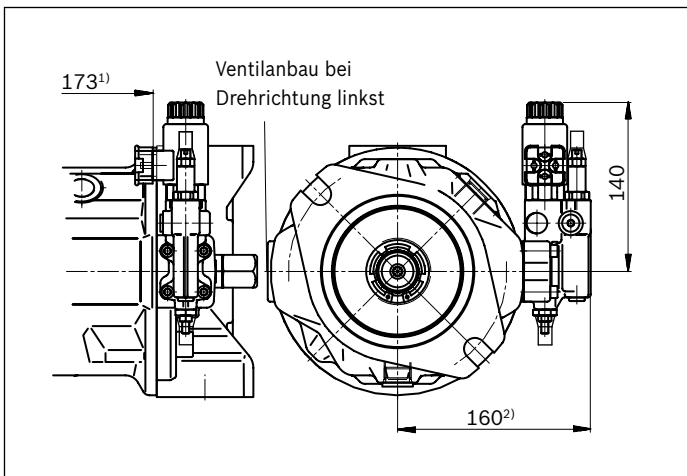
▼ **DR - Druckregler**



▼ **DRG - Druckregler, ferngesteuert**



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

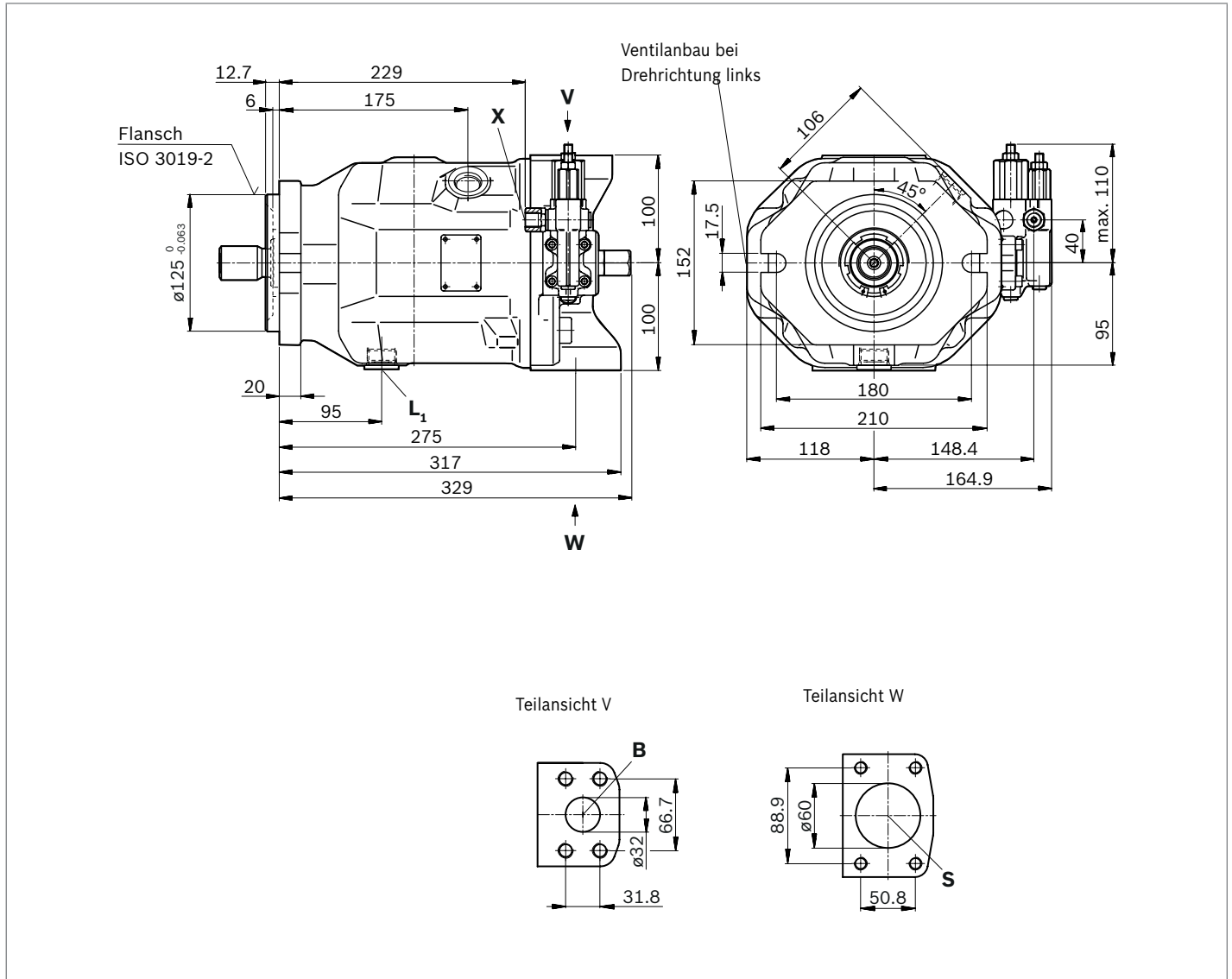


1) Bis Flanschfläche

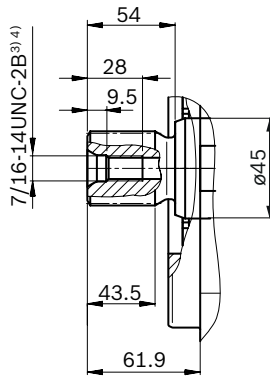
2) ER7.: 195 mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

**Abmessungen Nenngröße 100**

**DFR/DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts**

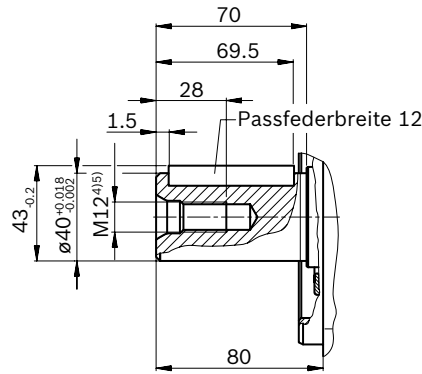


## ▼ Zahnwelle 1 1/2 in (SAE J744)

S – 17T 12/24DP<sup>1)</sup>

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

P – A12 × 8 × 68



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>6)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>	
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	350	O
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	2 1/2 in M12 × 1.75; 17 tief	10	O
<b>L</b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M27 × 2; 16 tief	2	O <sup>9)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M27 × 2; 16 tief	2	X <sup>9)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
<b>X</b>	Steuerdruckanschluss bei Verstellung DG	DIN ISO 228	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 abweichend.

3) Gewinde nach ASME B1.1

4) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

5) Gewinde nach DIN 13; Zentrierbohrung nach DIN 332-2

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

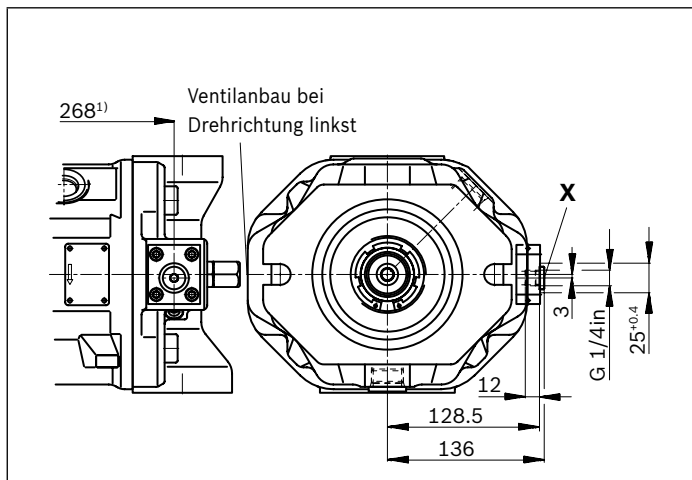
7) Metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm

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

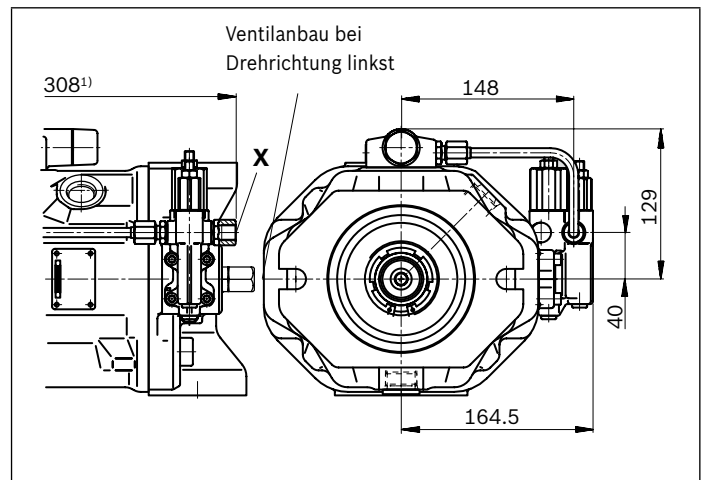
9) Abhängig von Einbaulage muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 45).

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

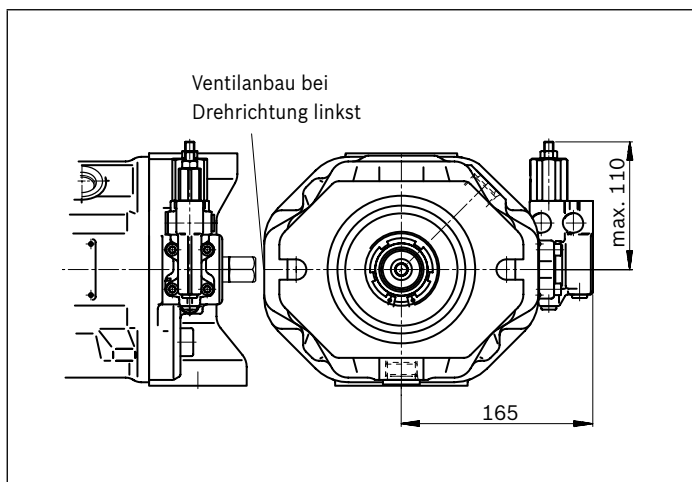
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



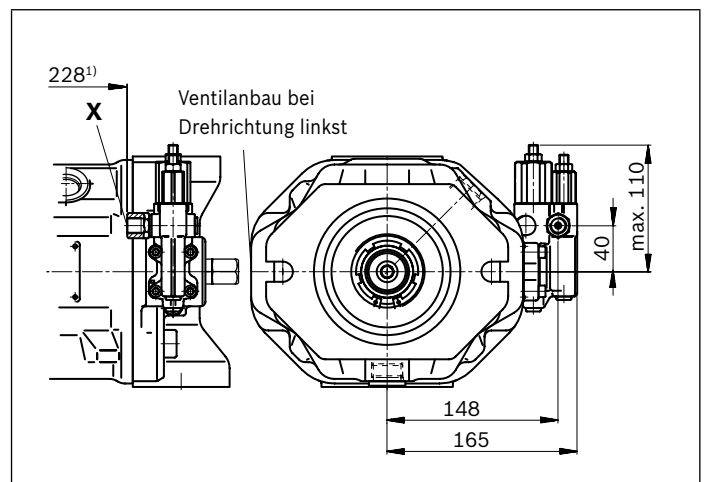
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



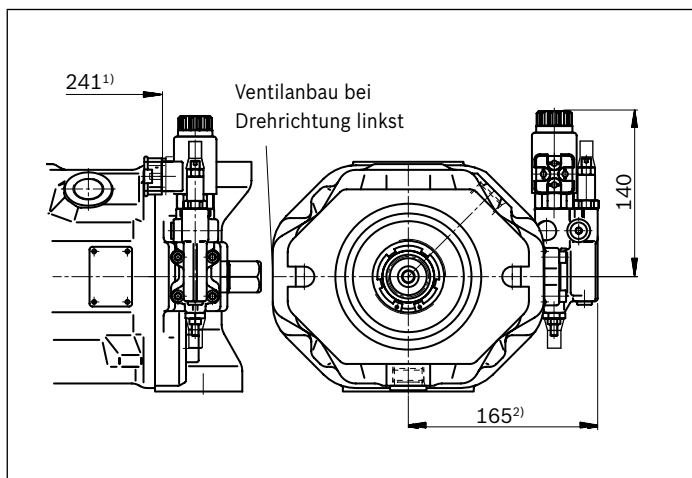
▼ **DR – Druckregler**



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



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



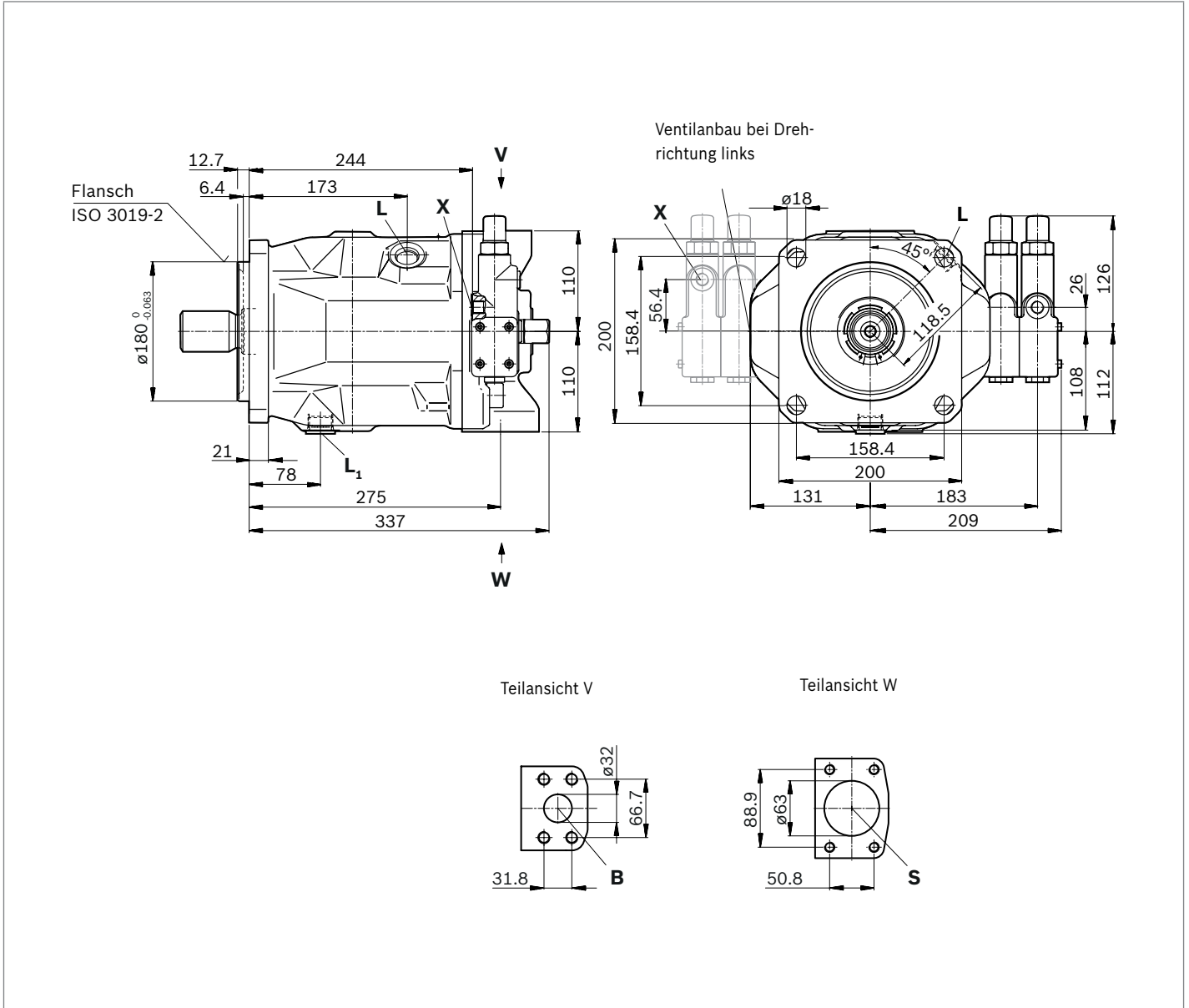
1) Bis Flanschfläche

2) ER7.: 200 mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

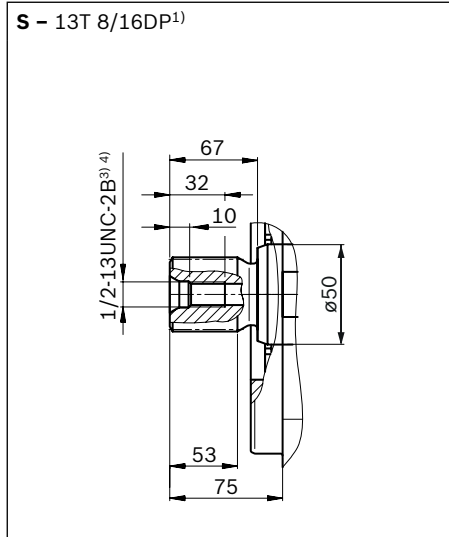


**Abmessungen Nenngröße 140**

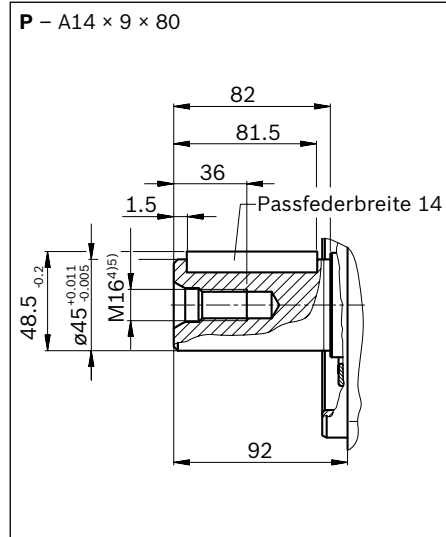
**DFR/DFR1 – Druck-Förderstromregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbaufansch B**



▼ **Zahnwelle 1 3/4 in (SAE J744)**



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



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>6)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b>	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	350	O
<b>S</b>	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	2 1/2 in M12 × 1.75; 17 tief	10	O
<b>L</b>	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M27 × 2; 16 tief	2	O <sup>9)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	DIN 3852 <sup>8)</sup>	M27 × 2; 16 tief	2	X <sup>9)</sup>
<b>X</b>	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
<b>X</b>	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	350	O
<b>M<sub>H</sub></b>	DIN 3852	M14 × 1.5; 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 abweichend.

3) Gewinde nach ASME B1.1

4) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

5) Gewinde nach DIN 13; Zentrierbohrung nach DIN 332-2

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

7) Metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm

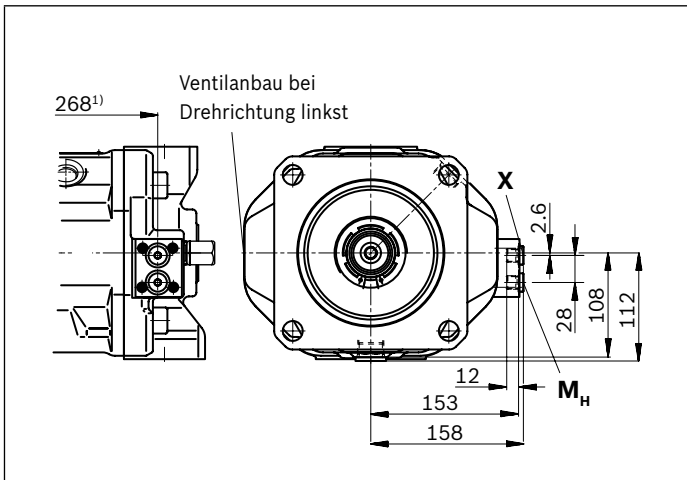
8) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

9) Abhängig von Einbaulage muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 45).

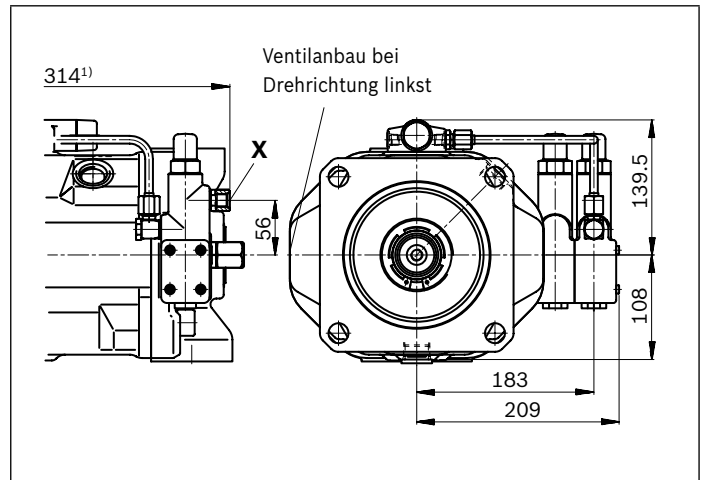
10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

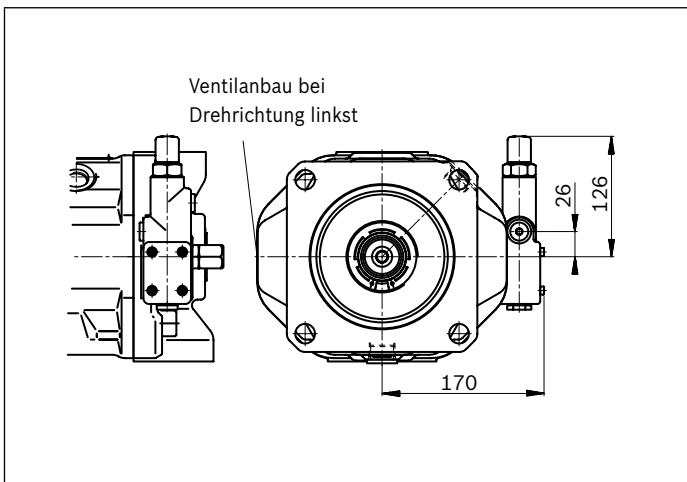
▼ **DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert**



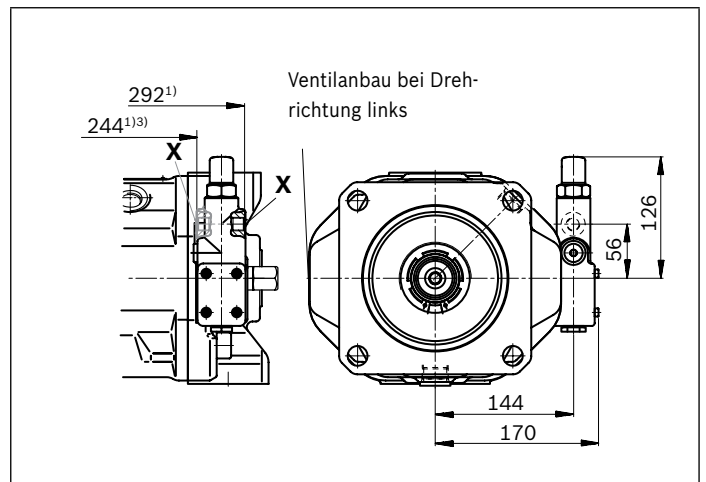
▼ **DFLR – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler**



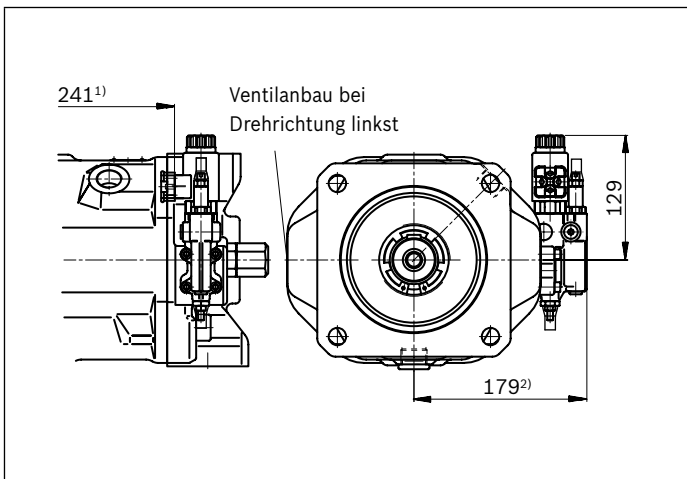
▼ **DR – Druckregler**



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert**



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



1) Bis Flanschfläche  
 2) ER7.: 214 mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

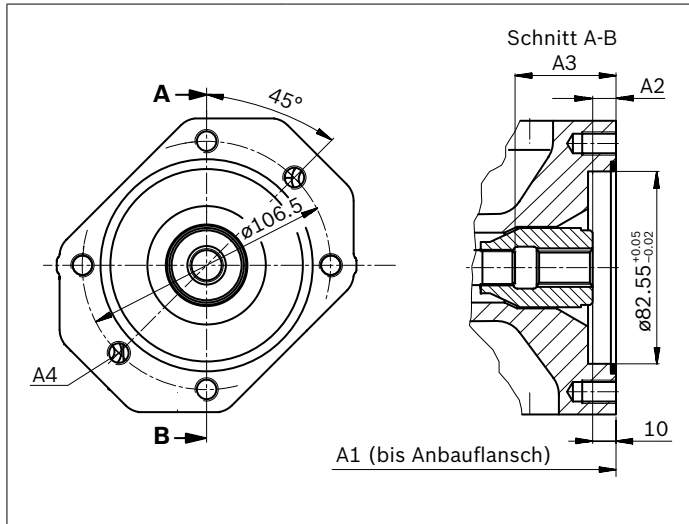
3) Bei Drehrichtung Links

## Abmessungen Durchtrieb

Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>		Verfügbarkeit über Nenngrößen							Code
Durchmesser	Symbol	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	140	
82-2 (A)	⌀, ♂, ∞	5/8 in	9T 16/32DP	•	•	•	•	•	•	•	K01
		3/4 in	11T 16/32DP	•	•	•	•	•	•	•	K52

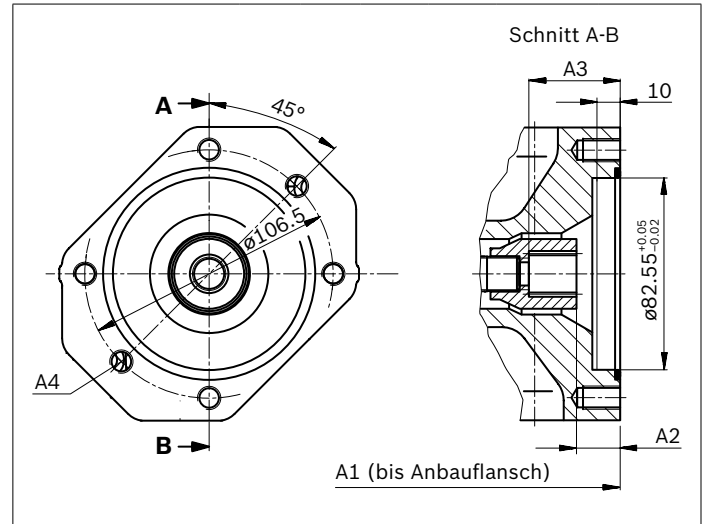
• = Lieferbar    - = Nicht lieferbar

### ▼ 82-2



K01 (SAE J744 16-4 (A))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
18	182	10	43.3	M10×1.5; 14.5 tief	
28	204	10	33.7	M10×1.5; 16 tief	
45	229	10.7	53.4	M10×1.5; 16 tief	
71	267	11.8	61.3	M10×1.5; 20 tief	
88	267	11.8	61.3	M10×1.5; 20 tief	
100	338	10.5	65	M10×1.5; 16 tief	
140	350	10.8	77.3	M10×1.5; 16 tief	

### ▼ 82-2



K52 (SAE J744 19-4 (A-B))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
18	182	18.8	38.7	M10×1.5; 14.5 tief	
28	204	18.8	38.7	M10×1.5; 16 tief	
45	229	18.9	38.7	M10×1.5; 16 tief	
71	267	21.3	41.4	M10×1.5; 20 tief	
88	267	21.3	41.4	M10×1.5; 20 tief	
100	338	19	38.9	M10×1.5; 16 tief	
140	350	18.9	38.6	M10×1.5; 16 tief	

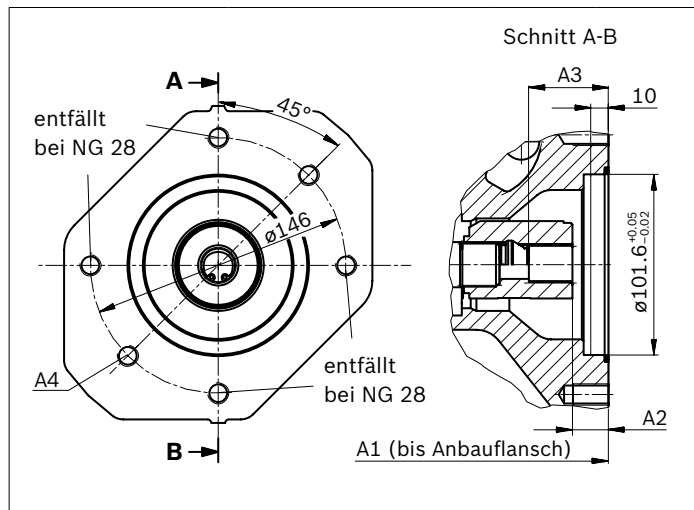
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5

2) Gewinde nach DIN 13, maximale Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

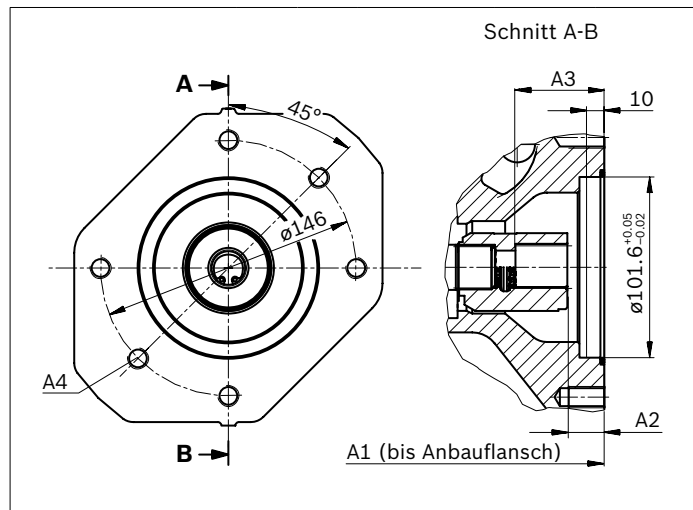
Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>		Verfügbarkeit über Nenngößen							Code
Durchmesser	Symbol	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	140	
101-2 (A)	⌀, ⌀ <sup>o</sup> , ∞	7/8 in	13T 16/32DP	-	•	•	•	•	•	•	K68
		1 in	15T 16/32DP	-	-	•	•	•	•	•	K04

• = Lieferbar - = Nicht lieferbar

▼ 101-2



▼ 101-2



K68 (SAE J744 22-4 (B))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
	28	204	17.8	41.7	M12×1.75 <sup>3)</sup>
	45	229	17.9	41.7	M12×1.75; 18 tief
	71	267	20.3	44.7	M12×1.75; 20 tief
	88	267	20.3	44.7	M12×1.75; 20 tief
	100	338	18	41.9	M12×1.75; 20 tief
	140	350	17.8	41.6	M12×1.75; 20 tief

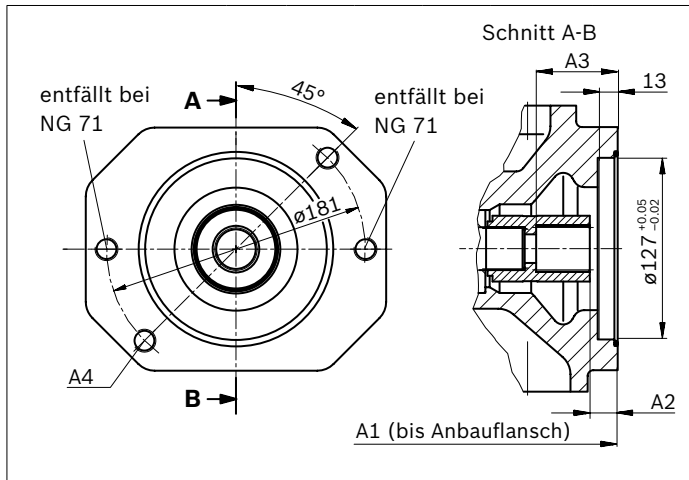
K04 (SAE J744 25-4 (B-B))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
	45	229	18.4	46.7	M12×1.75; 18 tief
	71	267	20.8	49.1	M12×1.75; 20 tief
	88	267	20.8	49.1	M12×1.75; 20 tief
	100	338	18.2	46.6	M12×1.75; 20 tief
	140	350	18.3	45.9	M12×1.75; 20 tief

1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Gewinde nach DIN 13, maximale Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 3) Durchgehend

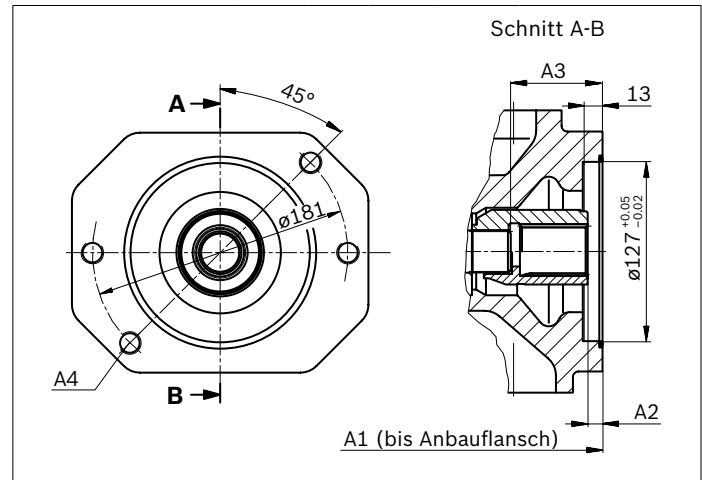
Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>		Verfügbarkeit über Nenngrößen							Code
Durchmesser	Symbol	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	140	
127-2 (C)	⌀, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	•	•	•	•	K07
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	•	•	K24

• = Lieferbar    - = Nicht lieferbar

▼ 127-2



▼ 127-2



K07 (SAE J744 32-4 (C))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
	71	267	21.8	58.6	M16×2 <sup>3)</sup>
	88	267	21.8	58.6	M16×2 <sup>3)</sup>
	100	338	19.5	56.4	M16×2 <sup>3)</sup>
	140	350	19.3	56.1	M16×2; 24 tief

K24 (SAE J744 38-4 (C-C))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
	100	338	10.5	65	M16×2 <sup>3)</sup>
	140	350	7.9	73.3	M16×2; 32 tief

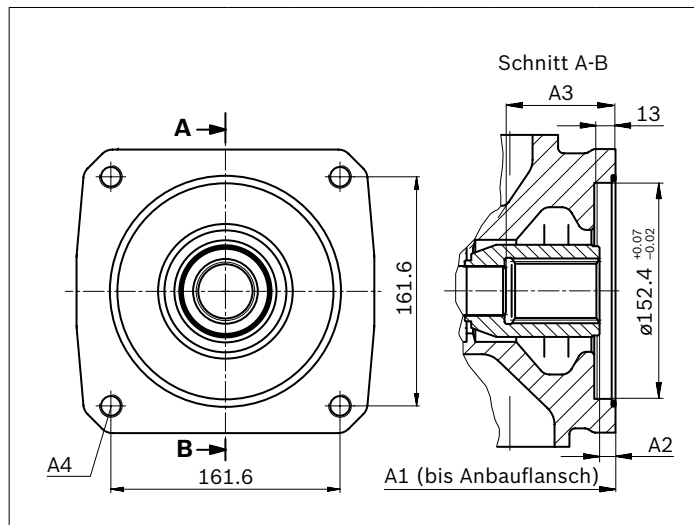
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5  
2) Gewinde nach DIN 13, maximale Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

3) Durchgehend

Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>	Verfügbarkeit über Nenngrößen							Code
Durchmesser	Symbol	Durchmesser	18	28	45	71	88	100	140	
152-4 (A)		1 3/4 in 13T 8/16DP	-	-	-	-	-	-	•	K17
63-4		Metrische Passfederwelle Ø25	-	•	•	•	•	•	•	K57

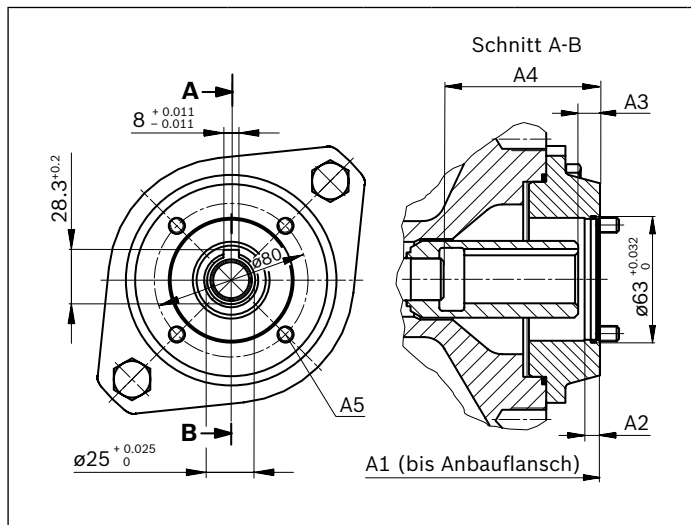
• = Lieferbar - = Nicht lieferbar

▼ **152-4**



K17	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
(SAE J744 44-4 (D))	140	350	11	77.3	M16×2; <sup>3)</sup>

▼ **63-4 metrisch<sup>4)</sup>**



K57	NG	A1	A2	A3	A4	A5 <sup>5)</sup>
(4-Loch-Flansch)	28	232	8	10.6	58.4	M8
	45	257	8	11	81	M8
	71	283	8	12.5	77	M10
	88	283	8	12.5	77	M10
	100	354	8	10.5	81	M10
	140	366	8	11	93	M8

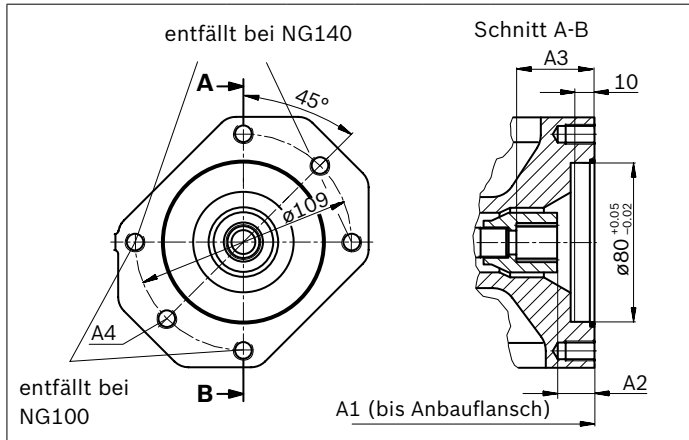
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Gewinde nach DIN 13, maximale Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 3) Durchgehend

4) Zum Anbau einer Radialkolbenpumpe R4 (siehe Datenblatt 11263)  
 5) Schrauben zum Anbau des Radialkolbenmotors sind im Lieferumfang enthalten

Flansch ISO 3019-2		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code	
Durchmesser	Symbol	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	140	
80, 2-Loch	$\delta, \infty, \phi$	3/4 in	11T 16/32DP	•	•	•	•	•	•	•	KB2
100, 2-Loch	$\phi$	7/8 in	13T 16/32DP	-	•	•	•	•	•	•	KB3
		1 in	15T 16/32DP	-	-	•	•	•	•	•	KB4

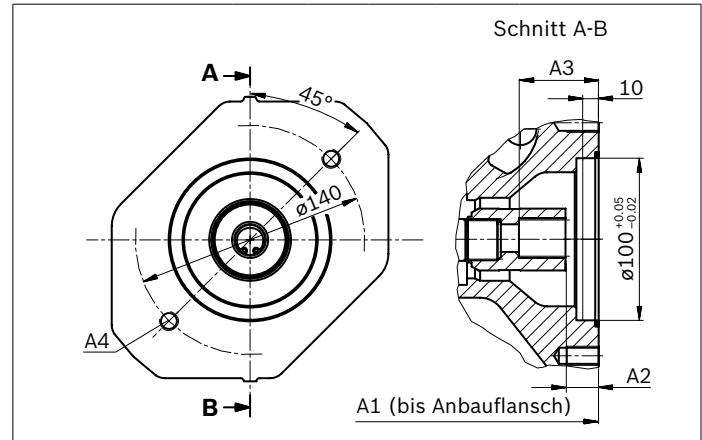
• = Lieferbar - = Nicht lieferbar

▼ **80, 2-Loch**



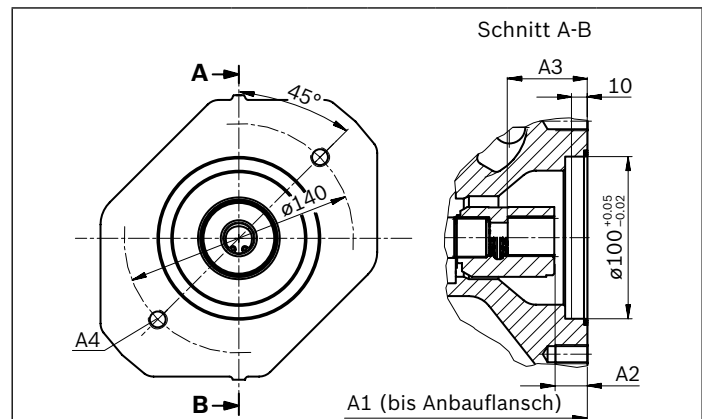
KB2	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
(SAE J744 19-4 (A-B))					
	18	182	18.8	38.7	M10×1.5; 14.5 tief
	28	204	18.8	38.7	M10×1.5; 16 tief
	45	229	18.9	38.7	M10×1.5; 16 tief
	71	267	21.3	41.4	M10×1.5; 20 tief
	88	267	21.3	41.4	M10×1.5; 20 tief
	100	338	19	38.9	M10×1.5; 20 tief
	140	350	18.9	38.6	M10×1.5; 20 tief

▼ **100, 2-Loch**



KB3	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
(SAE J744 22-4 (B))					
	28	204	17.8	41.7	M12×1.5 <sup>3)</sup>
	45	229	17.9	41.7	M12×1.5 <sup>3)</sup>
	71	267	20.3	44.1	M12×1.5; 20 tief
	88	267	20.3	44.1	M12×1.5; 20 tief
	100	338	18	41.9	M12×1.5; 20 tief
	140	350	17.8	41.6	M12×1.5; 20 tief

▼ **100, 2-Loch**



KB4	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
(SAE J744 25-4 (B-B))					
	45	229	18.4	46.7	M12×1.75 <sup>3)</sup>
	71	267	20.8	49.1	M12×1.75; 20 tief
	88	267	20.8	49.1	M12×1.75; 20 tief
	100	338	18.2	46.6	M12×1.75; 20 tief
	140	350	18.3	45.9	M12×1.75; 20 tief

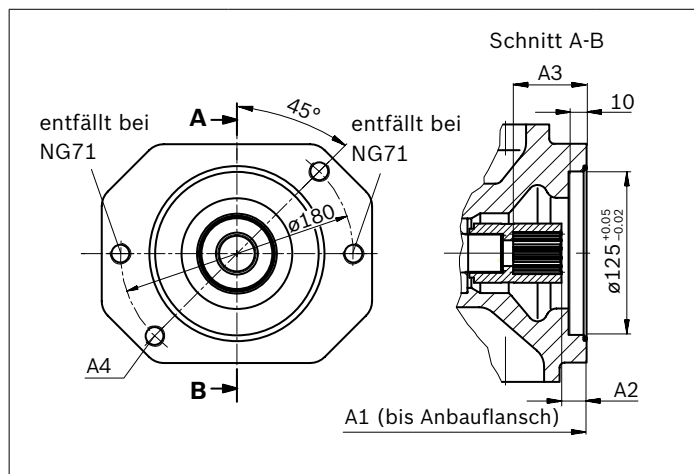
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Gewinde nach DIN 13, maximale Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 3) Durchgehend



Flansch ISO 3019-2		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code	
Durchmesser	Symbol	Durchmesser		18	28	45	71	88	100	140	
125, 2-Loch	⌀, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	●	KB5
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	KB6
180, 2-Loch	∞	1 3/4 in	13T 8/32DP	-	-	-	-	-	-	●	KB7

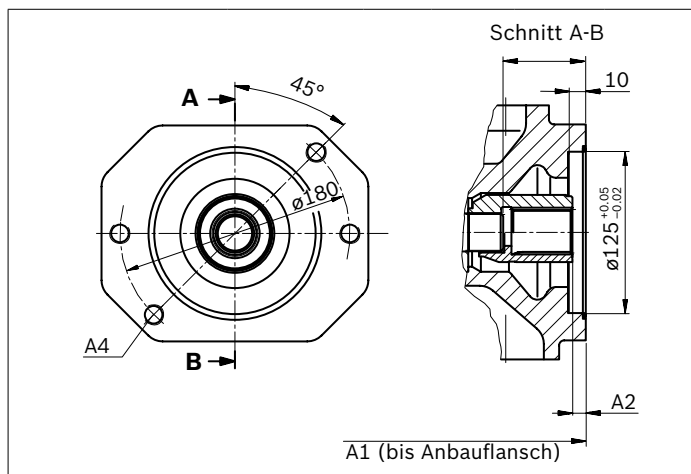
● = Lieferbar    - = Nicht lieferbar

▼ 125, 2-Loch



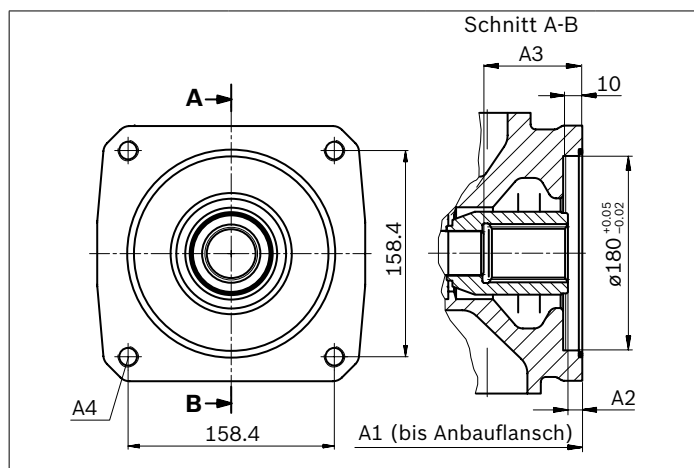
KB5	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
(SAE J744 32-4 (C))					
	71	267	21.8	58.6	M16×2 <sup>3)</sup>
	88	267	21.8	58.6	M16×2 <sup>3)</sup>
	100	338	19.5	56.4	M16×2 <sup>3)</sup>
	140	350	19.3	56.1	M16×2; 24 tief

▼ 125, 2-Loch



KB6	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
(SAE J744 38-4 (C-C))					
	100	338	10.5	65	M16×2 <sup>3)</sup>
	140	350	10.1	77.3	M16×2; 32 tief

▼ 180, 4-Loch



KB7	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
(SAE J744 44-4 (D))					
	140	350	11.3	77.3	M16×2 <sup>3)</sup>

- 1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Gewinde nach DIN 13, maximale Anziedrehmomente siehe Betriebsanleitung
- 3) Durchgehend

## 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)	Zahnradpumpe Bauform (NG)	Durchtrieb erhältlich für NG
82-2 (A)	5/8 in	K01	18 (U)	10 (U) 18 (U)	AZPF	18 bis 140
	3/4 in	K52	18 (S, R)	10 (S) 18 (S, R)	–	18 bis 140
101-2 (B)	7/8 in	K68	28 (S, R) 45 (U, W) <sup>1)</sup>	28 (S, R) 45 (U, W) <sup>1)</sup>	AZPN/G	28 bis 140
	1 in	K04	45 (S, R) –	45 (S, R) 60, 63, 72 (U, W) <sup>2)</sup>	PGH4	45 bis 140
127-2 (C)	1 1/4 in	K07	71 (S, R) 88 (S, R) 100 (U, W) <sup>3)</sup>	85 (U, W) <sup>3)</sup> 100 (U, W)	–	71 bis 140
	1 1/2 in	K24	100 (S)	85 (S) 100 (S)	PGH5	100 bis 140
152-4 (4-Loch D)	1 3/4 in	K17	140 (S)	–	–	140

### ISO-Anbauflansch

Durchtrieb		Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe				
Flansch ISO 3019-2	Nabe für Zahnwelle	Code	A10VSO/31 NG (Welle)	A10V(S)O/5x NG (Welle)	Außenzahnradpumpe Bauform (NG)	Durchtrieb erhältlich für NG
80, 2-Loch	3/4 in	KB2	18 (S, R)	10 (S)	–	18 bis 140
100, 2-Loch	7/8 in	KB3	28 (S, R)	–	–	28 bis 140
	1 in	KB4	45 (S, R)	–	–	45 bis 140
125, 2-Loch	1 1/4 in	KB5	71 (S, R) 88 (S, R)	–	–	71 bis 140
	1 1/2 in	KB6	100 (S)	–	–	100 bis 140
180, 4-Loch	1 3/4 in	KB7	140 (S)	–	–	140

### ISO-Anbauflansch für Passfederwelle

Durchtrieb		Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe				
Flansch ISO 3019-2	Nabe für Passfederwelle	Code			Radialkolbenpumpe	Durchtrieb erhältlich für NG
63-4 metrisch	3/4 in	K57			R4	28 bis 140

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-VSA12K04+**

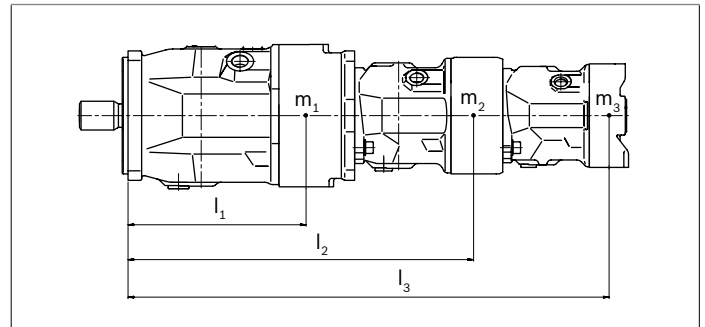
**A10VSO45DFR/31R-VSA12N00**

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/s<sup>2</sup>) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig.

Jeder Durchtrieb ist mit einem **nicht druckfesten** Verschlussdeckel verschlossen. Daher müssen vor Inbetriebnahme die Einheiten mit druckfesten Deckeln versehen werden. Durchtriebe können auch mit druckfesten Deckeln bestellt werden. Bitte im Klartext angeben.

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



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

### Zulässige Massenmomente

Nenngröße			18	28	45	71	88	100	140
statisch	$T_m$	Nm	500	880	1370	2160	2160	3000	4500 <sup>1)</sup> 3000 <sup>2)</sup>
dynamisch bei 10 g (98,1 m/s <sup>2</sup> )	$T_m$	Nm	50	88	137	216	216	300	450 <sup>1)</sup> 300 <sup>2)</sup>
Masse ohne Durchtrieb (N00)	$m$	kg	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5	65.4
Masse mit Durchtrieb (K..)			13.8	19.3	25.1	38	38	55.4	74.4
Schwerpunkt Abstand <b>ohne</b> Durchtrieb (N00)	$l_1$	mm	92	100	113	127	127	161	159
Schwerpunkt Abstand <b>mit</b> Durchtrieb (K..)	$l_1$	mm	98	107	120	137	137	178	180

1) 4-Loch Flansch (D)

2) 2-Loch Flansch (C)

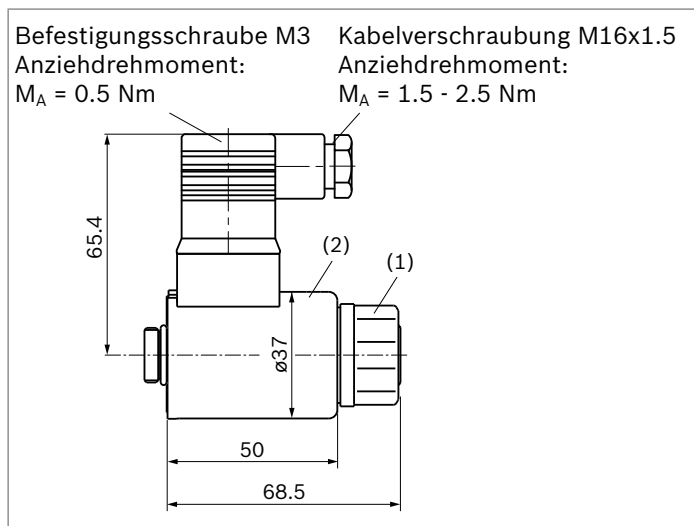
## Stecker für Magnete

### HIRSCHMANN DIN EN 175 301-803-A /ISO 4400

ohne bidirektionale Löschiode **H**

Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:

► IP65 (DIN/EN 60529)



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

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.

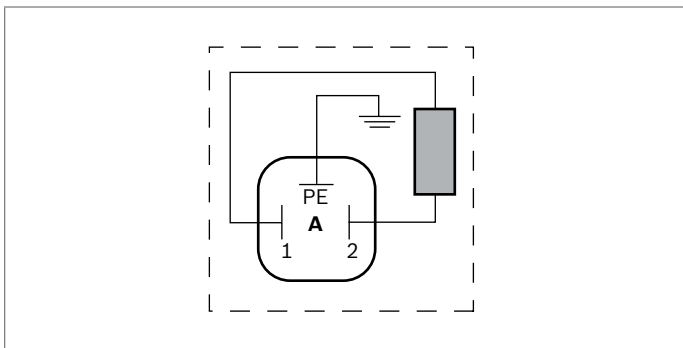
Diese kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden.

## Ansteuerelektronik

Regelung	Elektronik	Weitere Informationen	
Elektrischer Verstärker	VT 2000 <sup>1)</sup>	analog	29904
Elektrische Verstärkermodule	VT 11029 VT 11030 <sup>1)</sup>	analog	29741
Ventilverstärker für Proportionale Druckventile	VT-VSPA1-1 <sup>1)</sup> VT-VSPA1K-1 <sup>1)</sup>	analog	30111

Bosch Rexroth Materialnummer: R902602623

### Gerätestecker am Magnet nach DIN 43650



#### Hinweise

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

1) Nur 24 V Nennspannung

## 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/unten“ ist auf eine komplette Befüllung und Entlüftung zu achten, da z. B. die Gefahr des Trockenlaufens besteht. Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Tankanschluss (**L**, **L<sub>1</sub>**) zum Tank abgeführt werden. Bei Kombinationspumpen muss an jeder Einzelpumpe die Leckage abgeführt werden.

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

Um günstige Geräuschwerte zu erzielen, sind alle Verbindungsleitungen über elastische Elemente abzukoppeln und Übertankeinbau zu vermeiden. Die Saug- und Leckageleitungen müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden. Die zulässige Saughöhe  $h_s$  ergibt sich aus dem Gesamtdruckverlust, darf jedoch nicht höher als  $h_{s\ max} = 800\ \text{mm}$  sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss **S** von 0.8 bar absolut darf auch im Betrieb und bei Kaltstart nicht unterschritten werden. Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand zwischen Saugleitung und Leckageleitung. Es wird dadurch eine direkte Ansaugung der erwärmten Rücklaufflüssigkeit in die Saugleitung verhindert.

Legende siehe Seite 47.

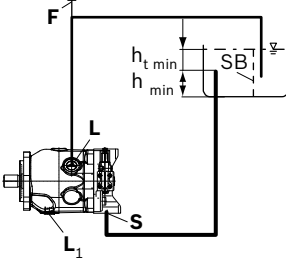
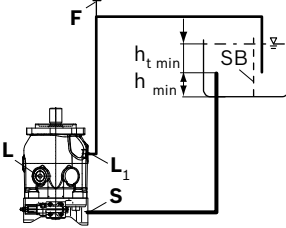
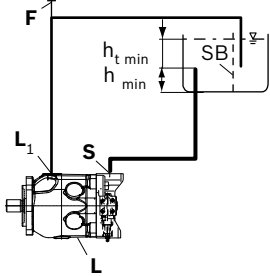
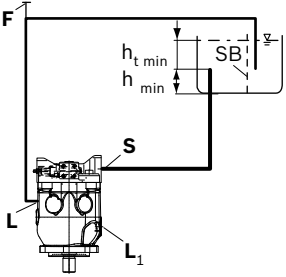
### Einbaulage

Siehe folgende Beispiele **1** bis **12**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.  
Empfohlene Einbaulage: **1** und **3**

### Untertankeinbau (Standard)

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

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
<b>1</b>	<b>L</b>	<b>L<sub>1</sub></b>
		
<b>2<sup>1)</sup></b>	<b>L<sub>1</sub></b>	<b>L</b>
		
<b>3</b>	<b>L<sub>1</sub></b>	<b>L</b>
		
<b>4<sup>1)</sup></b>	<b>L</b>	<b>L<sub>1</sub></b>
		

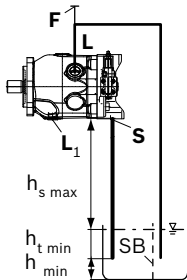
1) Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.

### Übertankeinbau

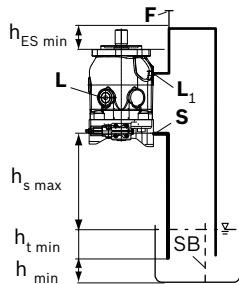
Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist. Um ein Entleeren der Axialkolbeneinheit zu verhindern ist bei Position 6 eine Höhendifferenz  $h_{ES\ min}$  von mindestens 25 mm einzuhalten.

Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe  $h_{s\ max} = 800$  mm. Ein Rückschlagventil in der Leckageleitung ist nur in Einzelfällen nach Rücksprache zulässig..

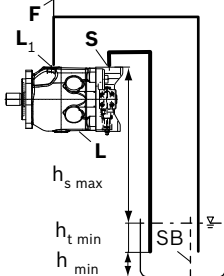
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
5	L	L



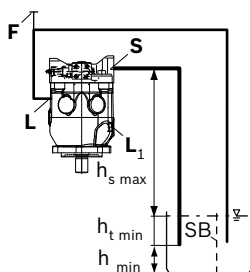
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
6 <sup>1)</sup>	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>



Einbaulage	Entlüften	Befüllen
7	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>



Einbaulage	Entlüften	Befüllen
8 <sup>1)</sup>	L	L



Legende siehe Seite 47.

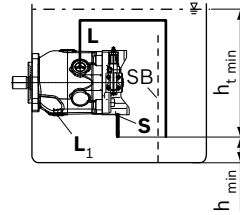
### Tankeinbau

Tankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus im Tank eingebaut ist.

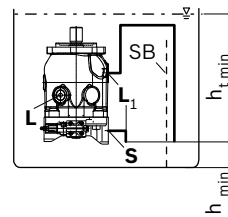
Die Axialkolbeneinheit ist vollständig unter Druckflüssigkeit. Wenn minimaler Flüssigkeitsspiegel gleich oder unterhalb der Pumpenoberkante, siehe Kapitel „Übertankeinbau“.

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

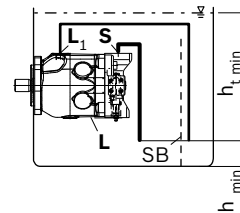
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
9	Über den höchstgelegenen Anschluss L	Über den geöffneten Anschluss L oder L <sub>1</sub> automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel



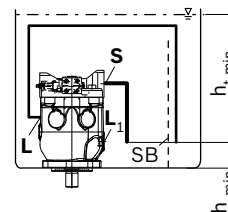
10 <sup>1)</sup>	Über den höchstgelegenen Anschluss L <sub>1</sub>	Über den geöffneten Anschluss L, L <sub>1</sub> automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
------------------	---	---



11	Über den höchstgelegenen Anschluss L <sub>1</sub>	Über den geöffneten Anschluss L oder L <sub>1</sub> automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
----	---	---



12 <sup>1)</sup>	Über den höchstgelegenen Anschluss L	Über den geöffneten Anschluss L oder L <sub>1</sub> automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
------------------	--------------------------------------	---



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.

<b>Legende</b>	
<b>F</b>	Befüllen / Entlüften
<b>S</b>	Sauganschluss
<b>L; L<sub>1</sub></b>	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.

## 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.
- ▶ Konservierung: Standardmäßig werden unsere Axialkolbeneinheiten mit einem Konservierungsschutz für maximal 12 Monate ausgeliefert. Wird ein längerer Konservierungsschutz benötigt (maximal 24 Monate) ist dies bei der Bestellung im Klartext anzugeben. Die Konservierungszeiten gelten unter optimalen Lagerbedingungen, welche dem Datenblatt 90312 oder der Betriebsanleitung zu entnehmen sind.
- ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B.  $MTTF_d$ ) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
- ▶ Beim Einsatz von Elektromagneten können sich in Abhängigkeit von der verwendeten Ansteuerung elektromagnetische Einflüsse ergeben. Elektromagnete verursachen bei Bestromung mit Gleichstrom keine elektromagnetischen Störungen und deren Betrieb wird nicht durch elektromagnetische Störungen beeinträchtigt. Ein anderes Verhalten kann sich bei Bestromung mit moduliertem Gleichstrom (z. B. PWM-Signal) ergeben. Eine mögliche elektromagnetische Beeinflussung für Personen (z. B. mit Herzschrittmacher) und andere Komponenten muss durch den Maschinenhersteller geprüft werden.

- ▶ Druckregler sind keine Absicherungen gegen Drucküberlastung. In der Hydraulikanlage ist ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen.
- ▶ Arbeitsanschlüsse:
  - Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für den angegebenen Höchstdruck ausgelegt. Der Maschinen- bzw. Anlagenhersteller muss dafür sorgen, dass die Verbindungselemente und Leitungen den vorgesehenen Einsatzbedingungen (Druck, Volumenstrom, Druckflüssigkeit, Temperatur) mit den notwendigen Sicherheitsfaktoren entsprechen.
  - Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.

## Sicherheitshinweise

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