

# Axialkolben-Verstellpumpe A10VSO

**RD 92711/06.09** 1/40  
Ersetzt: 10.07 und  
RD 92712/10.07

## Datenblatt

Baureihe 31  
Nenngröße NG18 bis 140  
Nenndruck 280 bar  
Höchstdruck 350 bar  
Offener Kreislauf



## Inhalt

Typschlüssel für Standardprogramm	2
Technische Daten	4
Technische Daten Standardeinheiten	6
Technische Daten High-Speed-Version	7
Technische Daten	8
Kennlinien für Pumpen mit Druckregler	9
DG – Zweipunktverstellung, direktgesteuert	10
DR – Druckregler	11
DRG – Druckregler, ferngesteuert	12
DFR/DFR1 – Druck-Förderstromregler	13
DFLR – Druck-Förderstrom-Leistungsregler	14
FHD – Fördervolumenregler, steuerdruckabhängig mit Druckregelung	15
Abmessungen, Nenngröße 18 bis 140	16
Abmessungen Durchtriebe	30
Übersicht der Anbaumöglichkeiten	35
Kombinationspumpe A10V(S)O + A10V(S)O	36
Einbauhinweise	38
Allgemeine Hinweise	40

## Merkmale

- Verstellpumpe mit Axialkolbentriebwerk in Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen Kreislauf
- Der Volumenstrom ist proportional der Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- Durch die Verstellung der Schrägscheibe ist eine stufenlose Volumenstromänderung möglich.
- 2 Leckflüssigkeitsanschlüsse
- Gutes Ansaugverhalten
- Zulässiger Dauerbetriebsdruck 280 bar
- Niedriges Geräuschniveau
- Hohe Lebensdauer
- Axiale- und radiale Belastbarkeit der Antriebswelle
- Günstiges Leistungsgewicht
- Vielseitiges Reglerprogramm
- Kurze Regelzeiten
- Der Durchtrieb ist zum Anbau von Zahnrad- und Axialkolbenpumpen bis gleicher Nenngröße geeignet, d.h. 100% Durchtrieb.

# Typschlüssel für Standardprogramm

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

<b>Ausführung</b>		18	28	45	71	100	140	
01	HFA, HFB, HFC-Druckflüssigkeiten (ausgenommen Skydrol)	-	●	●	●	●	●	E
	High-Speed-Version	-	-	●	●	●	●	H

<b>Axialkolbenmaschine</b>		18	28	45	71	100	140	
02	Schrägscheibenbauart, verstellbar	●	●	●	●	●	●	A10VSO

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

<b>Nenngröße</b>		18	28	45	71	100	140
04	Verdrängungsvolumen $V_{g,max}$ in cm <sup>3</sup>	18	28	45	71	100	140

<b>Regel- und Verstelleinrichtung</b>		18	28	45	71	100	140		
05	Zweipunktverstellung, direkt gesteuert	●	●	●	●	●	●	DG	
	Druckregler	●	●	●	●	●	●	DR	
		hydraulisch ferngesteuert	●	●	●	●	●	●	DRG
		mit Förderstromregelung, hydraulisch	●	●	●	●	●	●	DFR
	X - T offen	●	●	●	●	●	●	DFR	
	X - T verschlossen mit Spülfunktion	●	●	●	●	●	●	DFR1	
	Schwenkwinkelregelung, elektrisch	-	●	●	●	●	●	FE1 <sup>1)</sup>	
	Druck- und Schwenkwinkelregelung, elektrisch	●	●	●	●	●	●	DFE1 <sup>1)</sup>	
elektrisch mit negativer Kennlinie	●	●	●	●	●	●	ED <sup>2)</sup>		
Druck-Förderstrom-Leistungsregelung		-	●	●	●	●	●	DFLR	
Fördervolumenregler, steuerdruckabhängig mit Druckregelung		-	●	●	●	●	●	FHD	

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

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

<b>Dichtungen</b>		
08	FKM (Fluor-Kautschuk)	V

<b>Triebwelle</b>		18	28	45	71	100	140	
09	Zahnwelle, ANSI B92.1a-1976, Standardwelle	●	●	●	●	●	●	S
	Wie Welle „S“ jedoch für höheres Drehmoment	●	●	●	●	-	-	R
	Zylindrisch mit Passfeder nach DIN 6885	●	●	●	●	●	●	P

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

<sup>1)</sup> Siehe auch RD 30030

<sup>2)</sup> Siehe auch RD 92707

# Typschlüssel für Standardprogramm

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

		18	28	45	71	100	140	
11	SAE Flanschanschlüsse oben, unten gegenüberliegend, Befestigungsgewinde metrisch	●	●	●	▲ <sup>3)</sup>	●	●	12
	SAE Flanschanschlüsse oben, unten gegenüberliegend, Befestigungsgewinde metrisch	-	-	-	●	-	-	42

		18	28	45	71	100	140	
12	Ohne Durchtrieb	●	●	●	●	●	●	N00
	Flansch SAE J744 Nabe für Zahnwelle <sup>4)</sup>							
	82-2 (A) 5/8 in 9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	K01
	82-2 (A) 3/4 in 11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	K52
	101-2 (B) 7/8 in 13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	K68
	101-2 (B) 1 in 15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	K04
	127-2 (C) 1 1/4 in 14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	K07
	127-2(C) 1 1/2 in 17T 12/24DP	-	-	-	-	●	●	K24
	152-4 (D) 1 3/4 in 13T 8/16DP	-	-	-	-	-	●	K17
	Ø 63, metrisch 4-Loch Passfeder Ø 25	-	●	●	●	●	●	K57
	Flansch ISO 3019-2							
	ISO 80, 2-Loch 3/4 in 11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	KB2
	ISO 100, 2-Loch 7/8 in 13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	KB3
	ISO 100, 2-Loch 1 in 15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	KB4
ISO 125, 2-Loch 1 1/4 in 14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	KB5	
ISO 125, 2-Loch 1 1/2 in 17T 12/24DP	-	-	-	-	●	●	KB6	
ISO 180, 4-Loch 1 3/4 in 13T 8/16DP	-	-	-	-	-	●	KB7	

<sup>3)</sup> Hinweis auf Seite 23 beachten

<sup>4)</sup> Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 (Zahnwellenzuordnung nach SAE J744)

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage    - = Nicht lieferbar    ▲ = Nicht für Neuprojekte    □ = Vorzugsprogramm

# Technische Daten

## Druckflüssigkeit

Ausführliche Informationen zur Auswahl der Druckflüssigkeiten und den Einsatzbedingungen bitten wir vor der Projektierung unseren Technischen Datenblättern RD 90220 (Mineralöl), RD 90221 (Umweltfreundliche Druckflüssigkeiten) und RD 90223 (HF-Druckflüssigkeiten) zu entnehmen.

Bei Betrieb mit HF- bzw. Umweltfreundlichen Druckflüssigkeiten sind Einschränkungen der technischen Daten zu beachten, ggf. Rücksprache (bei Bestellung die zum Einsatz kommende Druckflüssigkeit bitte im Klartext angeben).

### Betriebsviskositätsbereich

Wir empfehlen die Betriebsviskosität (bei Betriebstemperatur) in dem für Wirkungsgrad und Standzeit optimalen Bereich von

$$v_{\text{opt}} = \text{opt. Betriebsviskosität } 16 \dots 36 \text{ mm}^2/\text{s}$$

zu wählen, bezogen auf die Tanktemperatur (offener Kreislauf).

### Grenzviskositätsbereich

Für Grenzbetriebsbedingungen gelten folgende Werte:

$$v_{\text{min}} = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$$

kurzzeitig ( $t \leq 1 \text{ min}$ )  
bei einer max. zul. Leckflüssigkeitstemperatur  
von  $90 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Es ist zu beachten, dass die max. Leckflüssigkeitstemperatur von  $90 \text{ }^\circ\text{C}$  auch örtlich (z.B. im Lagerbereich) nicht überschritten werden darf. Die Temperatur im Lagerbereich ist ca.  $5 \text{ K}$  höher als die durchschnittliche Leckflüssigkeitstemperatur.

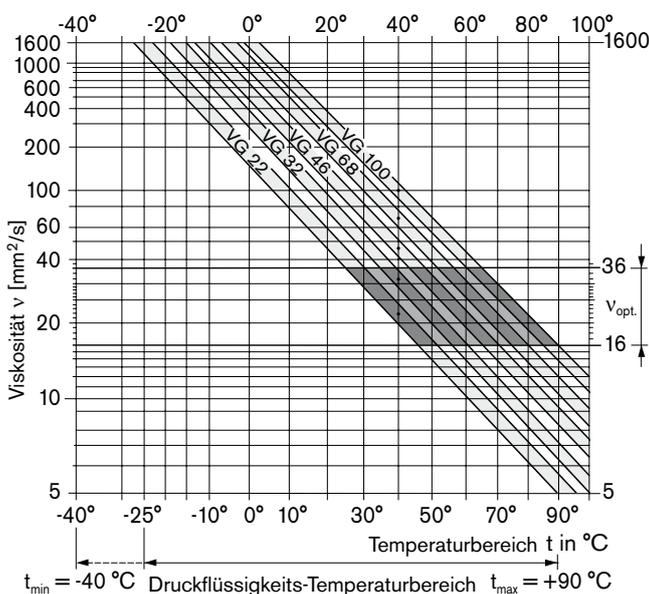
$$v_{\text{max}} = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$$

kurzzeitig ( $t \leq 1 \text{ min}$ )  
bei Kaltstart  
( $t_{\text{min}} = p \leq 30 \text{ bar}, n \leq 1000 \text{ min}^{-1}, -25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Bei Temperaturen von  $-25 \text{ }^\circ\text{C}$  bis  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$  sind je nach Einbausituation Sondermaßnahmen erforderlich, bitte Rücksprache.

Ausführliche Informationen zum Einsatz bei tiefen Temperaturen siehe RD 90300-03-B.

### Auswahldiagramm



## Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

Für die richtige Wahl der Druckflüssigkeit wird die Kenntnis der Betriebstemperatur im Tank (offener Kreislauf), in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, vorausgesetzt.

Die Auswahl der Druckflüssigkeit soll so erfolgen, dass im Betriebstemperaturbereich die Betriebsviskosität im optimalen Bereich ( $v_{\text{opt}}$ ) liegt (siehe Auswahldiagramm, gerastertes Feld). Wir empfehlen, die jeweils höhere Viskositätsklasse zu wählen.

Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von  $X \text{ }^\circ\text{C}$  stellt sich eine Betriebstemperatur im Tank von  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  ein. Im optimalen Betriebsviskositätsbereich ( $v_{\text{opt}}$ ; gerastertes Feld) entspricht dies den Viskositätsklassen VG 46 bzw. VG 68; zu wählen VG 68.

### Beachten

Die Leckflüssigkeitstemperatur, beeinflusst von Druck und Drehzahl, liegt stets über der Tanktemperatur. An keiner Stelle der Anlage darf jedoch die Temperatur höher als  $90 \text{ }^\circ\text{C}$  sein.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern oder durch hohe Umgebungstemperatur nicht einzuhalten, bitte Rücksprache.

### Filterung der Druckflüssigkeit

Mit feinerer Filterung verbessert sich die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit, wodurch die Lebensdauer der Axialkolbenmaschine zunimmt. Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit der Axialkolbenmaschine ist die Druckflüssigkeit einer gravimetrischen Auswertung zur Bestimmung der Reinheitsklasse nach ISO 4406 erforderlich. Mindestens einzuhalten ist eine Reinheitsklasse von 20/18/15.

Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache.

# Technische Daten

## Betriebsdruckbereich

### Durchflussrichtung

S nach B

### Druck am Sauganschluss S (Zulauf)

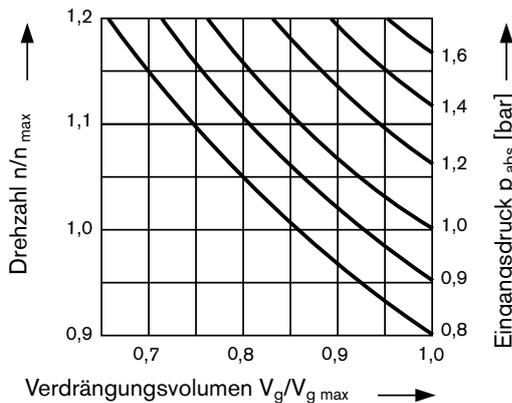
#### Eingangsdruck

Minimaler Saugdruck  $p_{abs\ min}$  \_\_\_\_\_ 0,8 bar absolut

Maximaler Saugdruck  $p_{abs\ max}$  \_\_\_\_\_ 10 bar<sup>1)</sup> absolut

#### Minimal zulässiger Eingangsdruck am Sauganschluss S bei Drehzahlerhöhung

Um eine Beschädigung der Pumpe (Kavitation) zu verhindern muss am Sauganschluss ein Mindesteingangsdruck gewährleistet sein. Die Höhe des min. Eingangsdruckes ist von der Drehzahl und dem Verdrängungsvolumen der Verstellpumpe abhängig. Diese Werte gelten jedoch nicht für High-Speed-Ausführungen (siehe Wertetabelle Seite 7).



#### Leckflüssigkeitsdruck

Maximal zulässiger Druck der Leckflüssigkeit (am Anschluss L, L<sub>1</sub>):

Maximal 0,5 bar höher als Eingangsdruck am Anschluss S, jedoch nicht höher als 2 bar absolut.

$p_{L\ max\ abs}$  \_\_\_\_\_ 2 bar<sup>1)</sup>

## Druck am Anschluss für Arbeitsleitung (Druckanschluss) B

Nenndruck  $p_{nom}$  \_\_\_\_\_ 280 bar absolut

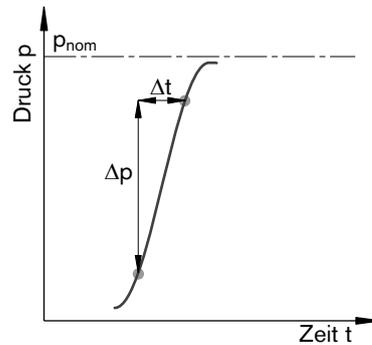
Höchstdruck  $p_{max}$  \_\_\_\_\_ 350 bar absolut

Gesamtwirkdauer \_\_\_\_\_ 300 h

Einzelwirkdauer \_\_\_\_\_ 2,5 ms

Mindestdruck (Hochdruckseite) \_\_\_\_\_ 10 bar<sup>1)</sup>

Druckänderungsgeschwindigkeit  $R_A$  \_\_\_\_\_ 16000 bar/s



Zur Druckabsicherung können Pumpenabsicherungsblöcke zum direkten Anbau auf den SAE-Druckflansch nach RD 25880 und RD 25890 separat bestellt werden.

#### Definition

##### Nenndruck $p_{nom}$

Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.

##### Höchstdruck $p_{max}$

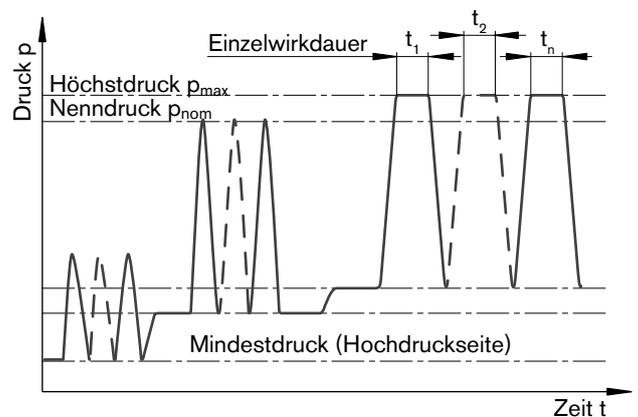
Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.

##### Mindestdruck (Hochdruckseite)

Mindestdruck auf der Hochdruckseite (B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbenmaschine zu verhindern.

##### Druckänderungsgeschwindigkeit $R_A$

Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.



Gesamtwirkdauer =  $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

<sup>1)</sup> Andere Werte auf Anfrage

# Technische Daten Standardeinheiten

**Wertetabelle** (theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet)

Nenngröße		NG	18	28	45	71	100	140	
Verdrängungsvolumen									
Verstellpumpe	$V_{g \max}$	cm <sup>3</sup>	18	28	45	71	100	140	
Drehzahl <sup>1)</sup>									
maximal bei $V_{g \max}$	$n_{\max}$	min <sup>-1</sup>	3300	3000	2600	2200	2000	1800	
maximal bei $V_g < V_{g \max}$ <sup>2)</sup>	$n_{\max \text{ zul.}}$	min <sup>-1</sup>	3900	3600	3100	2600	2400	2100	
Volumenstrom									
bei $n_{\max}$ und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	L/min	59	84	117	156	200	252	
bei $n = 1500 \text{ min}^{-1}$	$q_v$	L/min	27	42	68	107	150	210	
Leistung									
bei $n_{\max}$	$\Delta p = 280 \text{ bar}$	$P_{\max}$	kW	30	39	55	73	93	118
bei $n = 1500 \text{ min}^{-1}$		$P$	kW	12,6	20	32	50	70	98
Drehmoment									
bei $V_{g \max}$ und	$\Delta p = 280 \text{ bar}$	$T_{\max}$	Nm	80	125	200	316	445	623
	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	$T$	Nm	30	45	72	113	159	223
Verdrehsteifigkeit	Triebwelle S	$c$	Nm/rad	11087	22317	37499	71884	121142	169537
	Triebwelle R	$c$	Nm/rad	14850	26360	41025	76545	–	–
	Triebwelle P	$c$	Nm/rad	13158	25656	41232	80627	132335	188406
Massenträgheitsmoment Triebwerk	$J_{TW}$	kgm <sup>2</sup>	0.00093	0.0017	0.0033	0.0083	0.0167	0.0242	
Füllmenge	$V$	L	0.4	0.7	1.0	1.6	2.2	3.0	
Masse (ohne Durchtrieb) ca.	$m$	kg	12	15	21	33	45	60	

<sup>1)</sup> Die Werte gelten bei absolutem Druck ( $p_{\text{abs}}$ ) 1 bar an der Saugöffnung S und mineralischem Betriebsmittel (mit einer spezifischen Masse von 0,88kg/L).

<sup>2)</sup> Die Werte gelten bei  $V_g \leq V_{g \max}$  bzw. bei Erhöhung des Eingangsdruckes  $p_{\text{abs}}$  an der Saugöffnung S (siehe Diagramm Seite 5)

## Hinweis

Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbenmaschine führen. Die zulässigen Werte können in einer Berechnung ermittelt werden.

## Ermittlung der Nenngröße

Volumenstrom	$q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$	[L/min]	$V_g$ = geometr. Verdrängungsvolumen pro Umdrehung in cm <sup>3</sup>
			$\Delta p$ = Differenzdruck in bar
Drehmoment	$T = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}}$	[Nm]	$n$ = Drehzahl in min <sup>-1</sup>
			$\eta_v$ = volumetrischer Wirkungsgrad
Leistung	$P = \frac{2\pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t}$	[kW]	$\eta_{mh}$ = mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad
			$\eta_t$ = Gesamtwirkungsgrad ( $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$ )

# Technische Daten High-Speed-Version

**Wertetabelle** (theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet)

Nenngröße		NG	45	71	100	140	
Verdrängungsvolumen							
Verstellpumpe	$V_{g \max}$	cm <sup>3</sup>	45	71	100	140	
Drehzahl <sup>1)</sup>							
maximal bei $V_{g \max}$	$n_{\max}$	min <sup>-1</sup>	3000	2550	2300	2050	
maximal bei $V_g < V_{g \max}$ <sup>2)</sup>	$n_{\max \text{ zul.}}$	min <sup>-1</sup>	3300	2800	2500	2200	
Volumenstrom							
bei $n_{\max}$ und $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	L/min	135	178	230	287	
Leistung							
bei $n_{\max}$	$\Delta p = 280 \text{ bar}$	$P_{\max}$	kW	63	83	107	134
bei $n = 1500 \text{ min}^{-1}$		$P$	kW	32	50	70	98
Drehmoment							
bei $V_{g \max}$ und	$\Delta p = 280 \text{ bar}$	$T_{\max}$	Nm	200	316	445	623
	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	$T$	Nm	72	113	159	223
Verdrehsteifigkeit	Triebwelle S	c	Nm/rad	37499	71884	121142	169537
	Triebwelle R	c	Nm/rad	41025	76545	–	–
	Triebwelle P	c	Nm/rad	41232	80627	132335	188406
Massenträgheitsmoment							
Triebwerk	$J_{TW}$	kgm <sup>2</sup>	0.0033	0.0083	0.0167	0.0242	
Füllmenge							
	$V$	L	1.0	1.6	2.2	3.0	
Masse (ohne Durchtrieb) ca.							
	$m$	kg	21	33	45	60	

<sup>1)</sup> Die Werte gelten bei absolutem Druck ( $p_{\text{abs}}$ ) 1 bar an der Saugöffnung S und mineralischem Betriebsmittel (mit einer spezifischen Masse von 0,88kg/L).

<sup>2)</sup> Der maximale Volumenstrom  $q_{v \max}$  darf nicht überschritten werden.

Die Nenngrößen 45, 71, 100 und 140 sind optional in High-Speed-Ausführung erhältlich.

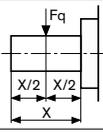
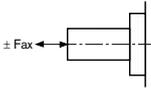
Ohne Änderung der äusseren Abmessungen gegenüber der Standardversion sind bei dieser Ausführung höhere Drehzahlen zugelassen

## Hinweis

Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbenmaschine führen. Die zulässigen Werte können in einer Berechnung ermittelt werden.

# Technische Daten

## Zulässige Quer- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße	NG		18	28	45	71	100	140		
Querkraft, max.		bei X/2	$F_{q\ max}$	N	350	1200	1500	1900	2300	2800
Axialkraft, max.			$F_{ax}$	N	700	1000	1500	2400	4000	4800

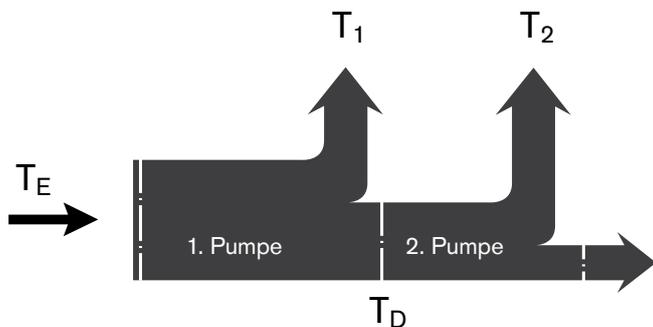
## Zulässige Eingangs- und Durchtriebsmomente

Nenngröße	NG		18	28	45	71	100	140
Drehmoment, max. (bei $V_{g\ max}$ und $\Delta p = 280\ bar^1$ )	$T_{max}$	Nm	80	125	200	316	445	623
Eingangsdrehmoment, max. <sup>2)</sup>								
bei Triebwelle S SAE J744 (ANSI B92.1a-1976)	$T_{E\ zul}$	Nm in	124 3/4	198 7/8	319 1	626 1 1/4	1104 1 1/2	1620 1 3/4
bei Triebwelle R SAE J744 (ANSI B92.1a-1976)	$T_{E\ zul}$	Nm in	160 3/4	250 7/8	400 1	644 1 1/4	– –	– –
bei Triebwelle P DIN 6885	$T_{E\ zul}$	Nm mm	88 18 <sub>j6</sub>	137 22 <sub>j6</sub>	200 25 <sub>j6</sub>	439 32 <sub>j6</sub>	857 40 <sub>k6</sub>	1206 45 <sub>k6</sub>
Durchtriebsdrehmoment, max.								
bei Triebwelle S	$T_{D\ zul}$	Nm	108	160	319	492	778	1266
bei Triebwelle R	$T_{D\ zul}$	Nm	120	176	365	548	–	–
bei Triebwelle P	$T_{D\ zul}$	Nm	88	137	200	439	778	1206

<sup>1)</sup> Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

<sup>2)</sup> für querkraftfreie Antriebswellen

## Verteilung der Momente



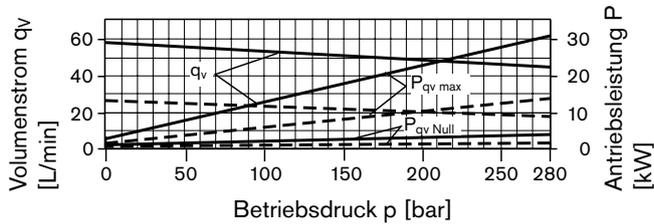
# Kennlinien für Pumpen mit Druckregler

## Antriebsleistung und Fördermenge

(Betriebsmittel: Hydraulikflüssigkeit ISO VG 46 DIN 51519,  $t = 50^\circ\text{C}$ )

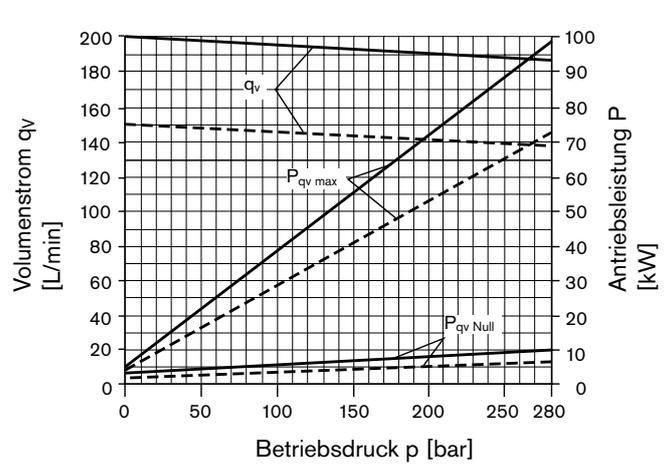
### Nenngröße 18

- - -  $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
- $n = 3300 \text{ min}^{-1}$



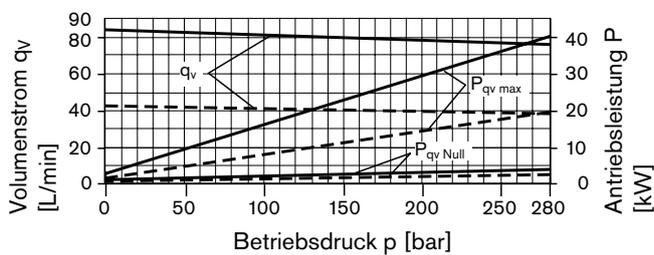
### Nenngröße 100

- - -  $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
- $n = 2000 \text{ min}^{-1}$



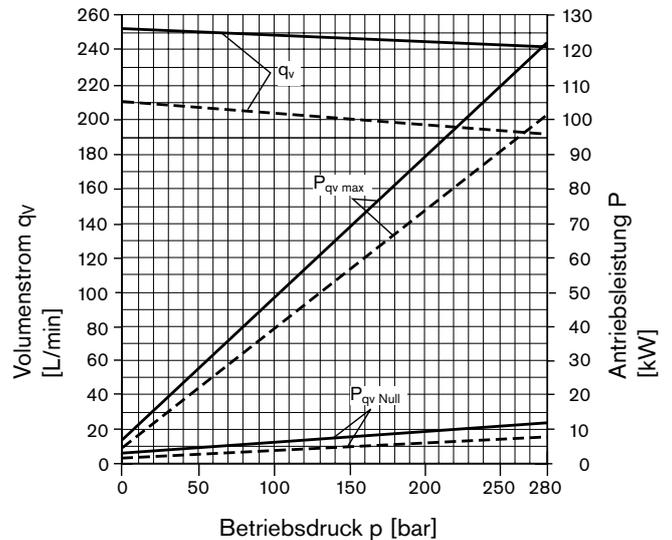
### Nenngröße 28

- - -  $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
- $n = 3000 \text{ min}^{-1}$



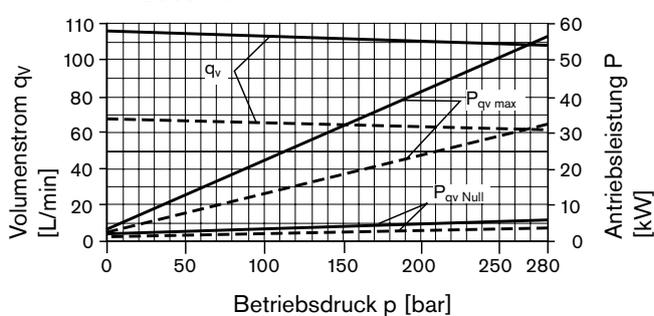
### Nenngröße 140

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



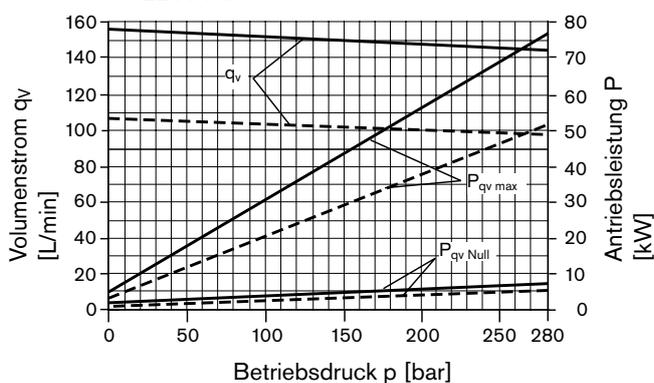
### Nenngröße 45

- - -  $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
- $n = 2600 \text{ min}^{-1}$



### Nenngröße 71

- - -  $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
- $n = 2200 \text{ min}^{-1}$



## 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.

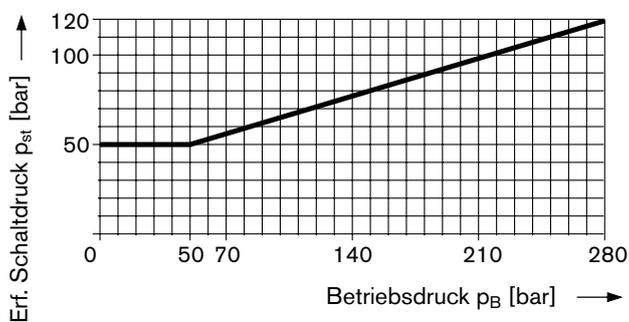
Es ist zu beachten, dass der erforderliche Schaltdruck am Anschluss X direkt abhängig von der Höhe des Betriebsdruckes  $p_B$  im Anschluss B ist. (Siehe Kennlinie Schaltdruck).

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

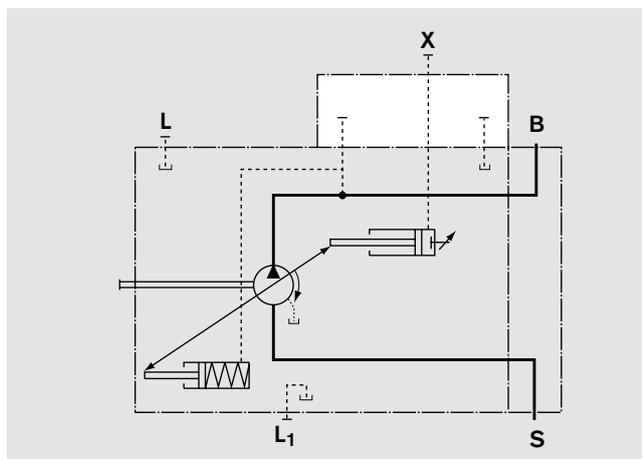
Schaltdruck  $p_{st}$  in X  $\geq$  50 bar  $\hat{=}$   $V_{g\ min}$

Der max. zulässige Schaltdruck beträgt  $p_{st} = 120$  bar.

### Schaltdruck Kennlinie



### Schaltplan DG



### Anschlüsse für

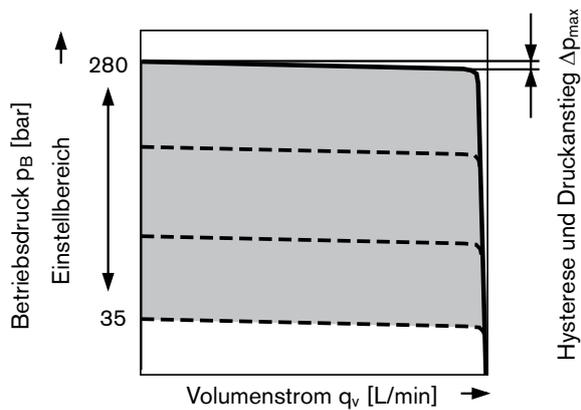
- B Arbeitsleitung
- S Saugen
- L, L<sub>1</sub> Leckflüssigkeit (L<sub>1</sub> verschlossen)
- X Steuerdruck (verschlossen)

# DR – Druckregler

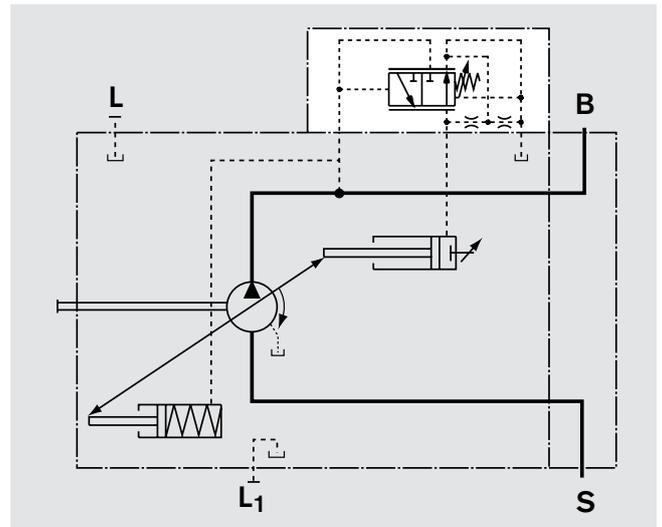
Der Druckregler bewirkt eine Konstanzhaltung des Druckes in einem Hydrauliksystem innerhalb des Regelbereiches der Pumpe. Die Pumpe fördert damit nur so viel Hydraulik-Flüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann am Steuerventil stufenlos eingestellt werden.

## Statische Kennlinie

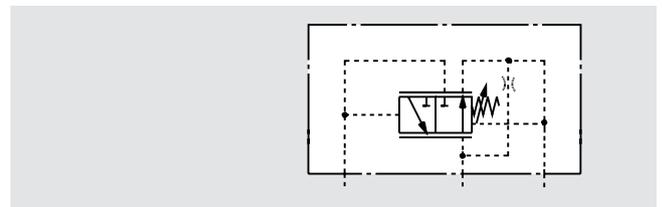
(bei  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ ;  $t_{\text{fluid}} = 50^\circ\text{C}$ )



## Schaltplan DR Nenngröße 18 bis 100



## Nenngröße 140



## Anschlüsse für

- B Arbeitsleitung
- S Saugen
- L, L<sub>1</sub> Leckflüssigkeit (L<sub>1</sub> verschlossen)

## Reglerdaten

Hysterese und Wiederholgenauigkeit  $\Delta p$  \_\_\_\_\_ max. 3 bar

## Druckanstieg, max

NG	18	28	45	71	100	140
$\Delta p$ bar	4	4	6	8	10	12

Steuerflüssigkeitsverbrauch \_\_\_\_\_ max. ca. 3 L/min

Förderstromverlust bei  $q_{V\text{max}}$  siehe Seite 9.

# DRG – Druckregler, ferngesteuert

Das DRG-Regelventil hat überlagert die Funktion des Druckregler DR siehe Seite 11.

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

Der Differenzdruck am Steuerventil wird standardmäßig auf 20 bar eingestellt. Die Steuerflüssigkeitsmenge beträgt 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 empfehlen wir:

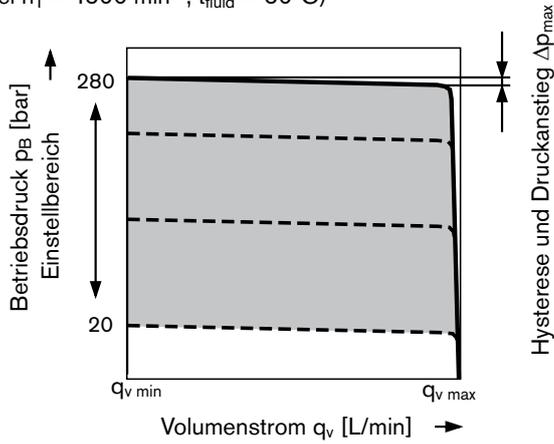
**DBDH 6** (hydraulisch) nach RD 25402 oder

**DBETR-SO 381** mit Düse Ø 0,8 mm in P (elektrisch) nach RD 29166.

Die maximale Leitungslänge soll 2 m nicht überschreiten.

## Statische Kennlinie

(bei  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ ;  $t_{\text{fluid}} = 50^\circ\text{C}$ )



## Reglerdaten

Hysterese  $\Delta p$  \_\_\_\_\_ maximal 3 bar

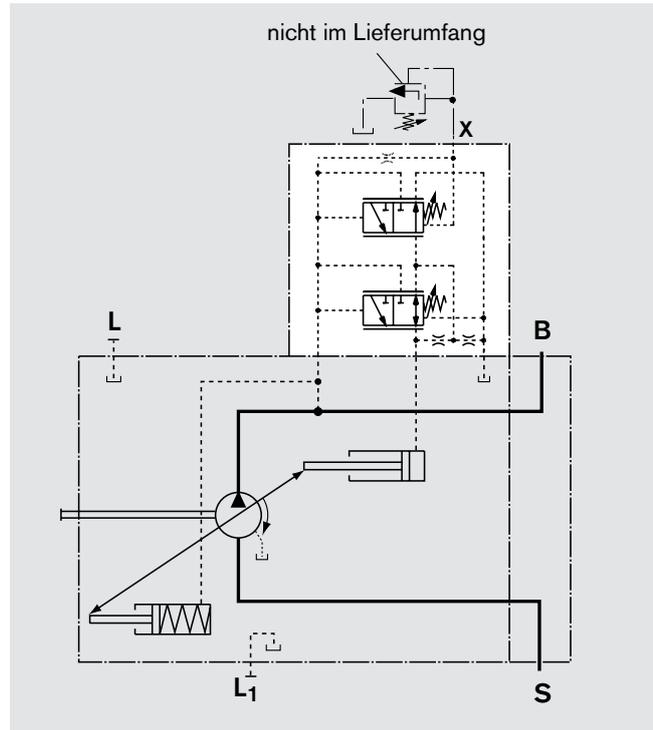
Druckanstieg maximal \_\_\_\_\_

NG	18	28	45	71	100	140
$\Delta p$ bar	4	4	6	8	10	12

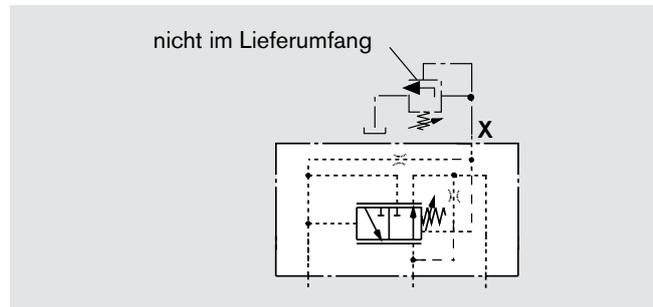
Steuerflüssigkeitsverbrauch \_\_\_\_\_ ca. 4,5 L/min

Förderstromverlust bei  $q_{v \text{ max}}$  siehe Seite 9.

## Schaltplan DRG Nenngröße 18 bis 100



## Nenngröße 140



## Anschlüsse für

- B Arbeitsleitung
- S Saugen
- L, L<sub>1</sub> Leckflüssigkeit (L<sub>1</sub> verschlossen)
- X Steuerdruck (verschlossen)

## Übersicht Steuerdruckanschluss X

- Nenngröße 18 bis 100 **mit Adapter**
- Nenngröße 140 **ohne Adapter**

# 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.

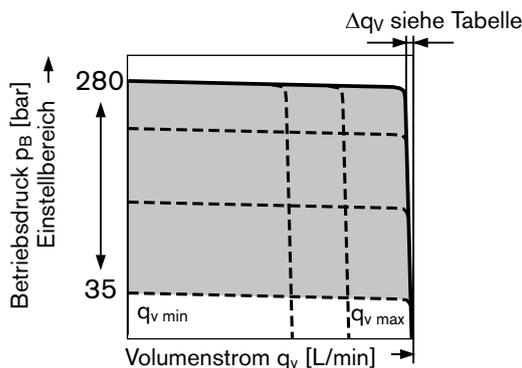
Der Druckregler ist überlagert.

## Hinweis

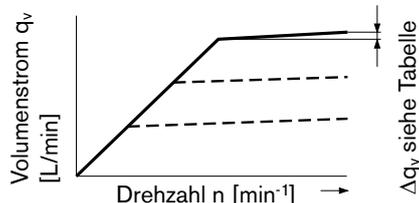
Die Ausführung DFR1 hat keine Verbindung von X zum Tank. Daher hat die LS-Entlastung im System zu erfolgen. Des Weiteren muss aufgrund der Spülfunktion eine ausreichende Entlastung der X-Leitung sichergestellt werden.

## Statische Kennlinie

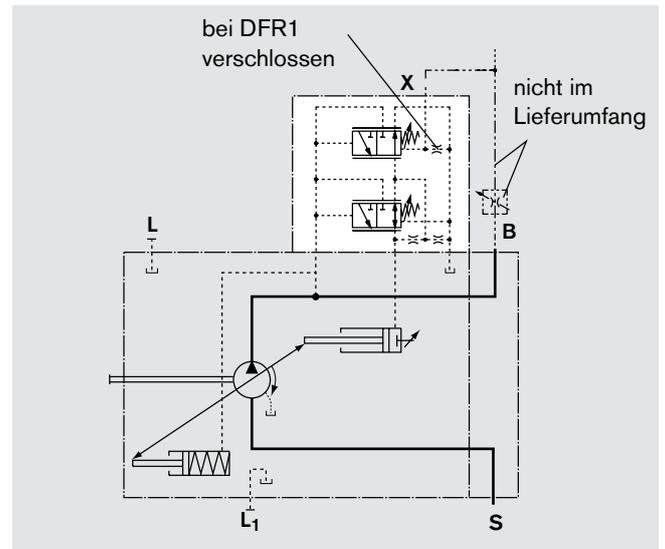
Förderstromregler bei  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ ;  $t_{\text{fluid}} = 50^\circ\text{C}$



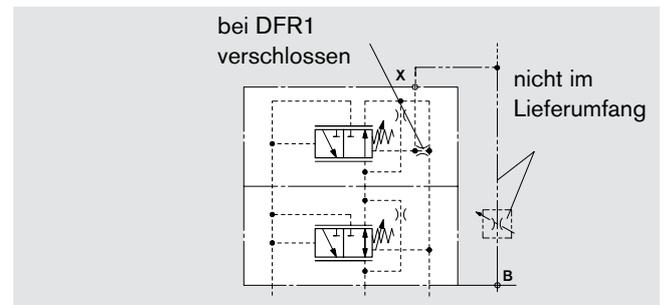
## Statische Kennlinie bei variabler Drehzahl



## Schaltplan DFR Nenngröße 18 bis 100



## Nenngröße 140



## Anschlüsse für

- B Arbeitsleitung
- S Saugen
- L, L<sub>1</sub> Leckflüssigkeit (L<sub>1</sub> verschlossen)
- X Steuerdruck (verschlossen)

## Übersicht Steuerdruckanschluss X

Nenngröße 18 bis 100 mit Adapter  
Nenngröße 140 ohne Adapter

## Differenzdruck $\Delta p$ :

Standardeinstellung: 14 bar. Falls eine andere Einstellung gewünscht wird, bitte im Kartext angeben.  
Bei Entlastung von Anschluss X zum Tank stellt sich ein Nullhubdruck („stand by“) von  $p = 18 \pm 2 \text{ bar}$  ein (abhängig von der  $\Delta p$  Einstellung).

## Reglerdaten

Daten Druckregler DR siehe Seite 11.  
Maximale Volumenstromabweichung gemessen bei Antriebsdrehzahl  $n = 1500 \text{ min}^{-1}$ .

NG	18	28	45	71	100	140
$\Delta q_{v \text{ max}}$ L/min	0,9	1,0	1,8	2,8	4,0	6,0

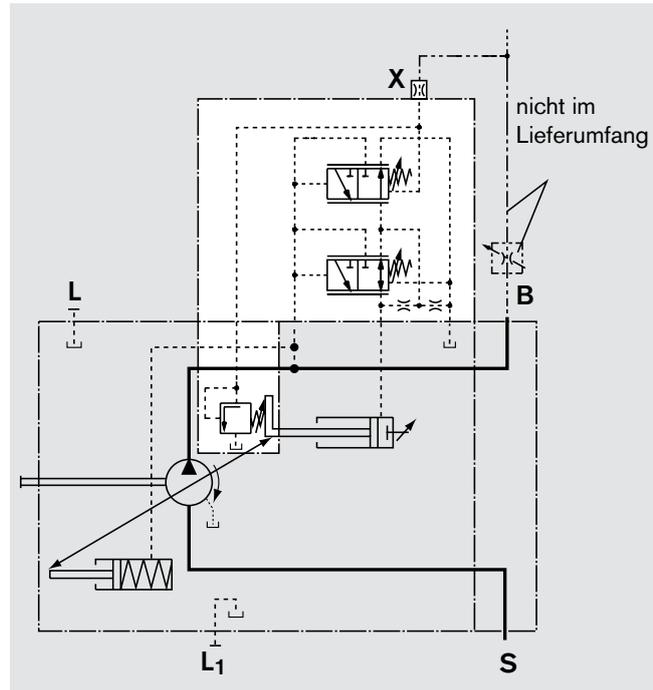
Steuerflüssigkeitsverbrauch DFR max. ca. 3...4,5 L/min  
Steuerflüssigkeitsverbrauch DFR1 max. ca. 3 L/min

# DFLR – Druck-Förderstrom-Leistungsregler

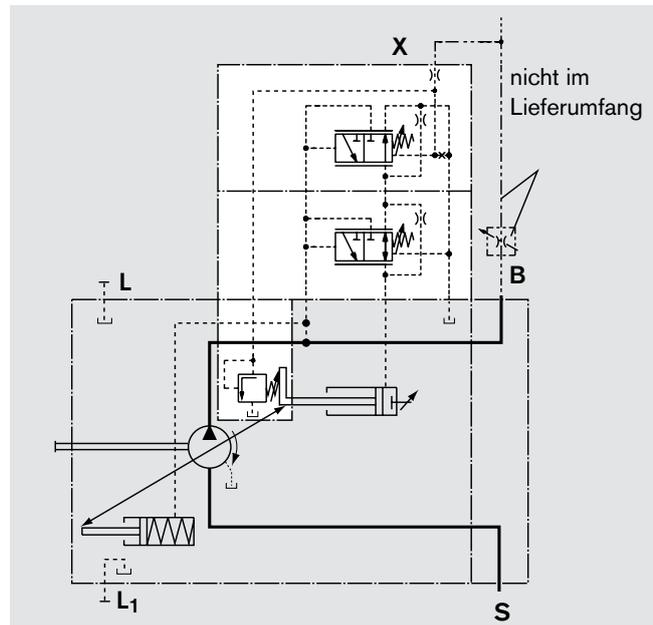
Zum Erreichen eines konstanten Antriebsmomentes wird beim wechselnden Betriebsdruck der Verstellwinkel und somit der Förderstrom der Axialkolbenmaschine so verändert, dass das Produkt aus Förderstrom und Druck konstant bleibt.

Unterhalb der Leistungskennlinie ist Förderstromregelung möglich.

## Schaltplan DFLR Nenngröße 28 bis 100

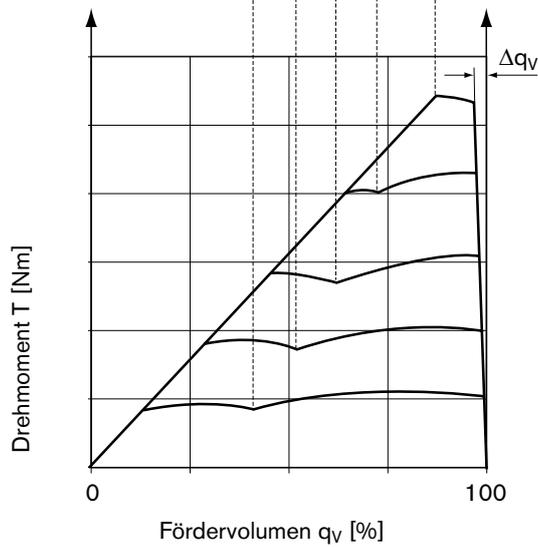
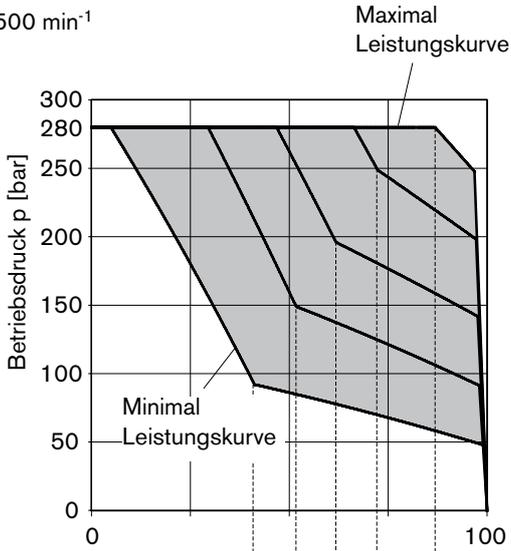


## Nenngröße 140



### Statische Kennlinie

bei 1500 min<sup>-1</sup>



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

### Reglerdaten

Technische Daten Druckregler siehe Seite 11.

Technische Daten Förderstromregler siehe Seite 13.

Regelbeginn \_\_\_\_\_ 50 bar

Steuerflüssigkeitsverbrauch \_\_\_\_\_ max. ca. 5,5 L/min

Förderstromverlust bei q<sub>v max</sub> siehe Seite 9.

### Anschlüsse für

- B Arbeitsleitung
- S Saugen
- L, L<sub>1</sub> Leckflüssigkeit (L<sub>1</sub> verschlossen)
- X Steuerdruck (verschlossen)

## FHD – Fördervolumenregler, steuerdruckabhängig mit Druckregelung

Die Schwenkwinkelposition der Pumpe und damit das Fördervolumen bzw. Verdrängungsvolumen, ist abhängig vom anliegenden Steuerdruck  $p_{St, X}$  im Anschluss X.

Am Anschluss Y ist ein konstanter Druck  $p_Y = 35$  bar anzulegen. Druckregelung ist integriert und kann am Steuerventil stufenlos eingestellt werden.

Einstellwerte bitte im Klartext angeben.

### Reglerdaten

Hysterese  $\pm 2\%$  von  $V_{g, max}$

Externer Steuerflüssigkeitsverbrauch in Y \_\_\_\_\_ max. ca. 3 bis 4,5 L/min

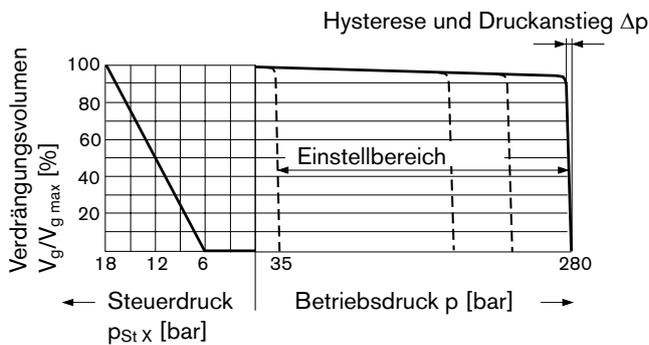
Druckanstieg  $\Delta p$  \_\_\_\_\_ max. 4 bar

Mindestdruck im System  $p_{min}$  \_\_\_\_\_ 18 bar

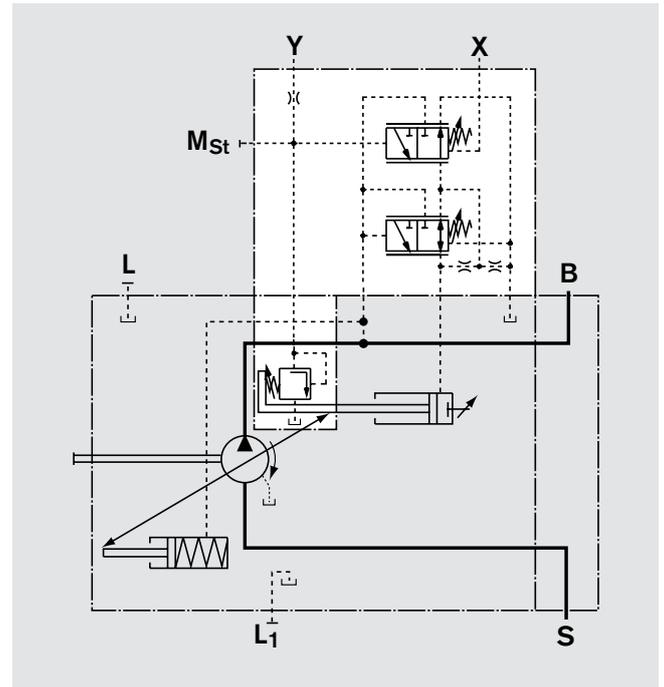
Förderstromverlust bei  $q_{v, max}$  siehe Seite 9.

Statische Kennlinie

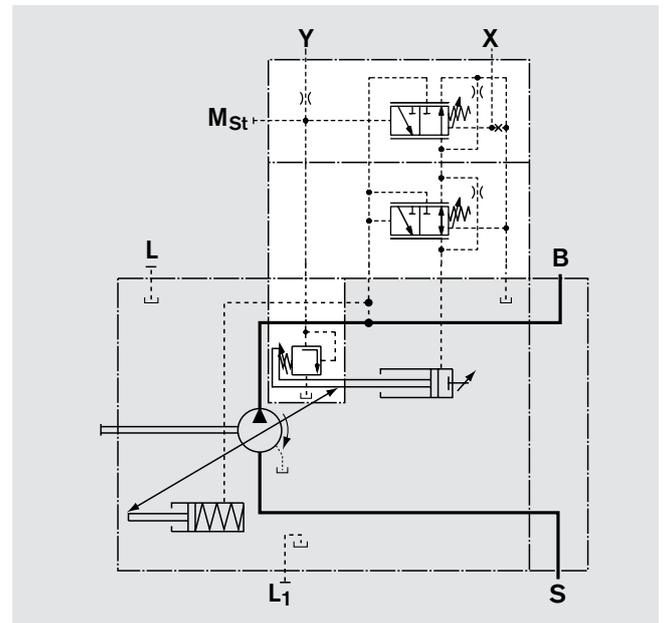
(bei  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ ;  $t_{fluid} = 50^\circ \text{ C}$ )



### Schaltplan FHD Nenngröße 28 bis 100



### Nenngröße 140



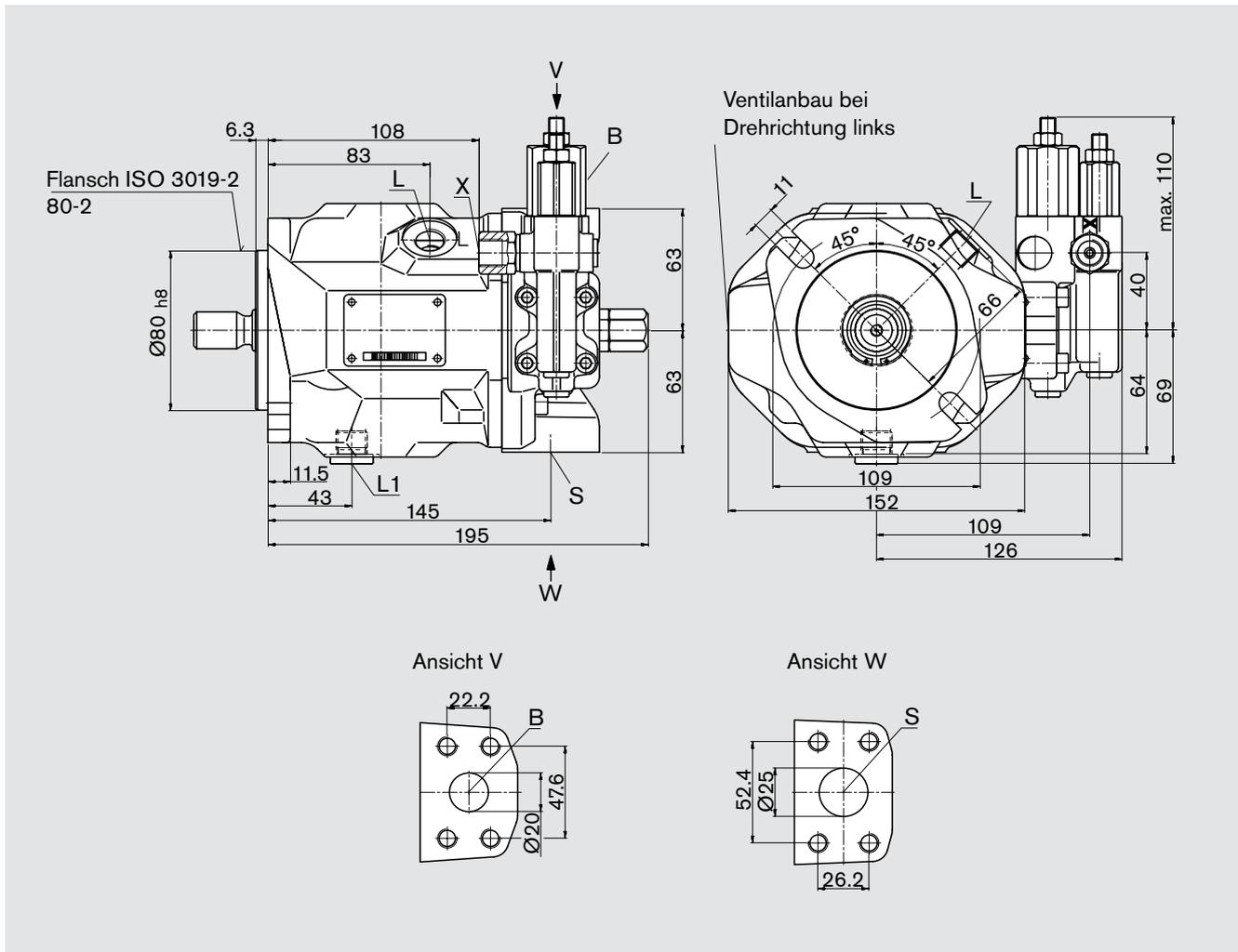
### Anschlüsse für

- B      Arbeitsleitung
- S      Saugen
- L, L<sub>1</sub>    Leckflüssigkeit (L<sub>1</sub> verschlossen)
- Mst    Messung Steuerdruck (verschlossen)
- Y      Steuerdruck
- X      Steuerdruck

# Abmessungen, Nenngröße 18

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

DFR/DFR1 Druck-Förderstromregler; Drehrichtung rechts



## Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe <sup>1)</sup>	Höchstdruck [bar] <sup>2)</sup>	Zustand
B	Arbeitsleitung (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	3/4 in M10; 17 tief	350	O
S	Saugen (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 in M10; 17 tief	5	O
L	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M16x1,5	2	O <sup>3)</sup>
L <sub>1</sub>	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M16x1,5	2	verschlossen <sup>3)</sup>
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852	G 1/4 in	120	O

<sup>1)</sup> Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

<sup>2)</sup> Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bitte bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten

<sup>3)</sup> Abhängig von Einbaulage, muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen sein

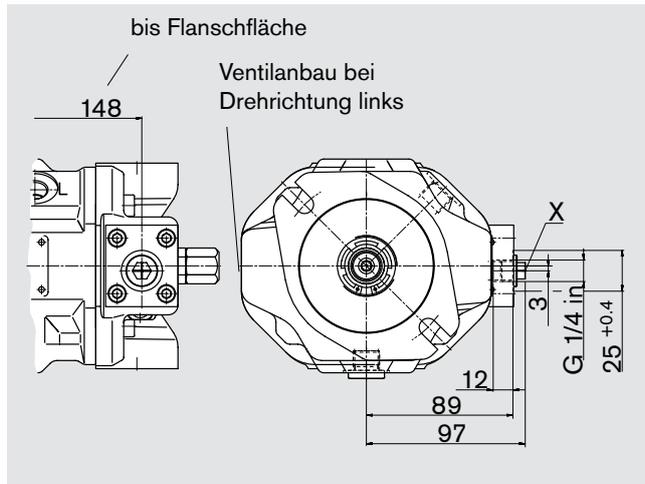
O = Muss angeschlossen werden ( im Lieferzustand verschlossen)

# Abmessungen, Nenngröße 18

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

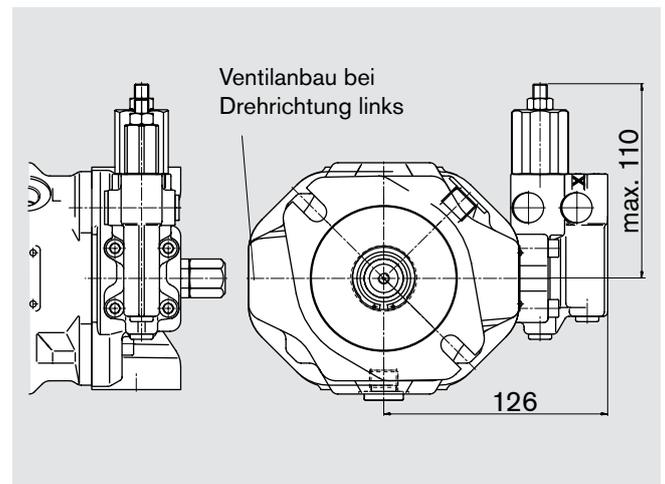
## DG

Zweipunktverstellung, direktgesteuert



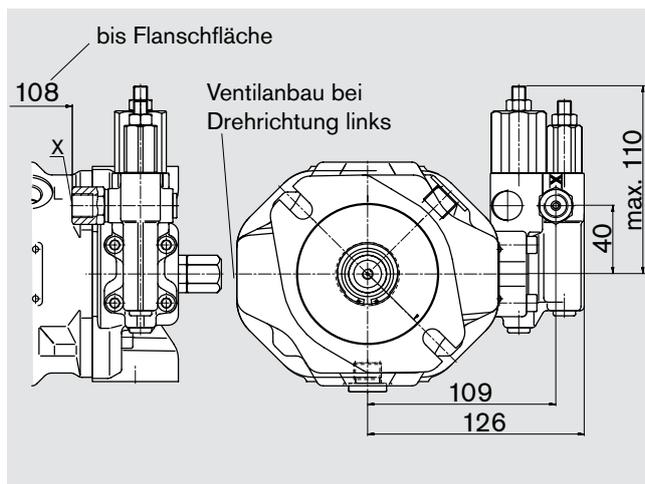
## DR

Druckregler



## DRG

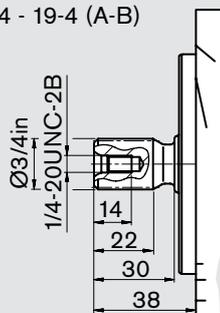
Druckregler, ferngesteuert



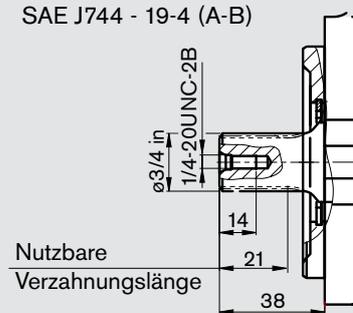
Angaben zu Anschlussmöglichkeiten finden Sie auf Seite 16

## Triebwellen

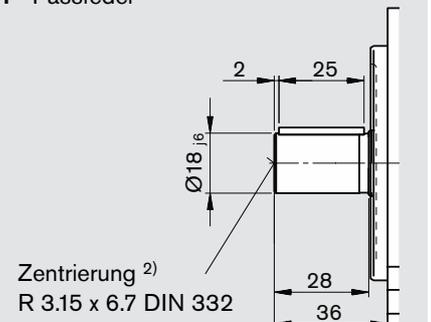
**S** Zahnwelle 3/4 in 11T 16/32 DP<sup>1)</sup>  
SAE J744 - 19-4 (A-B)



**R** Zahnwelle 3/4 in 11T 16/32 DP<sup>1)</sup>  
SAE J744 - 19-4 (A-B)



**P** Passfeder



<sup>1)</sup> ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

<sup>2)</sup> axiale Sicherung der Kupplung z.B. über Klemmkupplung oder radial angebrachter Klemmschraube

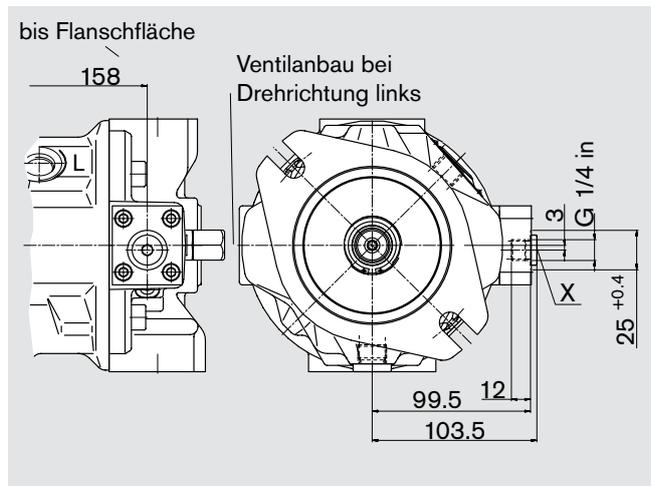


# Abmessungen, Nenngröße 28

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

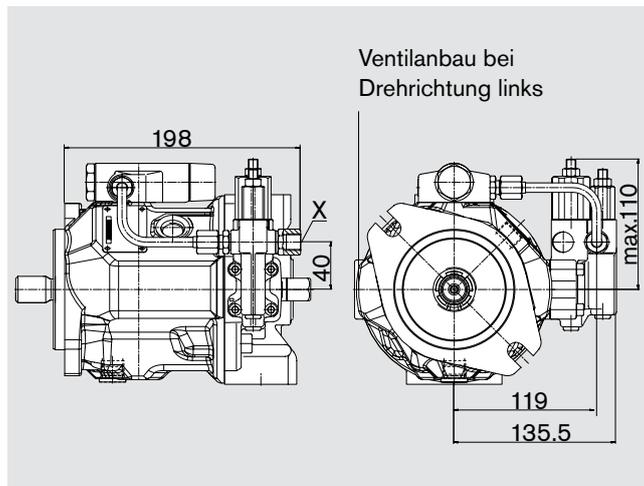
## DG

Zweipunktverstellung, direktgesteuert



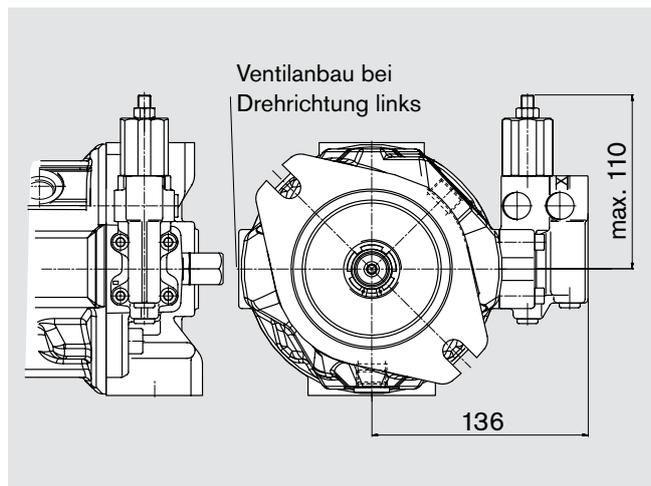
## DFLR

Druck- Förderstrom- Leistungsregler



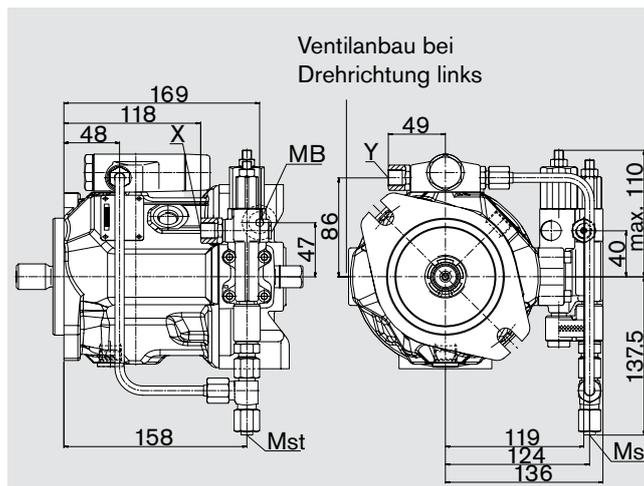
## DR

Druckregler



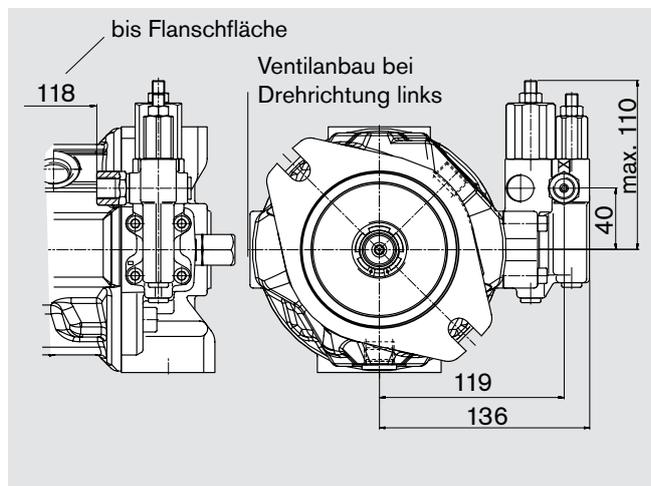
## FHD

Fördervolumenregler, steuerdruckabhängig mit Druckregler



## DRG

Druckregler, ferngesteuert

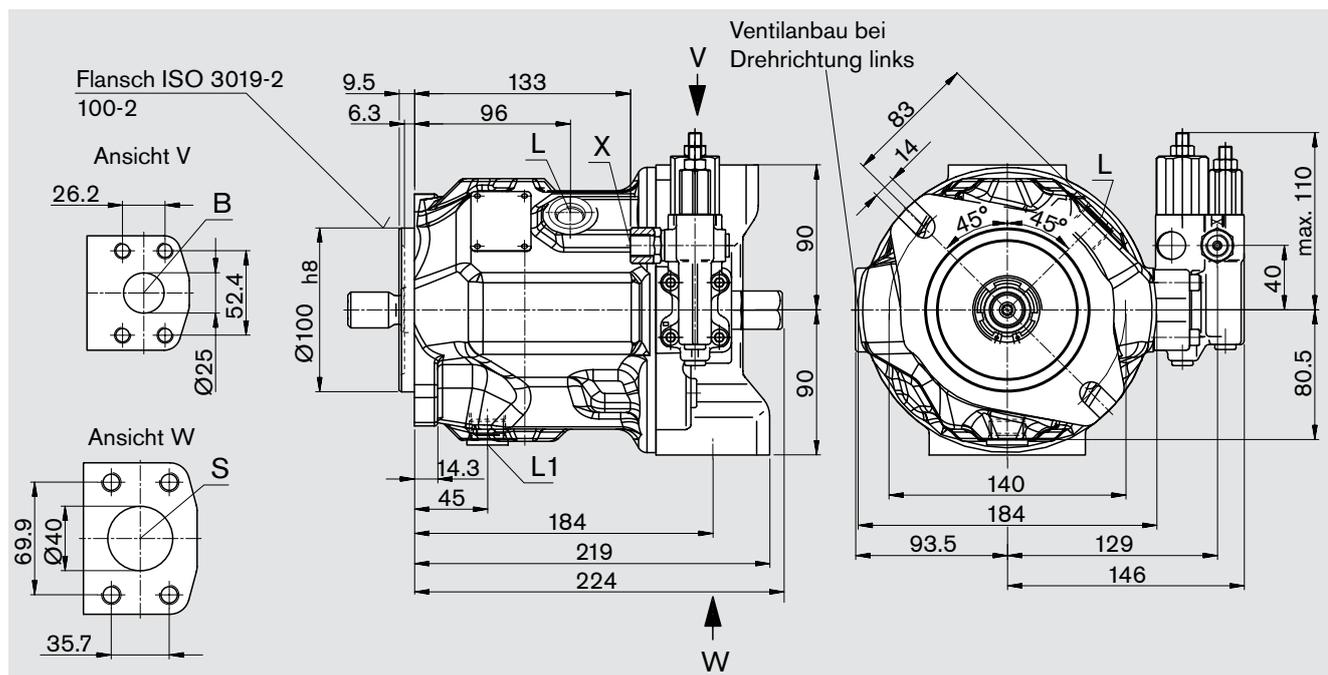


Angaben zu Anschlussmöglichkeiten finden Sie auf Seite 18

# Abmessungen, Nenngröße 45

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

## DFR/DFR1 Druck-Förderstromregler; Drehrichtung rechts



## Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe <sup>1)</sup>	Höchstdruck [bar] <sup>2)</sup>	Zustand
B	Arbeitsleitung (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 in M10; 17 tief	350	O
S	Saugen (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 1/2 in M12; 20 tief	5	O
L	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M22x1,5	2	O <sup>3)</sup>
L <sub>1</sub>	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M22x1,5	2	verschlossen <sup>3)</sup>
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852	G 1/4 in	120	O
Y	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	max. 35	O
M <sub>B</sub>	Messung Betriebsdruck	SAE 3852	G 1/4 in	350	verschlossen
M <sub>st</sub>	Messung Steuerdruck	DIN 3853/ISO 8434 DIN 3861	Rohr Ø8 mm	max. 18	verschlossen

<sup>1)</sup> Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

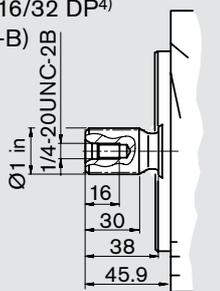
<sup>2)</sup> Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bitte bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten

<sup>3)</sup> Abhängig von Einbaulage, muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen sein

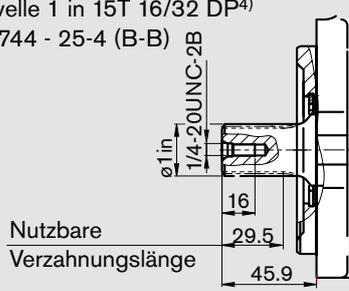
O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

## Triebwellen

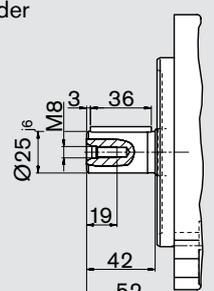
**S** Zahnwelle 1 in 15T 16/32 DP<sup>4)</sup>  
SAE J744 - 25-4 (B-B)



**R** Zahnwelle 1 in 15T 16/32 DP<sup>4)</sup>  
SAE J744 - 25-4 (B-B)



**P** Passfeder



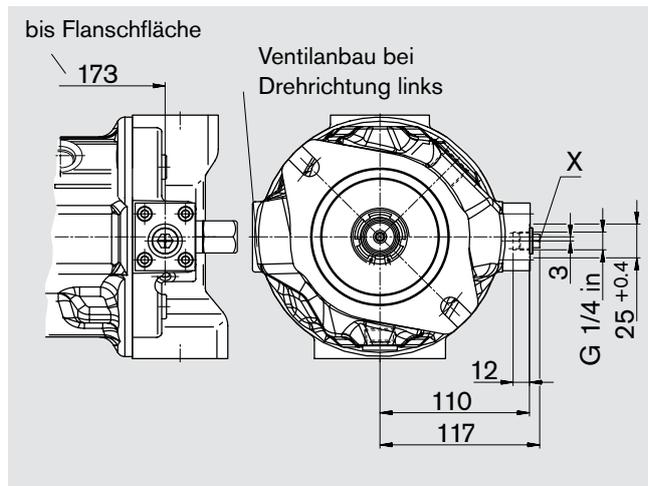
<sup>4)</sup> ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

# Abmessungen, Nenngröße 45

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

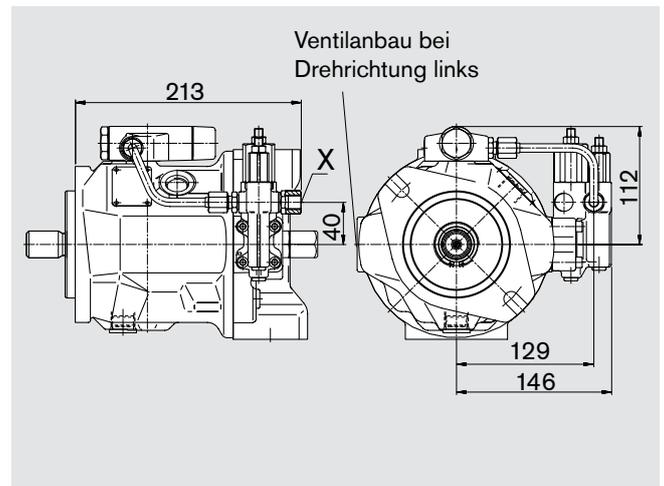
## DG

Zweipunktverstellung, direktgesteuert



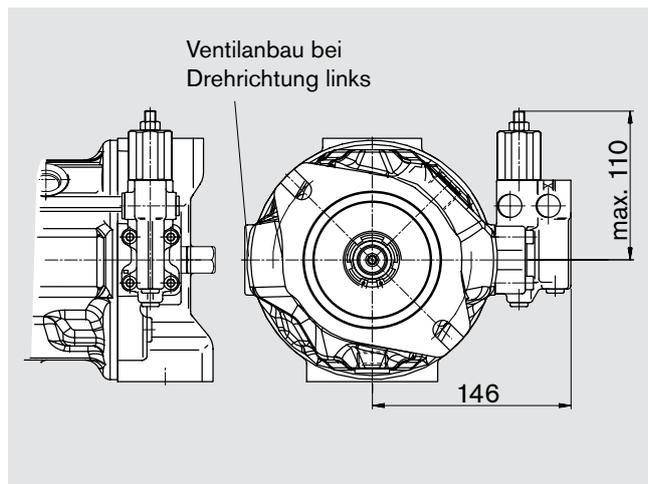
## DFLR

Druck- Förderstrom- Leistungsregler



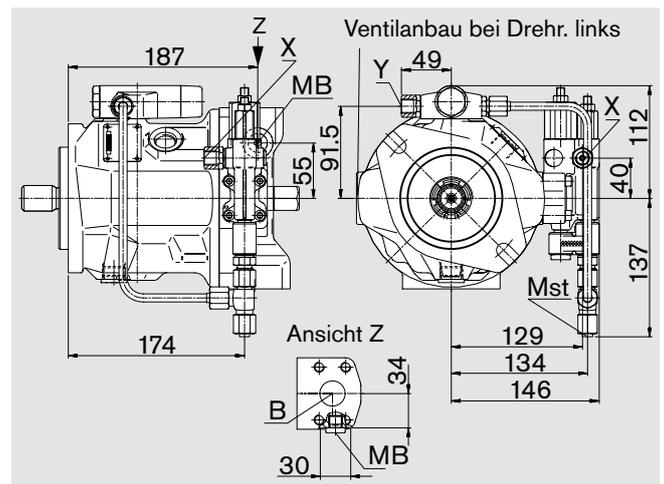
## DR

Druckregler



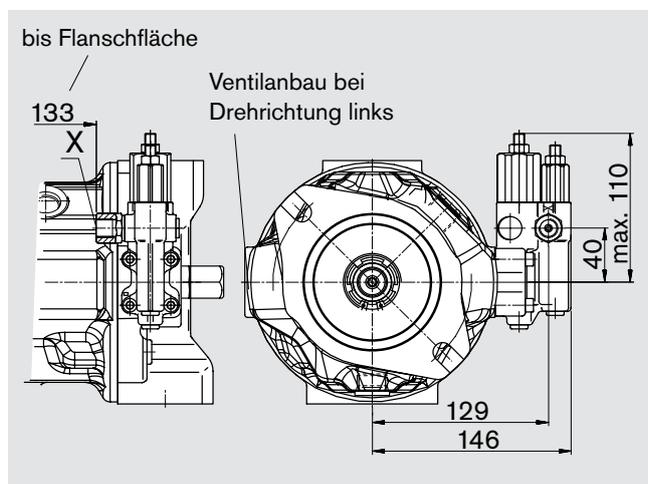
## FHD

Fördervolumenregler, steuerdruckabhängig mit Druckregler



## DRG

Druckregler, ferngesteuert

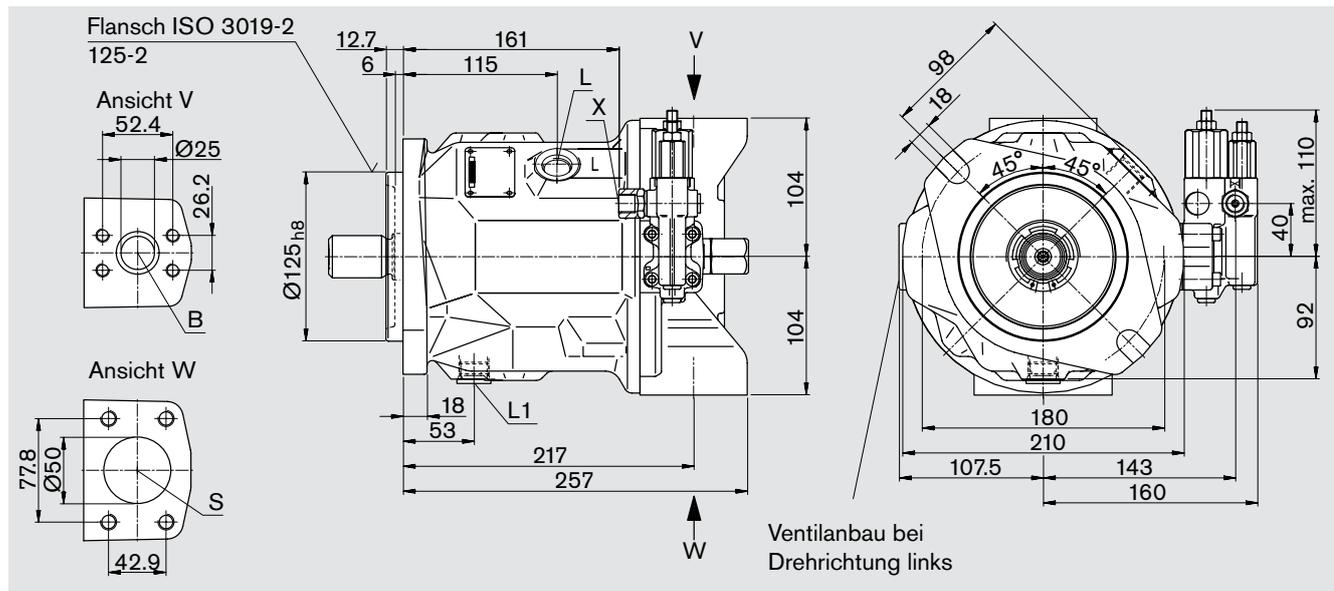


Angaben zu Anschlussmöglichkeiten finden Sie auf Seite 20

# Abmessungen, Nenngröße 71

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauezeichnung anfordern. Maße in mm

## DFR/DFR1 Druck-Förderstromregler, Anschlussplatte 42; Drehrichtung rechts



## Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe <sup>1)</sup>	Höchstdruck [bar] <sup>2)</sup>	Zustand
B	Arbeitsleitung (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 in M10; 17 tief	350	O
S	Saugen (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	2 in M12; 20 tief	5	O
L	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M22x1,5	2	O <sup>3)</sup>
L <sub>1</sub>	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M22x1,5	2	verschlossen <sup>3)</sup>
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852	G 1/4 in	120	O
Y	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	max. 35	O
M <sub>B</sub>	Messung Betriebsdruck	SAE 3852	G 1/4 in	350	verschlossen
M <sub>st</sub>	Messung Steuerdruck	DIN 3853/ISO 8434 DIN 3861	Rohr Ø8 mm	max. 18	verschlossen

<sup>1)</sup> Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

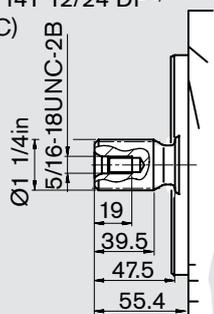
<sup>2)</sup> Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bitte bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten

<sup>3)</sup> Abhängig von Einbaulage, muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen sein

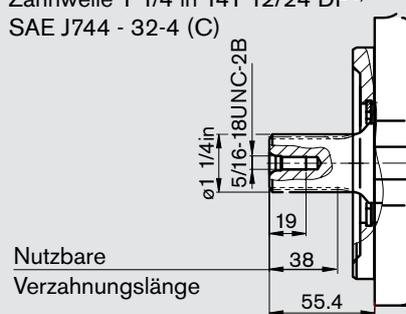
O = Muss angeschlossen werden ( im Lieferzustand verschlossen)

## Triebwellen

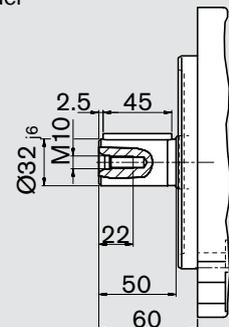
**S** Zahnwelle 1 1/4 in 14T 12/24 DP<sup>4)</sup>  
SAE J744 - 32-4 (C)



**R** Zahnwelle 1 1/4 in 14T 12/24 DP<sup>4)</sup>  
SAE J744 - 32-4 (C)



**P** Passfeder

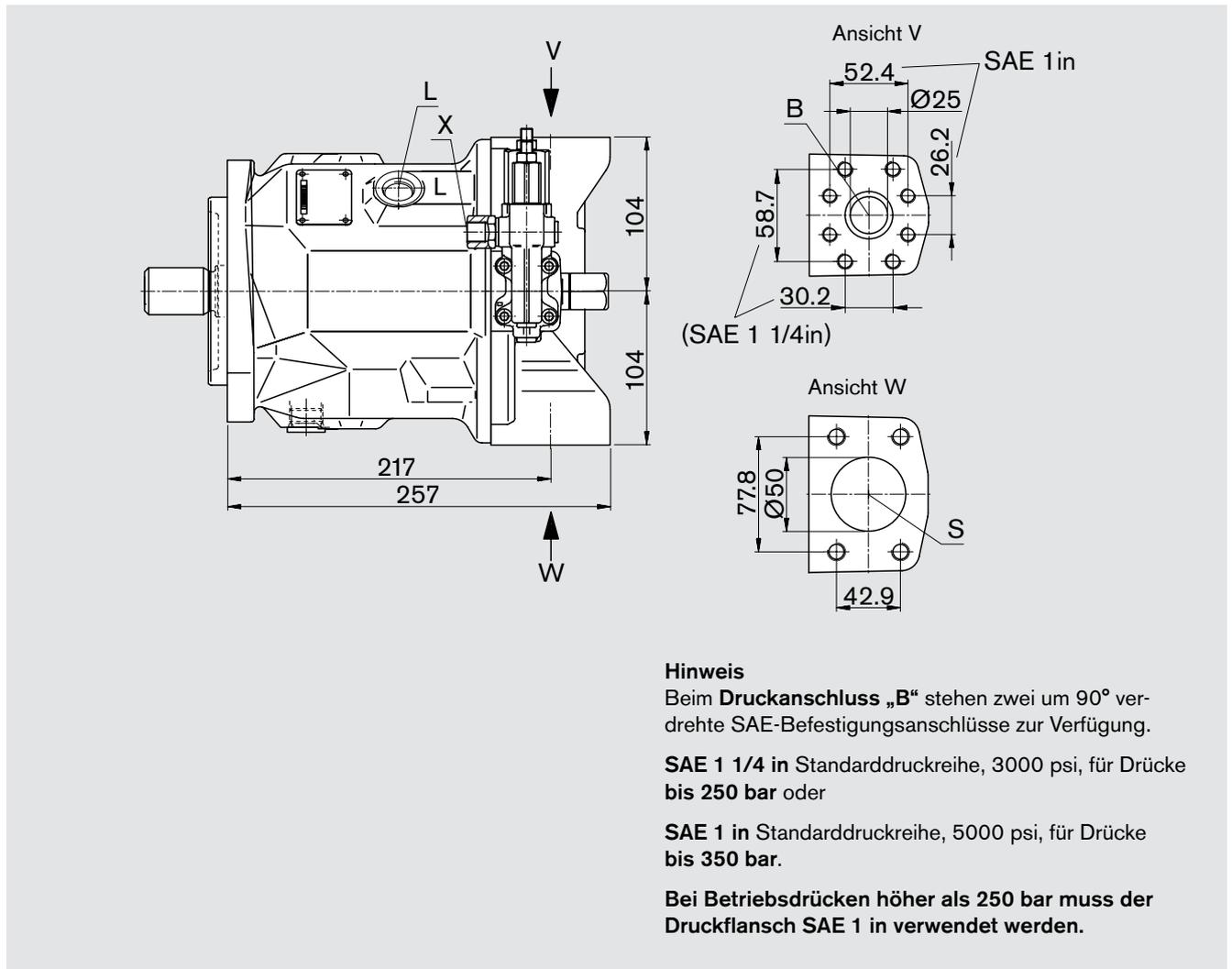


<sup>4)</sup> ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5

# Abmessungen, Nenngröße 71

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

## DFR/DFR1 Druck-Förderstromregler, Anschlussplatte 12 **nicht für Neuprojekte**



### Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe <sup>1)</sup>	Höchstdruck [bar] <sup>2)</sup>	Zustand
B	Arbeitsleitung (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 in (+ 1 1/4 in) M10; 17 tief	350 (250)	O
S	Saugen (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	2 in M12; 20 tief	5	O
L	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M22x1,5	2	O <sup>3)</sup>
L <sub>1</sub>	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M22x1,5	2	verschlossen <sup>3)</sup>
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852	G 1/4 in	120	O
Y	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	max. 35	O
M <sub>B</sub>	Messung Betriebsdruck	SAE 3852	G 1/4 in	350	verschlossen
M <sub>st</sub>	Messung Steuerdruck	DIN 3853/ISO 8434 DIN 3861	Rohr Ø8 mm	max. 18	verschlossen

<sup>1)</sup> Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

<sup>2)</sup> Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bitte bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten

<sup>3)</sup> Abhängig von Einbaulage, muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen sein

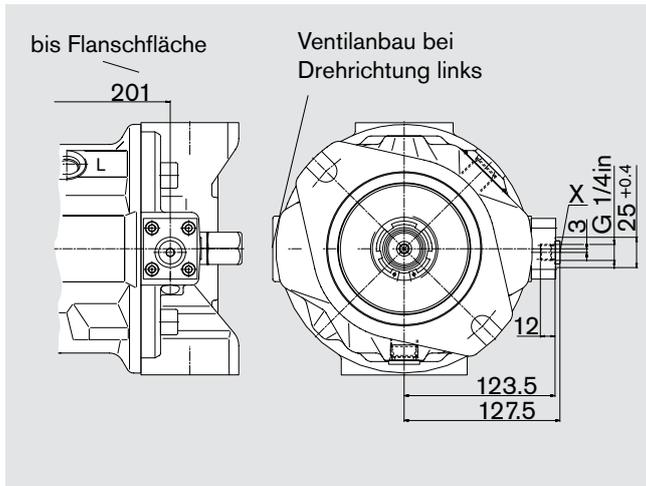
O = Muss angeschlossen werden ( im Lieferzustand verschlossen)

# Abmessungen, Nenngröße 71

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

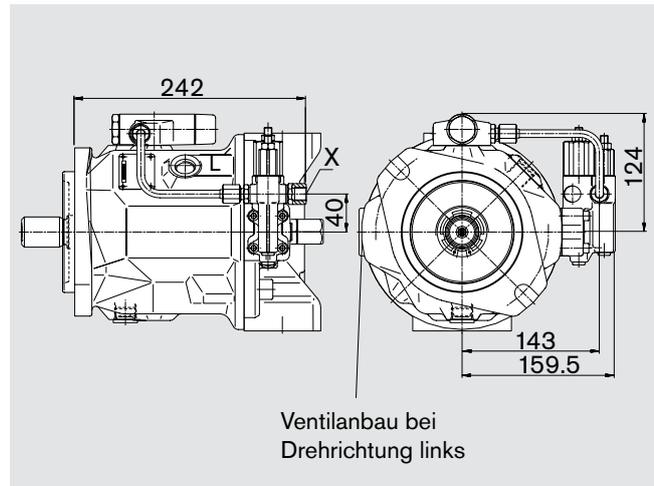
## DG

Zweipunktverstellung, direktgesteuert, Anschlussplatte (12) 42



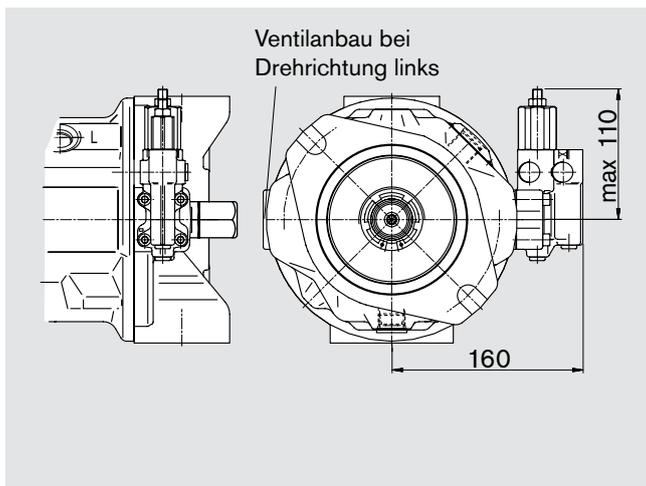
## DFLR

Druck- Förderstrom- Leistungsregler, Anschlussplatte (12) 42



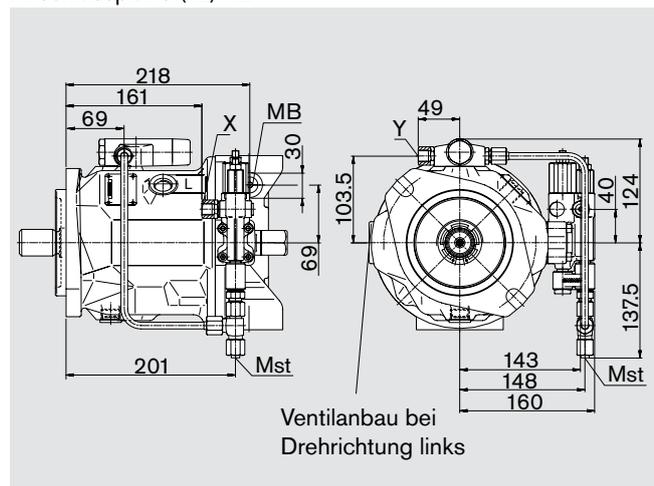
## DR

Druckregler, Anschlussplatte (12) 42



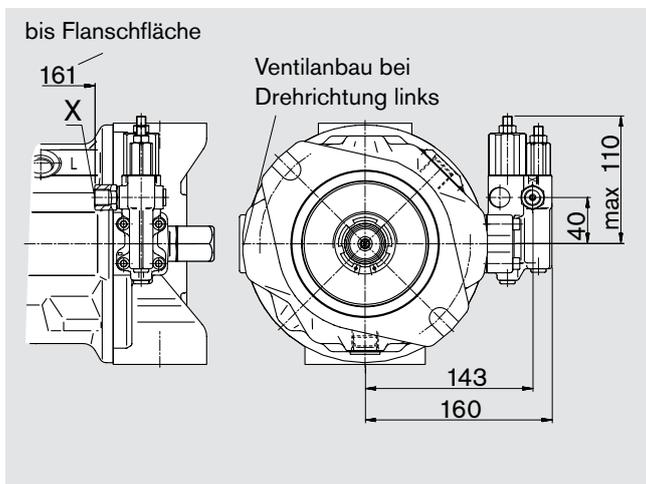
## FHD

Fördervolumenregler, steuerdruckabhängig mit Druckregler; Anschlussplatte (12) 42



## DRG

Druckregler, ferngesteuert, Anschlussplatte (12) 42



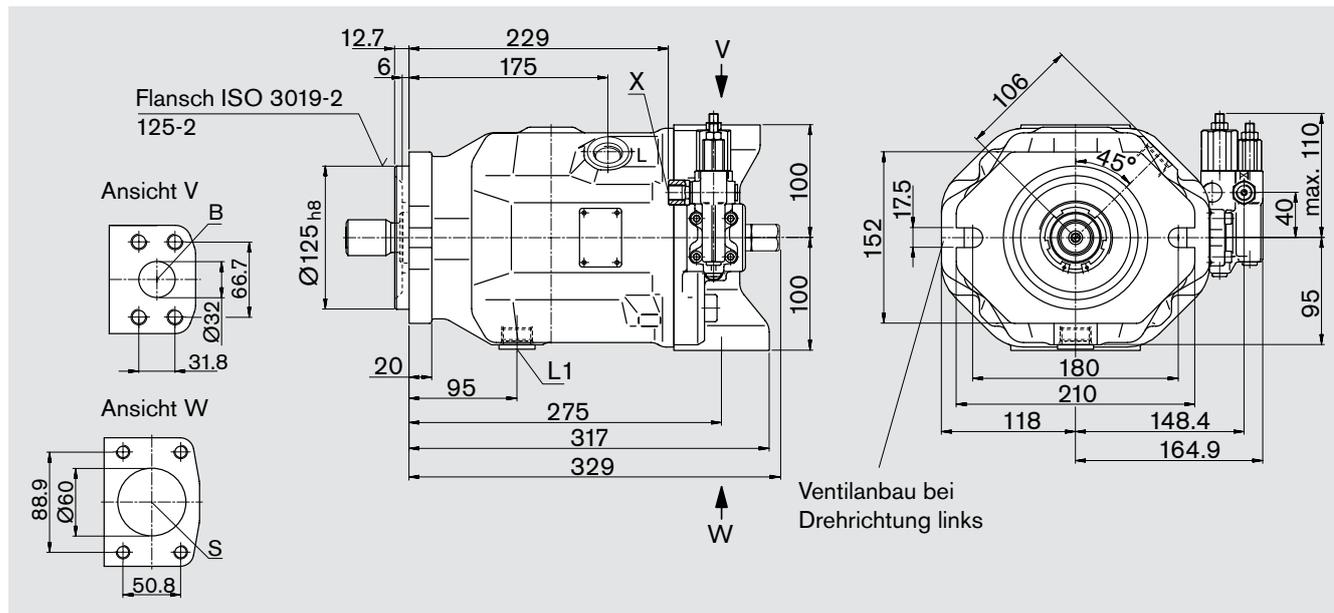
Angaben zu Anschlussmöglichkeiten finden Sie auf Seite 22 und 23

**Notizen**

# Abmessungen, Nenngröße 100

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einba Zeichnung anfordern. Maße in mm

## DFR/DFR1 Druck-Förderstromregler; Drehrichtung rechts



## Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe <sup>1)</sup>	Höchstdruck [bar] <sup>2)</sup>	Zustand
B	Arbeitsleitung (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 1/4 in M14; 19 tief	350	O
S	Saugen (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	2 1/2 in M12; 17 tief	5	O
L	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M27x2	2	O <sup>3)</sup>
L <sub>1</sub>	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M27x2	2	verschlossen <sup>3)</sup>
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852	G 1/4 in	120	O
Y	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	max. 35	O
M <sub>B</sub>	Messung Betriebsdruck	SAE 3852	G 1/4 in	350	verschlossen
M <sub>st</sub>	Messung Steuerdruck	DIN 3853/ISO 8434 DIN 3861	Rohr Ø8 mm	max. 18	verschlossen

<sup>1)</sup> Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

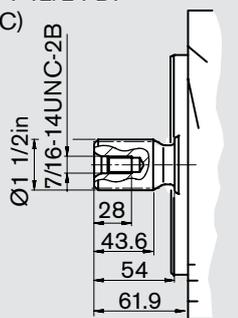
<sup>2)</sup> Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bitte bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten

<sup>3)</sup> Abhängig von Einbaulage, muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen sein

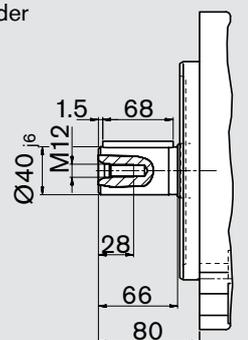
O = Muss angeschlossen werden ( im Lieferzustand verschlossen)

## Triebwellen

**S** Zahnwelle 1 1/2 in 17T 12/24 DP<sup>4)</sup>  
SAE J744 - 38-4 (C-C)



**P** Passfeder



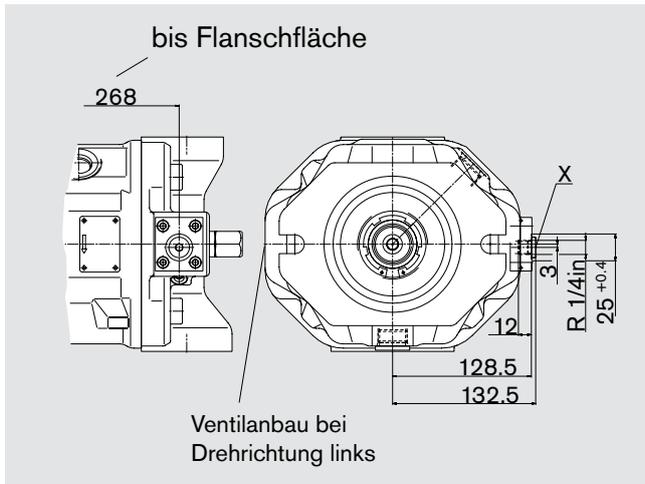
<sup>4)</sup> ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5

# Abmessungen, Nenngröße 100

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

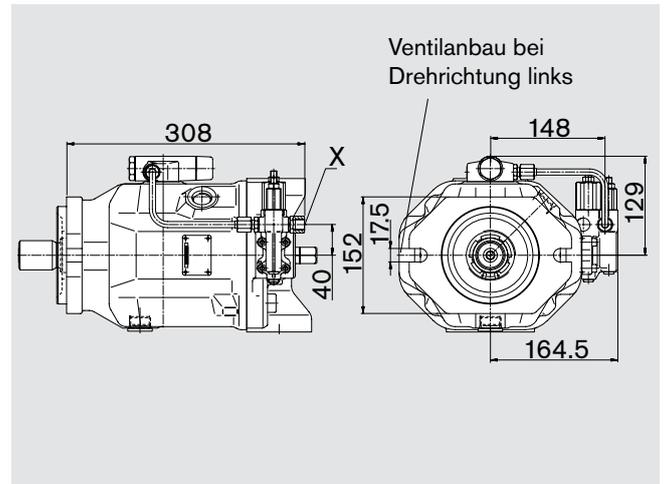
## DG

Zweipunktverstellung, direktgesteuert



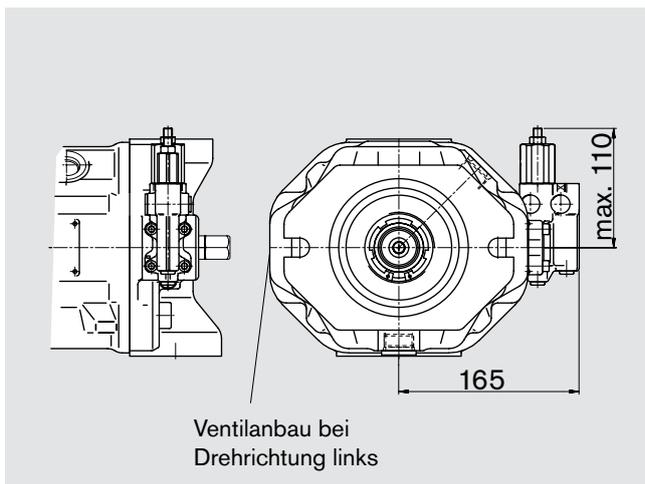
## DFLR

Druck- Förderstrom- Leistungsregler



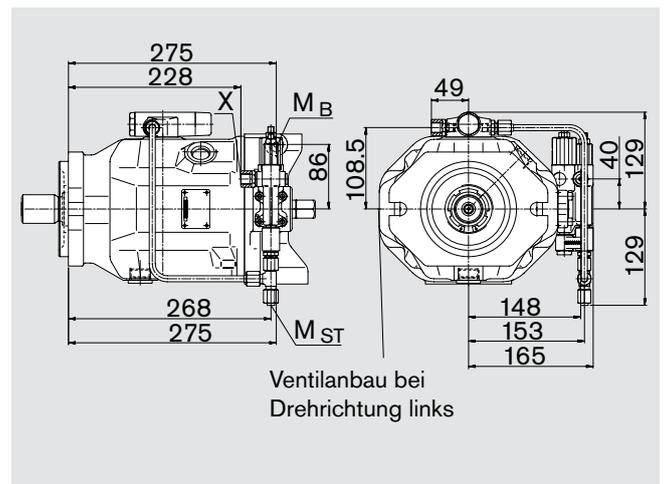
## DR

Druckregler



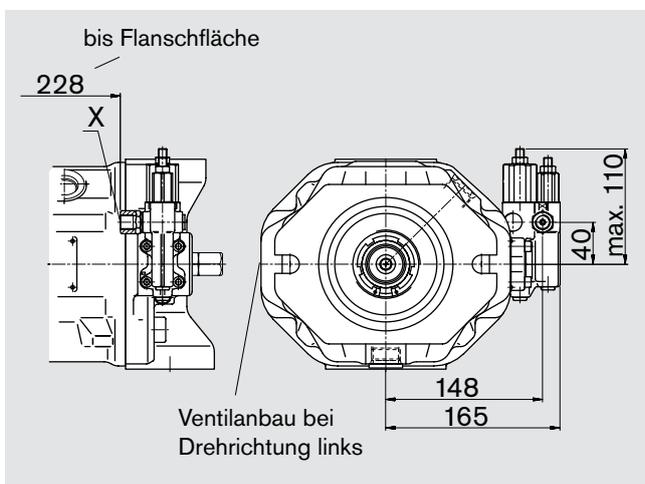
## FHD

Fördervolumenregler, steuerdruckabhängig, mit Druckregler



## DRG

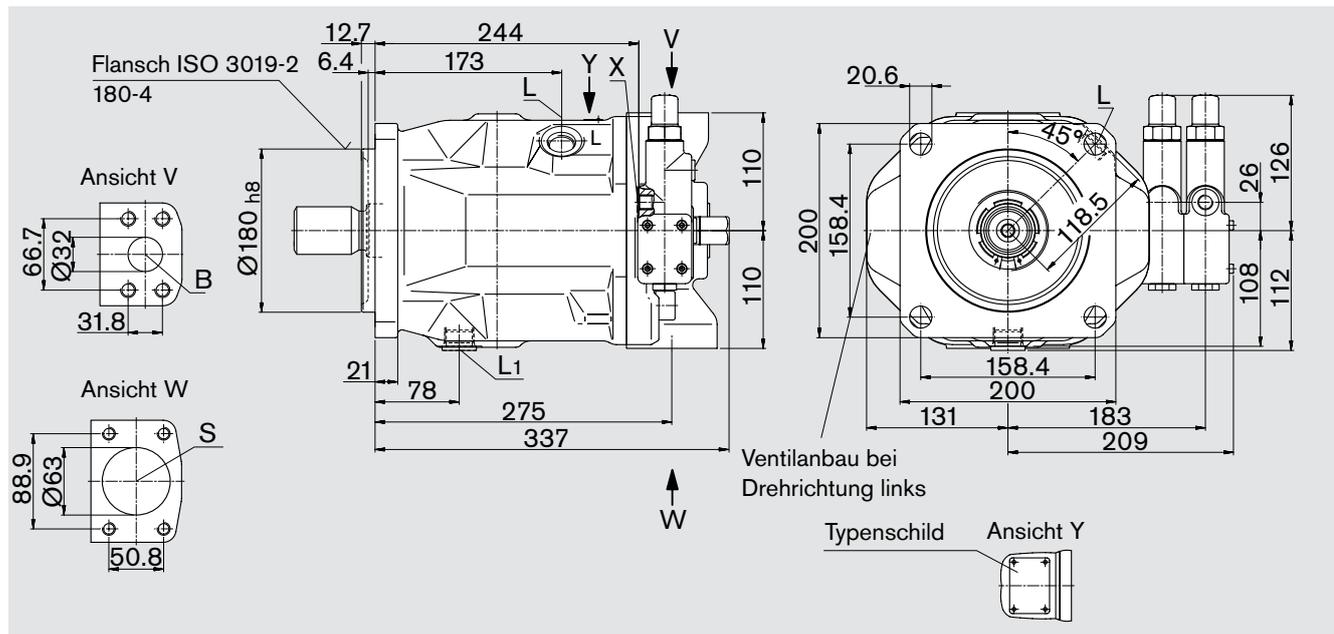
Druckregler, ferngesteuert



# Abmessungen, Nenngröße 140

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauezeichnung anfordern. Maße in mm

## DFR/DFR1 Druck-Förderstromregler; Drehrichtung rechts



## Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe <sup>1)</sup>	Höchstdruck [bar] <sup>2)</sup>	Zustand
B	Arbeitsleitung (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	1 1/4 in M14; 19 tief	350	O
S	Saugen (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 DIN 13	2 1/2 in M12; 17 tief	5	O
L	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M27x2	2	O <sup>3)</sup>
L <sub>1</sub>	Leckflüssigkeit	DIN 3852	M27x2	2	verschlossen <sup>3)</sup>
X	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	350	O
X	Steuerdruck bei Verstellung DG	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	120	O
M <sub>H</sub>	Messanschluss, Hochdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	350	verschlossen
Y	Steuerdruck	DIN 3852	M14x1,5; 12 tief	max. 35	O
M <sub>B</sub>	Messung Betriebsdruck	SAE 3852	G 1/4 in	350	verschlossen
M <sub>st</sub>	Messung Steuerdruck	DIN 3853/ISO 8434 DIN 3861	Rohr Ø8 mm	max. 18	verschlossen

<sup>1)</sup> Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 40 zu beachten.

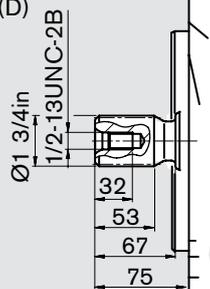
<sup>2)</sup> Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bitte bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten

<sup>3)</sup> Abhängig von Einbaulage, muss L oder L<sub>1</sub> angeschlossen sein

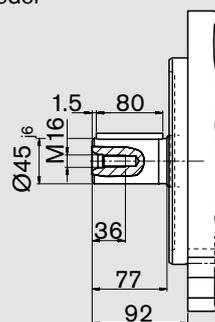
O = Muss angeschlossen werden ( im Lieferzustand verschlossen)

## Triebwellen

**S** Zahnwelle 1 3/4 in 13T 8/16 DP<sup>1)</sup>  
SAE J744 - 44-4 (D)



**P** Passfeder



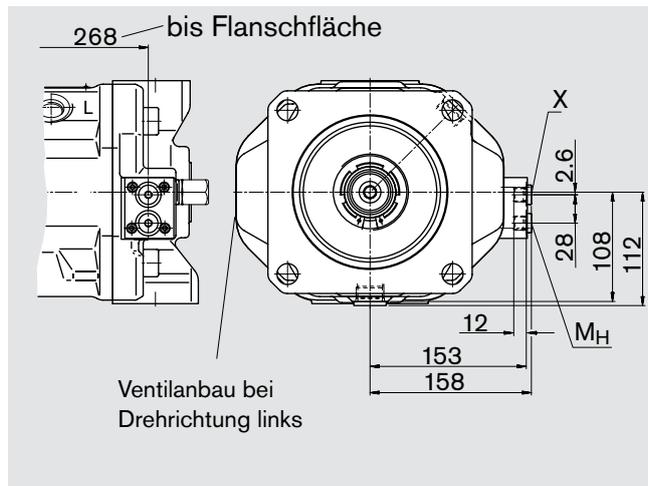
<sup>4)</sup> ANSI B92.1a-1976, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5

# Abmessungen, Nenngröße 140

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

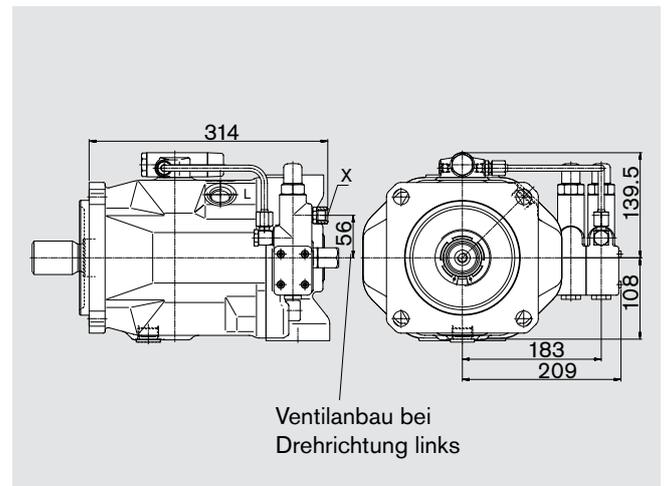
## DG

Zweipunktverstellung, direktgesteuert



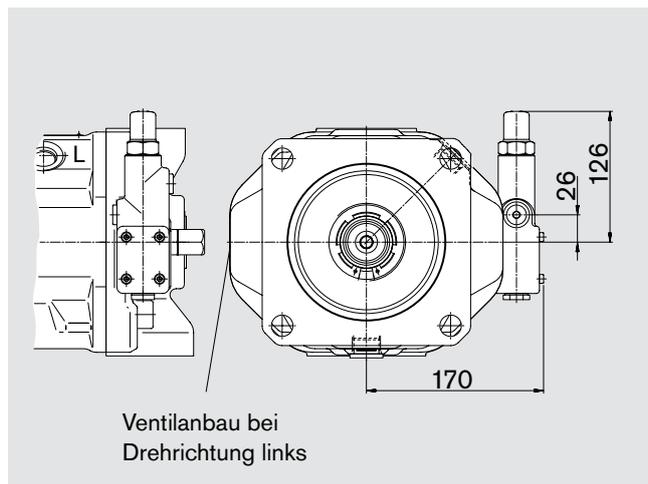
## DFLR

Druck- Förderstrom- Leistungsregler



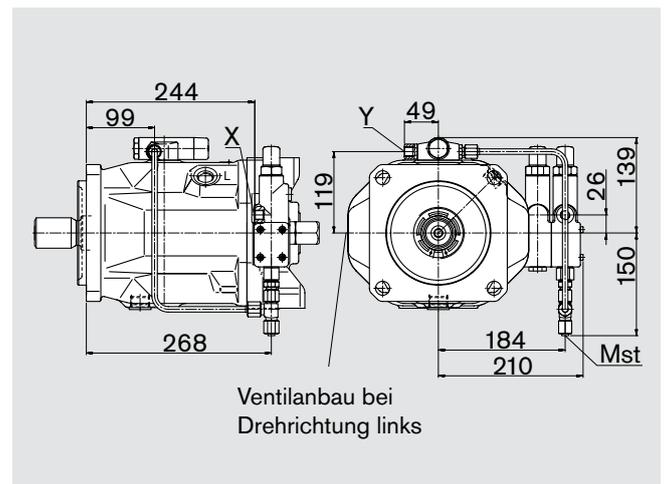
## DR

Druckregler



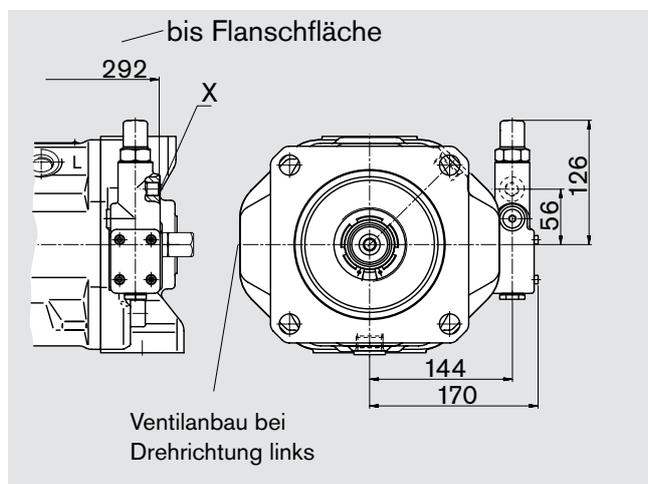
## FHD

Fördervolumenregler, steuerdruckabhängig mit Druckregler



## DRG

Druckregler, ferngesteuert

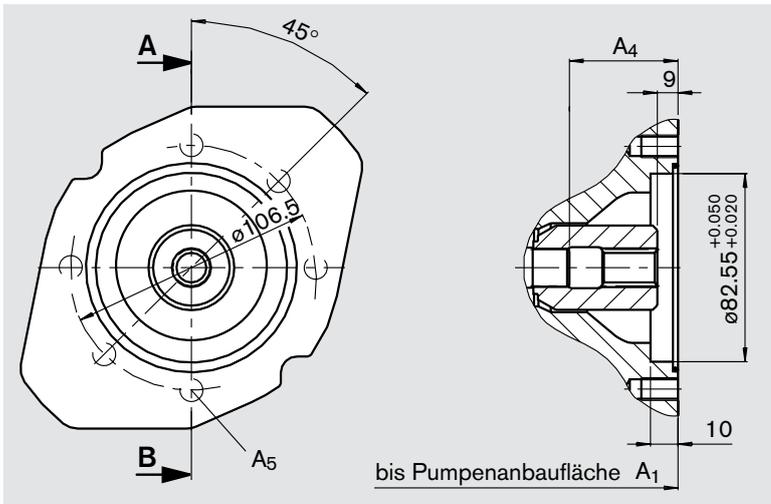


# Abmessungen Durchtriebe

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

**K01** Flansch SAE J744 - 82-2 (A)  
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 5/8in 9T 16/32 DP<sup>1)</sup>

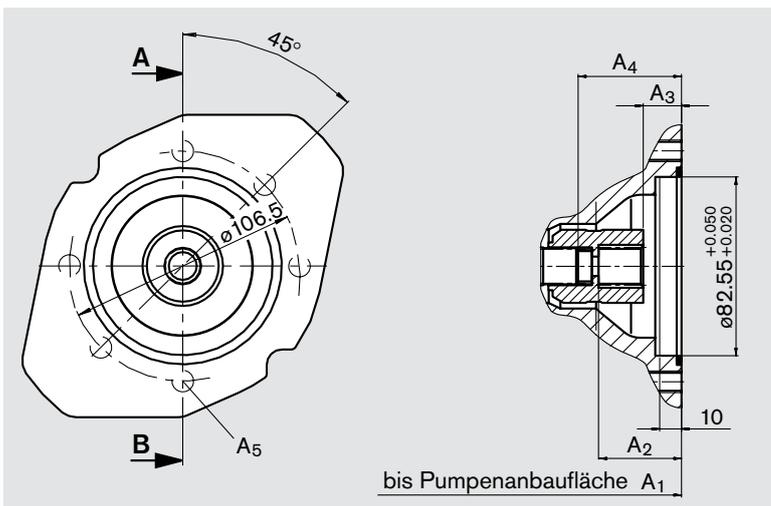
(SAE J744 - 16-4 (A))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
18	182	43	M10; 14,5 tief
28	204	47	M10; 16 tief
45	229	53	M10; 16 tief
71	267	61	M10; 20 tief
100	338	65	M10; 20 tief
140	350	77	M10; 17 tief

**K52** Flansch SAE J744 - 82-2 (A)  
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 3/4in 11T 16/32 DP<sup>1)</sup>

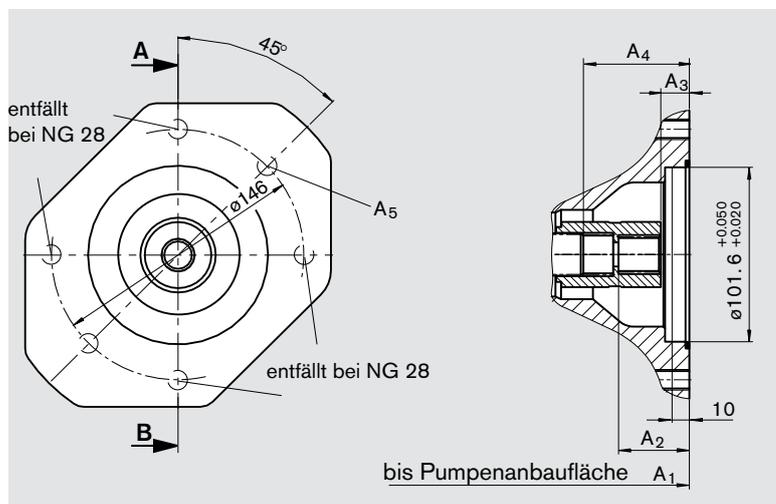
(SAE J744 - 19-4 (A))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
18	182	39	17,5	43	M10; 14,5 tief
28	204	39	17,5	47	M10; 16 tief
45	229	39	17,5	53	M10; 16 tief
71	267	39	17,5	61	M10; 20 tief
100	338	39	17,5	65	M10; 20 tief
140	350	39	17,5	77	M10; 17 tief

**K68** Flansch SAE J744 - 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 7/8in 13T 16/32 DP<sup>1)</sup>

(SAE J744 - 22-4 (B))



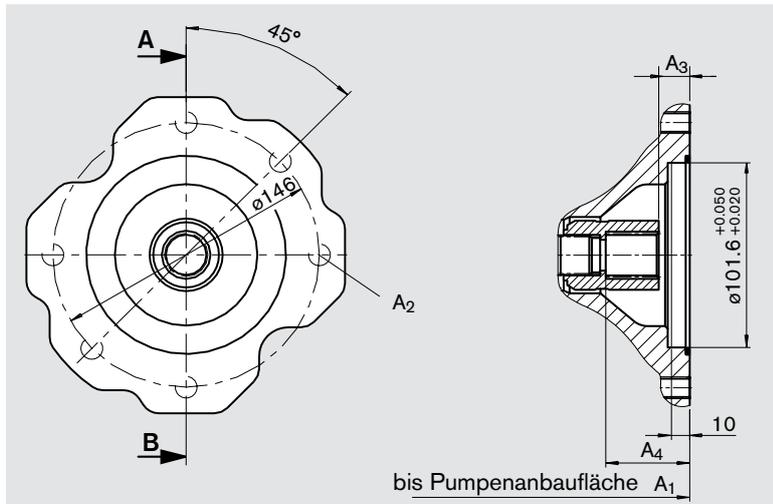
NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
28	204	42	16,5	47	M12; durchgehend
45	229	42	16,5	53	M12; 18 tief
71	267	42	16,5	61	M12; 20 tief
100	338	42	16,5	65	M12; 20 tief
140	350	42	16,5	77	M12; 20 tief

<sup>1)</sup> 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

# Abmessungen Durchtriebe

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

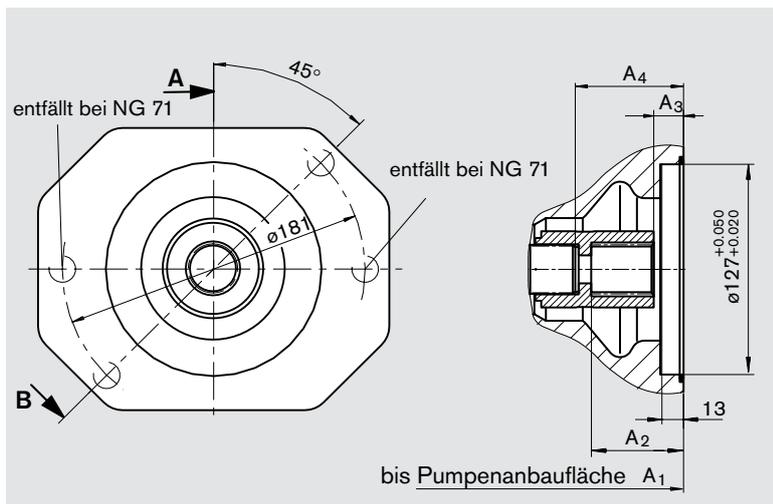
**K04** Flansch SAE J744 - 101-2 (B)  
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 1 in 15T 16/32 DP<sup>1)</sup>



(SAE J744 - 25-4 (B-B))

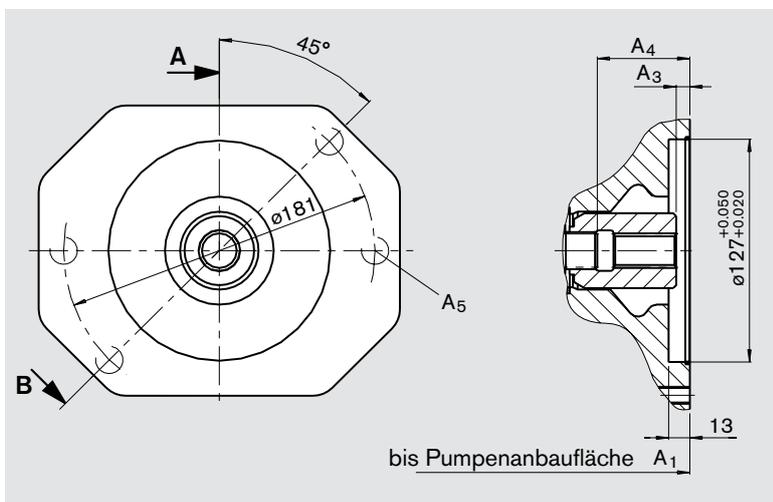
NG	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>
45	229	18	47	M12; 18 tief
71	267	18	47	M12; 20 tief
100	338	18	47	M12; 20 tief
140	350	18	47	M12; 20 tief

**K07** Flansch SAE J744 - 127-2 (C)  
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 1 1/4in 14T 12/24 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 - 32-4 (C))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
71	267	56,5	17,9	61	M16; durchgehend
100	338	56,5	17,9	65	M16; durchgehend
140	350	56,5	17,9	77	M16; 24 tief

**K24** Flansch SAE J744 - 127-2 (C)  
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 1 1/2in 17T 12/24 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 - 38-4 (C-C))



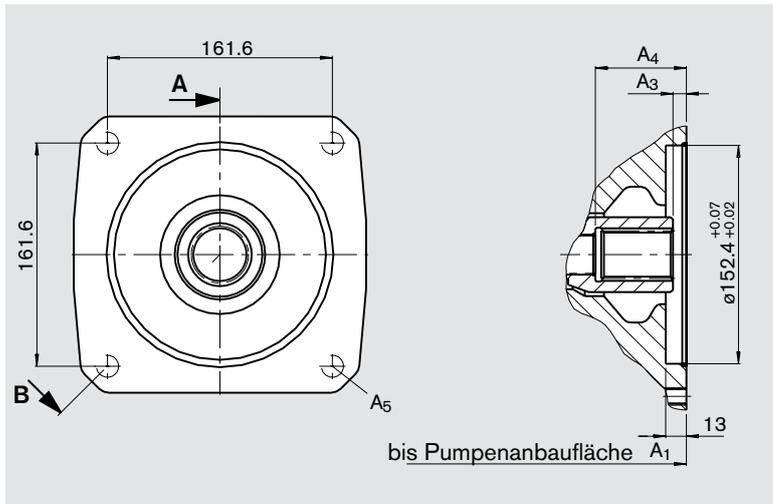
NG	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
100	338	8	65	M16; durchgehend
140	350	8	77	M16; 24 tief

<sup>1)</sup> 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

# Abmessungen Durchtriebe

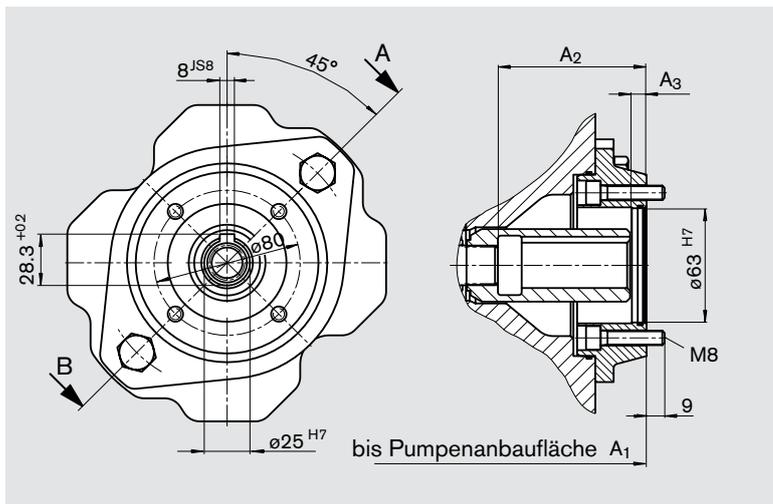
Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

**K17** Flansch SAE J744 - 152-4 (A)  
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1 a-1976 1 3/4in 13T 8/16 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 - 44-4 (D))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
140	350	8	77	M16; durchgehend

**K57** Metrischer 4-Loch-Flansch zum Anbau einer Radialkolbenpumpe R4 (siehe RD 11263)  
Nabe für metrische Paßfederwelle



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
28	232	75	9
45	257	81	9
71	283	77	9
100	354	81	9
140	366	93	9

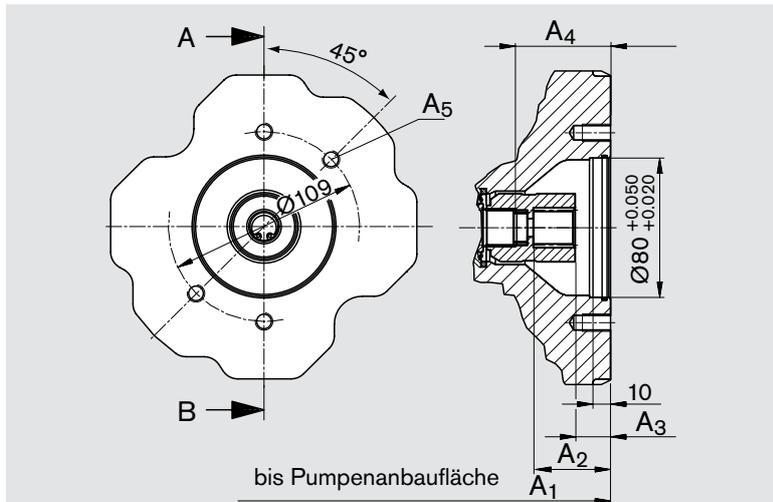
<sup>1)</sup> 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5

# Abmessungen Durchtriebe

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

## KB2 Flansch ISO 3019-2 - 80A2SW

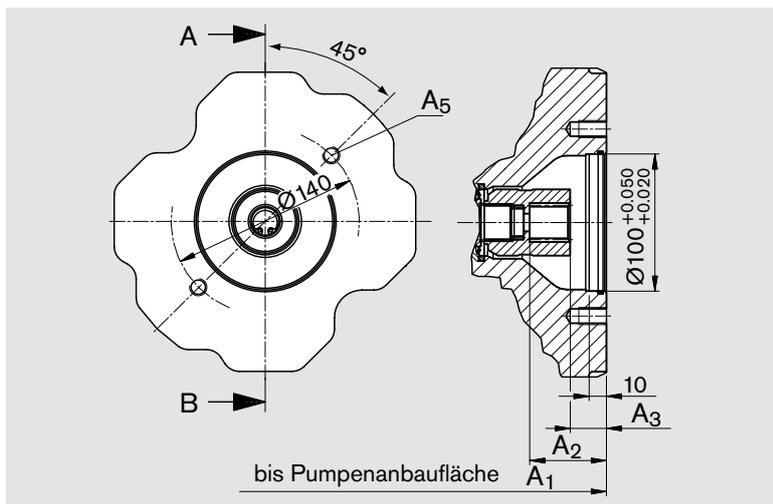
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 3/4in 11T 16/32 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 - 19-4 (A-B))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
18	182	39	17,5	43	M10; 14,5 tief
28	204	39	17,5	47	M10; 16 tief
45	229	39	17,5	53	M10; 16 tief
71	267	39	17,5	61	M10; 20 tief
100	338	39	17,5	65	M10; 20 tief
140	350	39	17,5	77	M10; 17 tief

## KB3 Flansch ISO 3019-2 - 100A2SW

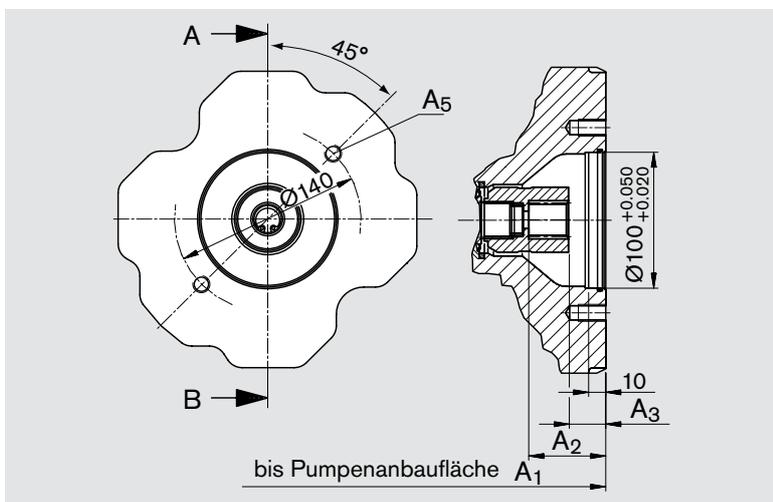
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 7/8in 13T 16/32 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 - 22-4 (B))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>5</sub>
28	204	42	16,5	M12; durchgehend
45	229	42	16,5	M12; durchgehend
71	267	42	16,5	M12; 20 tief
100	338	42	16,5	M12; 20 tief
140	350	42	16,5	M12; 20 tief

## KB4 Flansch ISO 3019-2 - 100A2SW

Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 1in 15T 16/32 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 - 25-4 (B-B))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>5</sub>
45	229	47	18	M12; durchgehend
71	267	47	18	M12; 20 tief
100	338	47	18	M12; 20 tief
140	350	47	18	M12; 20 tief

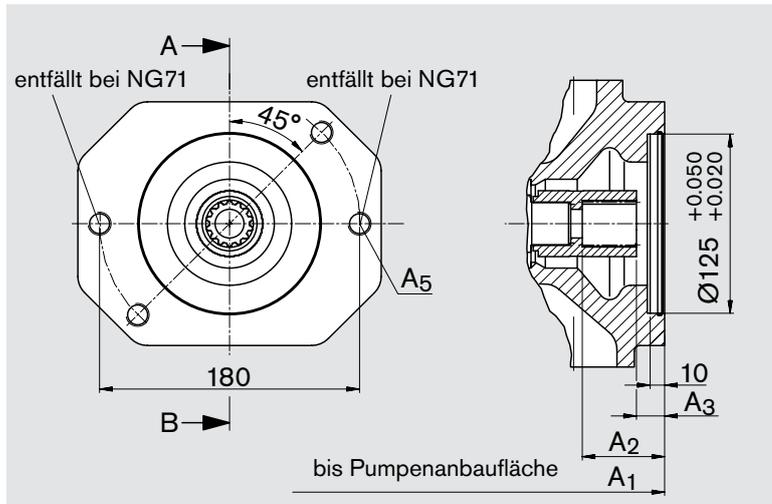
<sup>1)</sup> 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

# Abmessungen Durchtriebe

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm

## KB5 Flansch ISO 3019-2 - 125A2SW

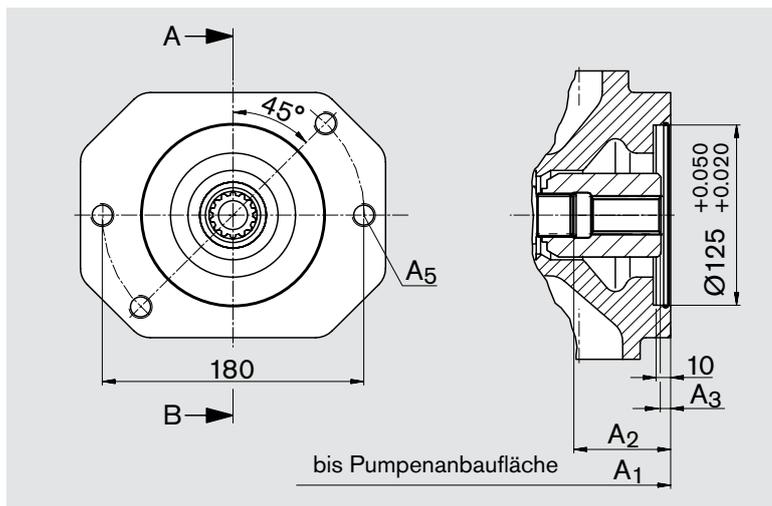
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 1 1/4in 14T 12/24 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 - 32-4 (C))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>5</sub>
71	267	56,5	17,9	M16; durchgehend
100	338	56,5	17,9	M16; durchgehend
140	350	56,5	17,9	M16; 24 tief

## KB6 Flansch ISO 3019-2 - 125A2SW

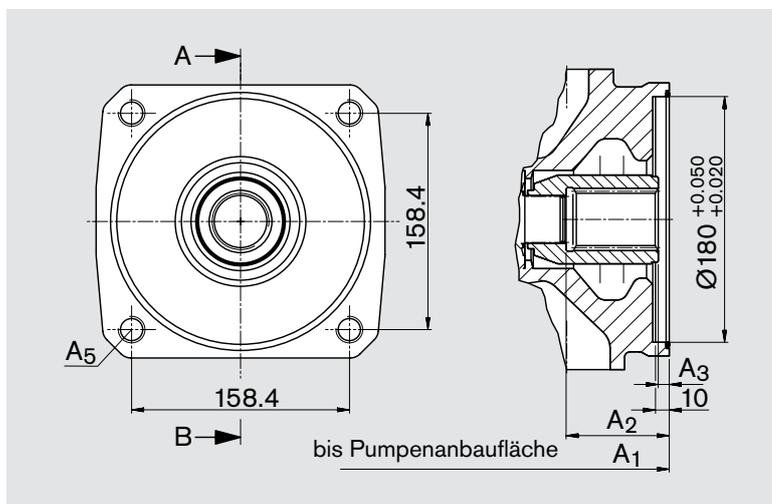
Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 1 1/2in 17T 12/24 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 - 38-4 (C-C))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>5</sub>
100	338	65	8	M16; durchgehend
140	350	77	8	M16; 24 tief

## KB7 Flansch ISO 3019-2 - 180B4HW

Nabe für Zahnwelle nach ANSI B92.1a-1976 1 3/4in 13T 8/16 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 - 44-4 (D))



NG	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>5</sub>
140	350	77	8	M16; durchgehend

<sup>1)</sup> 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, Toleranzklasse 5

# Übersicht der Anbaumöglichkeiten

## SAE-Flansch

Durchtrieb - A10V(S)O			Anbaumöglichkeit - 2. Pumpe			Durchtrieb lieferbar für Nenngröße
Flansch (SAE-J744)	Nabe für Zahnwelle	Kenn- Ziffer	A10V(S)O/31 NG (Welle)	A10V(S)O/52 (53) NG (Welle)	Zahnradpumpe	
82-2 (A)	16-4 (5/8 in)	<b>K01</b>	18 (U)	10 (U) (18 (U))	Baugröße F	18 bis 140
	19-4 (3/4 in)	<b>K52</b>	18 (S, R)	10 (S) (18 (S, R))	Baugröße F	18 bis 140
101-2 (B)	22-4 (7/8 in)	<b>K68</b>	28 (S, R) 45 (U, W) <sup>1)</sup>	28 (S, R) 45 (U, W) <sup>1)</sup>	Baugröße N, G	28 bis 140
	25-4 (1 in)	<b>K04</b>	45 (S, R)	45 (S, R) 63 (U, W) <sup>2)</sup>		45 bis 100
127-2 (C)	32-4 (1 1/4 in)	<b>K07</b>	71 (S, R) 100 (U) <sup>3)</sup>	85 (U, W) <sup>3)</sup>		71 bis 140
	38-4 (1 1/2 in)	<b>K24</b>	100 (S)	85 (S)		100 bis 140
152-4 (4-Loch D)	44-4 (1 3/4 in)	<b>K17</b>	140 (S)			140

<sup>1)</sup> Nicht bei K68-Durchtrieb an Hauptpumpe Nenngröße 28

<sup>2)</sup> Nicht bei K04-Durchtrieb an Hauptpumpe Nenngröße 45

<sup>3)</sup> Nicht bei K07-Durchtrieb an Hauptpumpe Nenngröße 71

## ISO-Flansch

Durchtrieb - A10V(S)O			Anbaumöglichkeit - 2. Pumpe			Durchtrieb lieferbar für Nenngröße
Flansch (ISO 3019-2)	Nabe für Zahnwelle	Kenn- ziffer	A10V(S)O/31 NG (Welle)	A10V(S)O/52 (53) NG (Welle)	Zahnradpumpe	
ISO 80, 2-Loch	19-4 (3/4 in)	<b>KB2</b>	18 (S, R)	10 (S) (18 (S, R))		18 bis 140
ISO 100, 2-Loch	22-4 (7/8 in)	<b>KB3</b>	28 (S, R)	28 (S, R)	Baugröße N, G	28 bis 140
	25-4 (1 in)	<b>KB4</b>	45 (S, R)	45 (S, R)		45 bis 140
ISO 125, 2-Loch	32-4 (1 1/4 in)	<b>KB5</b>	71 (S, R)	85 (S)		71 bis 140
	38-4 (1 1/2 in)	<b>KB6</b>	100 (S)			100 bis 140
ISO 180, 4-Loch	44-4 (1 3/4 in)	<b>KB7</b>	140 (S)			140

## Passfeder

Durchtrieb - A10V(S)O			Anbaumöglichkeit - 2. Pumpe			Durchtrieb lieferbar für Nenngröße
	Nabe für Passfederwelle	Kenn- ziffer	A10V(S)O/31 NG (Welle)	A10V(S)O/52 (53) NG (Welle)	Radialkolbenpumpe	
Metrisch, 4-Loch		<b>K57</b>			R4	28 bis 140

## Kombinationspumpe A10VSO + A10VSO

Durch den Einsatz von Kombinationspumpen stehen dem Anwender auch ohne Verteilergetriebe voneinander unabhängige Hydraulikkreisläufe zur Verfügung.

Bei Bestellung von Kombinationspumpen sind die Typenbezeichnungen der 1. und der 2. Pumpe mit einem „+“ zu verbinden.

### Beispiel:

A10VSO 100DR/31R-PSC12K07 +  
A10VSO 71DR/31R-PSC12N00

Soll eine Zahnrad- oder Radialkolbenpumpe werkseitig angebaut werden, bitte Rücksprache.

Die Axiakolbenmaschine A10V(S)O kann mit Durchtrieb, entsprechend dem Typschlüssel auf Seite 3, geliefert werden. Die Durchtriebsausführung wird durch die Kennziffer (K01-K24) bestimmt. Soll keine weitere Pumpe werkseitig angebaut werden, so ist die einfache Typenbezeichnung ausreichend.

Zum Lieferumfang der Pumpe mit Durchtrieb gehört: Nabe, Dichtung und gegebenenfalls ein Zwischenflansch.

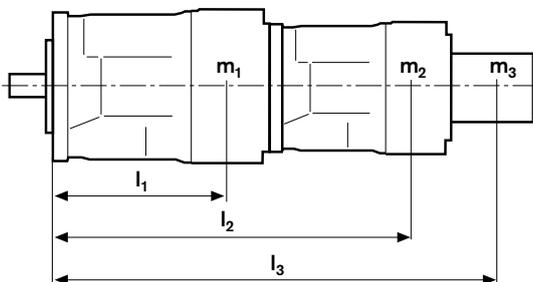
Jeder Durchtrieb ist mit einem **nicht druckfesten** Verschlussdeckel verschlossen. Daher müssen vor Inbetriebnahme die Einheiten mit druckfesten Deckeln versehen werden.

Durchtriebe können auch mit druckfesten Deckeln bestellt werden. Bitte im Klartext angeben.

### Zulässiges Massenmoment

Die Anordnung zweier Einzelpumpen hintereinander ist bis zur gleichen Nenngröße (Tandempumpe) unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von max. 10g (98,1 m/s<sup>2</sup>) ohne zusätzliche Abstützung zulässig.

NG			18	28	45	71	100	140
zulässiges Massenmoment								
statisch	$T_m$	Nm	500	880	1370	2160	3000	4500
dynamisch bei 10g (98,1 m/s <sup>2</sup> )	$T_m$	Nm	50	88	137	216	300	450
Masse	m	kg	12	15	21	33	45	60
Schwerpunktstand	$L_1$	mm	90	110	130	150	160	160



$m_1, m_2, m_3$  Masse der Pumpe [kg]

$l_1, l_2, l_3$  Schwerpunktabstand [mm]

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

# Einbauhinweise

## Allgemein

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

Besonders ist bei der Einbaulage „Triebwelle nach oben/unten“ auf eine komplette Befüllung und Entlüftung zu achten, da die Gefahr des Trockenlaufens und der Überhitzung der Lager und des Wellendichtrings besteht.

Am höchstgelegenen Leckflüssigkeitsanschluss ist die dem Anschluss entsprechend größte Leitung der leichten Reihe anzuschließen. Um günstige Geräuschwerte zu erzielen, sind alle Verbindungsleitungen (Saug-, Druck-, Leckflüssigkeitsleitungen) über elastische Elemente abzukoppeln und Übertankeinbau zu vermeiden.

Bei Pumpenkombinationen mit unterschiedlichen Leckflüssigkeitsdrücken ist darauf zu achten, dass jede Pumpe eine separate Leckflüssigkeitsleitung zum Tank hat.

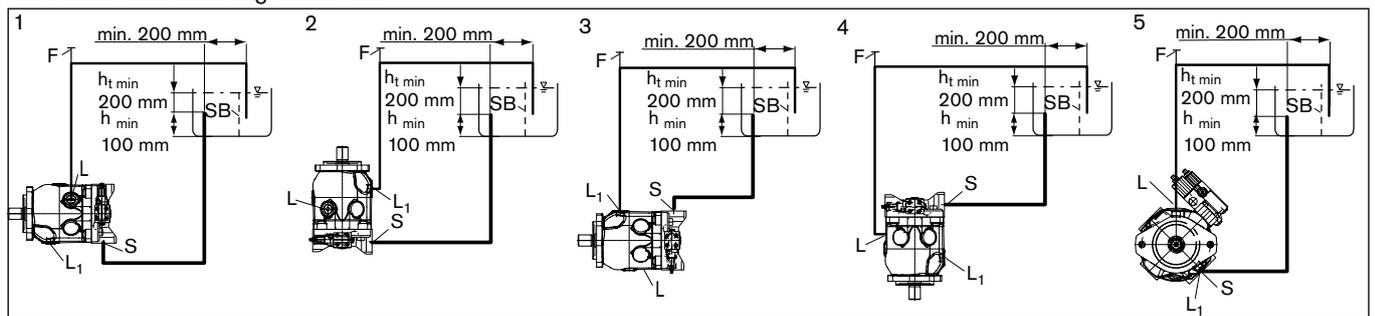
Die Saug- und Leckflüssigkeitsleitungen müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden ( $h_{t \min} = 200 \text{ mm}$ ). Die zulässige Saughöhe  $h$  ergibt sich aus dem Gesamtdruckverlust, darf jedoch nicht höher als  $h_{s \max} = 800 \text{ mm}$  sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss S von  $p_{\text{abs min}} = 0.8 \text{ bar}$  darf unter statischer und dynamischer Belastung nicht unterschritten werden.

## Einbaulage

Siehe folgende Beispiele 1 bis 15. Empfohlene Einbaulagen: 1 und 3.  
Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

### Untertankeinbau (Standard)

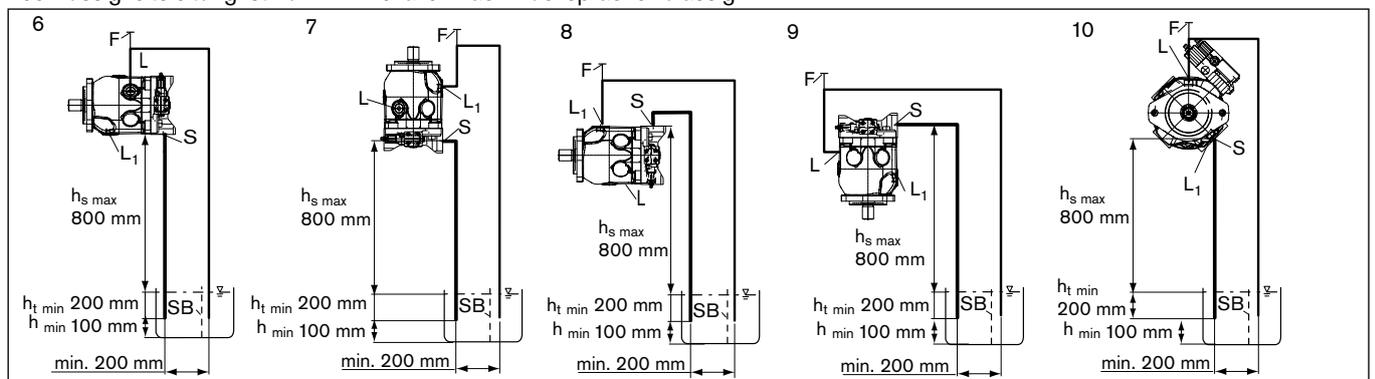
Untertankeinbau liegt vor, wenn die Pumpe unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus eingebaut ist. Die Pumpe kann neben oder unter dem Tank eingebaut sein.



Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1, 3 und 5	F	S + L, L <sub>1</sub> (F)
2 und 4	F	S + L, L <sub>1</sub> (F)

### Übertankeinbau

Übertankeinbau liegt vor, wenn die Pumpe oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus eingebaut ist. Ein Rückschlagventil in der Leckflüssigkeitsleitung ist nur in Einzelfällen nach Rücksprache zulässig.



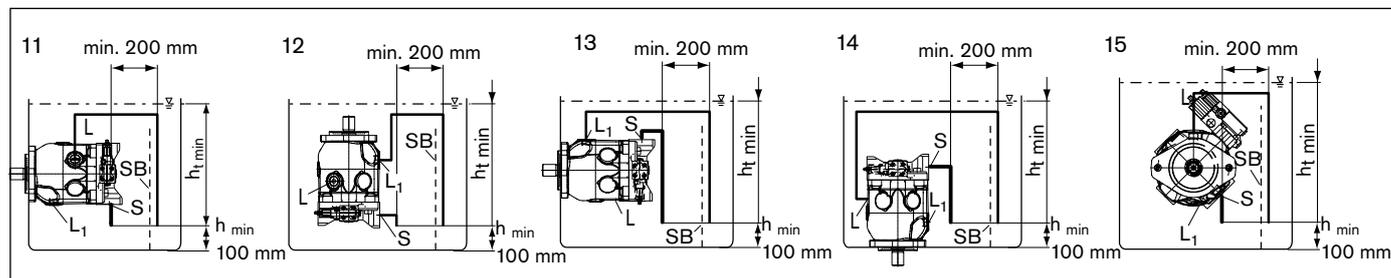
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
6, 8 und 10	F	L, L <sub>1</sub> (F)
7 und 9	F	S + L, L <sub>1</sub> (F)

L/L<sub>1</sub> = Leckflüssigkeitsanschluss, F = Entlüftungs- bzw. Befüllungsanschluss, S = Sauganschluss, SB = Beruhigungswand (Schwallblech),  $h_{t \min}$  = Minimal zulässige Eintauchtiefe,  $h_{s \max}$  = Maximal zulässige Saughöhe

# Einbauhinweise

## Tankeinbau

Tankeinbau liegt vor, wenn die Pumpe innerhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus eingebaut ist.



Einbaulage	Entlüften	Befüllen
11, 13 und 15	L, L <sub>1</sub>	L, L <sub>1</sub>
12 und 14	L, L <sub>1</sub>	S + L, L <sub>1</sub>

L/L<sub>1</sub> = Leckflüssigkeitsanschluss, F = Entlüftungs- bzw. Befüllungsanschluss, S = Sauganschluss, SB = Beruhigungswand (Schwallblech),  $h_{t \min}$  = Minimal zulässige Eintauchtiefe,  $h_{t \max}$  = Maximal zulässige Saughöhe

**Notizen**

## Allgemeine Hinweise

- Die Pumpe A10VSO ist für den Einsatz im offenen Kreislauf vorgesehen.
- Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme der Axialkolbenmaschine setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
- Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.
- Während und kurz nach dem Betrieb besteht an der Axialkolbenmaschine und besonders an den Magneten Verbrennungsgefahr. Geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorsehen (z.B. Schutzkleidung tragen).
- Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbenmaschine (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- Druckanschlüsse:  
Die Materialien und Gewinde der Anschlüsse sind so ausgelegt, dass sie dem Höchstdruck standhalten.  
Der Maschinen- und Anlagenhersteller muss dafür Sorge tragen, dass die Verbindungselemente und Leitungen für den tatsächlichen Betriebsdruck geeignet sind.
- Druckabschneidung und Druckregler sind keine Systemabsicherung. In der Anlage ist ein separates Druck-Begrenzungs-Ventil vorzusehen.
- Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- Es gelten die folgenden Anziehdrehmomente:
  - Einschraubloch der Axialkolbenmaschine:  
Die maximal zulässigen Anziehdrehmomente  $M_{G\max}$  sind Maximalwerte der Einschraublöcher und dürfen nicht überschritten werden. Werte siehe nachfolgende Tabelle.
  - Armaturen:  
Beachten Sie die Herstellerangaben zu den Anziehdrehmomenten der verwendeten Armaturen.
  - Befestigungsschrauben:  
Für Befestigungsschrauben nach DIN 13 empfehlen wir die Überprüfung des Anziehdrehmoments im Einzelfall gemäß VDI 2230.
  - Verschlusschrauben:  
Für die mit der Axialkolbenmaschine mitgelieferten metallischen Verschlusschrauben gelten die erforderlichen Anziehdrehmomente der Verschlusschrauben  $M_V$ . Werte siehe nachfolgende Tabelle.

Gewindegröße der Anschlüsse		Maximal zulässiges Anziehdrehmoment der Einschraublöcher $M_{G\max}$	Erforderliches Anziehdrehmoment der Verschlusschrauben $M_V$	Schlüsselweite Innensechskant
G 1/4 in	DIN 3852	70 Nm		
7/8-14 UNF-2B	ISO 11926	40 Nm	15 Nm	3/16 in
1 1/16-12 UNF-2B	ISO 11926	360 Nm	147 Nm	9/16 in
M14x1,5	DIN 3852	80 Nm	35 Nm	6 mm
M16x1,5	DIN 3852	100 Nm	50 Nm	8 mm
M18x1,5	DIN 3852	140 Nm	60 Nm	8 mm
M22x1,5	DIN 3852	210 Nm	80 Nm	10 mm
M27x2	DIN 3852	330 Nm	135 Nm	12 mm