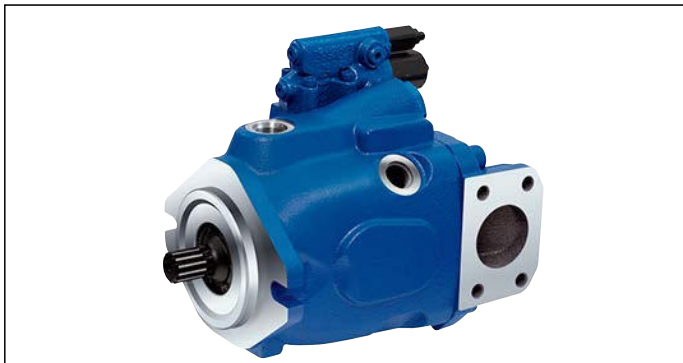


Axialkolben-Verstellpumpe A10VO Baureihe 52 und 53



- ▶ Für Maschinen mit mittleren Druckanforderungen
- ▶ Nenngröße 10 bis 100
- ▶ Nenndruck 250 bar
- ▶ Höchstdruck 315 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.
- ▶ Stabile Lagerung für hohe Lebensdauer
- ▶ Hohe zulässige Antriebsdrehzahl
- ▶ Günstiges Leistungsgewicht - kleine Abmessungen
- ▶ Geräuscharm
- ▶ Gutes Ansaugverhalten
- ▶ Elektro-hydraulische Druckregelung
- ▶ Leistungsregelung
- ▶ Elektro-proportionale Schwenkwinkelregelung
- ▶ Kurze Regelzeiten

Inhalt

Typenschlüssel Baureihe 52	2
Typenschlüssel Baureihe 53	4
Druckflüssigkeiten	7
Betriebsdruckbereich	9
Technische Daten	10
DR – Druckregler	12
DRG – Druckregler, ferngesteuert	13
DRF (DFR) / DRS (DFR1) / DRSC	
Druck-Förderstromregler	14
LA... – Druck-Förderstrom-Leistungsregler	16
ED – Elektrohydraulische-Druckregelung	18
ED – Elektrohydraulische-Druckregelung	19
ER – Elektrohydraulische-Druckregelung	20
EP – Elektro-proportionale Verstellung	21
EK – Elektro-proportionale Verstellung	
mit Reglerabschaltung	22
EP(K).DF / EP(K).DS / EP(K)	
mit Druck-Förderstromregler	23
EP.ED / EK.ED	
mit Elektro-hydraulischer Druckregelung	24
Abmessungen Nenngröße 10 bis 100	25
Abmessungen Durchtrieb	62
Übersicht Anbaumöglichkeiten	66
Kombinationspumpen A10VO + A10VO	67
Stecker für Magnete	68
Einbauhinweise	69
Projektierungshinweise	72
Sicherheitshinweise	73

Typenschlüssel Baureihe 52

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12			
A10V(S)	O			/	52		-	V						
Axialkolbeneinheit									10	28	45	60	85	
01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 250 bar, Höchstdruck 315 bar							●	-	-	-	-	A10VS	
								-	●	●	●	●	A10V	
Betriebsart														
02	Pumpe, offener Kreislauf										O			
NenngröÙ (NG)														
03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Wertetabelle Seite 10							10	28	45	60	85		
Regel- und Verstellrichtung														
04	Druckregler	hydraulisch							●	●	●	●	●	DR
	mit Förderstrom- regler	hydraulisch	X-T offen						●	●	●	●	●	DFR
			X-T verschlossen mit Spülfunktion						●	●	●	●	●	DFR1
				ohne Spülfunktion					-	●	●	●	●	DRSC
	mit Druckabschnei- dung	hydraulisch	ferngesteuert						●	●	●	●	●	DRG
		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
	Differenzdruckregelung		elektrisch verstellbar (negative Kennung)						-	○	○	○	●	EF..¹⁾
Baureihe									10	28	45	60	85	
05	Baureihe 5, Index 2							●	●	●	●	●	52	
Drehrichtung														
06	Bei Blick auf Triebwelle					rechts							R	
						links							L	
Dichtungswerkstoff														
07	FKM (Fluor-Kautschuk)										V			
Triebwelle														
08	Zahnwelle	Standardwelle							●	●	●	●	●	S
	ISO 3019-1		wie Welle „S“ jedoch für höheres Drehmoment						-	●	●	●	●	R
			reduzierter Durchmesser, bedingt für Durchtrieb geeignet						●	●	●	●	●	U
			wie Welle „U“ jedoch für höheres Drehmoment, nur bedingt zum Anbau bei Durchtrieb geeignet. Anbaumöglichkeiten siehe Seite 66.						-	●	●	●	●	W
		Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885 bedingt für Durchtrieb geeignet							●	-	-	-	-	P
Anbaufiansche														
09	ISO 3019-2 (ISO)				2-Loch					●	-	-	-	A
	ISO 3019-1 (SAE)				2-Loch					●	●	●	●	C
					4-Loch					-	-	-	●	D

1) Genaue Spezifizierung siehe Datenblatt 92709

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
A10V(S)	O		/	52		-	V				

Anschluss für Arbeitsleitung

				10	28	45	60	85	
10	SAE-Flanschanschlüsse	hinten	nicht für Durchtrieb	-	●	●	●	●	11
	Befestigungsgewinde metrisch	seitlich gegenüberliegend	für Durchtrieb	-	●	●	●	●	12
		seitlich 90° versetzt	nicht für Durchtrieb; nur für Drehrichtung links lieferbar	-	-	●	-	-	13
	Gewindeanschluss metrisch	hinten	nicht für Durchtrieb	●	-	-	-	-	14

Durchtrieb (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 66)

11	Flansch ISO 3019-1	Nabe für Zahnwelle ¹⁾							
	Durchmesser	Durchmesser							
	ohne Durchtrieb			●	●	●	●	●	N00
	82-2 (A)	5/8 in	9T 16/32DP	-	●	●	●	●	K01
		3/4 in	11T 16/32DP	-	●	●	●	●	K52
	101-2 (B)	7/8 in	13T 16/32DP	-	●	●	●	●	K68
		1 in	15T 16/32DP	-	-	●	●	●	K04
	127-4 (C)	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	●	●	K15
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	●	K16
	127-2 (C)	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	-	●	K07
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	●	K24

Stecker für Magnete

12	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen, ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	
	DEUTSCH-Stecker – angegossen, 2-polig, ohne Löschdiode (für elektrische Verstellungen)	-	●	●	●	●	P

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

Hinweise

- ▶ Beachten Sie die allgemeinen Projektierungshinweise auf Seite 72 und die Projektierungshinweise zu den einzelnen Regel- und Verstelleinrichtungen.
- ▶ Zusätzlich zum Typschlüssel sind die relevanten technischen Daten anzugeben.

1) Nach ANSI B92.1a

Druckflüssigkeiten

Die Verstellpumpe A10VO 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

Auswahl der Druckflüssigkeit

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

Im Fluid Rating positiv bewertete Hydraulikflüssigkeiten finden Sie im nachfolgenden Datenblatt:

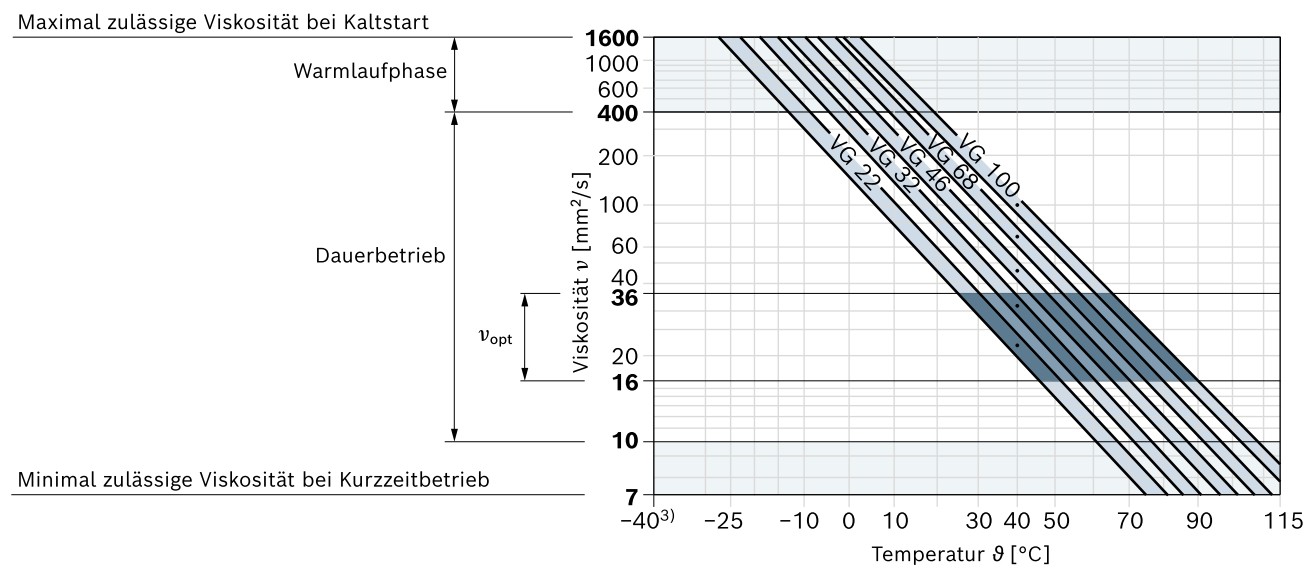
- ▶ 90245: Bosch Rexroth Fluid Rating List für Rexroth-Hydraulikkomponenten (Pumpen und Motoren)

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

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

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

▼ Auswahldiagramm



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

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

3) Bei Anwendung im Tieftemperaturbereich bitte Rücksprache

Filterung der Druckflüssigkeit

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

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

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

Beispielsweise entspricht die Viskosität 10 mm²/s

bei:

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

Betriebsdruckbereich

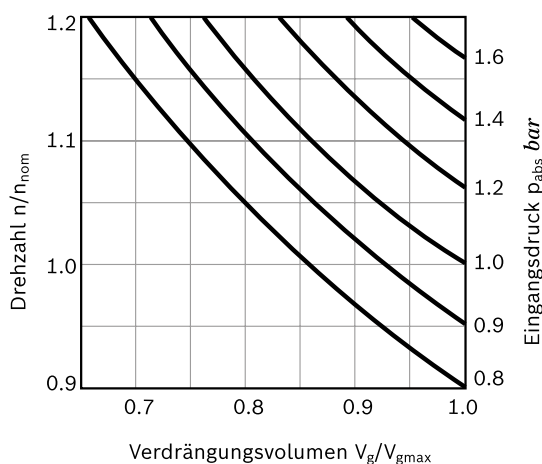
Druck am Anschluss für Arbeitsleitung B		Definition
Nenndruck p_{nom}	250 bar	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	315 bar	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	2,5 ms	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck $p_{B abs}$ (Hochdruckseite)	10 bar	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Druckänderungs- geschwindigkeit $R_{A max}$	16000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Druck am Sauganschluss S (Eingang)		
Mindestdruck $p_{S min}$ Standard	0,8 bar absolut	Mindestdruck am Sauganschluss S (Eingang) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl und Verdrängungsvolumen der Axialkolbeneinheit.
Maximaler Druck $p_{S max}$	5 bar absolut	
Leckflüssigkeitsdruck am Anschluss L, L ₁ , L ₂		
Maximaler Druck $p_{L max}$	2 bar	Maximal 0,5 bar höher als Eingangsdruck am Anschluss S , jedoch nicht höher als $p_{L max}$. Der Leckflüssigkeitsdruck muss immer höher sein als der Umgebungsdruck. Eine Leckflüssigkeitsleitung zum Tank ist erforderlich.
Steuerdruckanschluss X mit externem Hochdruck		
Höchstdruck p_{max}	315 bar	Bei der Auslegung aller mit externem Hochdruck beaufschlagten Steuerleitungen dürfen die Werte für die Druckänderungsgeschwindigkeit, maximaler Einzelwirkdauer und Gesamtwirkdauer die auch für den Anschluss B gelten, nicht überschritten werden.

Hinweis

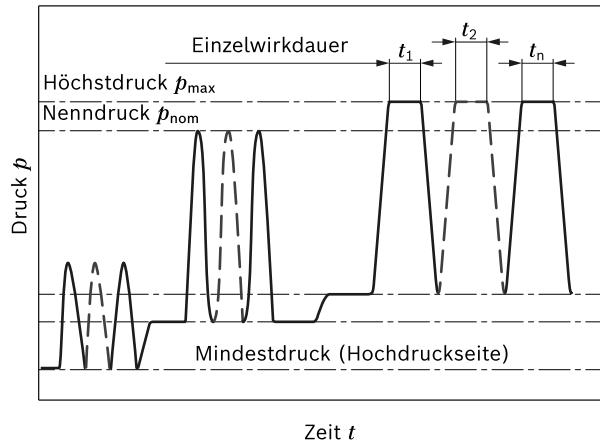
Betriebsdruckbereich gültig beim Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen. Werte für andere Druckflüssigkeiten bitte Rücksprache.

▼ Maximal zulässige Drehzahl (Drehzahlgrenze)

Zulässige Drehzahl durch Erhöhung des Eingangsdrucks p_{abs} an der Saugöffnung **S** bzw. bei $V_g \leq V_{gmax}$

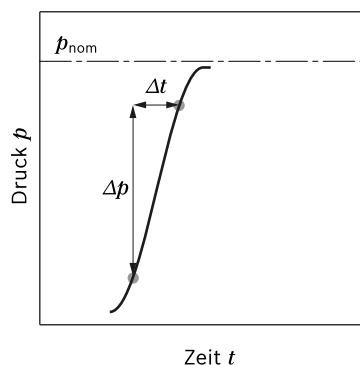


▼ Druckdefinition



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

▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$



Technische Daten

Nenngröße		NG	10	18	28	45	60	63	72	85	100	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm ³	10.5	18	28	45	60	63	72	85	100
Drehzahl maximal ¹⁾	bei $V_{g \max}$	n_{nom}	min ⁻¹	3600	3300	3000	2600 ⁴⁾	2700	2600	2600	2500	2300
	bei $V_g < V_{g \max}$ ²⁾	$n_{\text{max zul.}}$	min ⁻¹	4320	3960	3600	3120	3140	3140	3140	3000	2500
Volumenstrom	bei n_{nom} und $V_{g \max}$	q_v	l/min	37	59	84	117	162	163	187	212	230
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$	q_{vE}	l/min	15	27	42	68	90	95	108	128	150
Leistung	bei n_{nom} , $V_{g \max}$ und $\Delta p = 250 \text{ bar}$	P	kW	16	25	35	49	65	68	77	89	96
	bei $n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$	P_E	kW	7	11	18	28	37	39	45	53	62
Drehmoment	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 250 \text{ bar}$	M	Nm	42	71	111	179	238	250	286	338	398
	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 100 \text{ bar}$	M	Nm	17	29	45	72	95	100	114	135	159
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	S	c	Nm/rad	9200	11000	22300	37500	65500	65500	65500	143000	143000
	R	c	Nm/rad	-	14800	26300	41000	69400	69400	69400	152900	152900
	U	c	Nm/rad	6800	8000	16700	30000	49200	49200	49200	102900	102900
	W	c	Nm/rad	-	-	19900	34400	54000	54000	54000	117900	117900
	P	c	Nm/rad	10700	-	-	-	-	-	-	-	-
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0006	0.0009	0.0017	0.003	0.0056	0.0056	0.0056	0.012	0.012
Winkelbeschleunigung maximal ³⁾		α	rad/s ²	8000	6800	5500	4000	3300	3300	3300	2700	2700
Füllmenge		V	l	0.2	0.25	0.3	0.5	0.8	0.8	0.8	1	1
Gewicht ohne Durchtrieb (ca.)		m	kg	8	11.5	15	18	22	22	22	36	36
Gewicht mit Durchtrieb (ca.)				-	13	18	24	28	28	28	45	45

Ermittlung der Kenngrößen

Volumenstrom	$q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$	[l/min]
Drehmoment	$M = \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{hm}}$	[Nm]
Leistung	$P = \frac{2 \pi \times M \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 \times \eta_t}$	[kW]

Legende

V_g	Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm ³]
Δp	Differenzdruck [bar]
n	Drehzahl [min ⁻¹]
η_v	Volumetrischer Wirkungsgrad
η_{hm}	Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
η_t	Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)


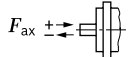
Hinweis

- 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:
 – bei absolutem Druck $p_{\text{abs}} = 1 \text{ bar}$ am Sauganschluss **S**
 – für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{\text{opt}} = 36 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$
 – bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen
 2) Siehe Diagramm auf Seite 9 bei Drehzahlerhöhung bis $n_{\text{max zul.}}$

3) Der Gültigkeitsbereich liegt zwischen der minimal erforderliche und der maximal zulässigen Drehzahl. Sie gilt für externe Anregungen (z. B. Dieselmotor 2- bis 8-fache Drehfrequenz, Gelenkwelle 2-fache Drehfrequenz). Der Grenzwert gilt nur für eine Einzelpumpe. Die Belastbarkeit der Anschlussteile muss berücksichtigt werden.

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße	NG	10	18	28	45	60/63	72	85	100	
Radialkraft maximal bei a/2	 $F_{q \max}$	N	250	350	1200	1500	1700	1500	2000	2000
Axialkraft maximal	 $\pm F_{ax \max}$	N	400	700	1000	1500	2000	1500	3000	3000

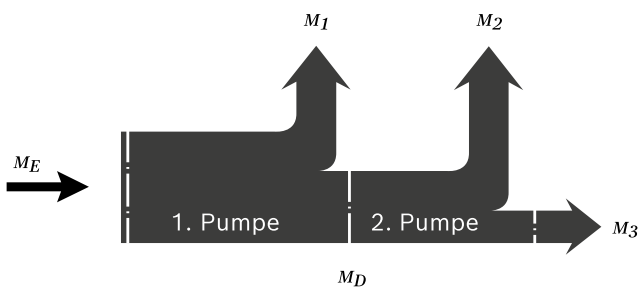
Hinweis

- Die angegebenen Werte sind Maximaldaten und nicht für den Dauerbetrieb zugelassen. Alle Belastungen der Antriebswelle reduzieren die Lagerlebensdauer.

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße			10	18	28	45	60/63	72	85	100	
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 250 \text{ bar}^1)$	M_{\max}	Nm	42	71	111	179	250	321	338	398	
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾											
	S	$M_{E \max}$	Nm	126	124	198	319	630	630	1157	1157
		\emptyset	in	3/4	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2
	R	$M_{E \max}$	Nm	–	160	250	400	650	650	1215	1215
		\emptyset	in	–	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2
	U	$M_{E \max}$	Nm	60	59	105	188	306	306	628	628
		\emptyset	in	5/8	5/8	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4
	W	$M_{E \max}$	Nm	–	–	140	220	396	383	650	650
		\emptyset	in	–	–	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4
	P	$M_{E \max}$	Nm	90	–	–	–	–	–	–	–
		\emptyset	mm	18	–	–	–	–	–	–	–
Durchtriebsdrehmoment maximal											
	S	$M_{D \max}$	Nm	–	108	160	319	484	484	698	698
	R	$M_{D \max}$	Nm	–	120	176	365	484	484	698	–
	U	$M_{D \max}$	Nm	–	59	105	188	306	306	628	628
	W	$M_{D \max}$	Nm	–	–	140	220	396	383	650	650

▼ **Verteilung der Momente**



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

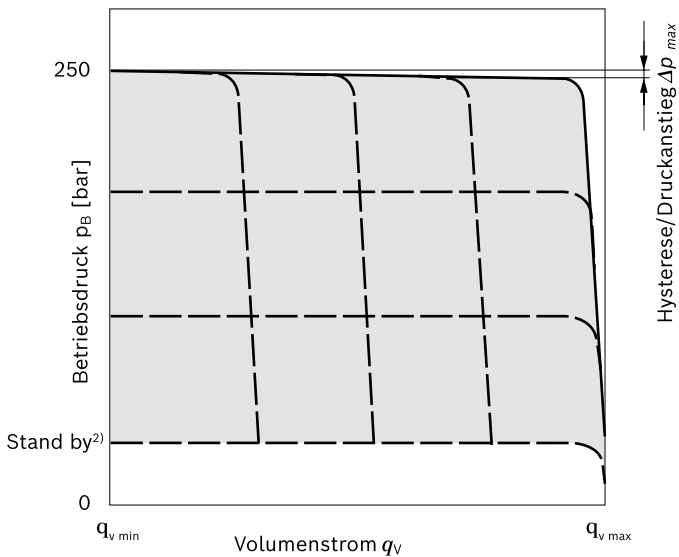
- 1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt
- 2) Für querkraftfreie Antriebswellen

DRF (DFR) / DRS (DFR1) / DRSC- Druck-Förderstromregler

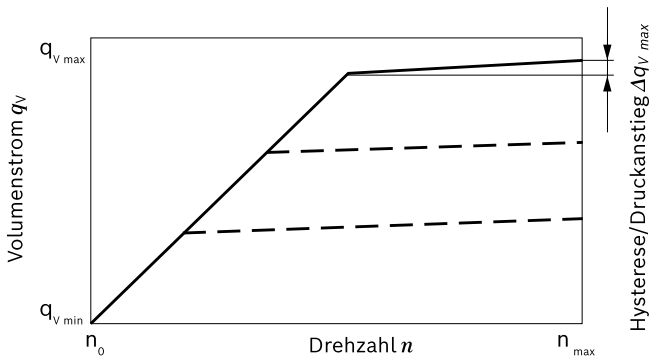
Zusätzlich zur Funktion des Druckreglers (siehe Seite 12) wird über eine einstellbare Blende (z. B. Wegeventil) ein Differenzdruck vor und nach der Blende abgenommen, der den Förderstrom der Pumpe regelt. Die Pumpe fördert die vom Verbraucher tatsächlich benötigte Druckflüssigkeitsmenge. Bei allen Reglerkombinationen hat die V_g -Reduzierung Priorität.

- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand: $V_{g \max}$.
- ▶ Einstellbereich¹⁾ bis 250 bar.
- ▶ Daten Druckregler DR siehe Seite 12

▼ Kennlinie DRF (DFR) / DRS (DFR1) / DRSC



▼ Kennlinie bei variabler Drehzahl



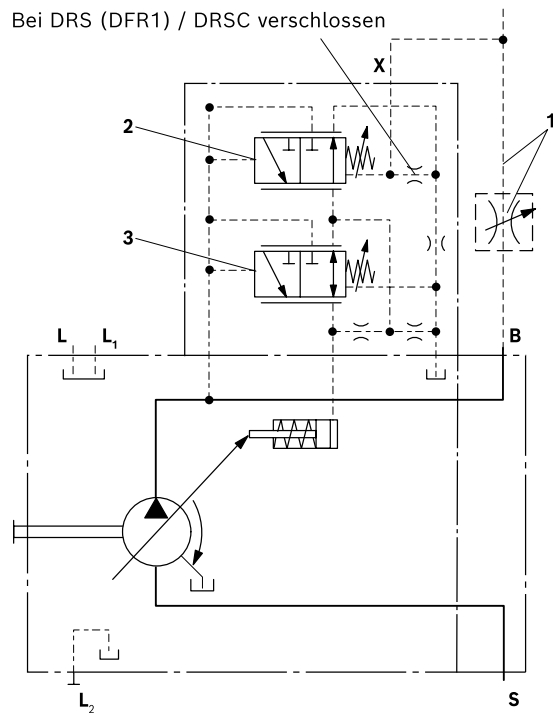
Kennlinien gültig bei $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ und $\vartheta_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$.

- 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 Differenzdruckeinstellung Δp am Regler (2)

Anschlussmöglichkeiten am Anschluss **B**
(nicht im Lieferumfang enthalten)

LS-Mobilsteuerblöcke	Datenblätter
M4-12	64276
M4-15	64283
LUDV Mobilsteuerblöcke	
M6-15	64284
M7-22	64295

▼ Schaltplan DRF (DFR)



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

Hinweis

Die Ausführung DRS (DFR1) und DRSC haben keine Entlastung von **X** zum Tank. Daher hat die LS-Entlastung im System zu erfolgen. Des Weiteren muss aufgrund der Spülfunktion des Förderstromreglers im DRS (DFR1) Steuerventil eine ausreichende Entlastung der **X**-Leitung sichergestellt werden. Kann diese Entlastung der **X**-Leitung nicht gewährleistet werden muss das Steuerventil DRSC verwendet werden.

Weitere Informationen siehe Seite 15

Differenzdruck Δp :

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

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

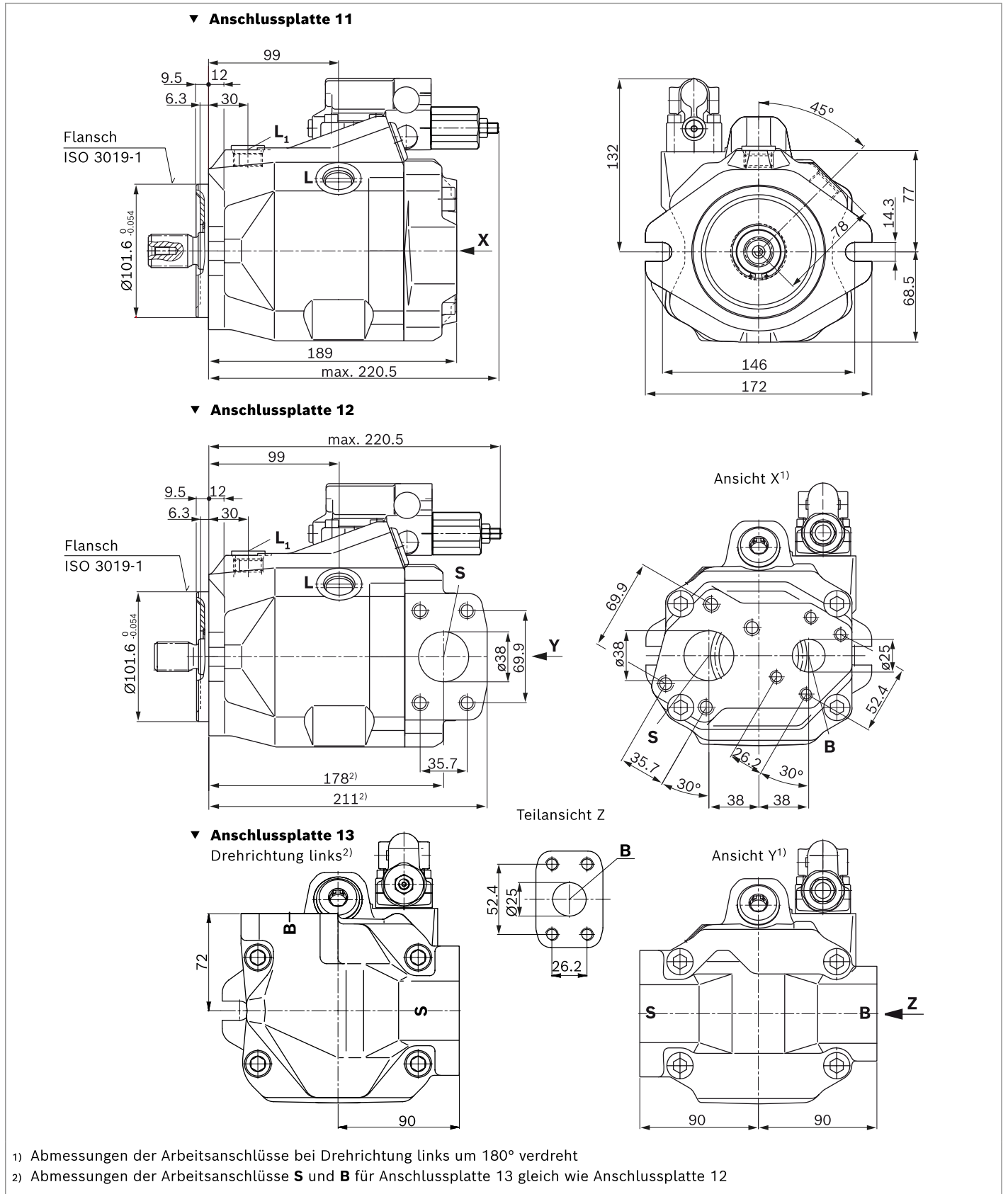
Reglerdaten

- ▶ Daten Druckregler DR siehe Seite 12.
- ▶ Maximale Volumenstromabweichung gemessen bei Antriebsdrehzahl $n = 1500 \text{ min}^{-1}$.

Nenngröße		10	18	28	45	60	72	85	100	
						63				
Volumenstromabweichung	Δq_{vmax} [l/min]	0.5	0.9	1.0	1.8	2.5	2.5	3.1	3.1	
Hysterese; Wiederholgenauigkeit	Δp [bar]	maximal 3								
Steuerflüssigkeitsverbrauch	l/min	maximal ca. 3 bis 4.5 (DRF (DFR)) maximal ca. 3 (DRS (DFR1) / DRSC)								

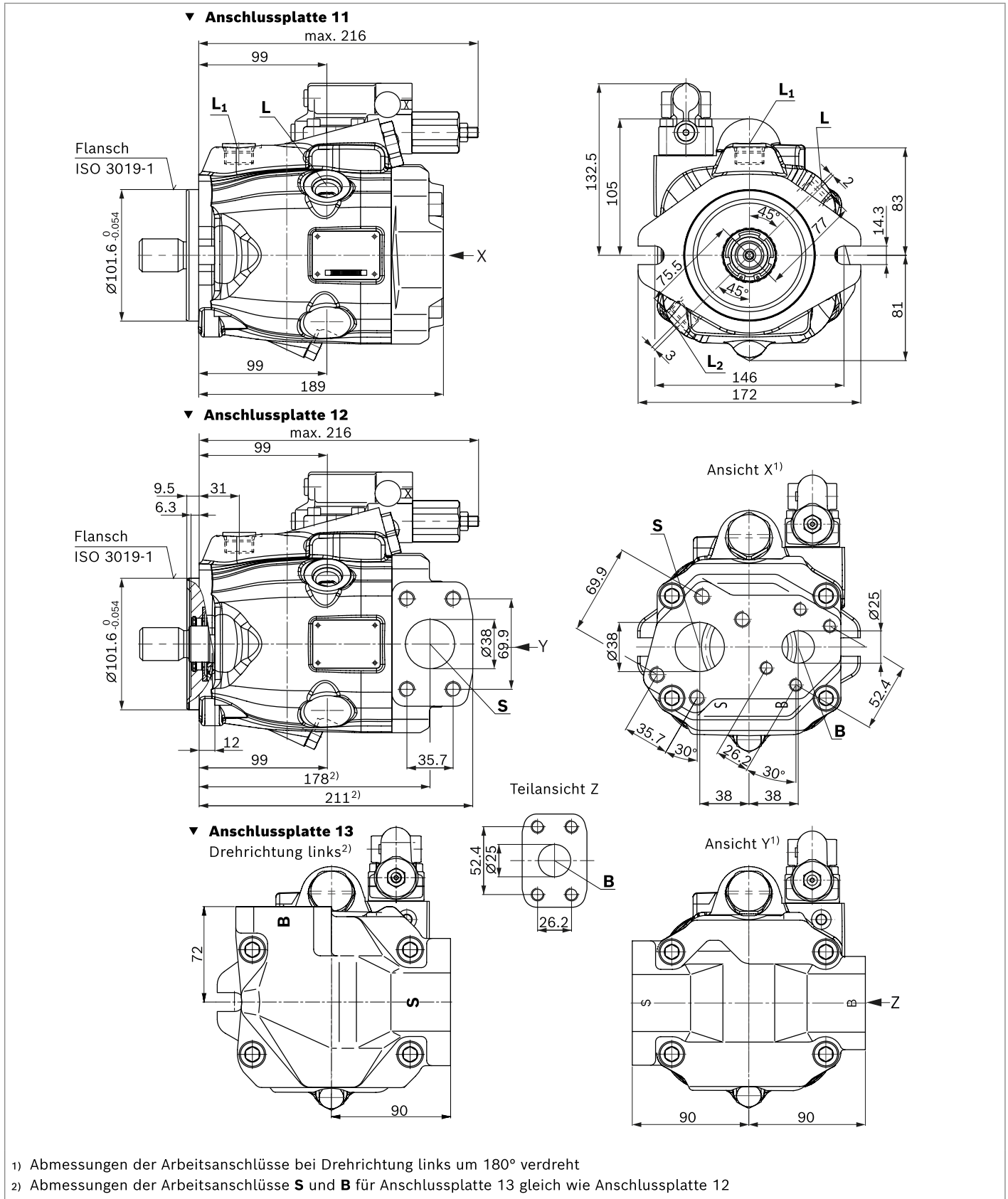
Abmessungen Nenngröße 45

DR - Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Baureihe 52



Abmessungen Nenngröße 45

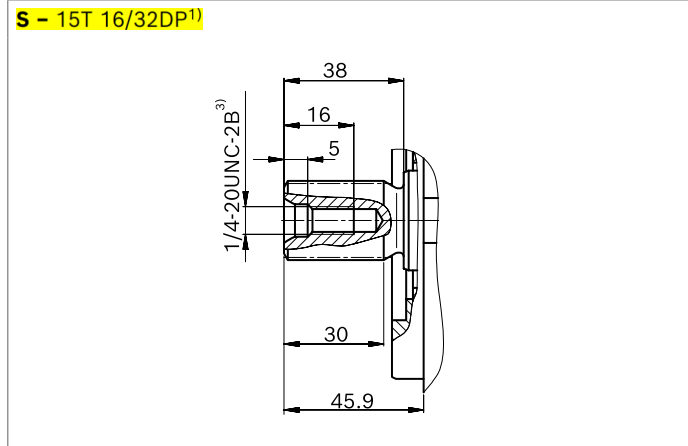
DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Baureihe 53



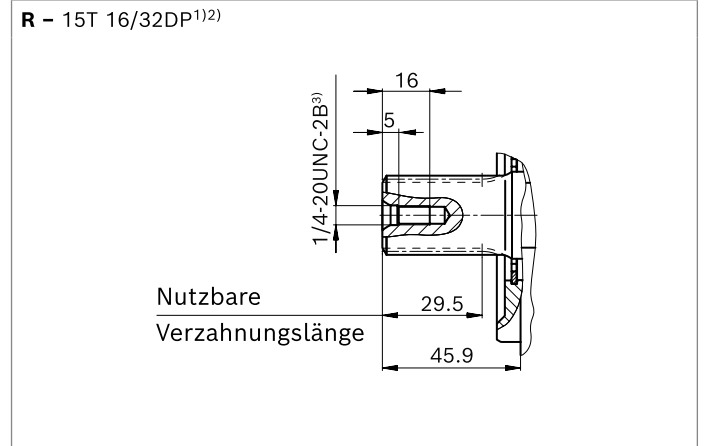
1) Abmessungen der Arbeitsanschlüsse bei Drehrichtung links um 180° verdreht

2) Abmessungen der Arbeitsanschlüsse **S** und **B** für Anschlussplatte 13 gleich wie Anschlussplatte 12

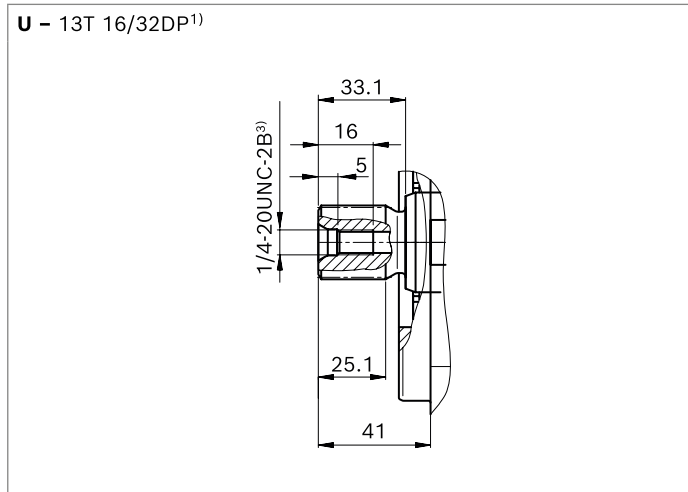
▼ **Zahnwelle 1 in (25-4, ISO 3019-1)**



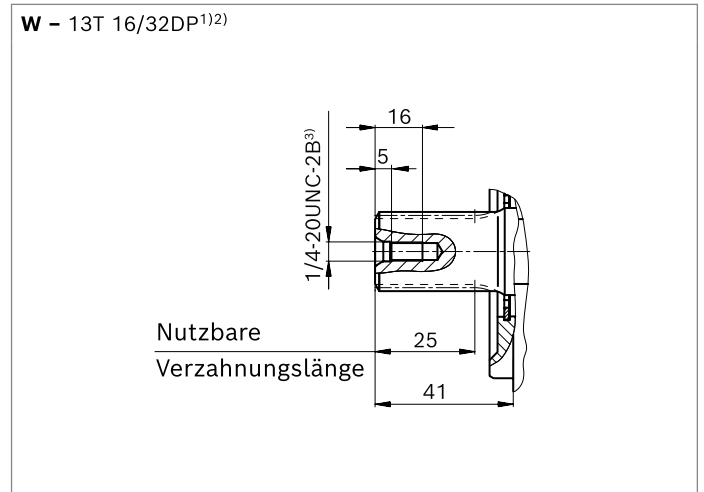
▼ **Zahnwelle 1 in (ähnlich ISO 3019-1)**



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



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

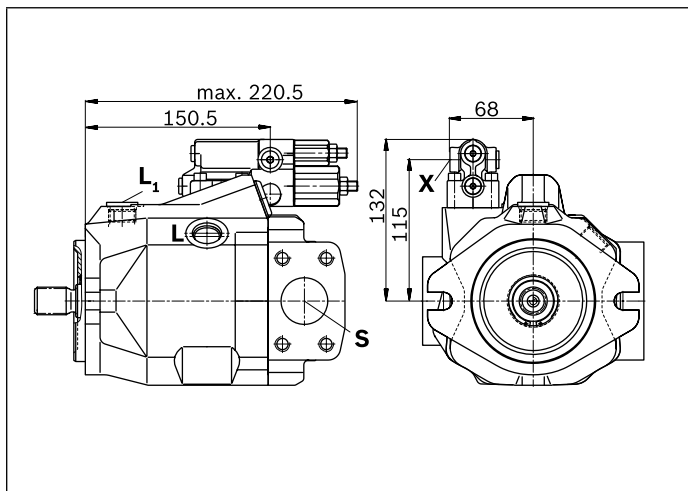


Anschlüsse	Norm	Größe	p_{max} [bar] ⁴⁾	Zustand ⁸⁾	
B	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 tief	315	O
S	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	ISO 6162-1 DIN 13	1 1/2 in M12 × 1.75; 20 tief	5	O
L	Leckageanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	7/8-14UNF-2B; 13 tief	2	O ⁶⁾
L₁, L₂⁷⁾	Leckageanschluss	ISO 11926 ⁵⁾	7/8-14UNF-2B; 13 tief	2	X ⁶⁾
X	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; 11,5 tief	315	O

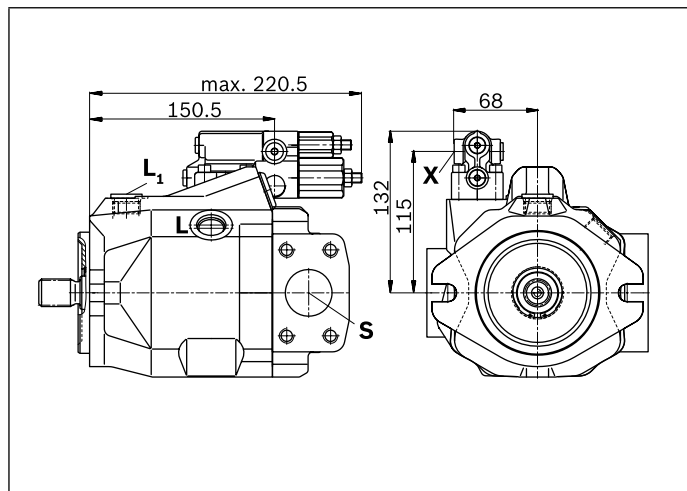
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm ISO 3019-1 abweichend.
 3) Gewinde nach ASME B1.1
 4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.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

5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
 6) Abhängig von Einbaulage muss **L**, **L₁** oder **L₂** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 69).
 7) Nur Baureihe 53
 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

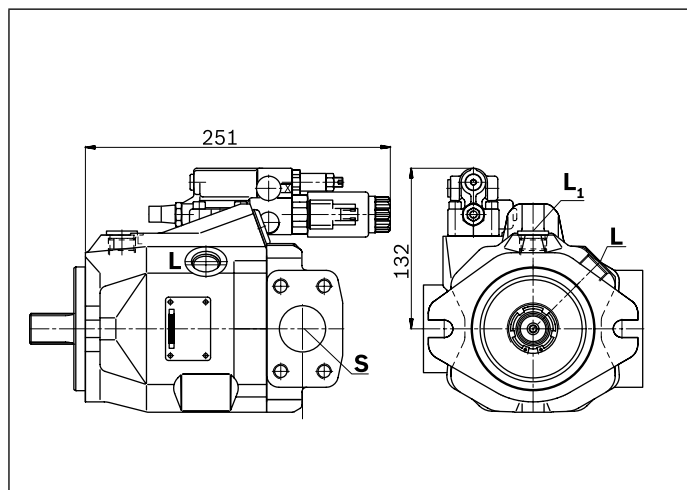
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Baureihe 52**



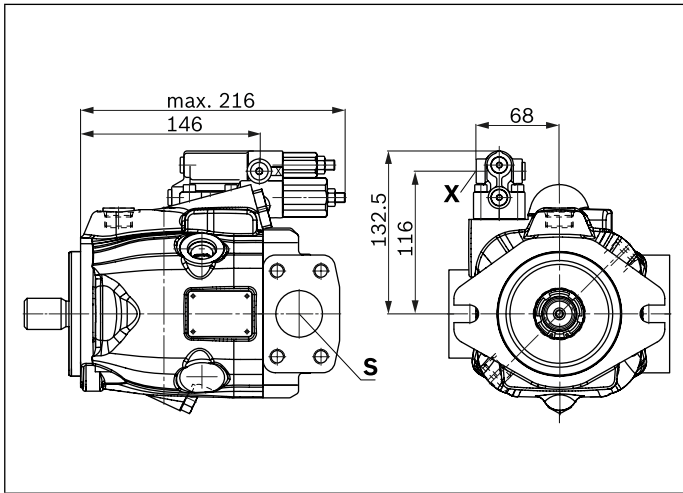
▼ **DFR/DFR1/DRSC – Druck-, Förderstromregler, Baureihe 52**



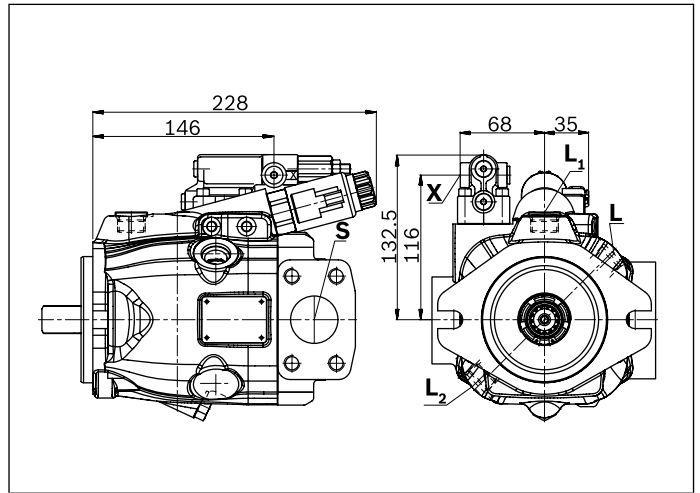
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-prop. Druckregelung, Baureihe 52**



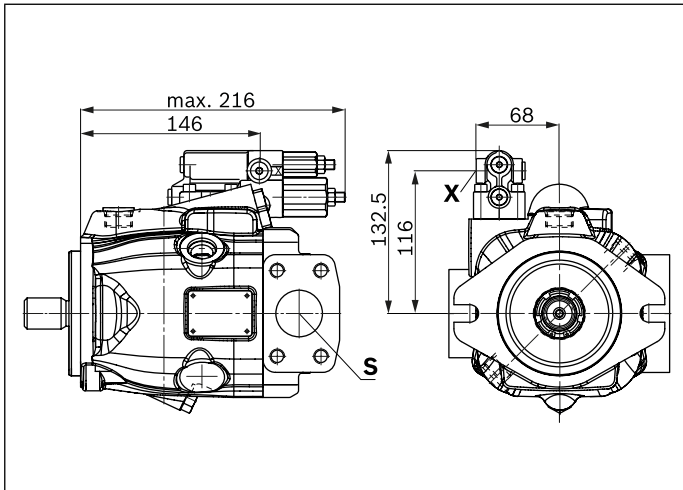
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Baureihe 53**



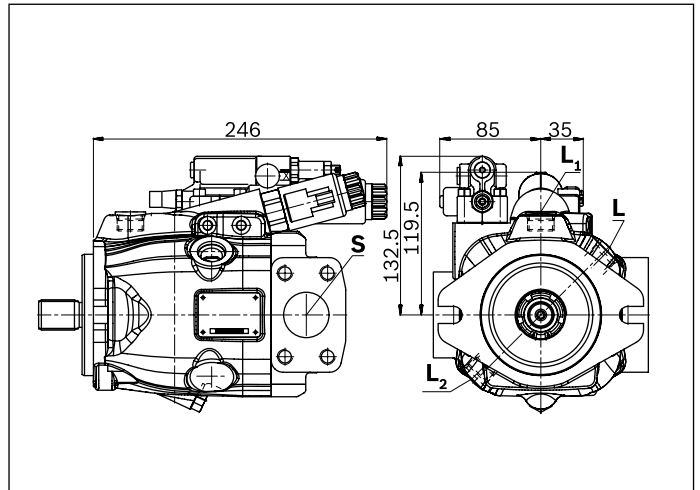
▼ **EP.D. / EK.D. – Elektro-proportionale Verstellung, Baureihe 53**



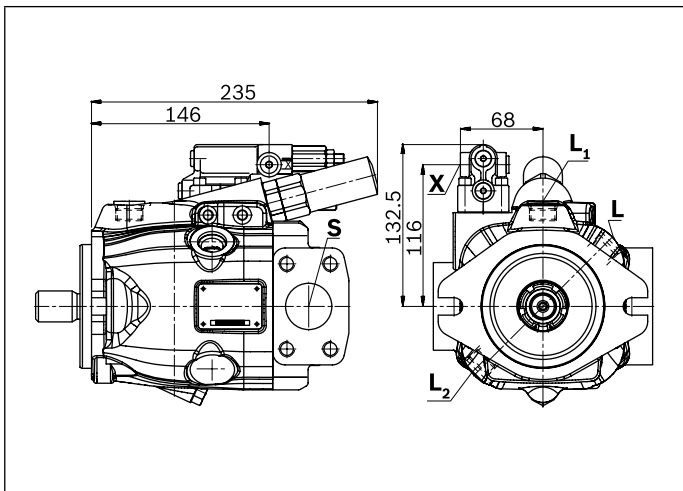
▼ **DRF/DRS/DRSC – Druck-, Förderstromregler, Baureihe 53**



▼ **EP.ED. / EK.ED. – Elektro-prop. Verstellung, Baureihe 53**



▼ **LA.D. – Druck-, Förderstrom-, Leistungsregler, Baureihe 53**



▼ **ED7. / ER7. – Elektro-prop. Druckregelung, Baureihe 53**

