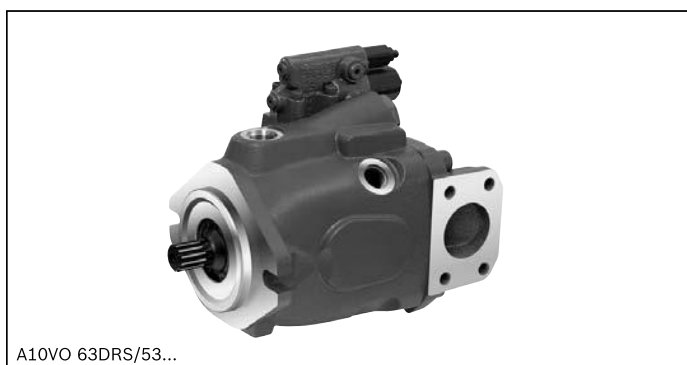


# Axialkolben-Verstellpumpe A10VO Baureihe 52 und 53

**RD 92703**

Ausgabe: 12.2015

Ersetzt: 10.2014



A10VO 63DRS/53...

- ▶ 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
LA... – Variationen	17
ED – Elektrohydraulische-Druckregelung	18
ER – Elektrohydraulische-Druckregelung	19
EP – Elektro-proportionale Verstellung	20
EK – Elektro-prop. Verstellung mit Reglerabschaltung	21
EP(K).DF / EP(K).DS / EP(K)	
mit Druck-Förderstromregler	22
EP.ED / EK.ED – mit Elektro-hydr. Druckregelung	23
Abmessungen Nenngröße 10 bis 100	24
Abmessungen Durchtrieb	55
Übersicht Anbaumöglichkeiten	59
Kombinationspumpen A10VO + A10VO	60
Stecker für Magnete	61
Einbauhinweise	62
Projektierungshinweise	65
Sicherheitshinweise	66

## Typenschlüssel Baureihe 52

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12			
<b>A10V(S)</b>	<b>O</b>			<b>/</b>	<b>52</b>	<b>-</b>	<b>V</b>							
<b>Axialkolbeneinheit</b>									<b>10</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	
<b>01</b>	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 250 bar, Höchstdruck 315 bar							•	-	-	-	-	<b>A10VS</b>	
								-	•	•	•	•	<b>A10V</b>	
<b>Betriebsart</b>														
<b>02</b>	Pumpe, offener Kreislauf										<b>O</b>			
<b>Nenngröß (NG)</b>														
<b>03</b>	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Wertetabelle Seite 10							<b>10</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>85</b>		
<b>Regel- und Verstelleinrichtung</b>														
<b>04</b>	<b>Druckregler</b>	hydraulisch							•	•	•	•	•	<b>DR</b>
	mit Förderstrom- regler	hydraulisch	X-T offen						•	•	•	•	•	<b>DFR</b>
			X-T verschlossen	mit Spülfunktion					•	•	•	•	•	<b>DFR1</b>
				ohne Spülfunktion					-	•	•	•	•	<b>DRSC</b>
	<b>mit Druckabschneidung</b>	<b>hydraulisch</b>	<b>ferngesteuert</b>						•	•	•	•	•	<b>DRG</b>
		elektrisch	negative Kennung	$U = 12\text{ V}$					-	•	•	•	•	<b>ED71</b>
				$U = 24\text{ V}$					-	•	•	•	•	<b>ED72</b>
		elektrisch	positive Kennung	$U = 12\text{ V}$					-	•	•	•	•	<b>ER71</b>
				$U = 24\text{ V}$					-	•	•	•	•	<b>ER72</b>
	Differenzdruckregelung		elektrisch verstellbar (negative Kennung)						-	○	○	○	•	<b>EF..<sup>1)</sup></b>
<b>Baureihe</b>									<b>10</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	
<b>05</b>	Baureihe 5, Index 2							•	•	•	•	•	<b>52</b>	
<b>Drehrichtung</b>														
<b>06</b>	Bei Blick auf Triebwelle				<b>rechts</b>								<b>R</b>	
					links								<b>L</b>	
<b>Dichtungswerkstoff</b>														
<b>07</b>	FKM (Fluor-Kautschuk)										<b>V</b>			
<b>Triebwelle</b>														
<b>08</b>	<b>Zahnwelle</b>	<b>Standardwelle</b>							•	•	•	•	•	<b>S</b>
	ANSI B92.1a	wie Welle „S“ jedoch für höheres Drehmoment							-	•	•	•	•	<b>R</b>
		reduzierter Durchmesser, bedingt für Durchtrieb geeignet							•	•	•	•	•	<b>U</b>
		wie Welle „U“ jedoch für höheres Drehmoment							-	•	•	•	•	<b>W</b>
	Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885 bedingt für Durchtrieb geeignet								•	-	-	-	-	<b>P</b>
<b>Anbauf lansche</b>														
<b>09</b>	ISO 3019-2 (ISO)	2-Loch							•	-	-	-	-	<b>A</b>
	<b>ISO 3019-1 (SAE)</b>	2-Loch							•	•	•	•	•	<b>C</b>
		<b>4-Loch</b>							-	-	-	•	-	<b>D</b>

### Hinweise

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise zu den einzelnen Regel- und Verstelleinrichtungen

<sup>1)</sup> Genaue Spezifizierung siehe Datenblatt 92709

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

**Anschluss für Arbeitsleitung**

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

**Durchtrieb** (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 59)

11	Flansch ISO 3019-1	Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>								
	Durchmesser	Durchmesser								
	<b>ohne Durchtrieb</b>			●	●	●	●	●	●	<b>N00</b>
	82-2 (A)	5/8 in	9T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	<b>K01</b>
		3/4 in	11T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	<b>K52</b>
	101-2 (B)	7/8 in	13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	<b>K68</b>
		1 in	15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	<b>K04</b>
	127-4 (C)	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	<b>K15</b>
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	●	●	<b>K16</b>
	127-2 (C)	1 1/4 in	14T12/24DP	-	-	-	-	●	●	<b>K07</b>
1 1/2 in		17T 12/24DP	-	-	-	-	●	●	<b>K24</b>	

**Stecker für Magnete**

12	Ohne Stecker (ohne Magnet, nur bei hydraulischen Verstellungen, ohne Zeichen)	●	●	●	●	●				
	DEUTSCH-Stecker – angegossen, 2-polig, ohne Löschiode (für elektrische Verstellungen)	-	●	●	●	●				<b>P</b>

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage    - = Nicht lieferbar

**Hinweise**

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 65.
- ▶ Zusätzlich zum Typenschlüssel sind bei der Bestellung die relevanten technischen Daten anzugeben.

1) Nach ANSI B92.1a

## Technische Daten

Nenngröße		NG	10	18	28	45	60 <sup>1)</sup>	63 <sup>2)</sup>	72	85	100	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		$V_{g \max}$	cm <sup>3</sup>	10.5	18	28	45	60	63	72	85	100
Drehzahl maximal <sup>3)</sup>	bei $V_{g \max}$	$n_{\text{nom}}$	min <sup>-1</sup>	3600	3300	3000	2600 <sup>4)</sup>	2700	2600	2600	2500	2300
	bei $V_g < V_{g \max}$	$n_{\text{max zul.}}$	min <sup>-1</sup>	4320	3960	3600	3120	3140	3140	3140	3000	2500
Volumenstrom	bei $n_{\text{nom}}$ 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 $n_{\text{nom}}$ , $V_{g \max}$ 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 $\Delta p = 250 \text{ bar}$	$T$	Nm	42	71	111	179	238	250	286	338	398
	bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 100 \text{ bar}$	$T$	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	-
	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	$J_{\text{TW}}$	kgm <sup>2</sup>	0.0006	0.0009	0.0017	0.003	0.0056	0.0056	0.0056	0.012	0.012	
Winkelbeschleunigung maximal <sup>5)</sup>	$\alpha$	rad/s <sup>2</sup>	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	$T = \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{\text{hm}}}$	[Nm]
Leistung	$P = \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 \times \eta_t}$	[kW]

### Legende

- $V_g$  Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm<sup>3</sup>]
- $\Delta p$  Differenzdruck [bar]
- $n$  Drehzahl [min<sup>-1</sup>]
- $\eta_v$  Volumetrischer Wirkungsgrad
- $\eta_{\text{hm}}$  Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
- $\eta_t$  Gesamtwirkungsgrad ( $\eta_t = \eta_v \times \eta_{\text{hm}}$ )


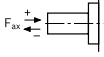
### Hinweis

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

1) Nur Baureihe 52  
 2) Nur Baureihe 53  
 3) 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  
 4) Bei höheren Drehzahlen bitte Rücksprache

5) 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

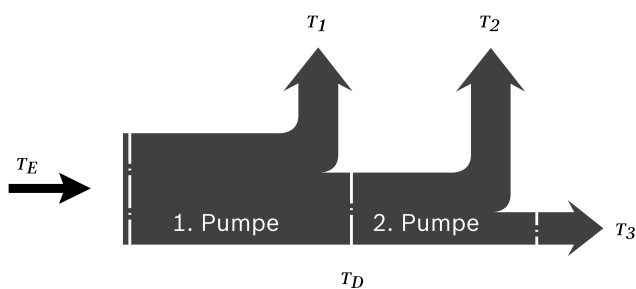
**Hinweis**

► Die angegebenen Werte sind Maximaldaten und nicht für den Dauerbetrieb zugelassen. Bei Antrieben mit Radialkraftbelastung (Ritzel, Keilriemen) bitte Rücksprache!

**Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente**

Nenngröße			10	18	28	45	60/63	72	85	100
Drehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p = 250 \text{ bar}^1$	$T_{\max}$	Nm	42	71	111	179	250	321	338	398
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal <sup>2)</sup>										
S	$T_{E \max}$	Nm	126	124	198	319	630	630	1157	1104
	$\emptyset$	in	3/4	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2
R	$T_{E \max}$	Nm	–	160	250	400	650	650	1215	–
	$\emptyset$	in	–	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	–
U	$T_{E \max}$	Nm	60	59	105	188	306	306	628	595
	$\emptyset$	in	5/8	5/8	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4
W	$T_{E \max}$	Nm	–	–	140	220	396	383	650	636
	$\emptyset$	in	–	–	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4
P	$T_{E \max}$	Nm	90	–	–	–	–	–	–	–
	$\emptyset$	mm	18	–	–	–	–	–	–	–
Durchtriebsdrehmoment maximal										
S	$T_{D \max}$	Nm	–	108	160	319	484	484	698	778
R	$T_{D \max}$	Nm	–	120	176	365	484	484	698	–
U	$T_{D \max}$	Nm	–	59	105	188	306	306	628	595
W	$T_{D \max}$	Nm	–	–	140	220	396	383	650	636

▼ **Verteilung der Momente**



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

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

2) Für querkraftfreie Antriebswellen

## DRG – Druckregler, ferngesteuert

Beim ferngesteuerten Druckregler erfolgt eine LS-Druckbegrenzung über ein separat angeordnetes Druckbegrenzungsventil. Damit kann ein beliebiger Druckregelwert unterhalb des am Druckregler eingestellten Drucks geregelt werden. Druckregler DR siehe Seite 12.

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

Bei einem Differenzdruck  $\Delta p$  am Steuerventil und bei der Standardeinstellung an der ferngesteuerten Druckabschneidung von 20 bar Differenzdruck beträgt die Steuerflüssigkeitsmenge am Anschluss **X** ca. 1.5 l/min. Falls eine andere Einstellung (Bereich 10 bis 22 bar) gewünscht wird, bitte im Klartext angeben.

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

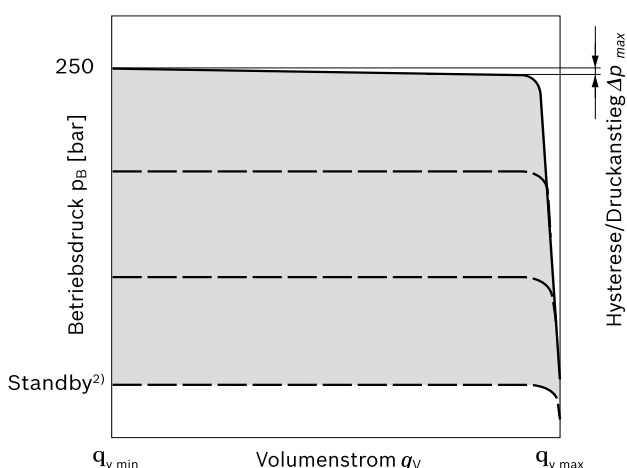
- ▶ direkt gesteuert, hydraulisch oder elektrisch proportional und für die oben genannte Steuerflüssigkeitsmenge geeignet.

Die maximale Leitungslänge soll 2 m nicht überschreiten.

- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand:  $V_{g \max}$ .
- ▶ Einstellbereich<sup>1)</sup> für Druckregelung 35 bis 250 bar **(3)**. Standard ist 250 bar.
- ▶ Einstellbereich für den Differenzdruck 10 bis 22 bar **(2)**. Standard ist 20 bar.

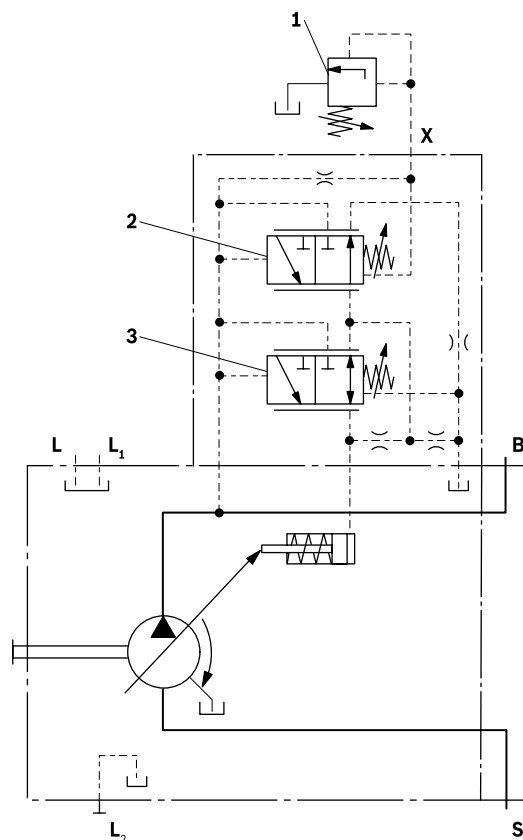
Bei Entlastung von Anschluss **X** zum Tank stellt sich ein Nullhubdruck („stand by“) ein, dieser liegt ca. 1 bis 2 bar über dem definierten Differenzdruck  $\Delta p$ , wobei weitere Systemeinflüsse nicht berücksichtigt sind.

### ▼ Kennlinie DRG



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

### ▼ Schaltplan DRG



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

### Reglerdaten

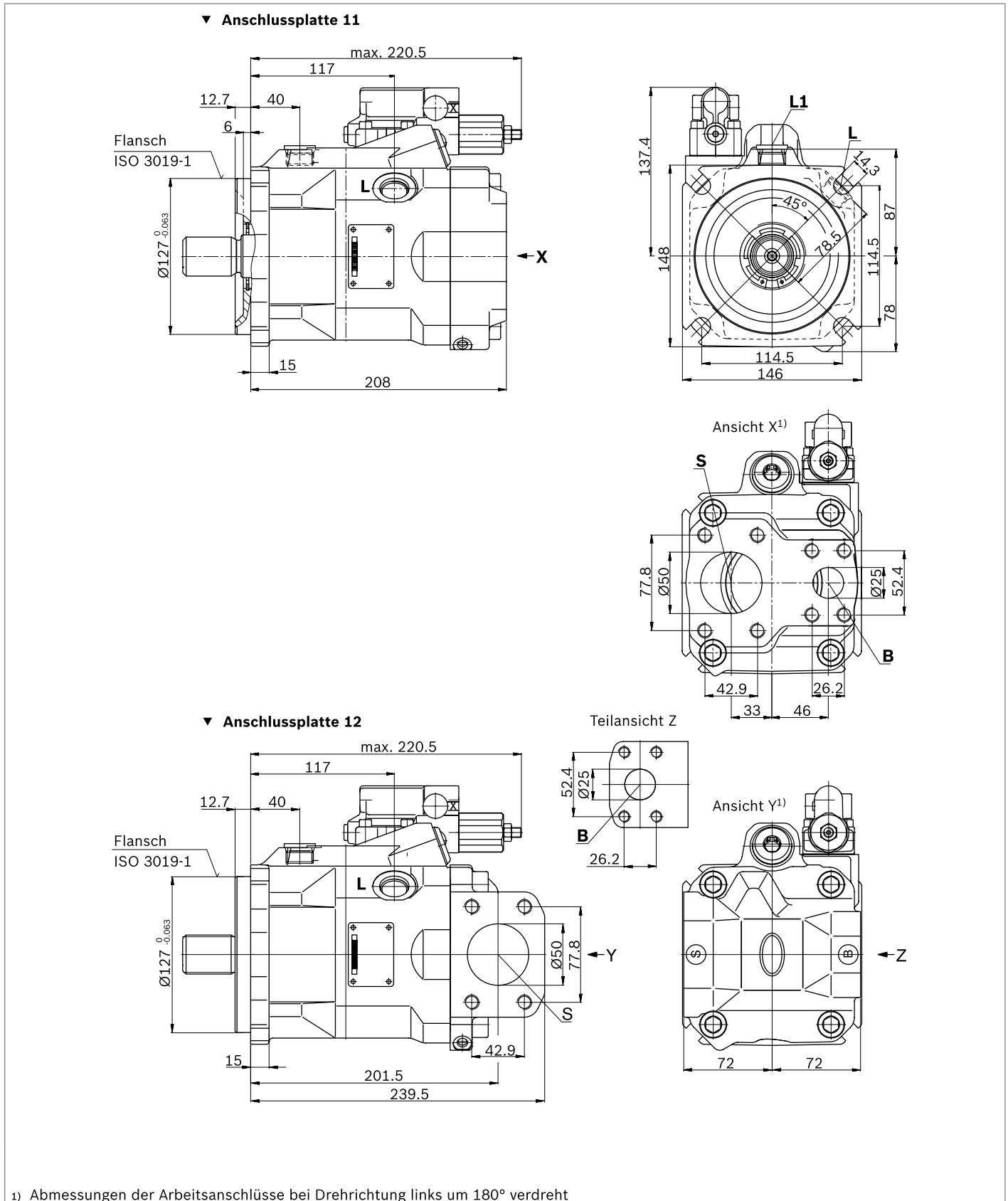
Nenngröße	10	18	28	45	60	72	85	100
Druckanstieg $\Delta p$ [bar]	6	6	6	6	8	8	12	14
Hysterese $\Delta p$ [bar]	maximal 3							
und Wiederholgenauigkeit								
Steuerflüssigkeitsverbrauch	l/min maximal ca. 4.5							

1) Um Schäden an der Pumpe und dem System zu vermeiden, darf dieser zulässige Einstellbereich nicht überschritten werden. Die Einstellmöglichkeit am Ventil liegt höher.

2) Nullhubdruck aus Druckeinstellung  $\Delta p$  am Regler **(2)**

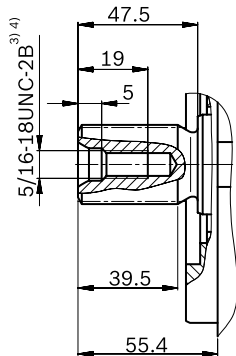
**Abmessungen Nenngröße 60**

**DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch D, Baureihe 52**



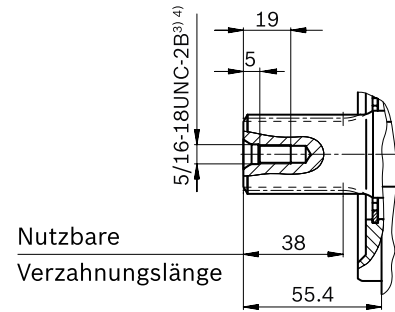
▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744

S - 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



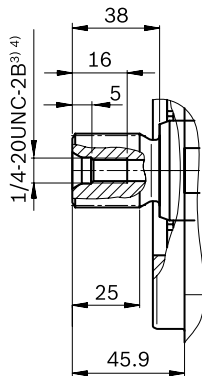
▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744

R - 14T 12/24DP<sup>1)2)</sup>



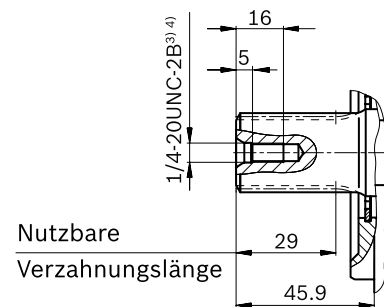
▼ Zahnwelle 1 in SAE J744

U - 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ Zahnwelle 1 in SAE J744

W - 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>5)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b>	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 tief	315	O
<b>S</b>	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	2 in M12 × 1.75; 20 tief	5	O
<b>L</b>	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; 13 tief	2	O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>9)</sup>	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; 13 tief	2	X <sup>8)</sup>
<b>X</b>	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 abweichend.
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.
- 5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

- 6) Metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm
- 7) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 8) Abhängig von Einbaulage muss **L**, **L<sub>1</sub>** oder **L<sub>2</sub>** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 62).
- 9) Nur Baureihe 53
- 10) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)