

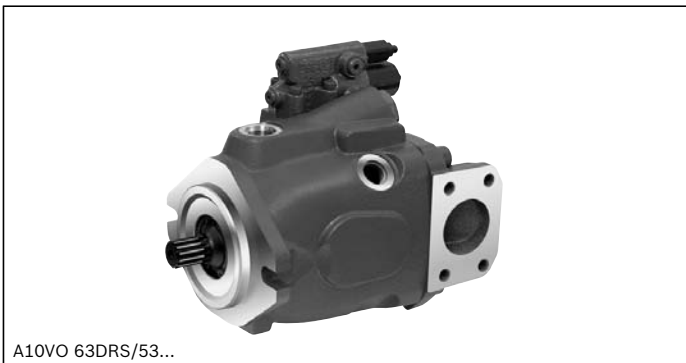
# Axialkolben-Verstellpumpe

## 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>			

### Axialkolbeneinheit

		10	28	45	60	85
01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 250 bar, Höchstdruck 315 bar	●	-	-	-	-
		-	●	●	●	●
						<b>A10VS</b>
						<b>A10V</b>

### Betriebsart

02	Pumpe, offener Kreislauf	<b>O</b>
----	--------------------------	----------

### NenngröÙ (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Wertetabelle Seite 10	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>85</b>
----	--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

### Regel- und Verstelleinrichtung

		10	28	45	60	85		
04	Druckregler hydraulisch	●	●	●	●	●		
	mit Förderstrom- regler	hydraulisch X-T offen	●	●	●	●	●	
		hydraulisch X-T verschlossen	●	●	●	●	●	
		mit Spülfunktion	●	●	●	●	●	
		ohne Spülfunktion	-	●	●	●	●	
	mit Druckabschneidung	hydraulisch ferngesteuert	●	●	●	●	●	
		elektrisch negative Kennung	$U = 12\text{ V}$	-	●	●	●	●
			$U = 24\text{ V}$	-	●	●	●	●
		elektrisch positive Kennung	$U = 12\text{ V}$	-	●	●	●	●
$U = 24\text{ V}$			-	●	●	●	●	
Differenzdruckregelung	elektrisch verstellbar (negative Kennung)	-	○	○	○	●		

### Baureihe

		10	28	45	60	85
05	Baureihe 5, Index 2	●	●	●	●	●
						<b>52</b>

### Drehrichtung

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

### Dichtungswerkstoff

07	FKM (Fluor-Kautschuk)	<b>V</b>
----	-----------------------	----------

### Triebwelle

		10	28	45	60	85	
08	Zahnwelle Standardwelle	●	●	●	●	●	
	ANSI B92.1a	wie Welle „S“ jedoch für höheres Drehmoment	-	●	●	●	●
		reduzierter Durchmesser, bedingt für Durchtrieb geeignet	●	●	●	●	●
		wie Welle „U“ jedoch für höheres Drehmoment	-	●	●	●	●
	Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885 bedingt für Durchtrieb geeignet	●	-	-	-	-	

### Anbauflansche

		10	28	45	60	85
09	ISO 3019-2 (ISO) 2-Loch	●	-	-	-	-
	ISO 3019-1 (SAE) 2-Loch	●	●	●	●	●
	4-Loch	-	-	-	●	-

### Hinweise

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

1) 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 metrisch	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 metrisch	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								
	ohne Durchtrieb			●	●	●	●	●	<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

## Typenschlüssel Baureihe 53

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<b>A10V</b>	<b>O</b>			<b>/</b>	<b>53</b>		<b>-</b>	<b>V</b>			

### Axialkolbeneinheit

**18 28 45 63 72 85 100**

01	Schrägscheibenbauart, verstellbar, Nenndruck 250 bar, Höchstdruck 315 bar	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>A10V</b>
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

### Betriebsart

02	Pumpe, offener Kreislauf	<b>O</b>
----	--------------------------	----------

### NenngröÙ (NG)

03	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe Wertetabelle Seite 10	<b>18 28 45 63 72 85 100</b>
----	--	------------------------------

### Regel- und Verstelleinrichtung

04	Druckregler	hydraulisch									<b>DR</b>					
	mit Förderstrom- regler	hydraulisch	X-T offen									<b>DRF</b>				
			X-T verschlossen	mit Spülfunktion									<b>DRS</b>			
				ohne Spülfunktion										<b>DRSC</b>		
			mit Druckabschneidung	hydraulisch	ferngesteuert									<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)		o	o	o	o	o	•	•	<b>EF..<sup>1)</sup></b>				
	Leistungsregler mit Druckabschneidung	hydraulisch	Regelbeginn	von 10 bis 35 bar										<b>LA5D</b>		
				36 bis 70 bar											<b>LA6D</b>	
				71 bis 105 bar												<b>LA7D</b>
				106 bis 140 bar												<b>LA8D</b>
				141 bis 230 bar												<b>LA9D</b>
	ferngesteuert	hydraulisch	Regelbeginn	siehe LA.D										<b>LA.DG</b>		
	Förderstromregelung X-T verschlossen,	hydraulisch	Regelbeginn	siehe LA.D											<b>LA.DS</b>	
				elektrisch übersteuerbar (negative Kennung)												<b>LA.S</b>
	Elektro-Proportionale Verstellung		positive Kennung													
	mit Druckregelung			$U = 12\text{ V}$											<b>EP1D</b>	
$U = 24\text{ V}$															<b>EP2D</b>	
mit Druck- Förderstromregelung (Load-Sensing)		X-T offen	$U = 12\text{ V}$											<b>EP1DF</b>		
			$U = 24\text{ V}$												<b>EP2DF</b>	
mit Druck- Förderstromregelung (Load-Sensing)		X-T verschlossen	$U = 12\text{ V}$											<b>EP1DS</b>		
			$U = 24\text{ V}$												<b>EP2DS</b>	
mit elektrohydraulische Druckregelung			$U = 12\text{ V}$											<b>EP1ED</b>		
			$U = 24\text{ V}$												<b>EP2ED</b>	

### Hinweise

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

1) Genaue Spezifizierung siehe Datenblatt 92709

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<b>A10V</b>	<b>O</b>			<b>/</b>	<b>53</b>		<b>-</b>	<b>V</b>			

**18 28 45 63 72 85 100**

04	Elektro-Proportionale Verstellung	positive Kennung									
	mit Druckregelung		$U = 12\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK1D</b>
			$U = 24\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK2D</b>
	Druck- Förderstromregelung mit Reglerabschaltung (Load Sensing)	X-T offen	$U = 12\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK1DF</b>
			$U = 24\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK2DF</b>
	Druck- Förderstromregelung mit Reglerabschaltung (Load Sensing)	X-T verschlossen	$U = 12\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK1DS</b>
			$U = 24\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK2DS</b>
	elektrohydraulische Druckregelung mit Reglerabschaltung		$U = 12\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK1ED</b>
		$U = 24\text{ V}$	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK2ED</b>	

**Baureihe**

05	Baureihe 5, Index 3	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>53</b>
----	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

**Drehrichtung**

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

**Dichtungswerkstoff**

07	FKM (Fluor-Kautschuk)									<b>V</b>
----	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

**Triebwelle**

08	Zahnwelle ANSI B92.1a	Standardwelle	•	•	•	•	•	•	•	<b>S</b>
		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>

**Anbauflansche**

09	ISO 3019-1 (SAE)	2-Loch	•	•	•	•	•	•	•	<b>C</b>
		4-Loch	-	-	-	•	•	•	•	<b>D</b>

**Anschluss für Arbeitsleitung**

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>

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<b>A10V</b>	<b>O</b>			<b>/</b>	<b>53</b>		<b>-</b>	<b>V</b>			

**Durchtrieb** (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 59)

11	Flansch ISO 3019-1	Nabe für Zahnwelle <sup>2)</sup>									
	Durchmesser	Durchmesser									
	ohne Durchtrieb									<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	14T	12/24DP	-	-	-	-	-	•	<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 Löschdiode (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.

2) 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

### Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

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

### Beachten

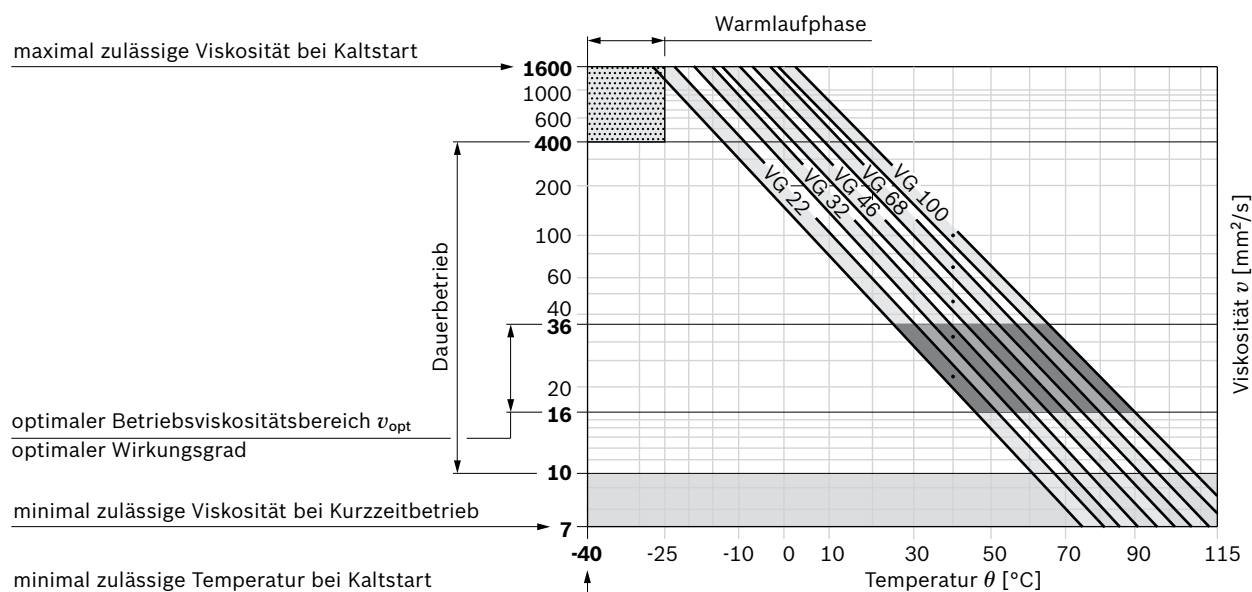
An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 115 °C sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die in der Tabelle angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache mit dem zuständigen Bosch Rexroth Mitarbeiter.

### Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 1 \text{ min}$ , ohne Last ( $p \leq 30 \text{ bar}$ ), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$
	zulässige Temperaturdifferenz	$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit
Warmlaufphase	$v < 1600 \text{ bis } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	Ausführliche Informationen zum Einsatz bei tiefen Temperaturen beachten, siehe 90300-03-B
Dauerbetrieb	$v = 400 \text{ bis } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ °C bis } +110 \text{ °C}$	dies entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +5 °C bis +85 °C (siehe Auswahldiagramm Seite 7)
	$v_{opt} = 36 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		gemessen am Anschluss <b>L</b> zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ( $\Delta T = \text{ca. } 5 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss <b>L</b> ) optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 1 \text{ min}$ , $p < 0.3 \cdot p_{nom}$

### ▼ Auswahldiagramm



### **Filterung der Druckflüssigkeit**

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

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

Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90 °C bis maximal 115 °C) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

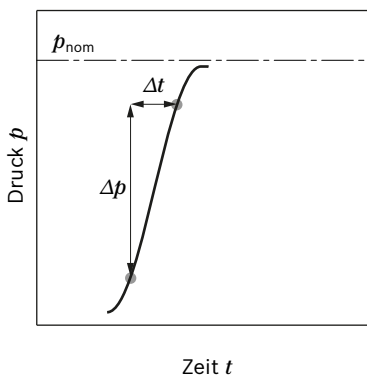
Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache.



## Betriebsdruckbereich

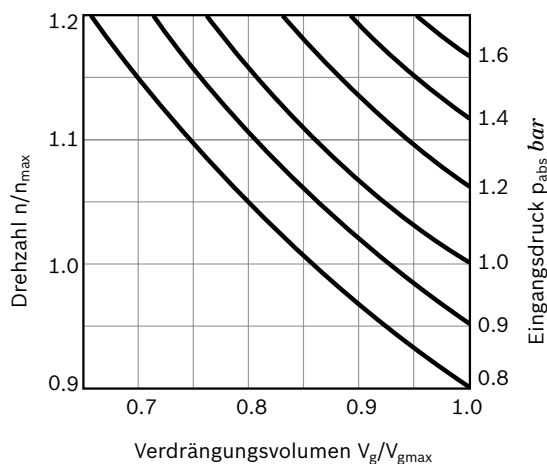
Druck am Anschluss für Arbeitsleitung B		Definition
Nenndruck $p_{nom}$	250 bar absolut	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck $p_{max}$	315 bar absolut	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	2.5 ms	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck $p_{B abs}$ (Hochdruckseite)	10 bar absolut	Mindestdruck auf der Hochdruckseite ( <b>B</b> ) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A max}$	16000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Druck am Sauganschluss S (Eingang)		
Mindestdruck $p_{S min}$ Standard	0.8 bar absolut	Mindestdruck am Sauganschluss <b>S</b> (Eingang) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl und Verdrängungsvolumen der Axialkolbeneinheit.
Maximaler Druck $p_{S max}$	5 bar absolut	
Leckflüssigkeitsdruck am Anschluss L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub>		
Maximaler Druck $p_{L max}$	2 bar absolut	Maximal 0.5 bar höher als Eingangsdruck am Anschluss <b>S</b> , jedoch nicht höher als $p_{L max}$ . Eine Leckflüssigkeitsleitung zum Tank ist erforderlich.

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

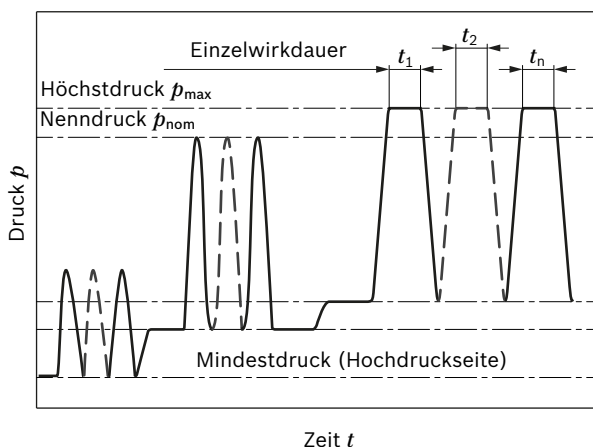


### ▼ Maximal zulässige Drehzahl (Drehzahlgrenze)

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



### ▼ Druckdefinition



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

#### Hinweis

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

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


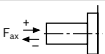
### Hinweis

- ▶ 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 Anschlusssteile 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

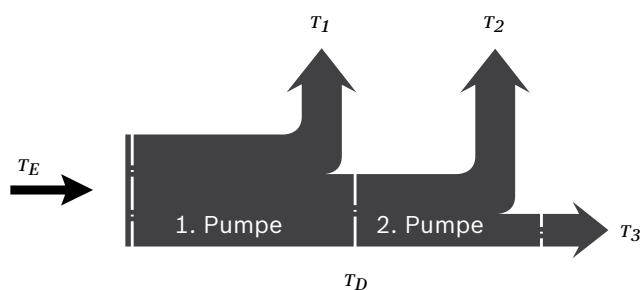
#### Hinweis

► 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	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D \max}$

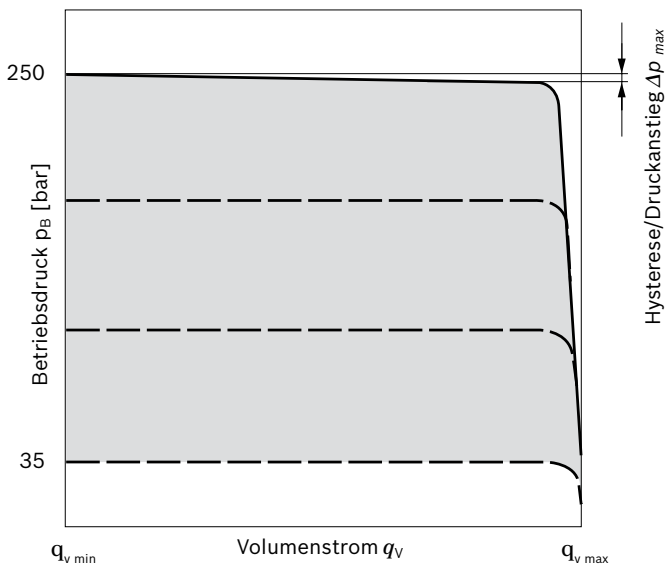
1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt  
2) Für querkraftfreie Antriebswellen

## DR – Druckregler

Der Druckregler begrenzt den maximalen Druck am Pumpenausgang innerhalb des Regelbereiches der Verstellpumpe. Die Verstellpumpe fördert nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern benötigt wird. Übersteigt der Betriebsdruck den am Druckventil eingestellten Druck Sollwert, regelt die Pumpe in Richtung kleineres Verdrängungsvolumen und die Regelabweichung wird abgebaut.

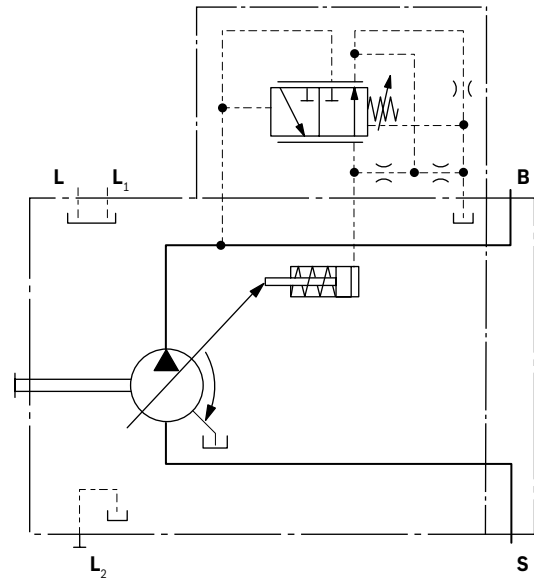
- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand:  $V_{g \max}$ .
- ▶ Einstellbereich<sup>1)</sup> für Druckregelung 35 bis 250 bar.  
Standard ist 250 bar.

### ▼ Kennlinie DR



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

### ▼ Schaltplan DR



### Reglerdaten

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

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

## DRG – Druckregler, ferngesteuert

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

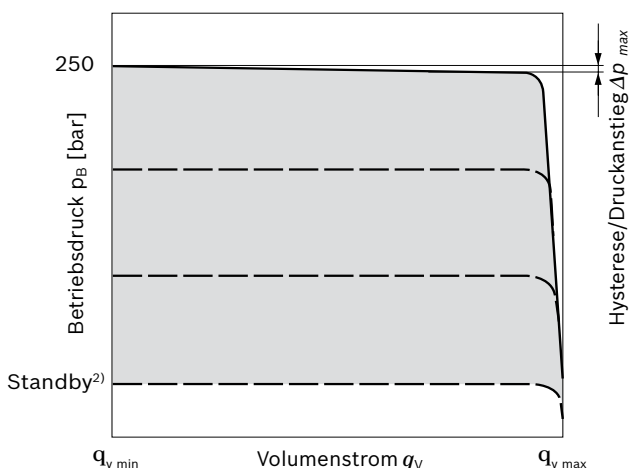
- ▶ direkt gesteuert, hydraulisch oder elektrisch proportional und für die oben genannte Steuerflüssigkeitsmenge geeignet.

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.

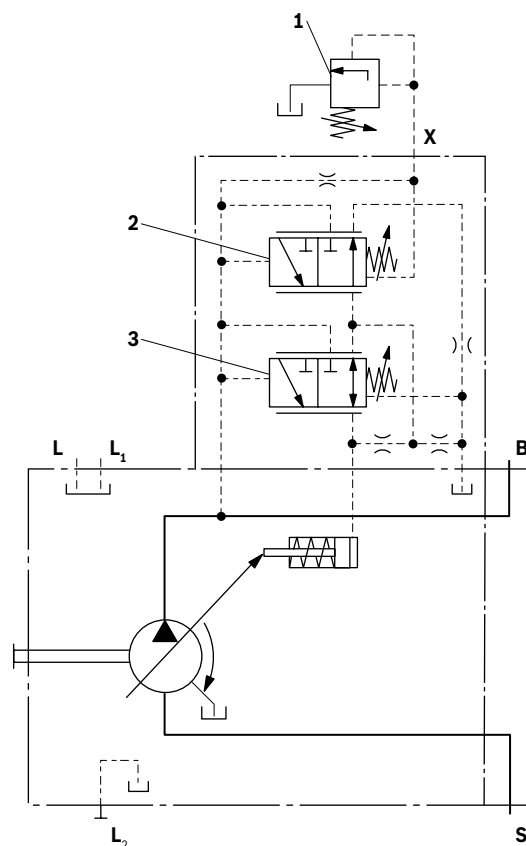
Bei Entlastung von Anschluss **X** zum Tank stellt sich ein Nullhubdruck („stand by“) ein, dieser liegt ca. 1 bis 2 bar über dem definierten Differenzdruck  $\Delta p$ , wobei weitere Systemeinflüsse nicht berücksichtigt sind.

### ▼ 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 63	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.

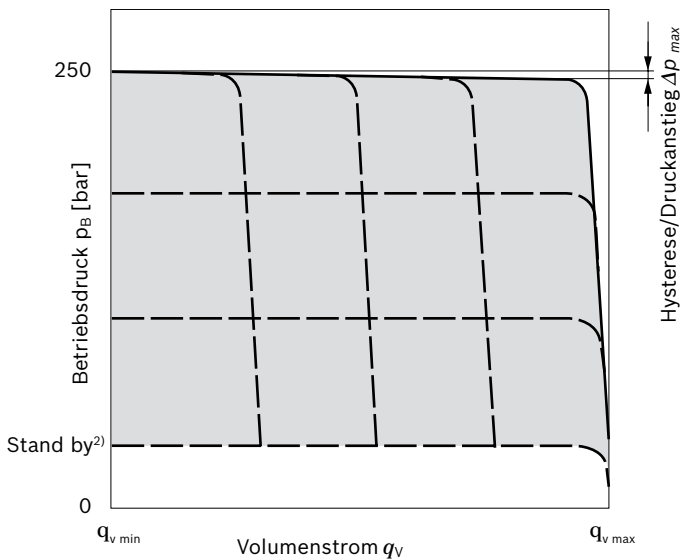
2) Nullhubdruck aus Druckeinstellung  $\Delta p$  am Regler **(2)**

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

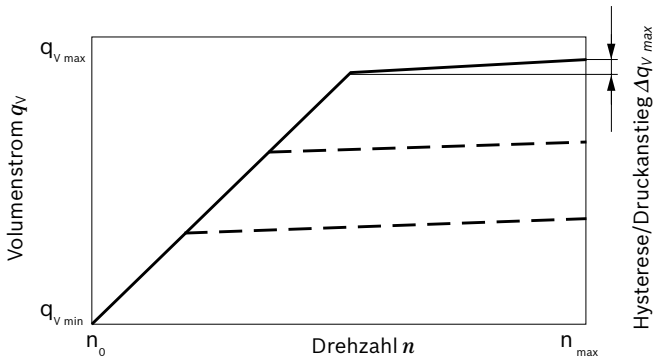
Zusätzlich zur Funktion des Druckreglers (siehe Seite 12) wird über eine einstellbare Blende (z. B. Wegeventil) ein Differenzdruck vor und nach der Blende abgenommen, der den Förderstrom der Pumpe regelt. Die Pumpe fördert die vom Verbraucher tatsächlich benötigte Druckflüssigkeitsmenge. Bei allen Reglerkombinationen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

- ▶ Grundstellung im drucklosen Zustand:  $V_{g \max}$ .
- ▶ Einstellbereich<sup>1)</sup> bis 250 bar.
- ▶ Daten Druckregler DR siehe Seite 12

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



### ▼ Kennlinie bei variabler Drehzahl

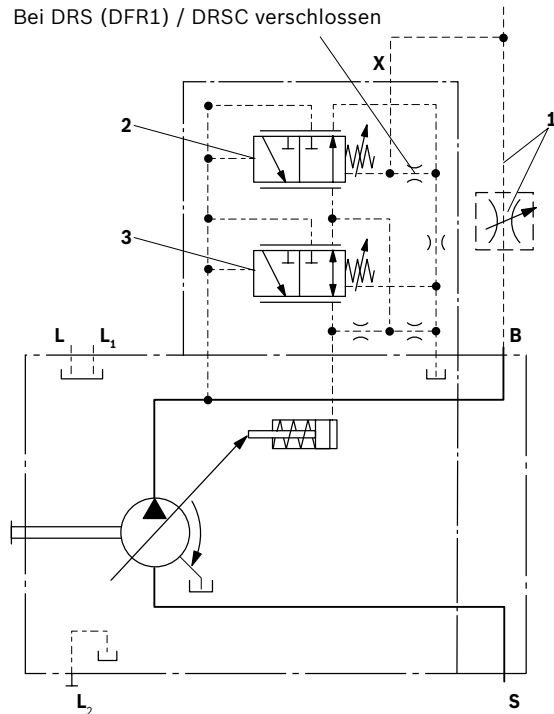


Kennlinien gültig bei  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$  und  $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$ .

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

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  $\Delta p$  am Regler (2)

**Differenzdruck  $\Delta p$ :**

- ▶ 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  $\Delta p$ , wobei weitere Systemeinflüsse nicht berücksichtigt sind.

**Reglerdaten**

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

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

## LA... – Druck-Förderstrom-Leistungsregler

Ausstattung des Druckreglers wie DR(G),  
siehe Seite 12 (13).

Ausstattung des Förderstromreglers wie DRS (DFR1),  
siehe Seite 14.

Zum Erreichen eines konstanten Antriebsdrehmomentes  
wird in Abhängigkeit vom Betriebsdruck der Verstellwinkel  
und somit der Volumenstrom der Axialkolbenpumpe so  
verändert, dass das Produkt aus Förderstrom und Druck  
konstant bleibt. Unterhalb der Leistungskennlinie ist

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

### Reglerdaten

- ▶ Druckreglers DR siehe Seite 12.
- ▶ Förderstromreglers FR siehe Seite 14.
- ▶ Elektrische Übersteuerung LA.S siehe Datenblatt 92709
- ▶ Steuerflüssigkeitsverbrauch max. ca. 5.5 l/min.

Regelbeginn	Drehmoment T [Nm] für Nenngroße							Bestellcode
	18	28	45	63	72	85	100	
10 bis 35 bar	3.8 – 12.1	6 – 19	10 – 30	15 – 43	17 – 49.2	20 – 57	24 – 68	LA5
36 bis 70	12.2 – 23.3	19.1 – 36	30.1 – 59	43.1 – 83	49.3 – 94.9	57.1 – 112	68.1 – 132	LA6
71 bis 105	23.4 – 33.7	36.1 – 52	59.1 – 84	83.1 – 119	95.0 – 136.0	112.1 – 160	132.1 – 189	LA7
106 bis 140	33.8 – 45	52.1 – 70	84.1 – 112	119.1 – 157	136.1 – 179.4	160.1 – 212	189.1 – 249	LA8
141 – 230	45.1 – 74.8	70.1 – 117	112.1 – 189	157.1 – 264	179.5 – 301.7	212.1 – 357	249.1 – 419	LA9

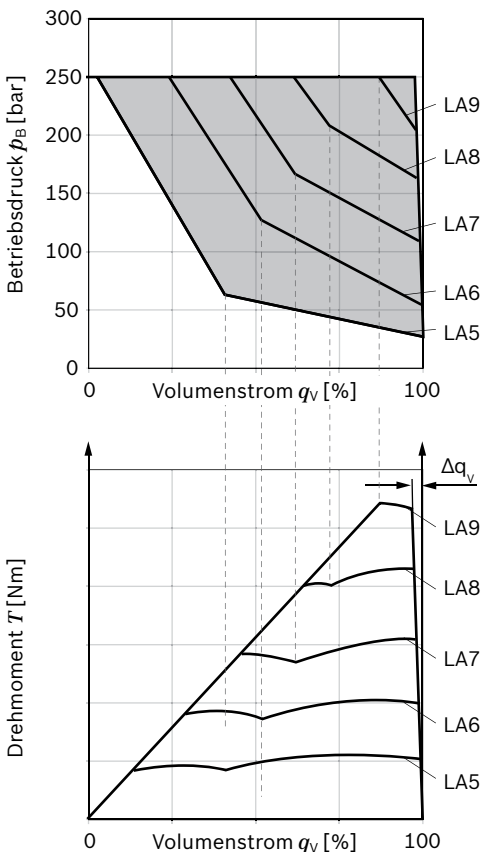
Umrechnung der Drehmomentwerte in Leistung [kW]

$$P = \frac{T}{6.4} \text{ [kW]} \quad (\text{bei } 1500 \text{ min}^{-1})$$

oder

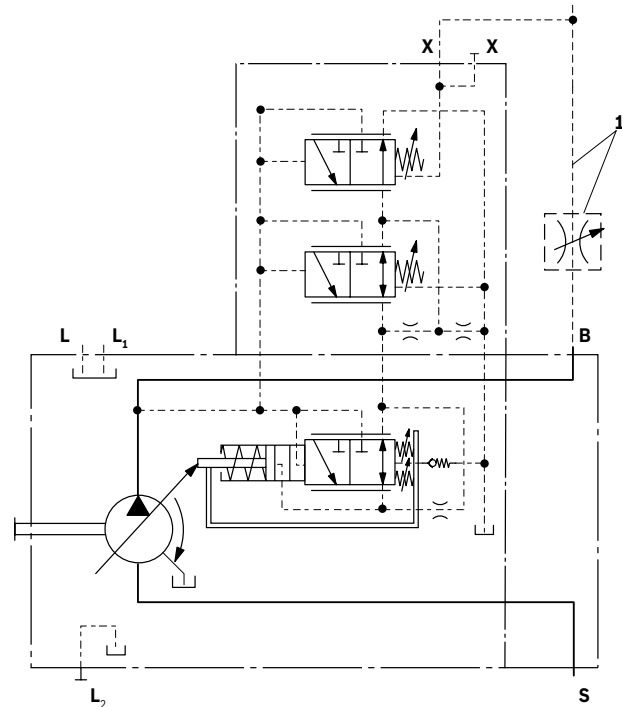
$$P = \frac{2 \times T \times n}{60000} \text{ [kW]} \quad (\text{Drehzahlen siehe Tabelle Seite 10})$$

### ▼ Kennlinie LA.DS



### ▼ Schaltplan LA.DS

(weitere Kombinationsmöglichkeiten mit LA.. siehe Seite 17)

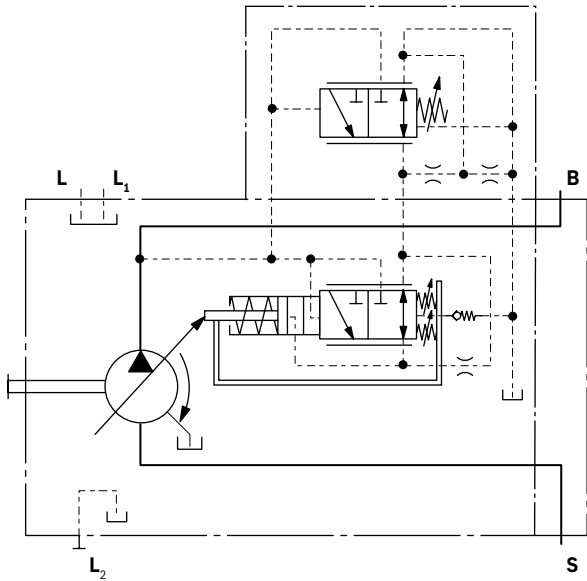


- 1 Die Messblende (Steuerblock) und die Leitung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

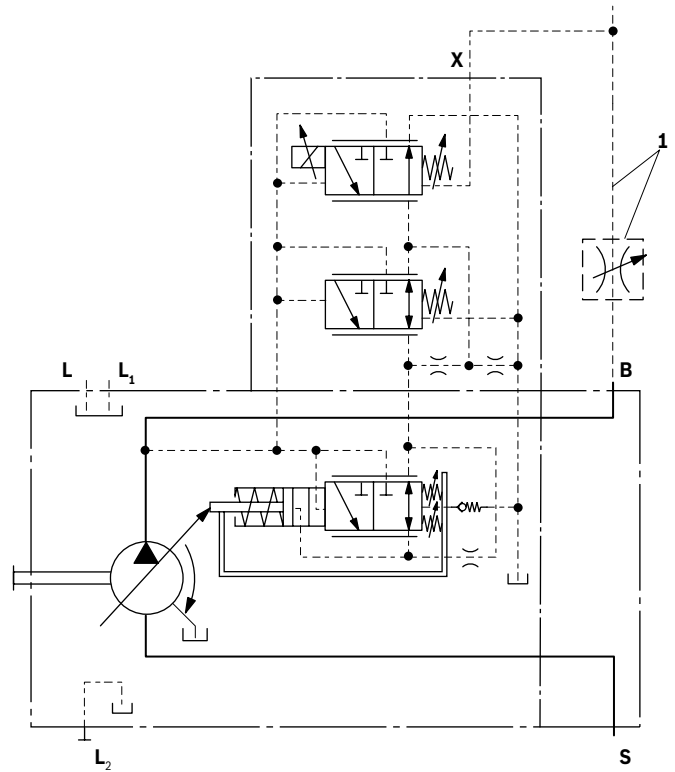


## LA... – Variationen

### ▼ Schaltplan LA.D mit Druckabschneidung



### ▼ Schaltplan LA.S mit separater Förderstromregelung

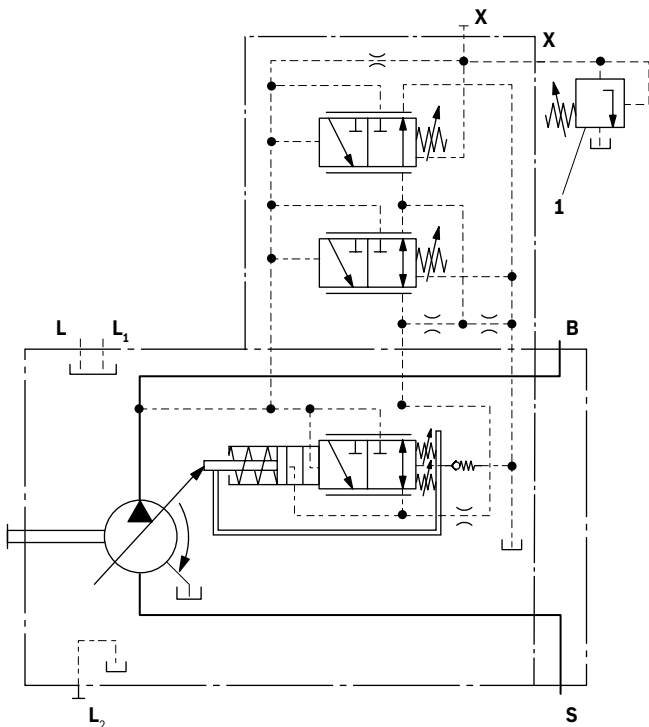


**1** Die Messblende (Steuerblock) und die Leitung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

#### Reglerdaten

► Daten für die elektrische Übersteuerung beim LA.S siehe Datenblatt 92709

### ▼ Schaltplan LA.DG mit Druckabschneidung ferngesteuert



**1** Das Druckbegrenzungsventil und die Leitung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

## ED – Elektrohydraulische-Druckregelung

Durch einen vorgegebenen variablen Magnetstrom wird das ED Ventil auf einen bestimmten Druck eingestellt.

Bei Veränderung am Verbraucher (Lastdruck) ergibt sich eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Pumpenschwenkwinkels (Volumenstrom) bis der elektrisch vorgegebene Einstelldruck wieder erreicht ist.

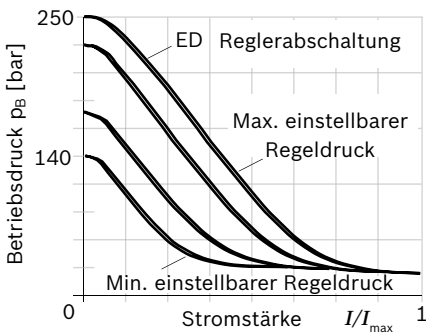
Die Pumpe fördert damit nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann durch die Vorgabe des variablen Magnetstromes stufenlos eingestellt werden.

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

Bei Bestellung Anwendung im Klartext angeben.

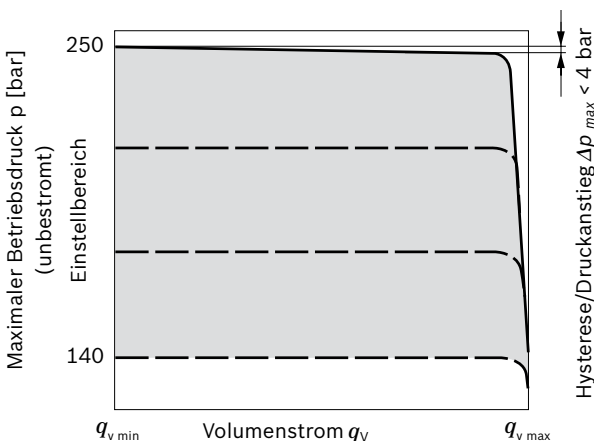
### ▼ Strom-Druck-Kennlinie ED

(negative Kennlinie, gemessen bei Pumpe im Nullhub)



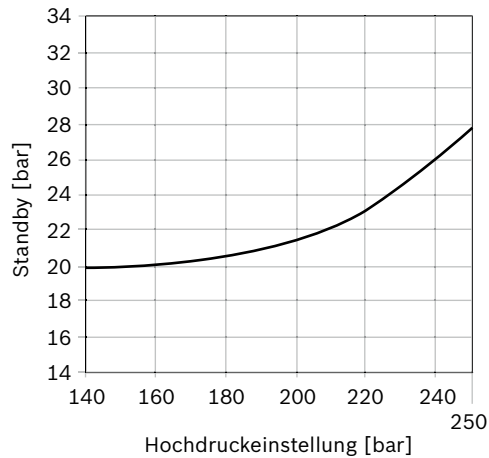
► Hysterese statisch < 3 bar.

### ▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie

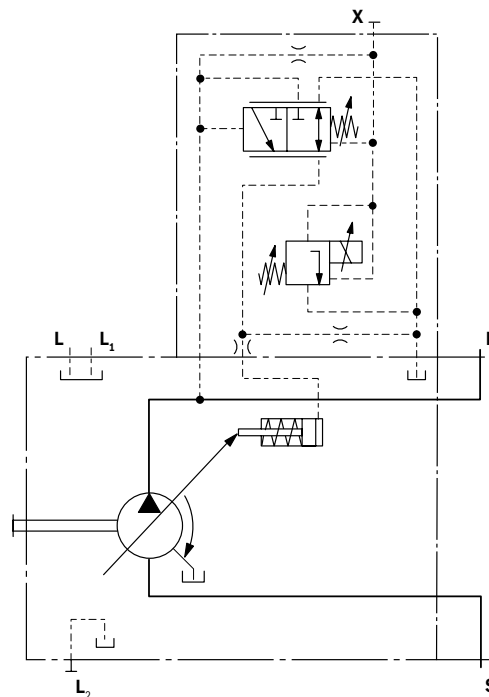


- Kennlinien gültig bei  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$  und  $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Steuerflüssigkeitsverbrauch: 3 bis 4.5 l/min.
- Standby Standardeinstellung siehe nachfolgendes Diagramm, andere Werte auf Anfrage.

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



### ▼ Schaltplan ED71/ED72



Technische Daten, Magnete	ED71	ED72
Spannung	12 V ( $\pm 20\%$ )	24 V ( $\pm 20\%$ )
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $p_{\max}$	100 mA	50 mA
Verstellende bei $p_{\min}$	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 $\Omega$	22.7 $\Omega$
Ditherfrequenz	100 bis 200 Hz	100 bis 200 Hz
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 61		
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C		

## ER – Elektrohydraulische-Druckregelung

Durch einen vorgegebenen variablen Magnetstrom wird das ER Ventil auf einen bestimmten Druck eingestellt.

Bei Veränderung am Verbraucher (Lastdruck) ergibt sich eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Pumpenschwenkwinkels (Volumenstrom) bis der elektrisch vorgegebene Einstelldruck wieder erreicht ist.

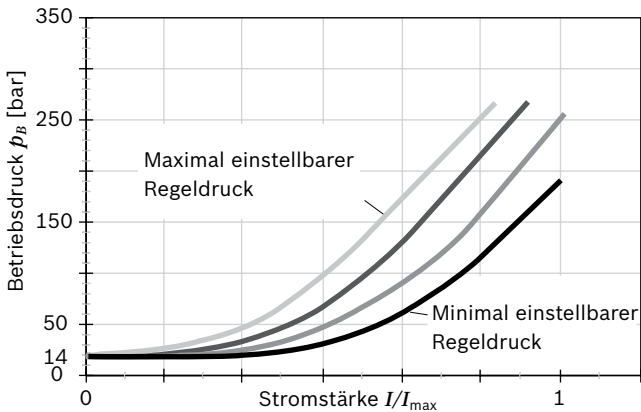
Die Pumpe fördert damit nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann durch die Vorgabe des variablen Magnetstromes stufenlos eingestellt werden.

Wird der Magnetstrom zu Null, so wird der Druck auf  $p_{\min}$  (Stand by) begrenzt.

### Projektierungshinweise beachten.

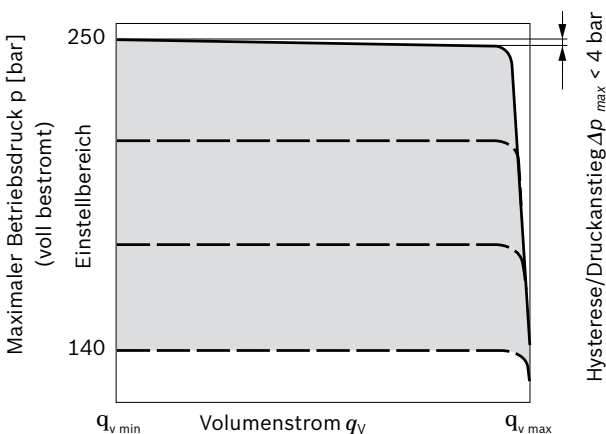
#### ▼ Strom-Druck-Kennlinie ER

(positive Kennlinie, gemessen bei Pumpe im Nullhub)



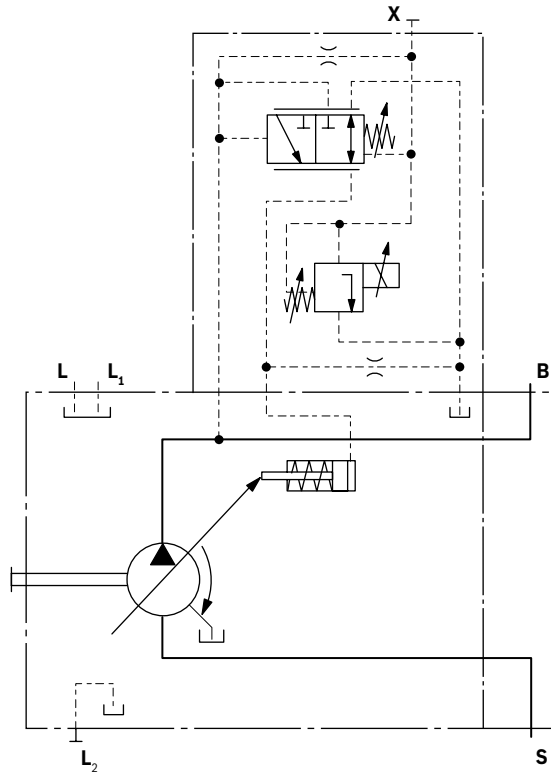
► Hysterese statisch Strom-Druck-Kennlinie < 3 bar.

#### ▼ Volumenstrom-Druck-Kennlinie



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

#### ▼ Schaltplan ER71/ER72



Technische Daten, Magnete	ER71	ER72
Spannung	12 V ( $\pm 20 \%$ )	24 V ( $\pm 20 \%$ )
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $p_{\min}$	100 mA	50 mA
Verstellende bei $p_{\max}$	1200 mA	600 mA
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 $\Omega$	22.7 $\Omega$
Ditherfrequenz	100 bis 200 Hz	100 bis 200 Hz
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 61		
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C		

#### Projektierungshinweis!

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

- Magnete  $I_{\max}$  strombegrenzt einsetzen.
- Zum Schutz der Pumpe bei Überstromung kann ein Zwischenplatten-Druckregler verwendet werden.

Das Anbaukit mit Zwischenplatten-Druckregler kann unter der Teilenummer R902490825 bei Bosch Rexroth bestellt werden.

## EP – Elektro-proportionale Verstellung

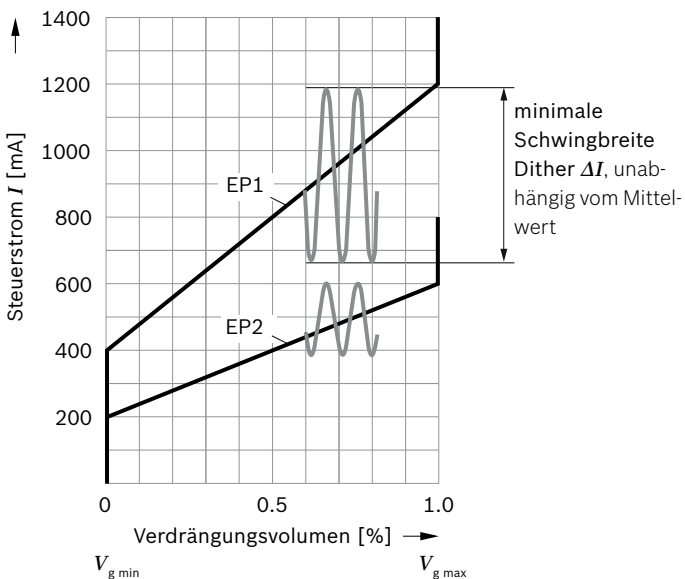
Die elektro-proportionale Verstellung ermöglicht eine direkt über die Schwenkwiege gesteuerte stufenlose und reproduzierbare Einstellung des Verdrängungsvolumens der Pumpe. Die Steuerkraft am Regelkolben wird durch einen Proportionalmagneten aufgebracht. Die Verstellung erfolgt proportional der Stromstärke (Verstellbeginn siehe Tabelle rechts). Im drucklosen Zustand wird die Pumpe durch eine Stellfeder in ihre Ausgangslage ( $V_{g \max}$ ) geschwenkt. Übersteigt der Betriebsdruck einen Grenzwert von etwa 4 bar, beginnt die Pumpe ohne Ansteuerung des Magneten von  $V_{g \max}$  nach  $V_{g \min}$  (Steuerstrom < Steuerbeginn) zurück zu schwenken. Bei minimalem Schwenkwinkel  $V_{g \min}$  und bei unbestromten EP-Magneten ist ein Mindestdruck von 10 bar einzuhalten, oder alternativ eine Mindestmenge von 5 % des Verdrängungsvolumens.

Zur Ansteuerung des Magneten wird ein PWM-Signal verwendet.

**EP.D:** Die Druckregelung regelt nach Erreichen des eingestellten Drucksollwertes das Verdrängungsvolumen der Pumpe bis  $V_{g \min}$  zurück.

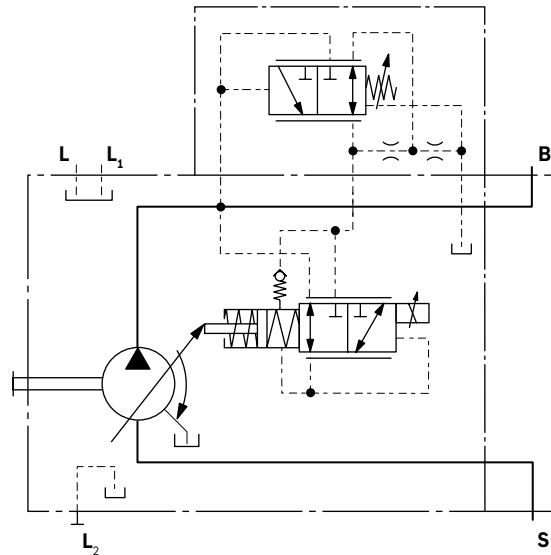
Zur sicheren und reproduzierbaren Verstellung ist ein Mindestbetriebsdruck von 14 bar notwendig. Die erforderliche Steuerflüssigkeit wird dem Hochdruck entnommen.

### ▼ Kennlinie EP1/2



- Hysterese statisch Strom-Verdrängungsvolumen-Kennlinie < 5 %.

### ▼ Schaltplan EP.D



Technische Daten, Magnete	EP1	EP2
Spannung	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $V_{g \min}$	400 mA	200 mA
Verstellende bei $V_{g \max}$	1200 mA	600 mA
Minimale Schwingbreite des Dithers innerhalb des Regelbereichs <sup>1)</sup>	352 mA	176 mA
Ditherfrequenz	100 bis 200 Hz	100 bis 200 Hz
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 61		
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C		

### Hinweis!

Wir empfehlen bei der Verstellvariante EP.D das Ventil mit Spülfunktion. Bitte Rücksprache.

1)  $\Delta I$  = 44% der Stromdifferenz innerhalb des Regelbereichs, unabhängig vom Mittelwert des Stroms

## EK – Elektro-proportionale Verstellung mit Reglerabschaltung

Die Variante EK... basiert vollständig auf der Variante EP... (siehe Seite 20).

Zusätzlich zur Funktion der elektro-proportionalen Verstellung ist in der elektrischen Kennlinie eine Reglerabschaltung integriert. Damit schwenkt die Pumpe bei Steuersignalverlust (z. B. Kabelbruch) auf  $V_{g \max}$  und arbeitet mit den DRF-Einstellungen (siehe Seite 12). Die Reglerabschaltung ist nur für den kurzzeitigen und nicht für dauerhaften Betrieb bei Steuersignalverlust geeignet. Bei Steuersignalverlust erhöhen sich die Schwenkzeiten der Pumpe durch das EK-Ventil.

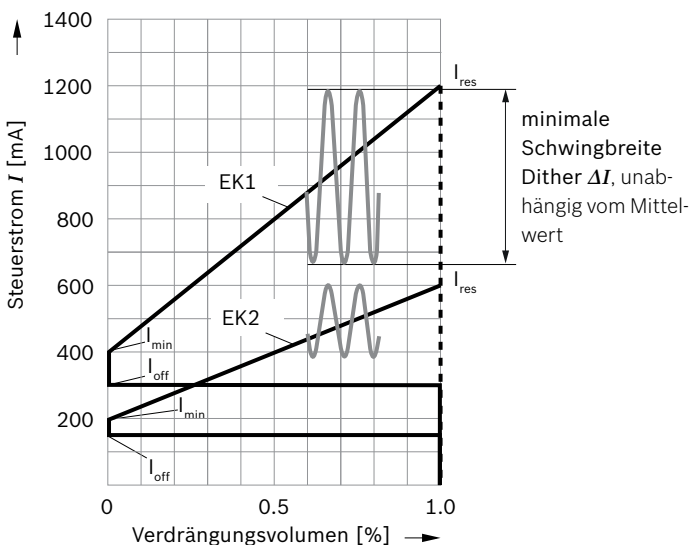
Zur Ansteuerung des Magneten wird ein PWM-Signal verwendet.

### Hinweis!

Zur sicheren und reproduzierbaren elektro-proportionalen Verstellung mit Reglerabschaltung ist ein Mindestbetriebsdruck von 50 bar notwendig. Bei kleineren Drücken ist ein Steuersignal von > 500 mA (EK2) bzw. > 1000 mA (EK1) erforderlich um eine ungewollte Reglerabschaltung zu vermeiden. Die erforderliche Steuerflüssigkeit wird dem Hochdruck entnommen.

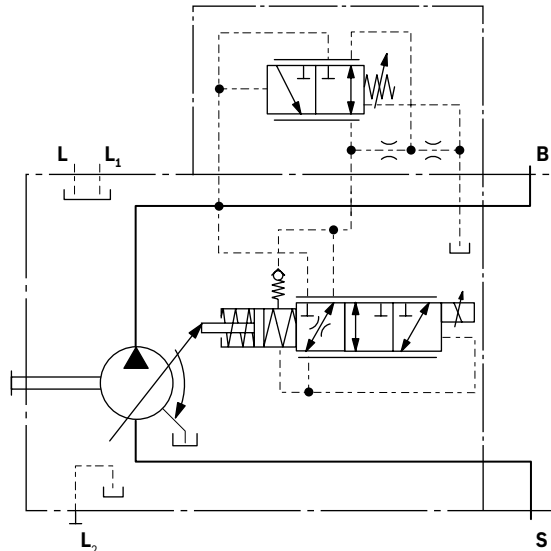
In der  $V_{g \max}$ -Stellung ist die Federkraft der Rückführfeder maximal. Um diese Federkraft zu überwinden muss der Magnet überstromt werden ( $I_{res}$ ).

### ▼ Kennlinie EK1/2



- ▶ Hysterese statisch Strom-Verdrängungsvolumen-Kennlinie < 5 %
- ▶ Für Stromänderungen müssen Rampenzeiten von > 200 ms eingehalten werden

### ▼ Schaltplan EK.D



Technische Daten, Magnete	EK1	EK2
Spannung	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Steuerstrom		
Verstellbeginn bei $V_{g \min}$	400 mA	200 mA
Verstellende bei $V_{g \max}$	1200 mA	600 mA
Minimale Schwingbreite des Dithers innerhalb des Regelbereichs <sup>1)</sup>	352 mA	176 mA
Ditherfrequenz	100 bis 200 Hz	100 bis 200 Hz
Grenzstrom	1.54 A	0.77 A
Nennwiderstand (bei 20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
Einschaltdauer	100 %	100 %
Schutzart siehe Steckerausführung Seite 61		
Betriebstemperaturbereich am Ventil -20 °C bis +115 °C		

	EK1	EK2
$I_{\min}$ [mA]	400	200
$I_{\max}$ [mA]	1200	600
$I_{\text{off}}$ [mA]	< 300	< 150
$I_{res}$ [mA]	> 1200	> 600

### Hinweis!

Wir empfehlen bei der Verstellvariante EK.D das Ventil mit Spülfunktion. Bitte Rücksprache.

<sup>1)</sup>  $\Delta I = 44\%$  der Stromdifferenz innerhalb des Regelbereichs, unabhängig vom Mittelwert des Stroms

## EP(K).DF / EP(K).DS / EP(K) – mit Druck-Förderstromregler

Der elektro-proportionalen Verstellung ist eine hydraulische Druck-Förderstromregelung überlagert.

Die Druckregelung regelt nach Erreichen des eingestellten Drucksollwertes das Verdrängungsvolumen der Pumpe stufenlos bis  $V_{g\ min}$  zurück.

Diese Funktion ist der EP- bzw EK-Verstellung überlagert, d.h. unterhalb des Drucksollwertes wird die steuerstromabhängige EP- bzw. EK-Funktion ausgeführt.

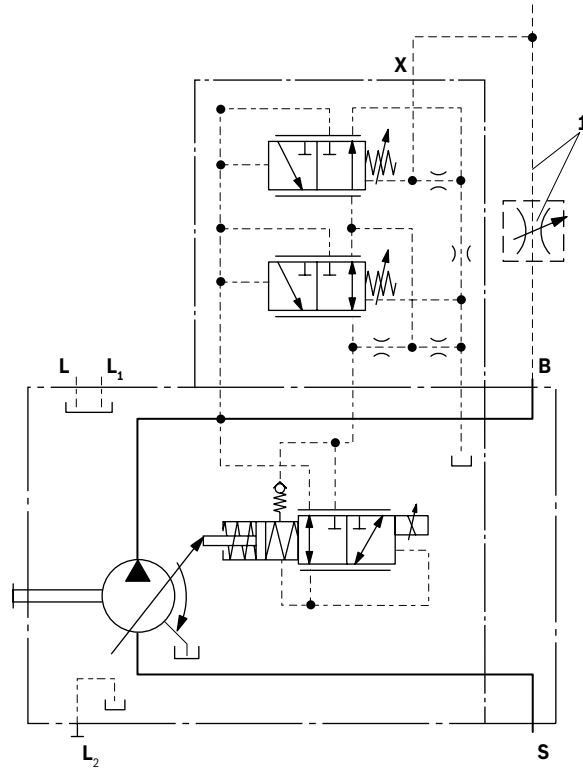
Einstellbereich von für den Druck-Förderstromregler siehe Seite 12 bis 15.

Bei allen Reglerkombinationen hat die  $V_g$ -Reduzierung Priorität.

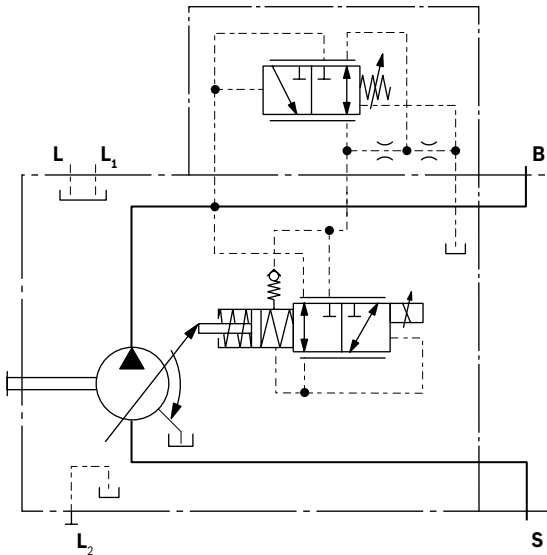
Mit der Förderstromregelung kann zusätzlich zur Druckregelung der Förderstrom der Pumpe beeinflusst werden. Dadurch fördert die Pumpe nur die tatsächlich vom Verbraucher benötigte Druckflüssigkeitsmenge. Dies wird mit Hilfe des Differenzdrucks am Verbraucher (z.B. Blende) realisiert.

Die Ausführung EP.DS bzw. EK.DS besitzt keine Verbindung von **X** zum Tank (Load-Sensing) siehe auch dazu den Hinweis auf Seite 14.

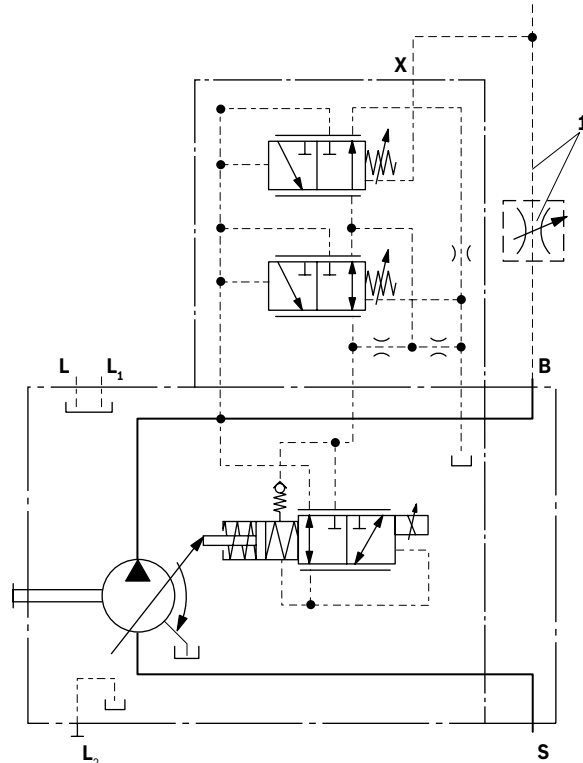
### ▼ Schaltplan EP.DF



### ▼ Schaltplan EP.D



### ▼ Schaltplan EP.DS



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

## EP.ED / EK.ED – mit Elektro-hydraulischer Druckregelung

Durch einen vorgegebenen variablen Magnetstrom wird das ED Ventil auf einen bestimmten Druck eingestellt.

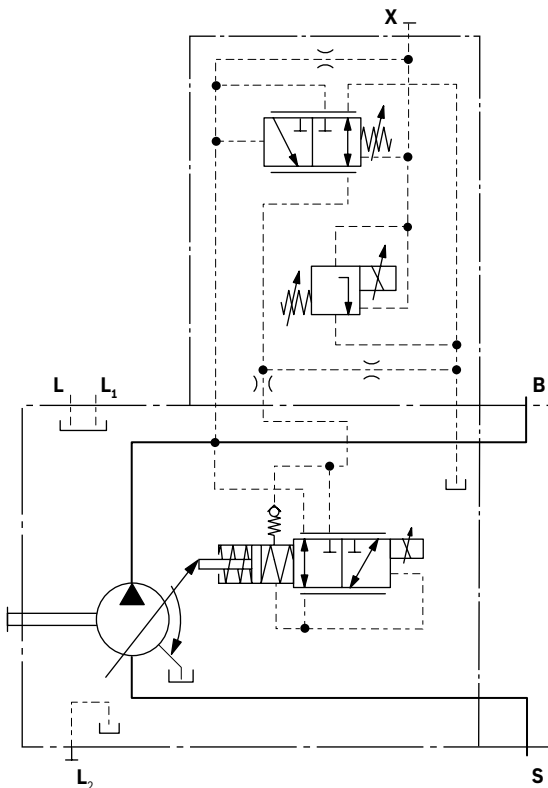
Bei Veränderung am Verbraucher (Lastdruck) ergibt sich eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Pumpenschwenkwinkels (Volumenstrom) bis der elektrisch vorgegebene Einstelldruck wieder erreicht ist.

Die Pumpe fördert damit nur so viel Druckflüssigkeit, wie von den Verbrauchern abgenommen wird. Der Druck kann durch den Magnetstrom stufenlos eingestellt werden.

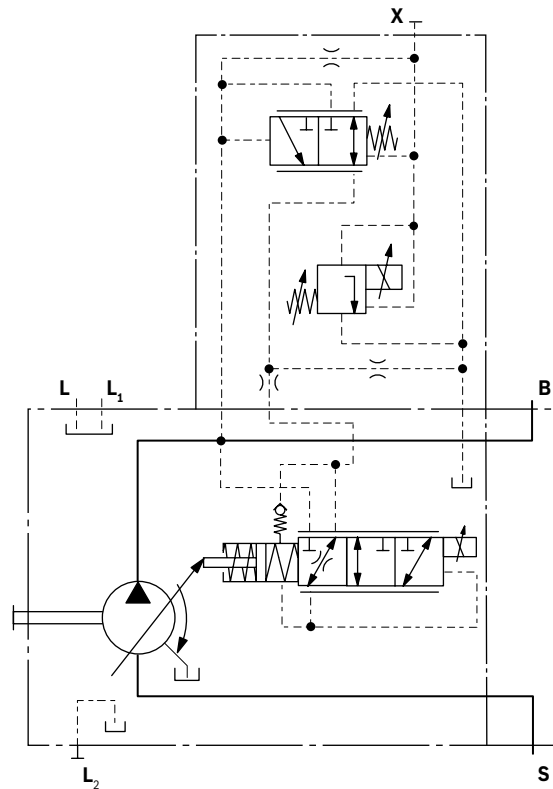
Wird der Magnetstrom zu Null, so wird der Druck durch die einstellbare, hydraulische Druckabschneidung auf  $p_{max}$  begrenzt (negative Kennlinie z.B. für Lüftersteuerungen). Zur Ansteuerung des Magneten wird ein PWM-Signal verwendet.

Weitere Informationen wie auch technische Daten Magnete zur ED(ER)-Verstellung siehe Seite 18 bis 21.

### ▼ Schaltplan EP.ED

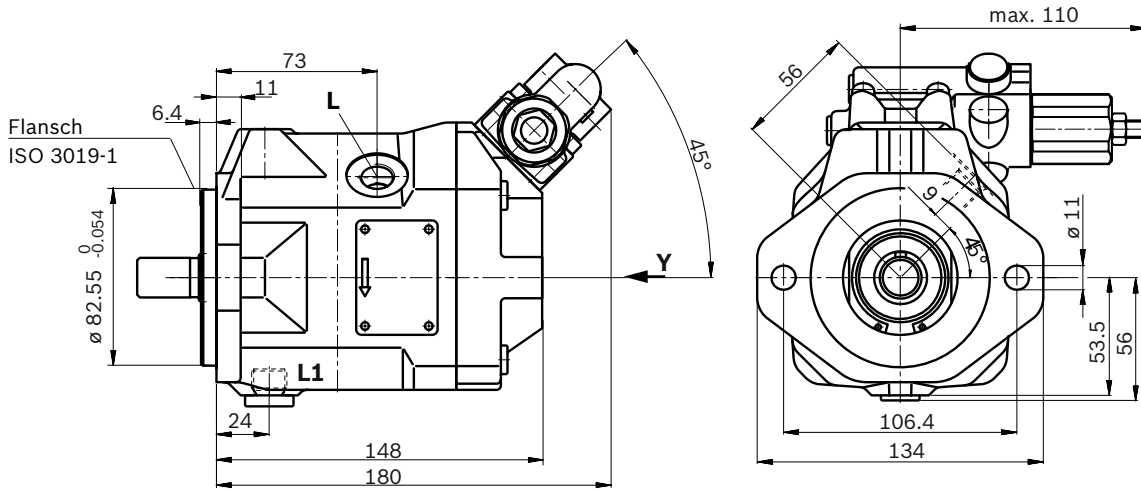


### ▼ Schaltplan EK.ED



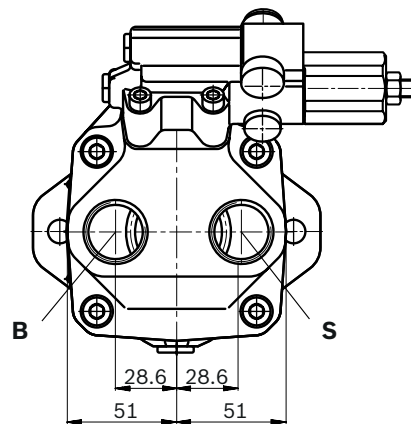
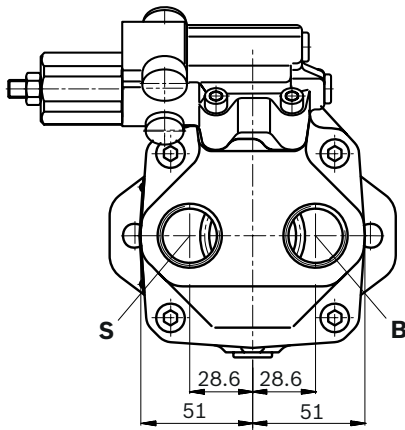
## Abmessungen Nenngröße 10

### DR – Druckregler; Anbauflansch C Ausführung SAE; Baureihe 52



▼ **Ansicht Y**  
Ventilanbau bei  
Drehrichtung  
rechts

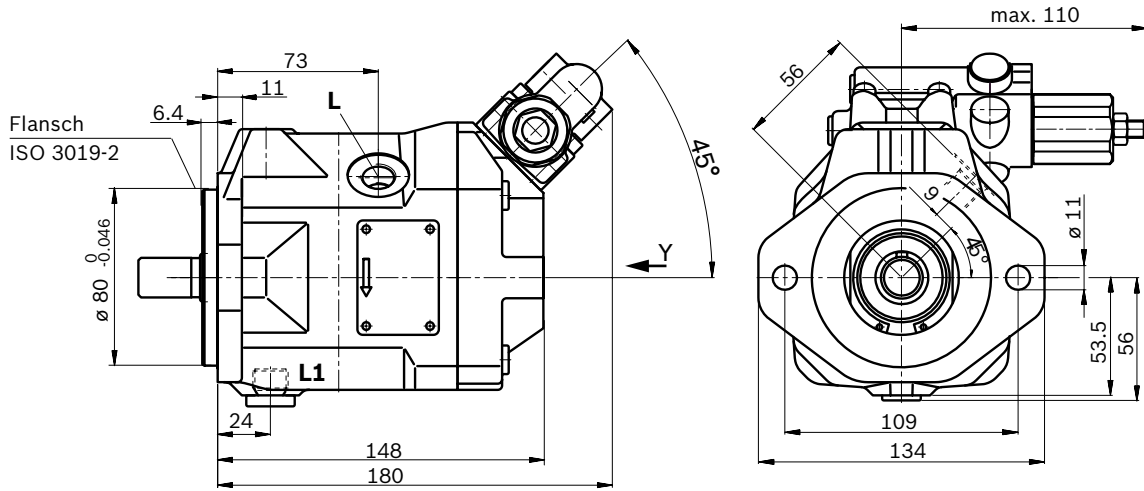
▼ **Ansicht Y**  
Ventilanbau bei  
Drehrichtung  
links



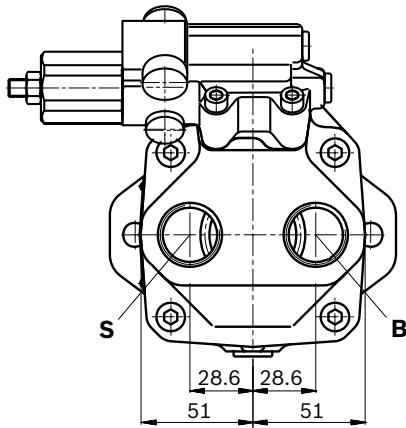


**Abmessungen Nenngröße 10**

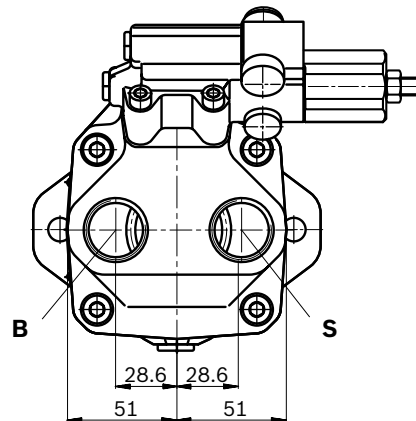
**DR – Druckregler; Anbauflansch A Ausführung metrisch; Baureihe 52**



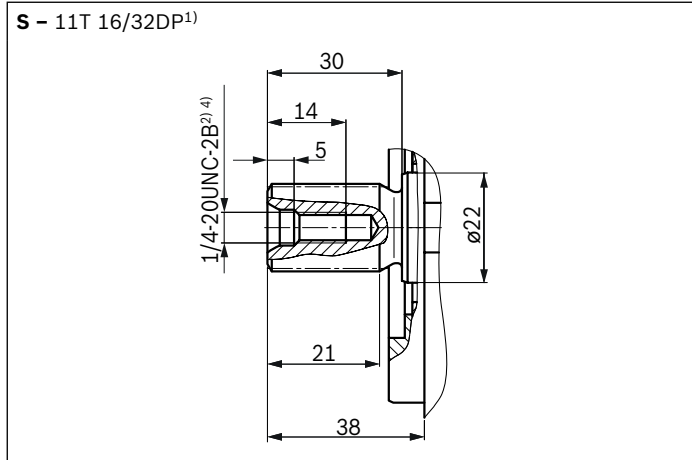
▼ **Ansicht Y**  
 Ventilanbau bei  
 Drehrichtung  
 rechts



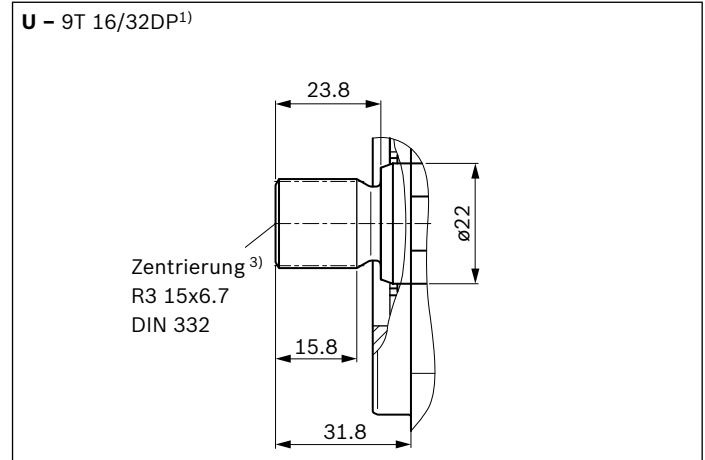
▼ **Ansicht Y**  
 Ventilanbau bei  
 Drehrichtung  
 links



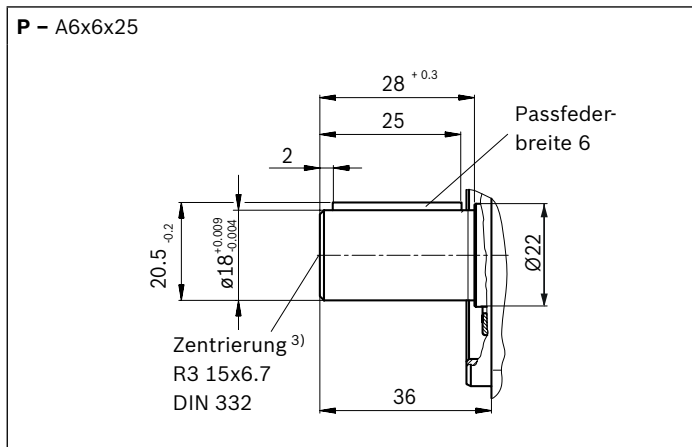
▼ **Zahnwelle 3/4 in (SAE J744)**



▼ **Zahnwelle 5/8 in (SAE J744)**



▼ **Passfederwelle DIN 6885**

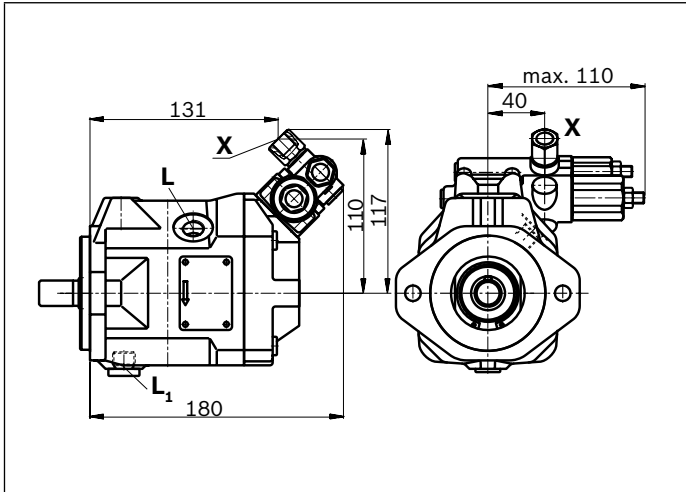


Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>5)</sup>	Zustand <sup>8)</sup>	
<b>B</b>	Arbeitsanschluss	DIN 3852	M27 × 2; 16 tief	315	O
<b>S</b>	Sauganschluss	DIN 3852	M27 × 2; 16 tief	5	O
<b>Anschlüsse bei Anbauflansch A metrisch</b>					
<b>L</b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	2	O <sup>7)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	2	X <sup>7)</sup>
<b>X mit Adapter</b>	Steuerdruck	DIN 3852	M14 × 1.5; 12 tief	315	O
<b>Anschlüsse bei Anbauflansch C SAE</b>					
<b>L</b>	Leckageanschluss	DIN 11926 <sup>6)</sup>	9/16-18UNF-2B; 10 tief	2	O <sup>7)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 11926 <sup>6)</sup>	9/16-18UNF-2B; 10 tief	2	X <sup>7)</sup>
<b>X ohne Adapter</b>	Steuerdruck	DIN 11926	7/16-20UNF-2B; 11.5 tief	315	O

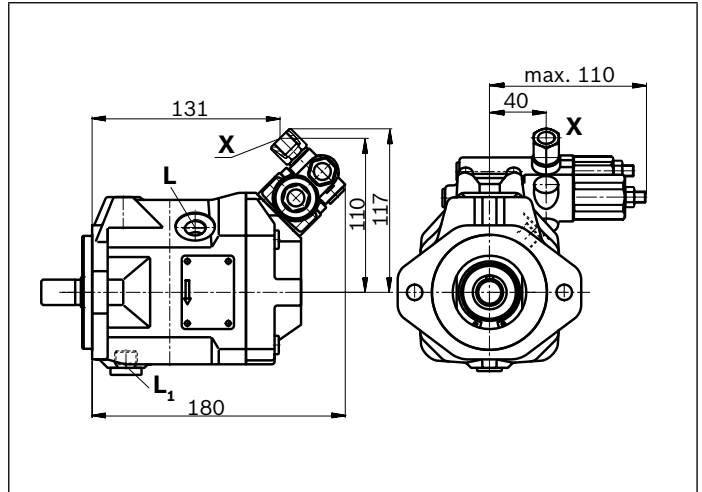
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Gewinde nach ASME B1.1  
 3) Axiale Sicherung der Kupplung z.B. über Klemmkupplung oder radial angebrachte Klemmschraube  
 4) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

5) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.  
 6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
 7) Abhängig von Einbaulage muss **L** oder **L<sub>1</sub>** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 62).  
 8) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

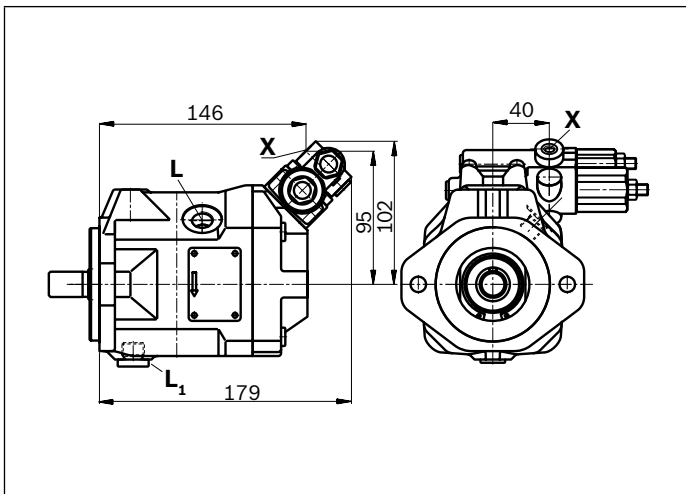
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert (metrisch)<sup>1)</sup>**



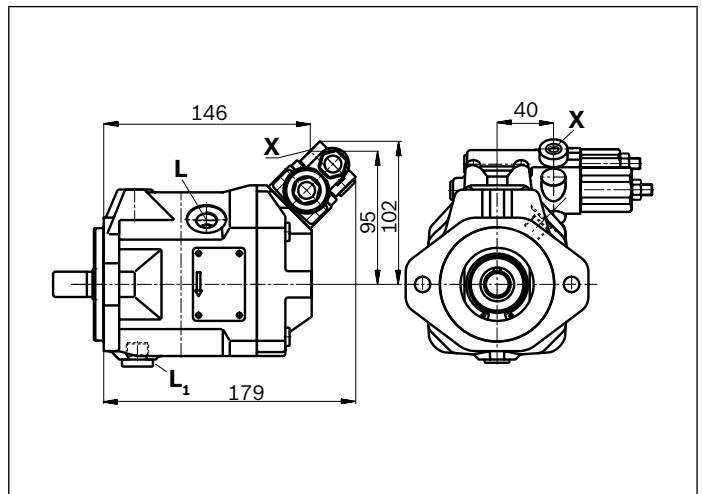
▼ **DFR/DFR1 – Druck, Förderstromregler (metrisch)<sup>1)</sup>**



▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert (SAE)<sup>1)</sup>**



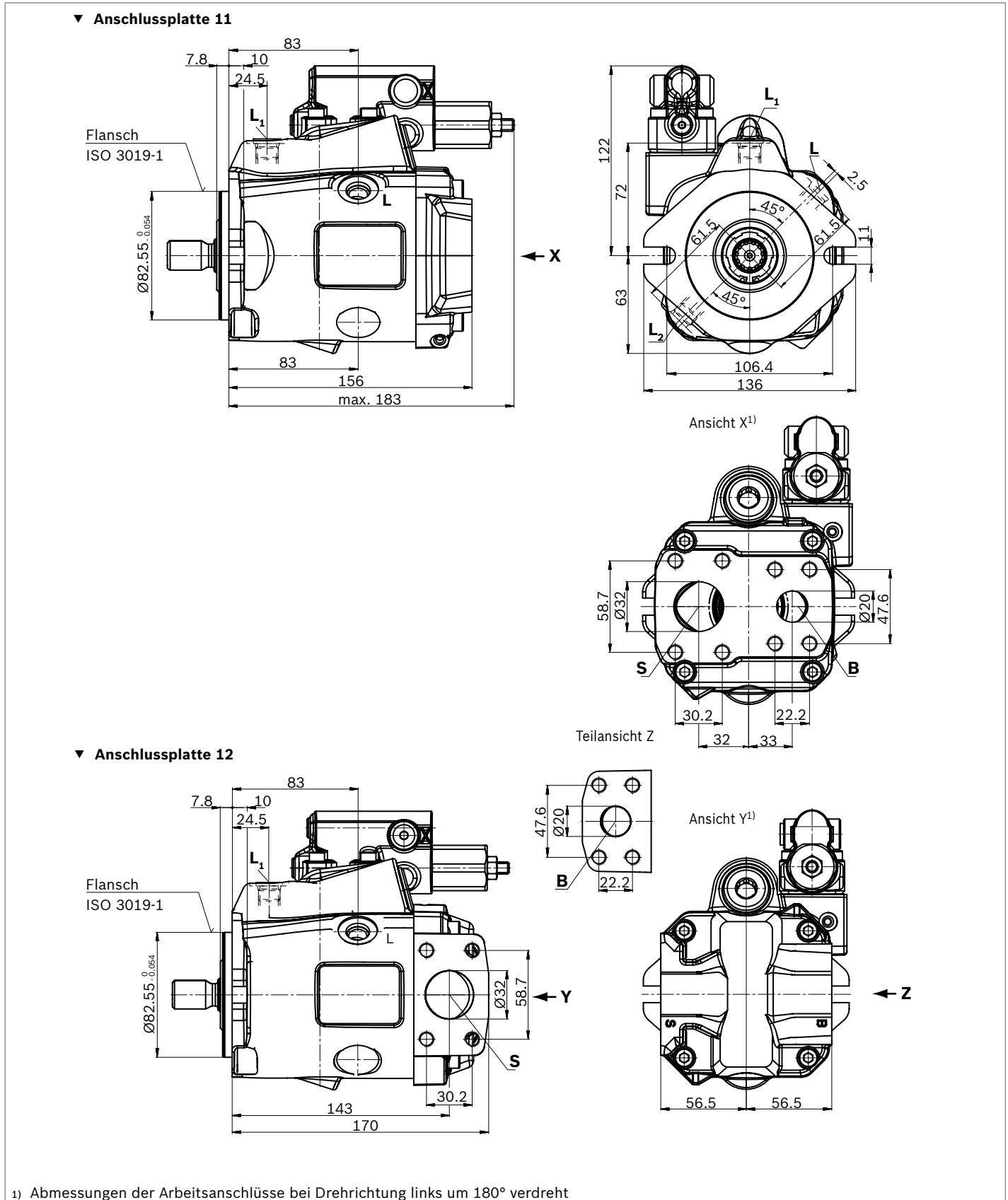
▼ **DFR/DFR1 – Druck, Förderstromregler (SAE)<sup>1)</sup>**



1) Ventilanbau bei Drehrichtung rechts oder links siehe Seite 11 und 12

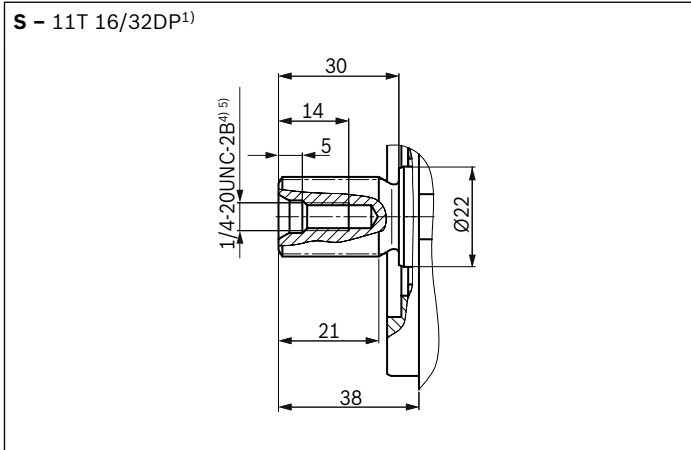
## Abmessungen Nenngröße 18

### DR – Druckregler hydraulisch; Drehrichtung rechts, Baureihe 53

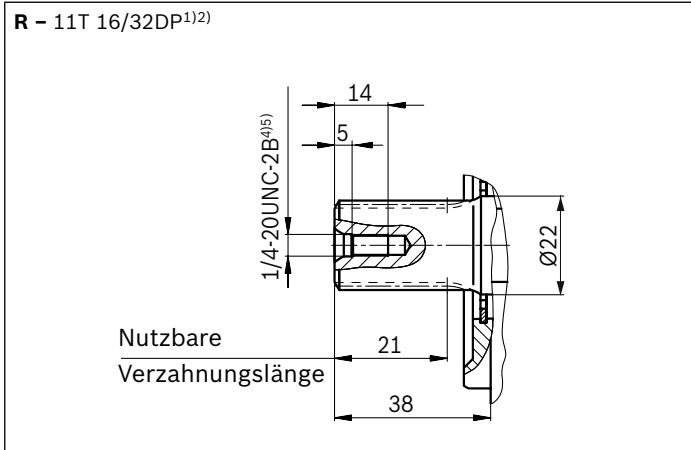


1) Abmessungen der Arbeitsanschlüsse bei Drehrichtung links um 180° verdreht

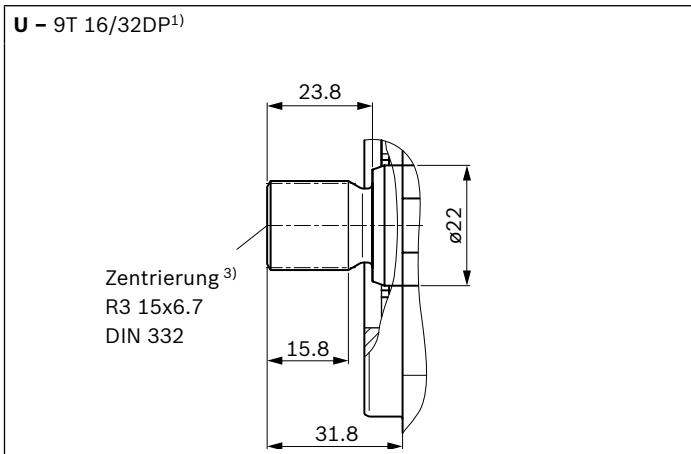
▼ Zahnwelle 3/4 in (SAE J744)



▼ Zahnwelle 3/4 in (SAE J744)



▼ Zahnwelle 5/8 in (SAE J744)

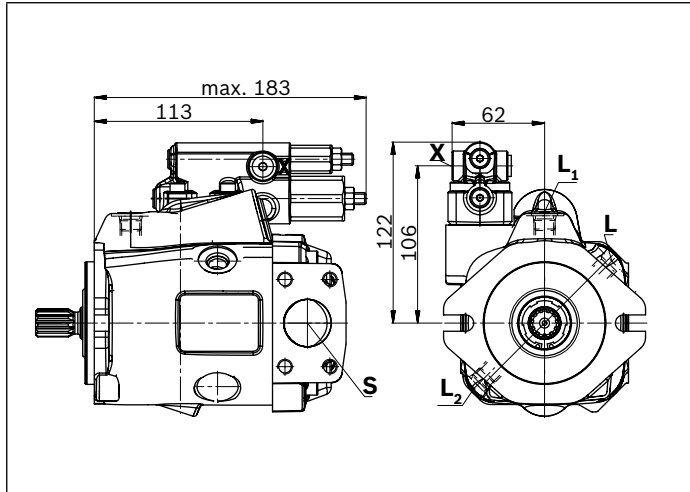


Anschlüsse	Norm	Größe <sup>5)</sup>	$p_{max\ abs}$ [bar] <sup>6)</sup>	Zustand <sup>11)</sup>	
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	315	O
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	1 1/4 in M10 × 1.5; 17 tief	5	O
<b>L</b>	Leckageanschluss	DIN 11926 <sup>8)</sup>	3/4-16UNF-2B; 12 tief	2	O <sup>9)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>10)</sup>	Leckageanschluss	DIN 11926 <sup>8)</sup>	3/4-16UNF-2B; 12 tief	2	X <sup>9)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruck	DIN 11926	7/16-20UNF-2A; 11.5 tief	315	O

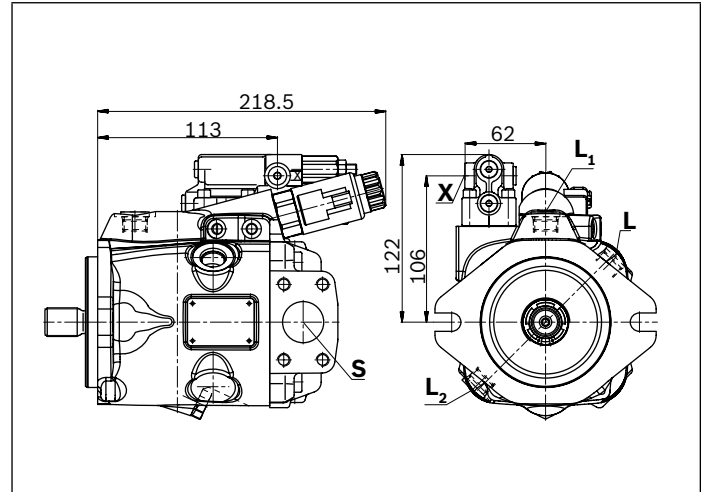
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.  
 3) Zentrierbohrung nach DIN 332  
 4) Gewinde nach ASME B1.1  
 5) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

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

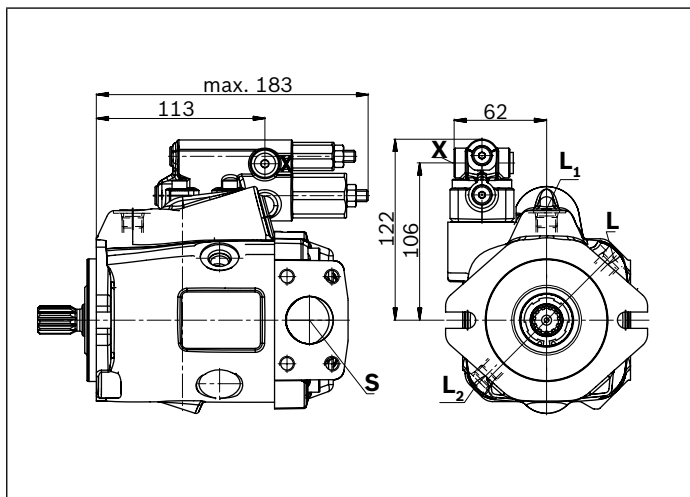
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Baureihe 53**



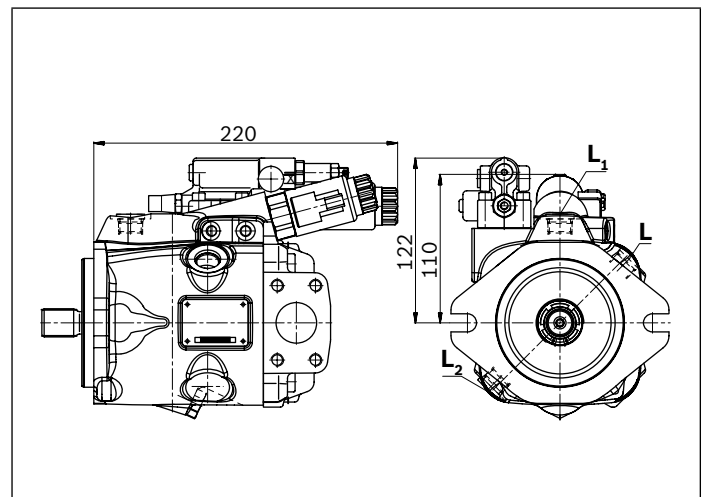
▼ **EP.D. / EK.D. – Elektro-proportionale Verstellung, Baureihe 53**



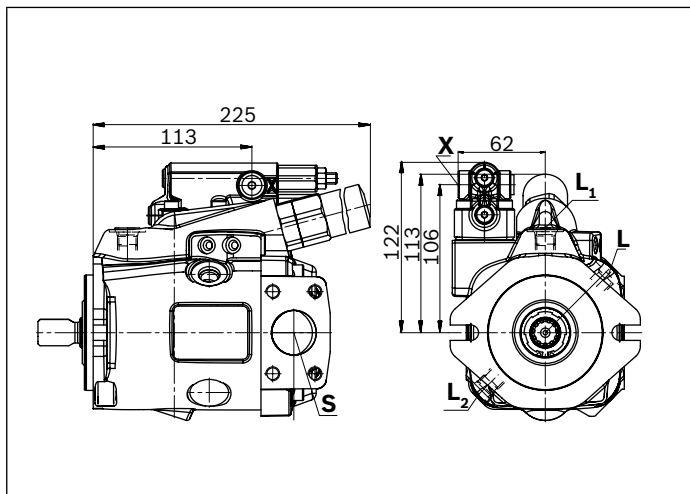
▼ **DRF/DRS/DRSC – Druck-, Förderstromregler, Baureihe 53**



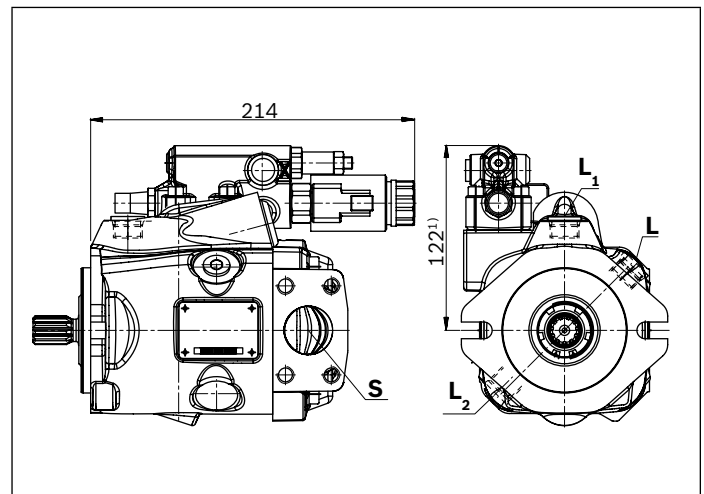
▼ **EP.ED. / EK.ED. – Elektro-prop. Verstellung, Baureihe 53**



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



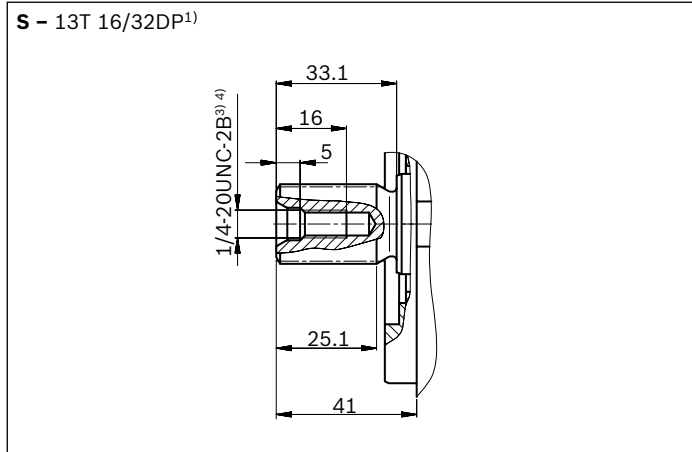
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-prop. Druckregelung, Baureihe 53**



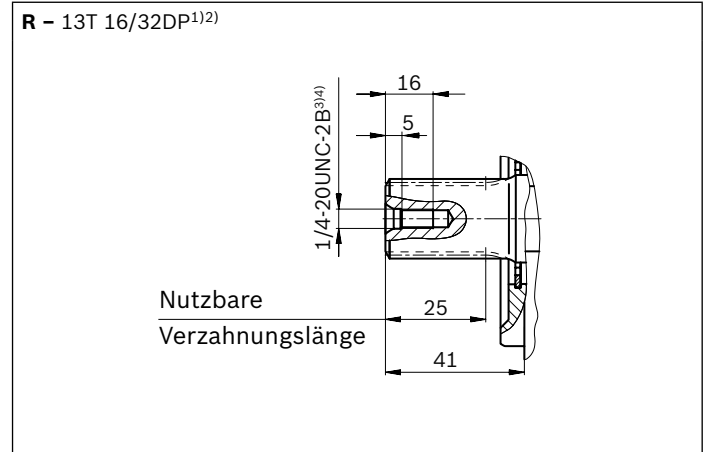
1) ER7.: 157mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers



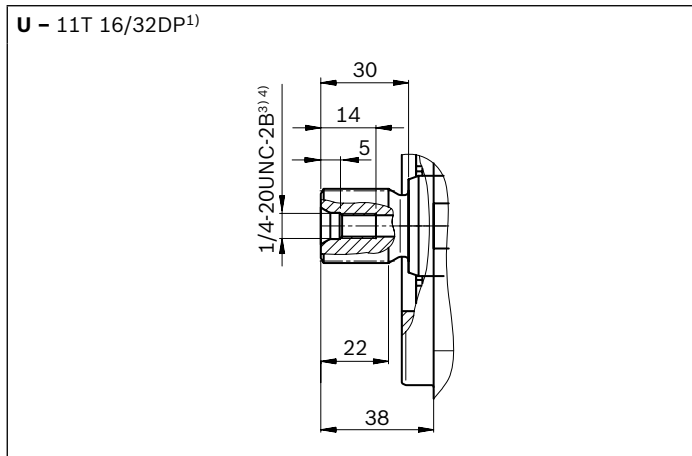
▼ Zahnwelle 7/8 in (SAE J744)



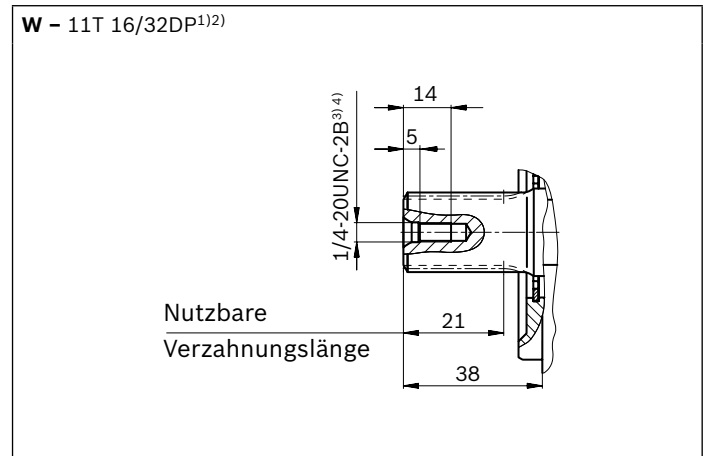
▼ Zahnwelle 7/8 in (SAE J744)



▼ Zahnwelle 3/4 in (SAE J744)



▼ Zahnwelle 3/4 in (SAE J744)



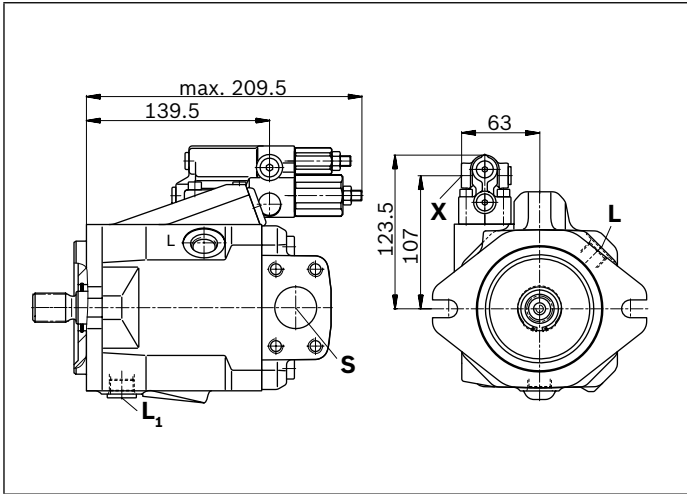
Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>5)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	315 O
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 1/4 in M10 × 1.5; 17 tief	5 O
<b>L</b>	Leckageanschluss	ISO 11926 <sup>7)</sup>	3/4-16UNF-2B; 12 tief	2 O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>9)</sup>	Leckageanschluss	ISO 11926 <sup>7)</sup>	3/4-16UNF-2B; 12 tief	2 X <sup>8)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20UNF-2B; 11.5 tief	315 O

1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzenrierung, 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.

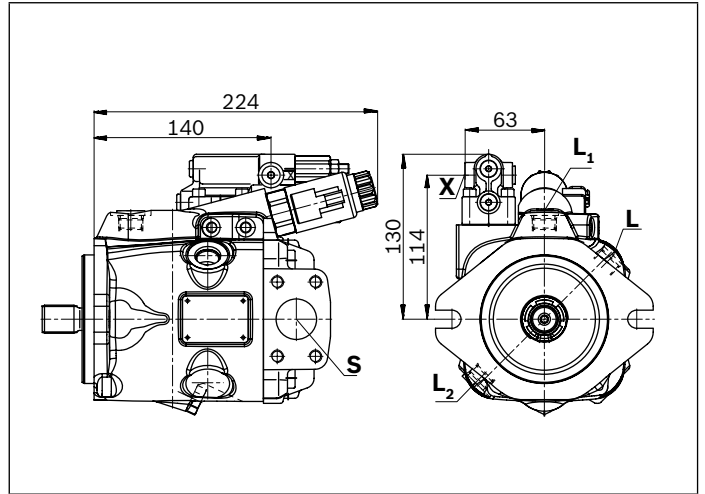
6) Metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm  
7) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
8) Abhängig von Einbaulage muss **L**, **L<sub>1</sub>** oder **L<sub>2</sub>** angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise ab Seite 62).  
9) Nur bei Baureihe 53  
10) O = Muss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



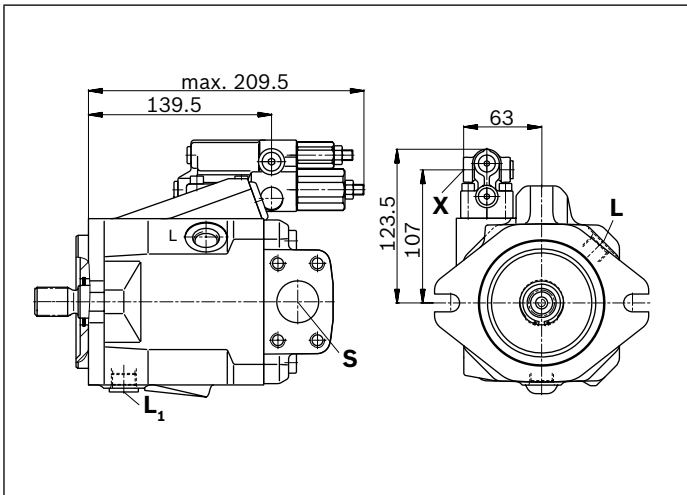
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Baureihe 52 (53)**



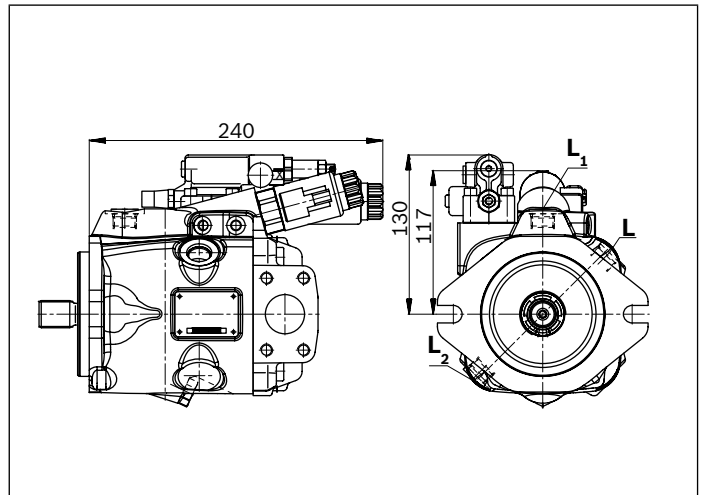
▼ **EP.D. / EK.D. – Elektro-proportionale Verstellung, Baureihe 53**



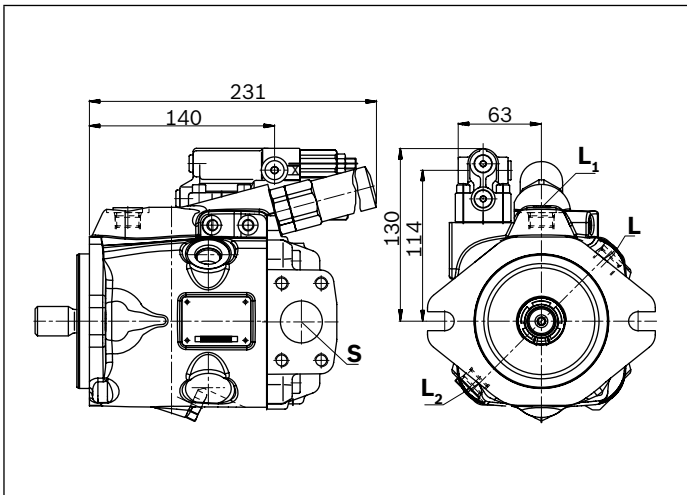
▼ **DFR/DFR1/DRSC – Druck-, Förderstromregler, Baureihe 52 (53)**



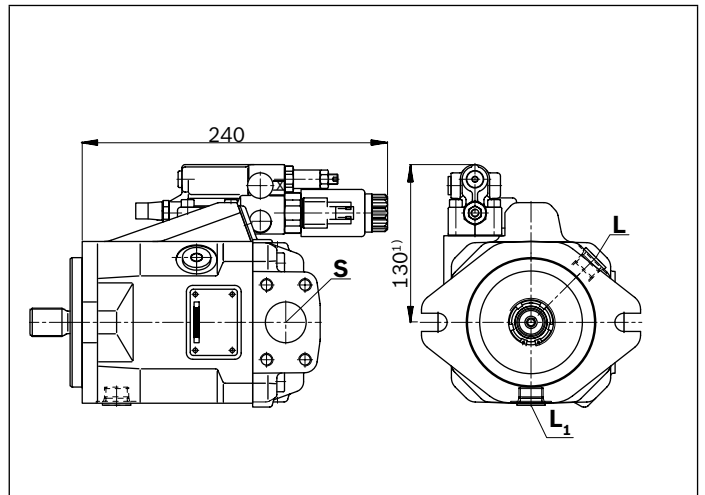
▼ **EP.ED. / EK.ED. – Elektro-proportionale Verstellung, Baureihe 53**



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



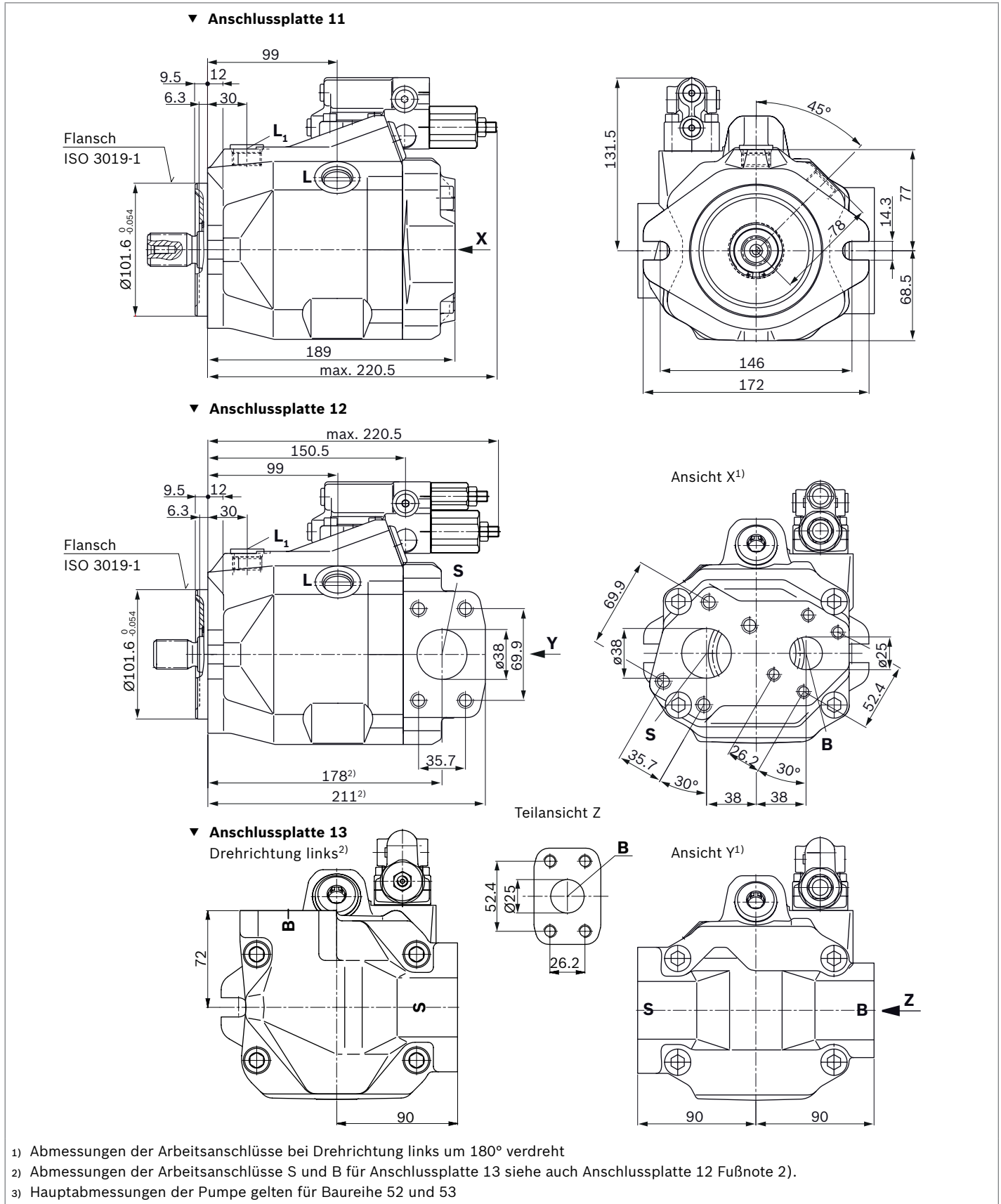
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-prop. Druckregelung, Baureihe 52 (53)**



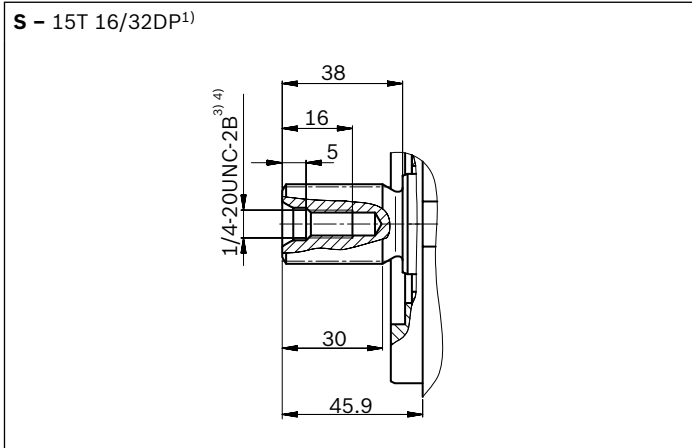
1) ER7.: 159mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

## Abmessungen Nenngröße 45

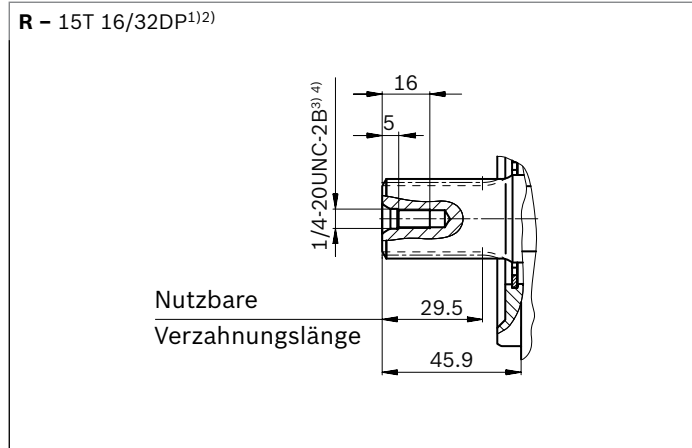
### DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Baureihe 52<sup>3)</sup>



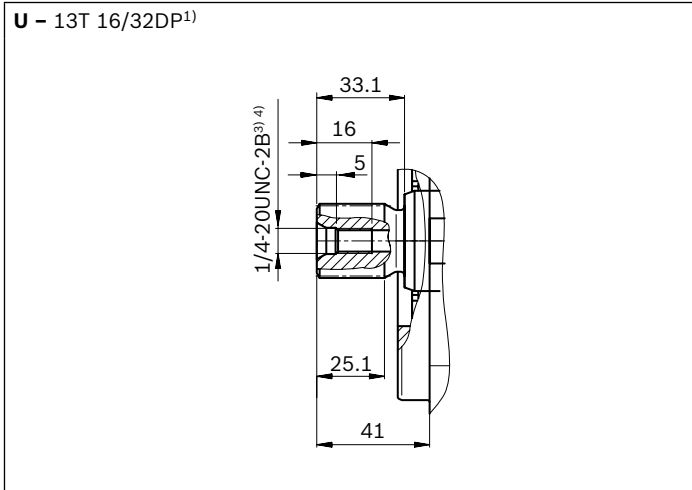
▼ Zahnwelle 1 in SAE J744



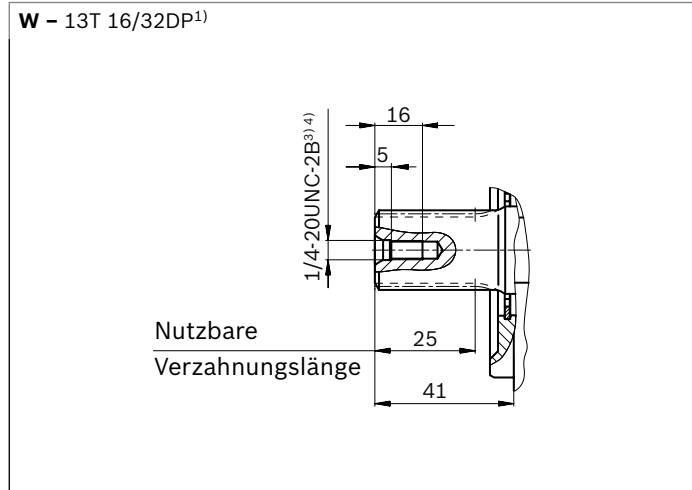
▼ Zahnwelle 1 in SAE J744



▼ Zahnwelle 7/8 in SAE J744



▼ Zahnwelle 7/8 in SAE J744

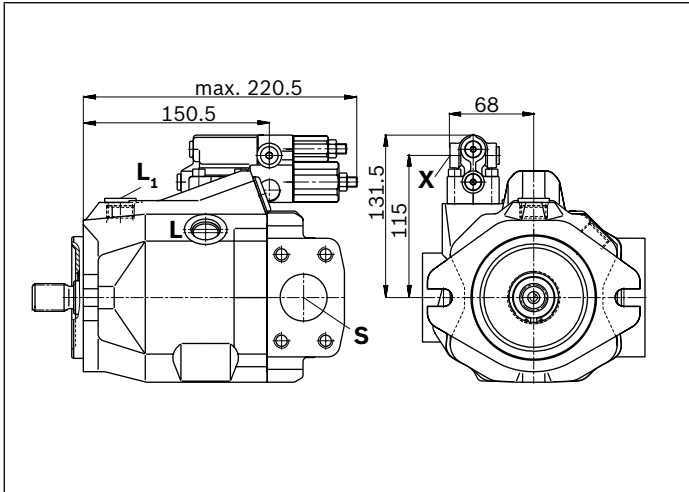


Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{max\ abs}$ [bar] <sup>5)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 tief	315 O
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 1/2 in M12 × 1.75; 20 tief	5 O
<b>L</b>	Leckageanschluss	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>	Leckageanschluss	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; 13 tief	2 X <sup>8)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; 11.5 tief	315 O

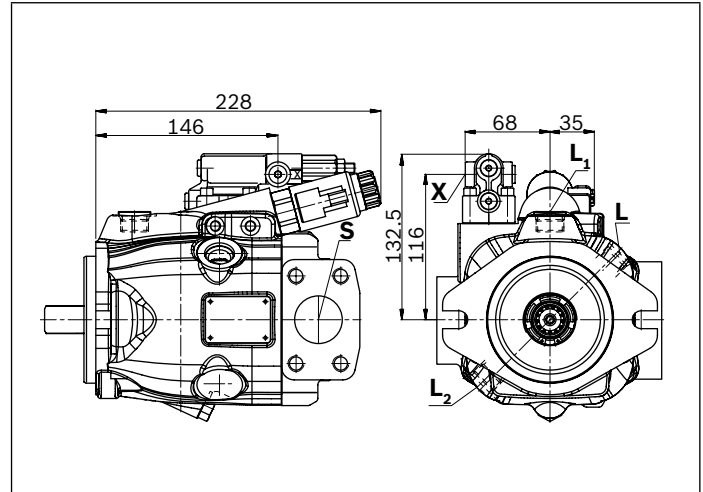
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.  
 3) Gewinde nach ASME B1.1  
 4) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung 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)

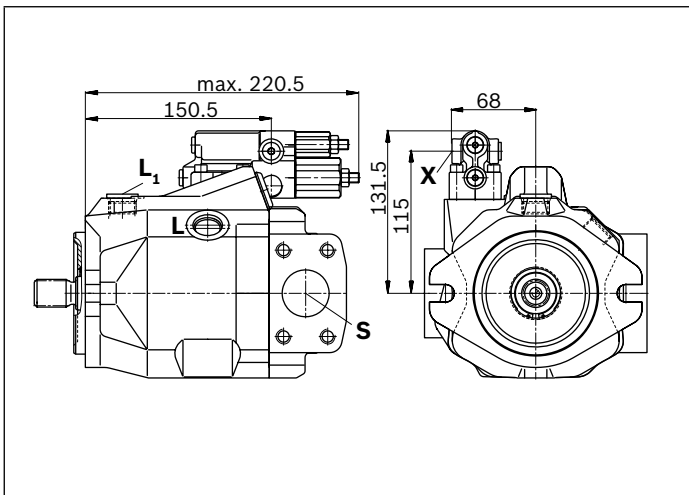
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Baureihe 52 (53)**



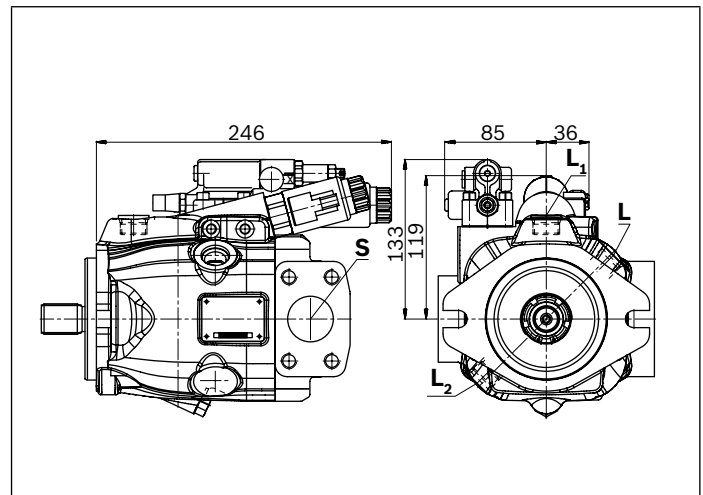
▼ **EP.D. / EK.D. – Elektro-proportionale Verstellung, Baureihe 53**



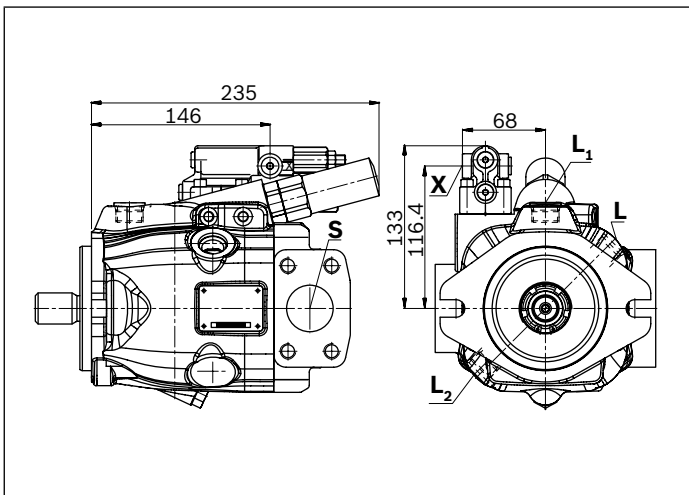
▼ **DFR/DFR1/DRSC – Druck-, Förderstromregler, Baureihe 52 (53)**



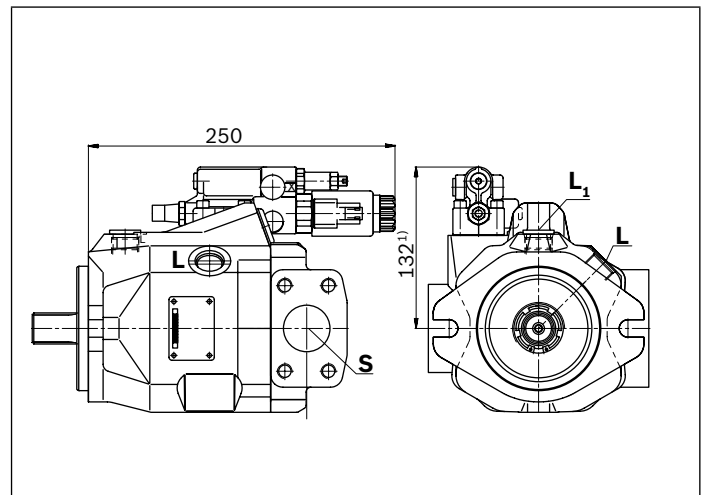
▼ **EP.ED. / EK.ED. – Elektro-prop. Verstellung, Baureihe 53**



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



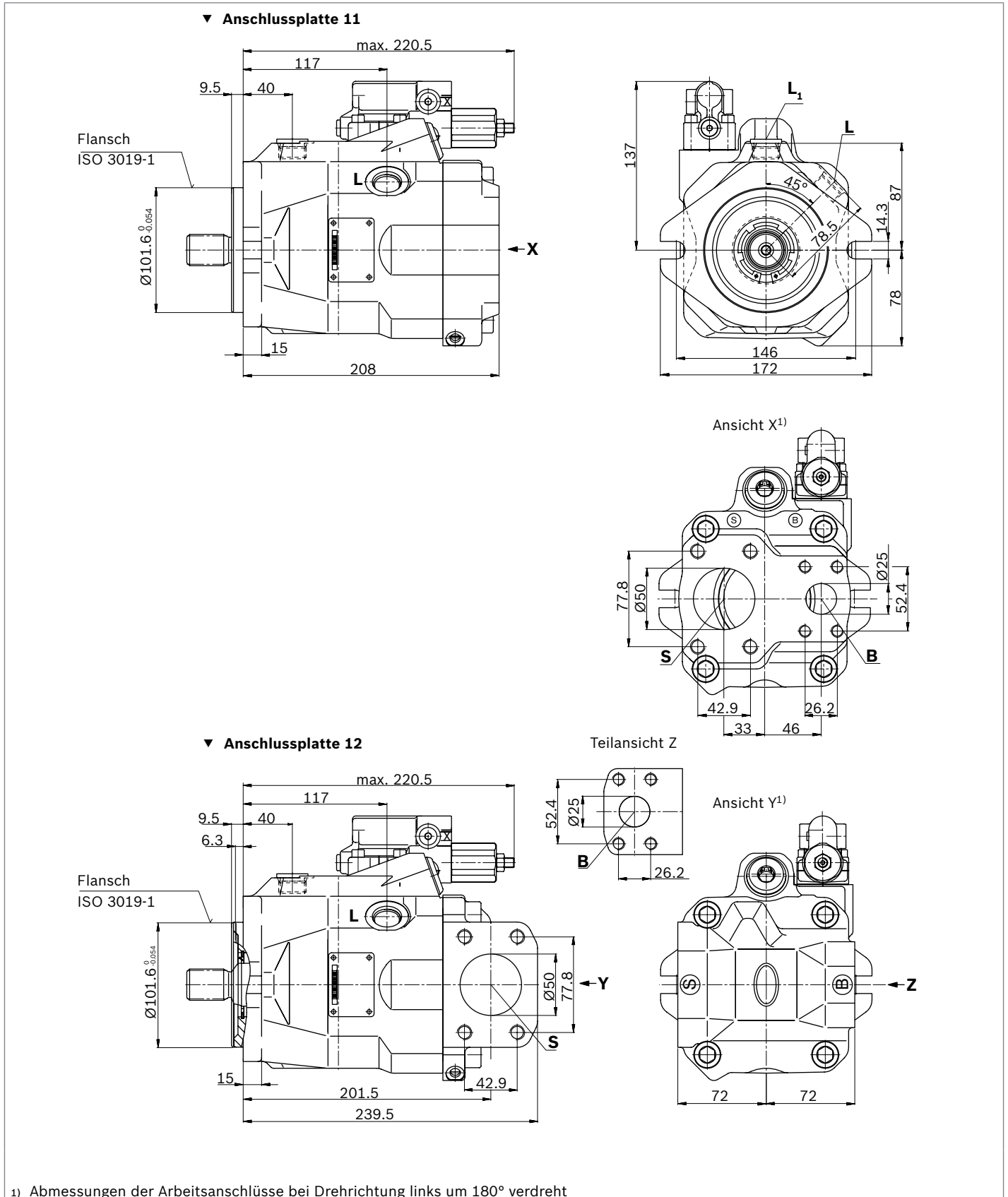
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-prop. Druckregelung, Baureihe 52**



1) ER7.: 167mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

**Abmessungen Nenngröße 60**

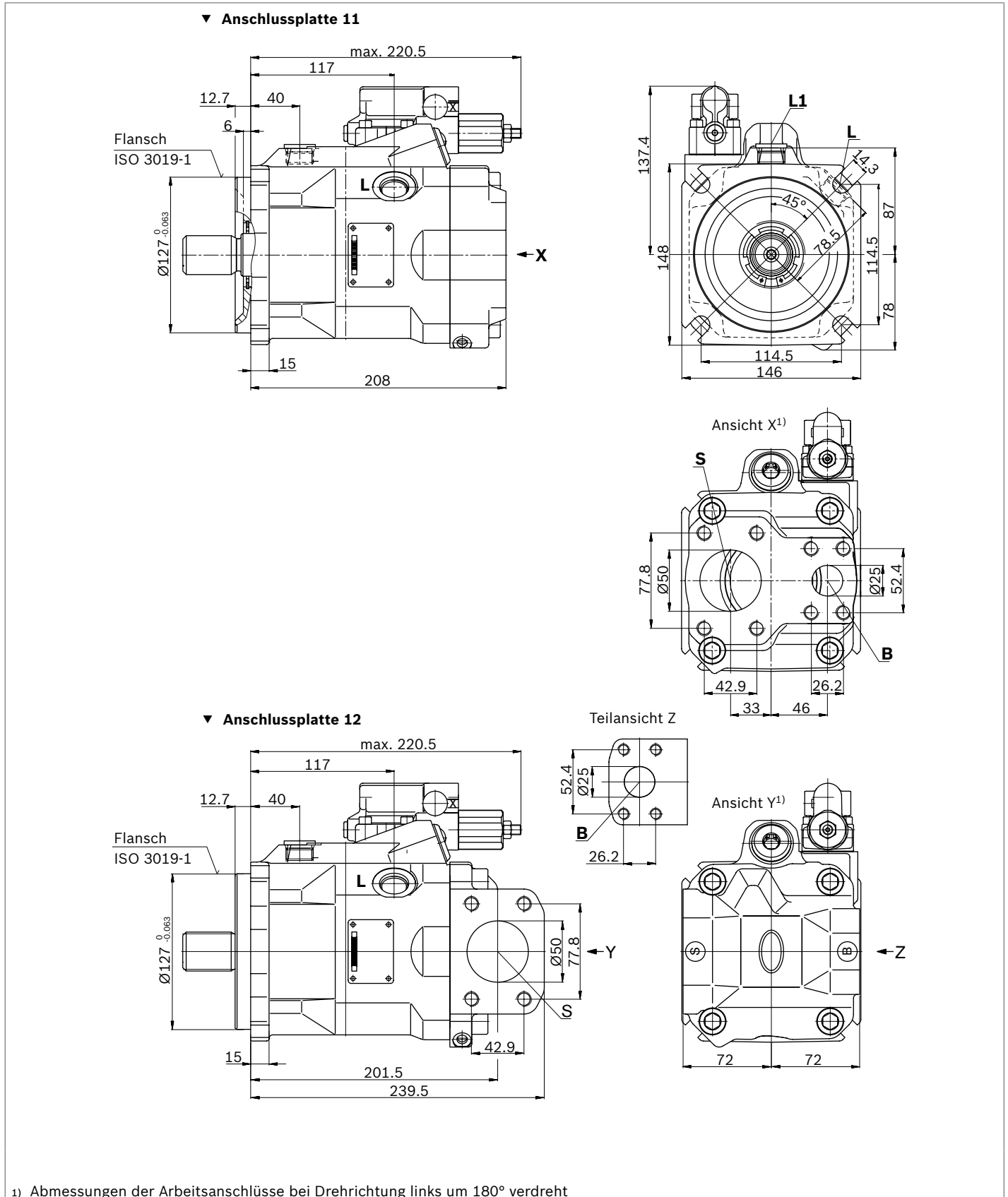
**DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch C, Baureihe 52**



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

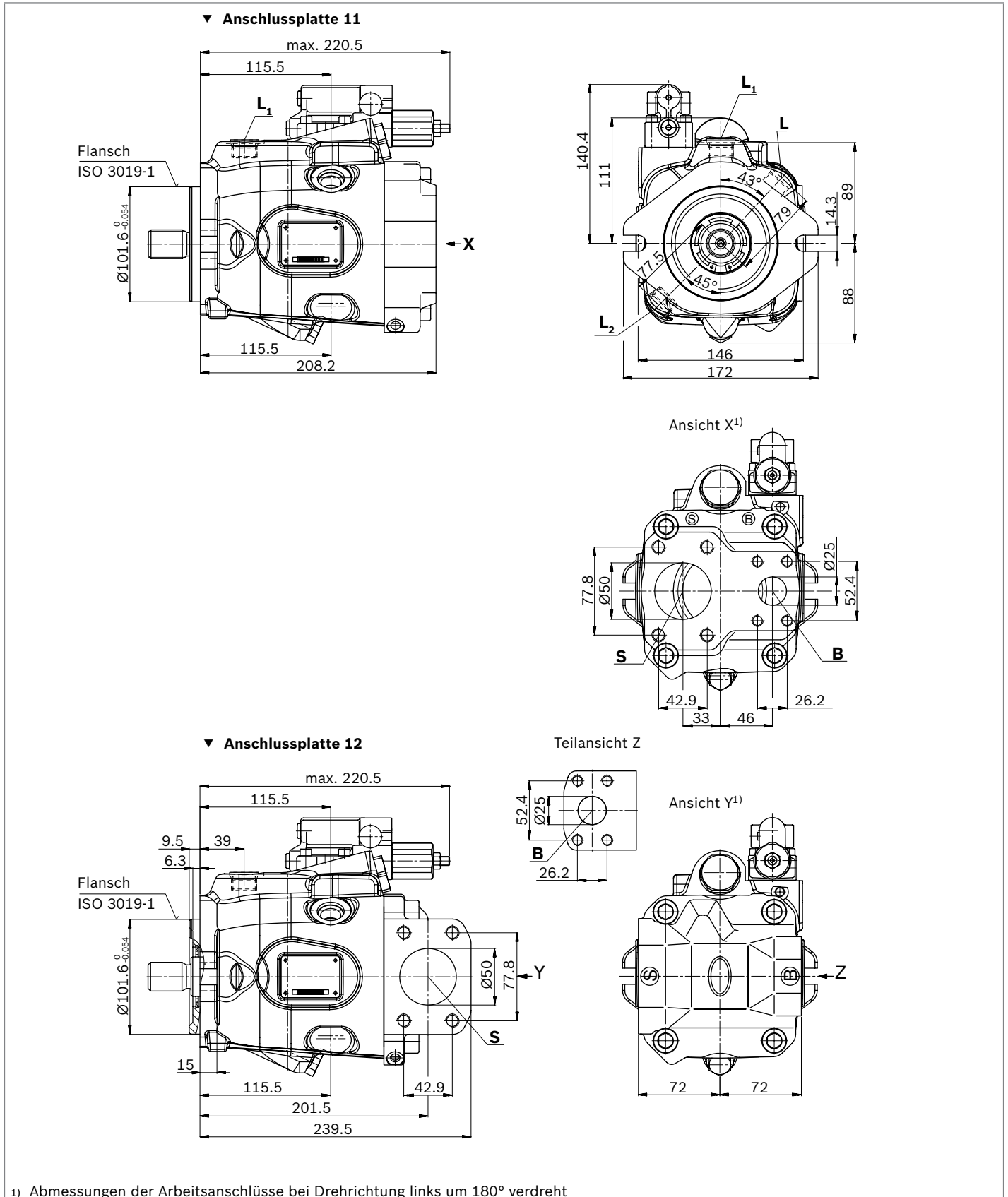
## Abmessungen Nenngröße 60

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



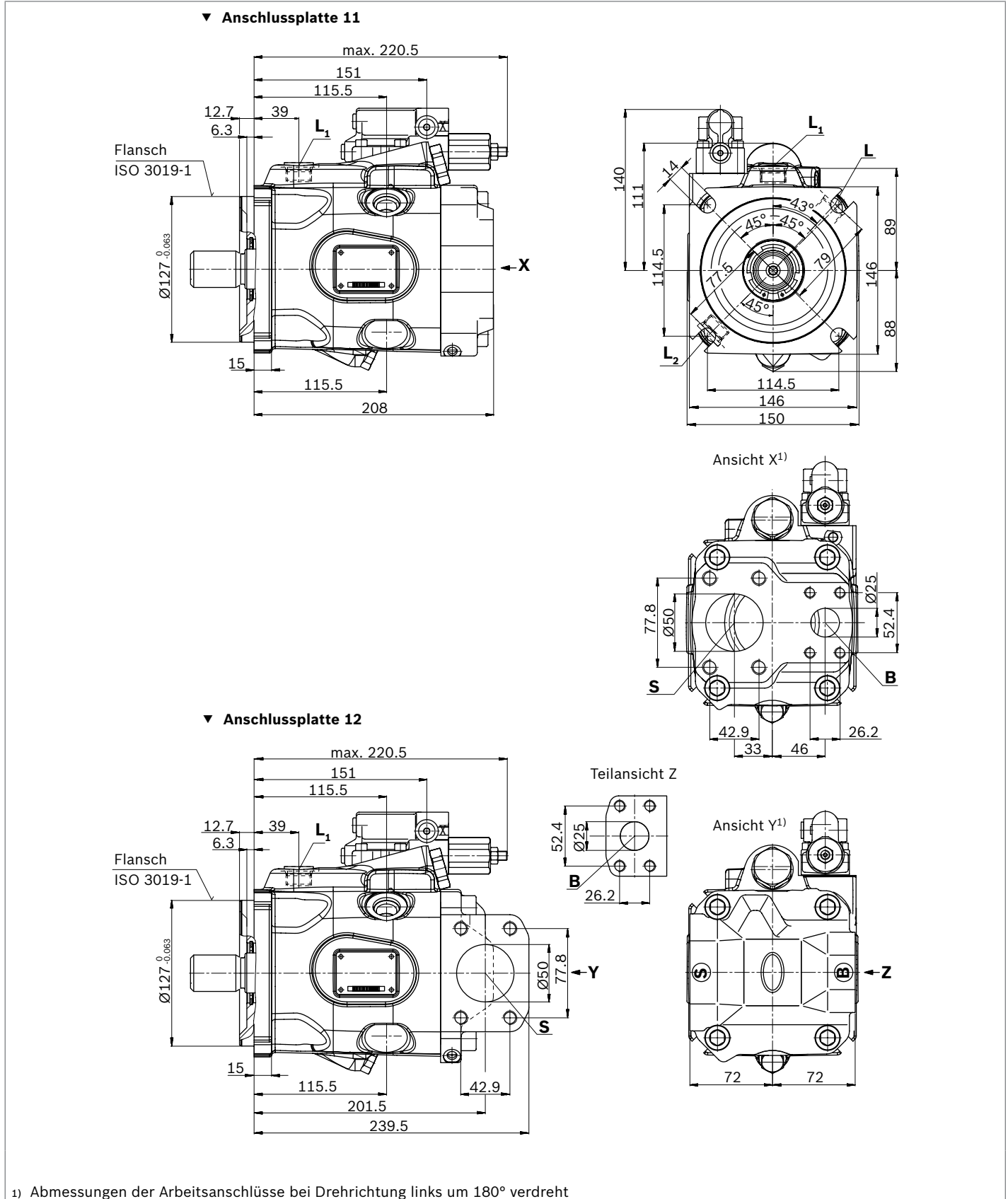
**Abmessungen Nenngröße 63**

**DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch C, Baureihe 53**



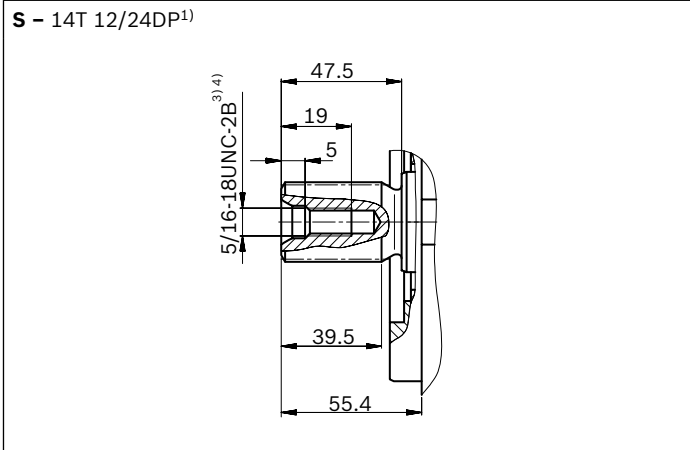
## Abmessungen Nenngröße 63

### DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch D, Baureihe 53

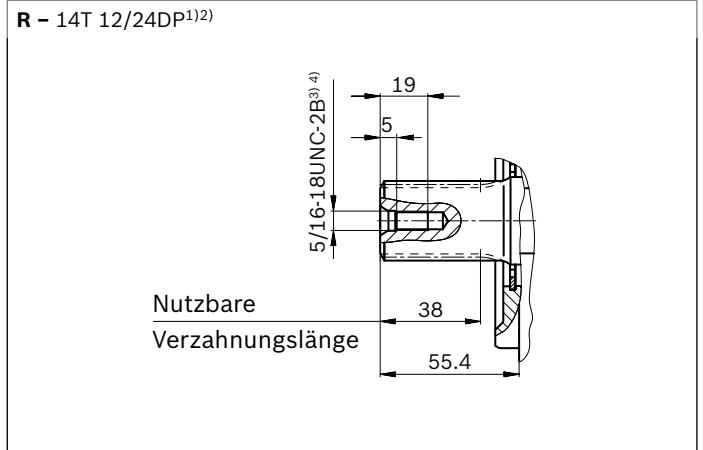




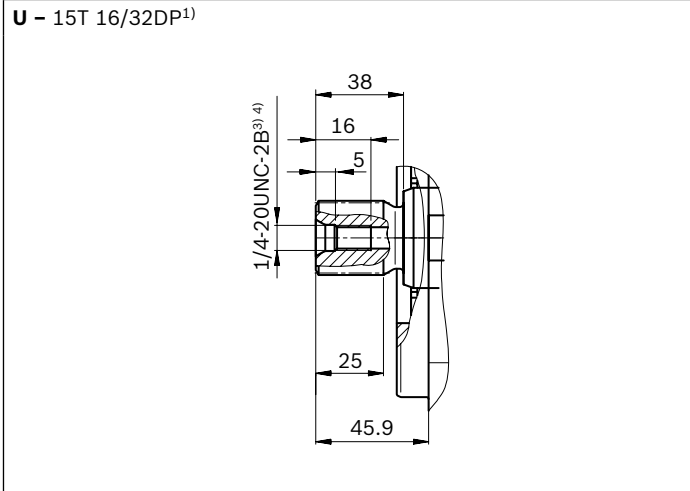
▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744



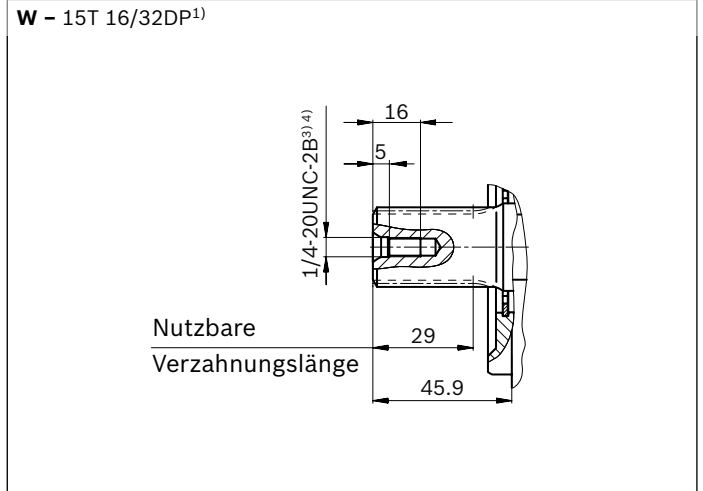
▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744



▼ Zahnwelle 1 in SAE J744



▼ Zahnwelle 1 in SAE J744

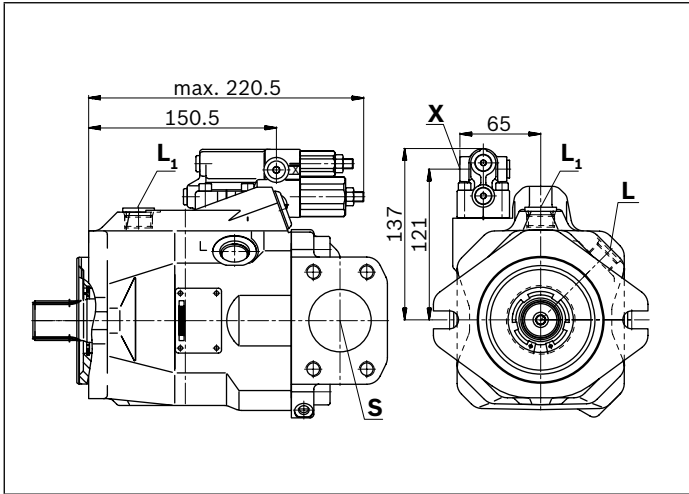


Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>5)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 tief	315 O
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	2 in M12 × 1.75; 20 tief	5 O
<b>L</b>	Leckageanschluss	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>	Leckageanschluss	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; 13 tief	2 X <sup>8)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; 11.5 tief	315 O

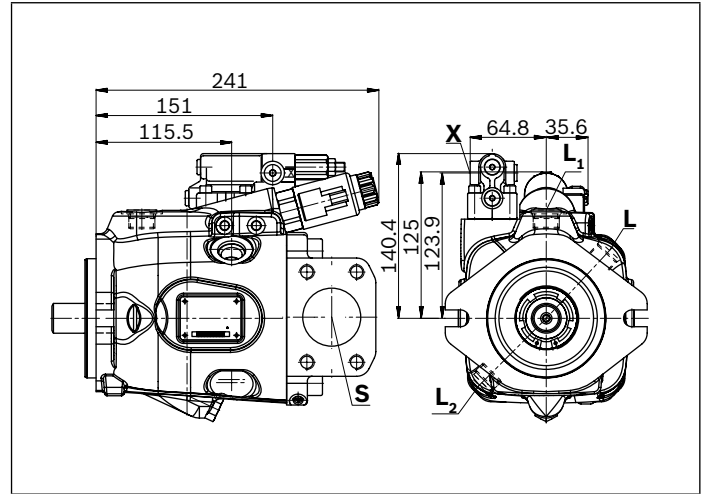
- 1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5
- 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.
- 3) Gewinde nach ASME B1.1
- 4) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung 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)

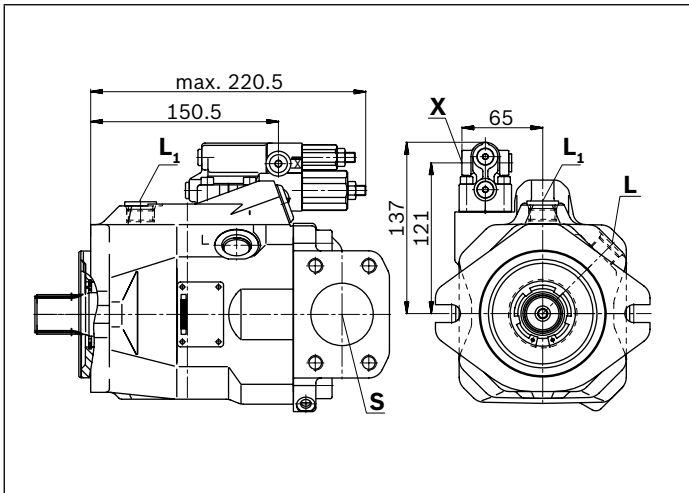
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Baureihe 53 (52)**



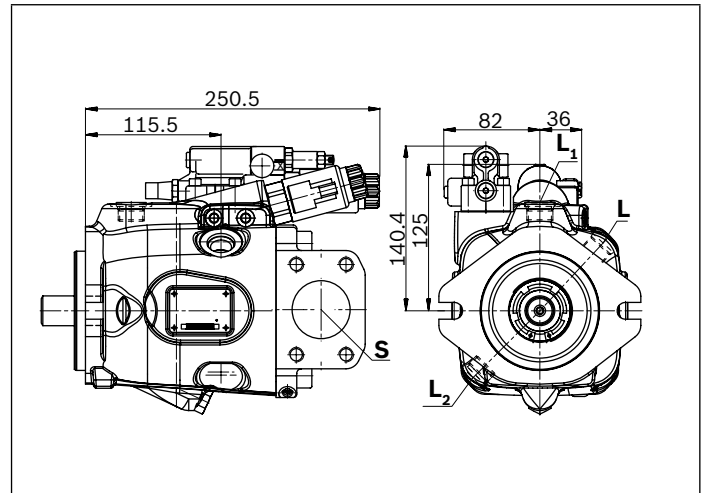
▼ **EP.D. / EK.D. – Elektro-proportionale Verstellung, Baureihe 53**



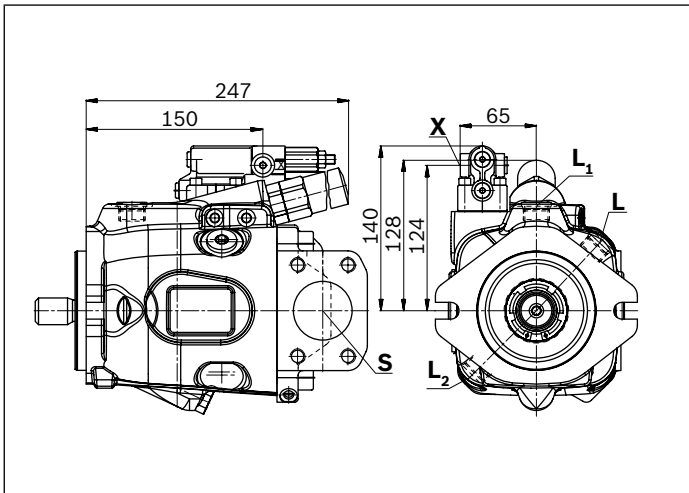
▼ **DFR/DFR1/DRSC – Druck-, Förderstromregler, Baureihe 53 (52)**



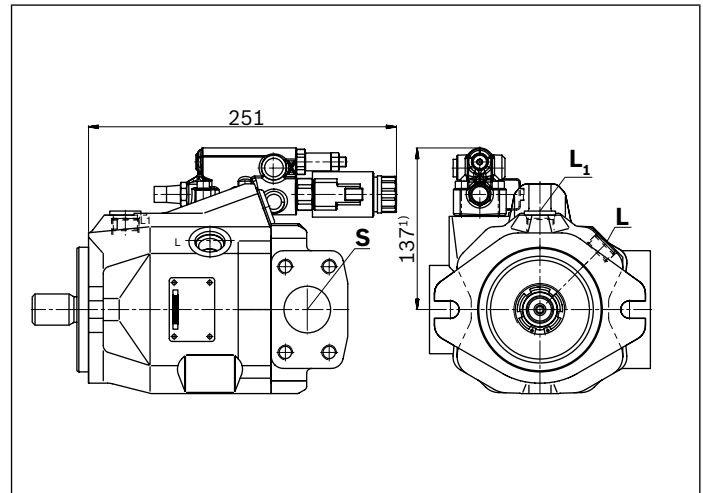
▼ **EP.ED. / EK.ED. – Elektro-prop. Verstellung, Baureihe 53**



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



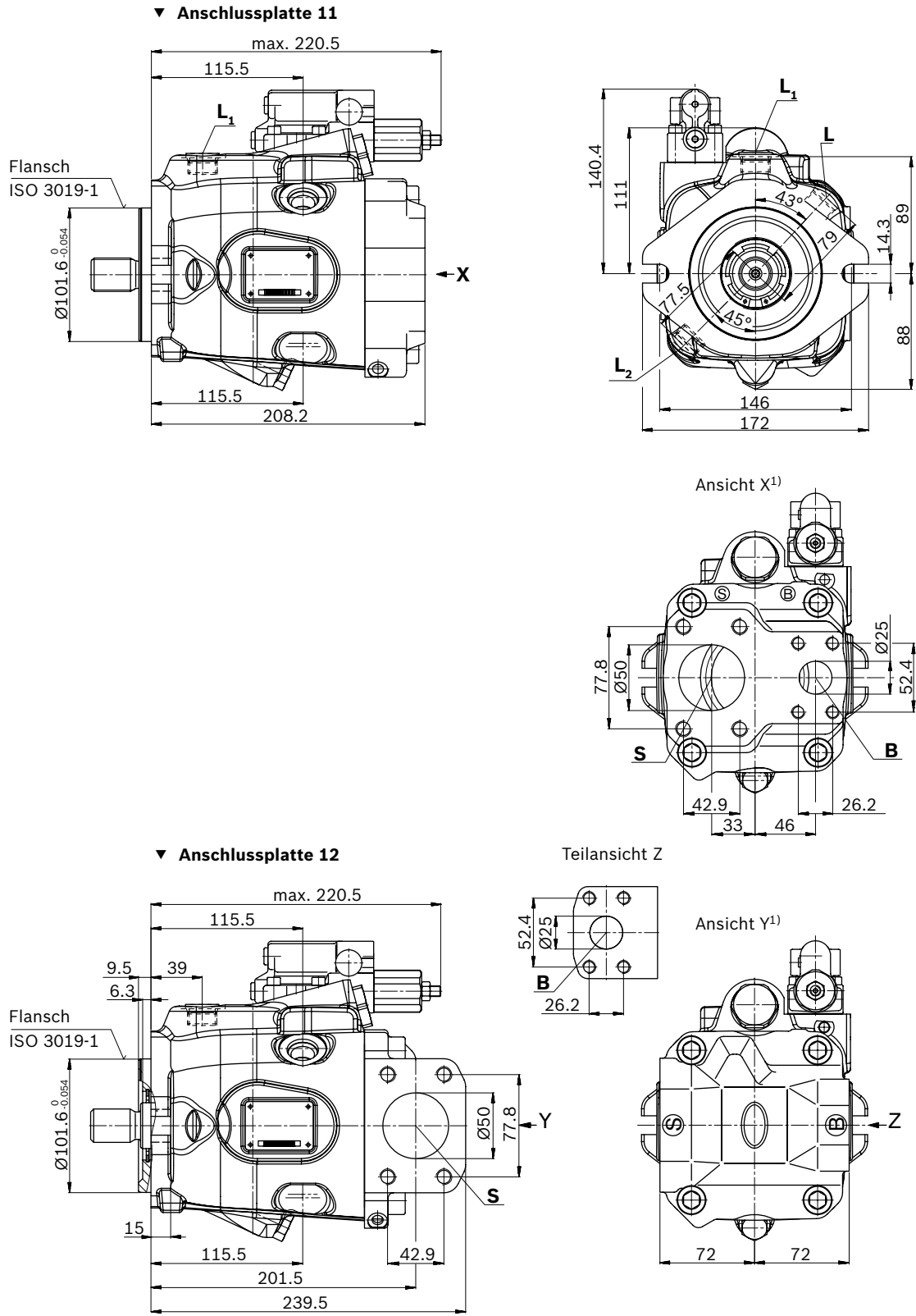
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-prop. Druckregelung, Baureihe 53 (52)**



1) ER7.: 172mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

**Abmessungen Nenngröße 72**

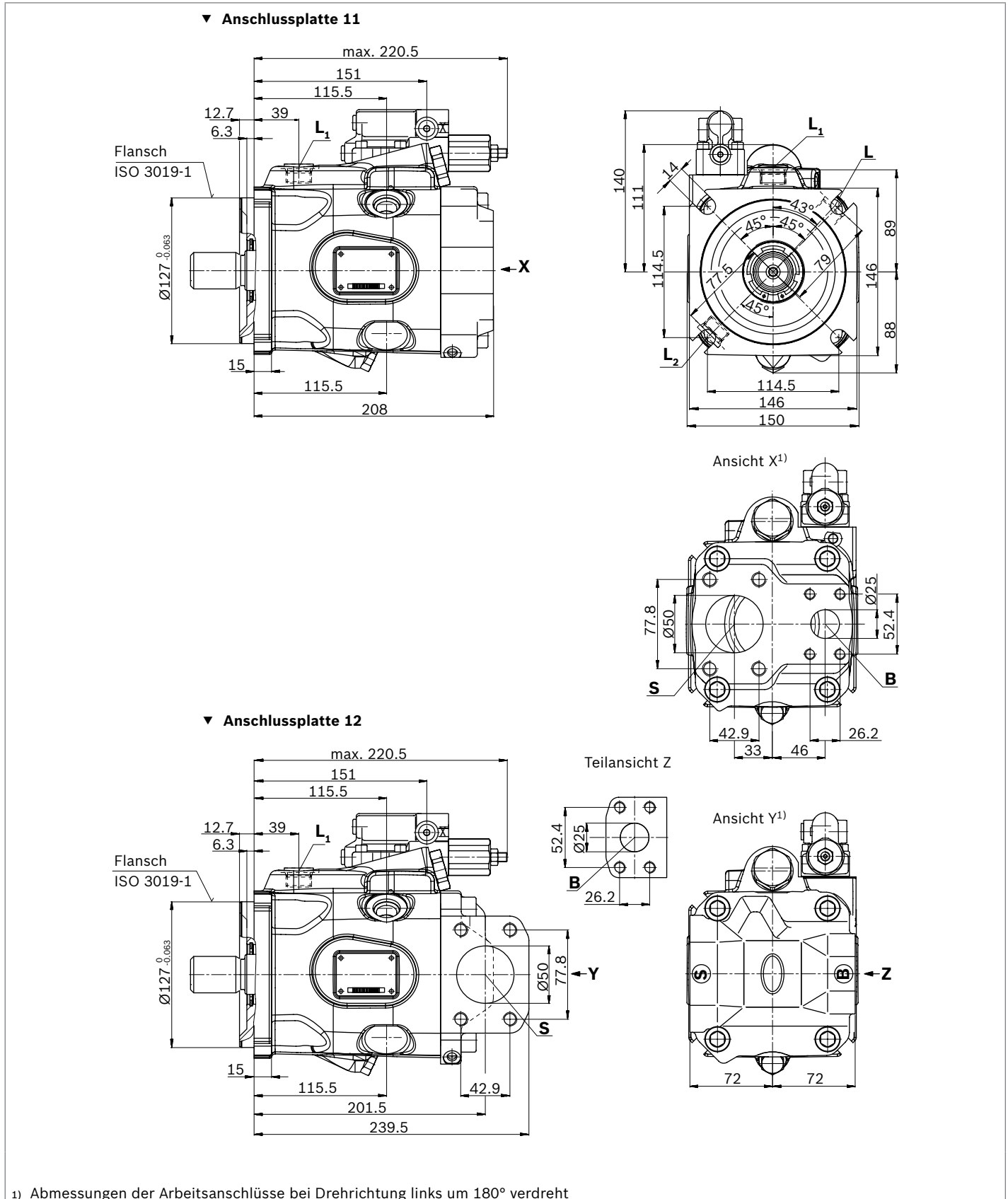
**DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch C, Baureihe 53**



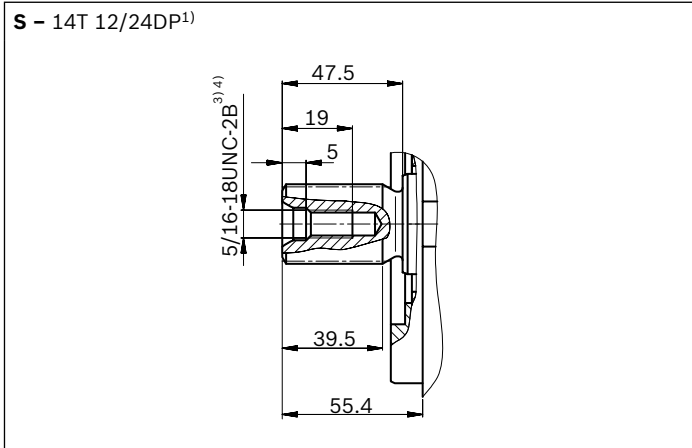
1) Abmessungen der Arbeitsanschlüsse bei Drehrichtung links um 180° verdreht

## Abmessungen Nenngröße 72

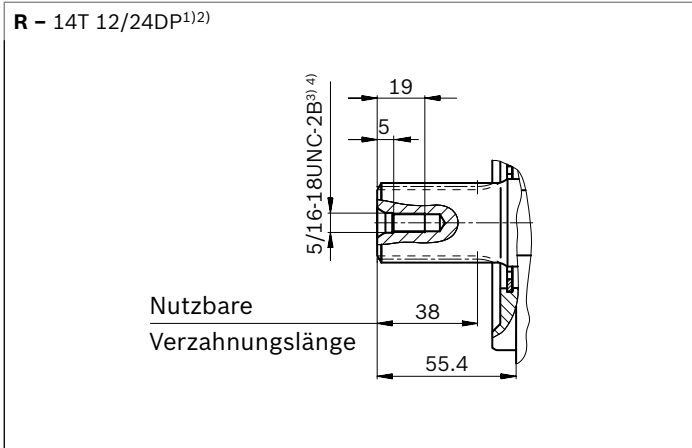
### DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch D, Baureihe 53



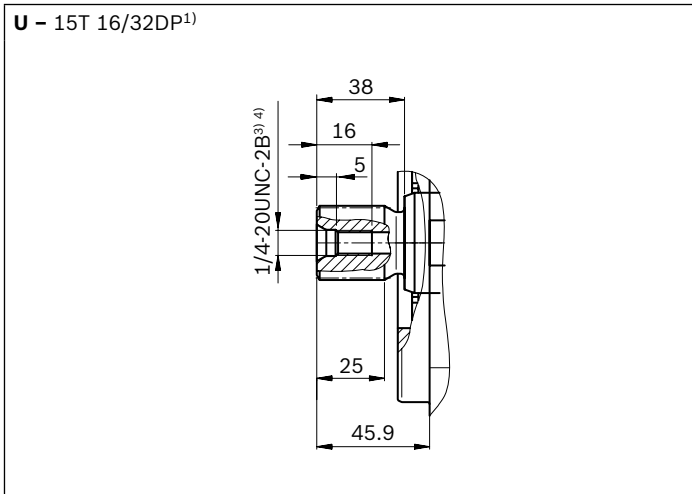
▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744



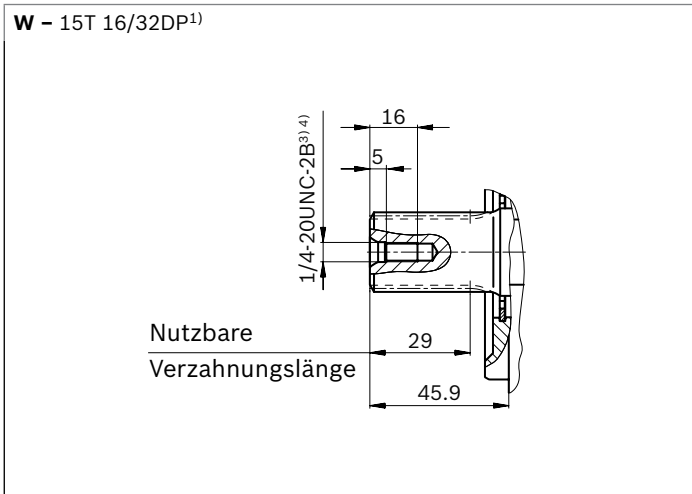
▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744



▼ Zahnwelle 1 in SAE J744



▼ Zahnwelle 1 in SAE J744

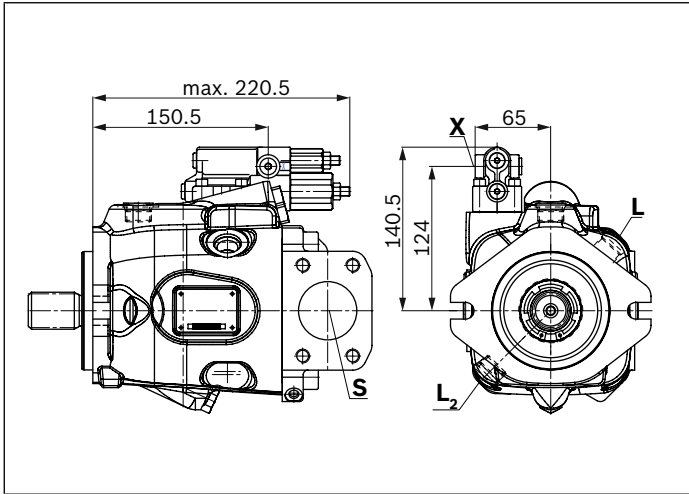


Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{max\ abs}$ [bar] <sup>5)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 in M10 × 1.5; 17 tief	315 O
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	2 in M12 × 1.75; 20 tief	5 O
<b>L</b>	Leckageanschluss	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>	Leckageanschluss	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; 13 tief	2 X <sup>8)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; 11.5 tief	315 O

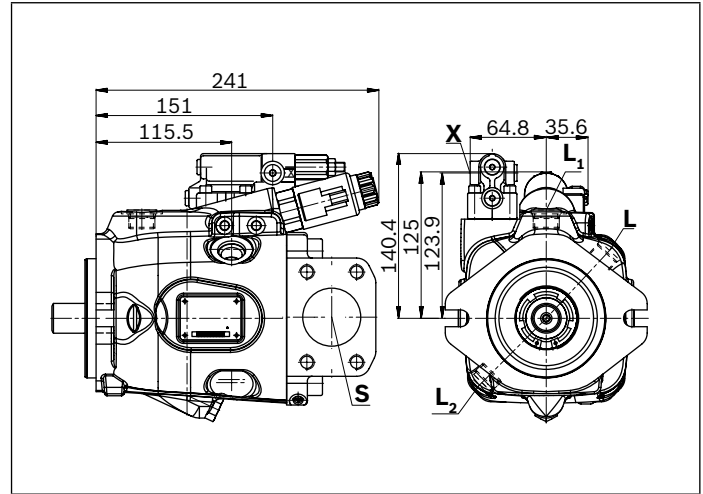
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.  
3) Gewinde nach ASME B1.1  
4) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung 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)

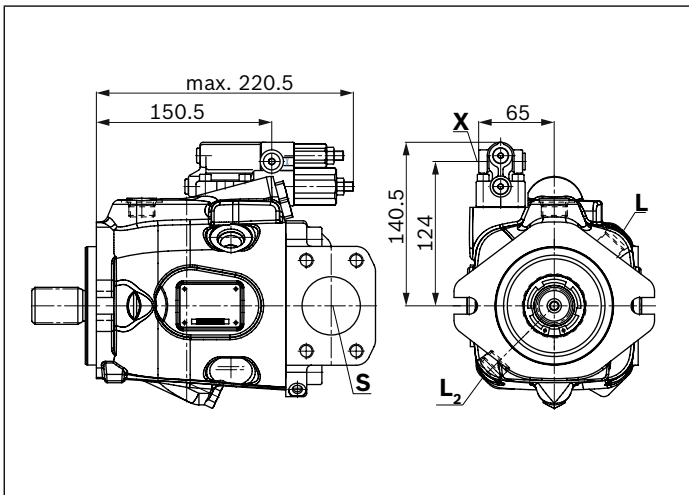
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Baureihe 53**



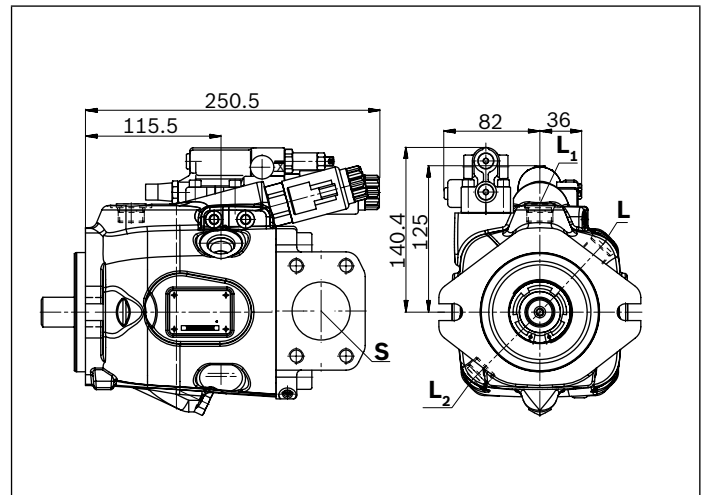
▼ **EP.D. / EK.D. – Elektro-proportionale Verstellung, Baureihe 53**



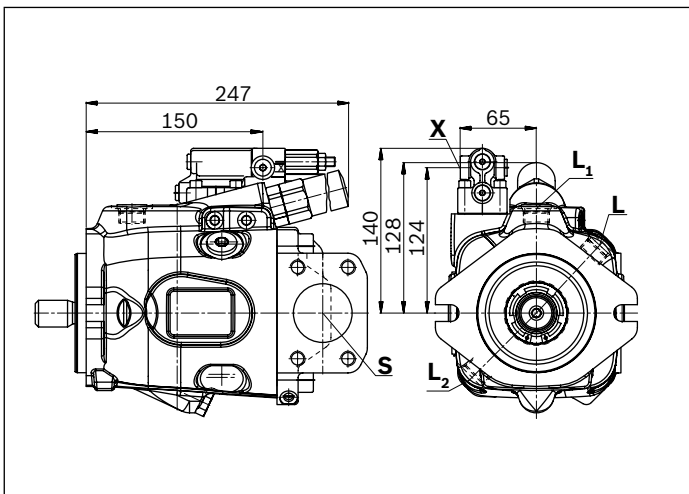
▼ **DRF/DRS/DRSC – Druck-, Förderstromregler, Baureihe 53**



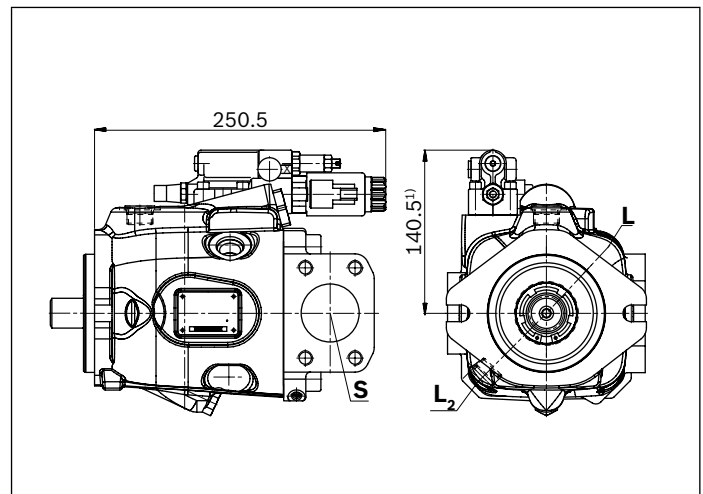
▼ **EP.ED. / EK.ED. – Elektro-prop. Verstellung, Baureihe 53**



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



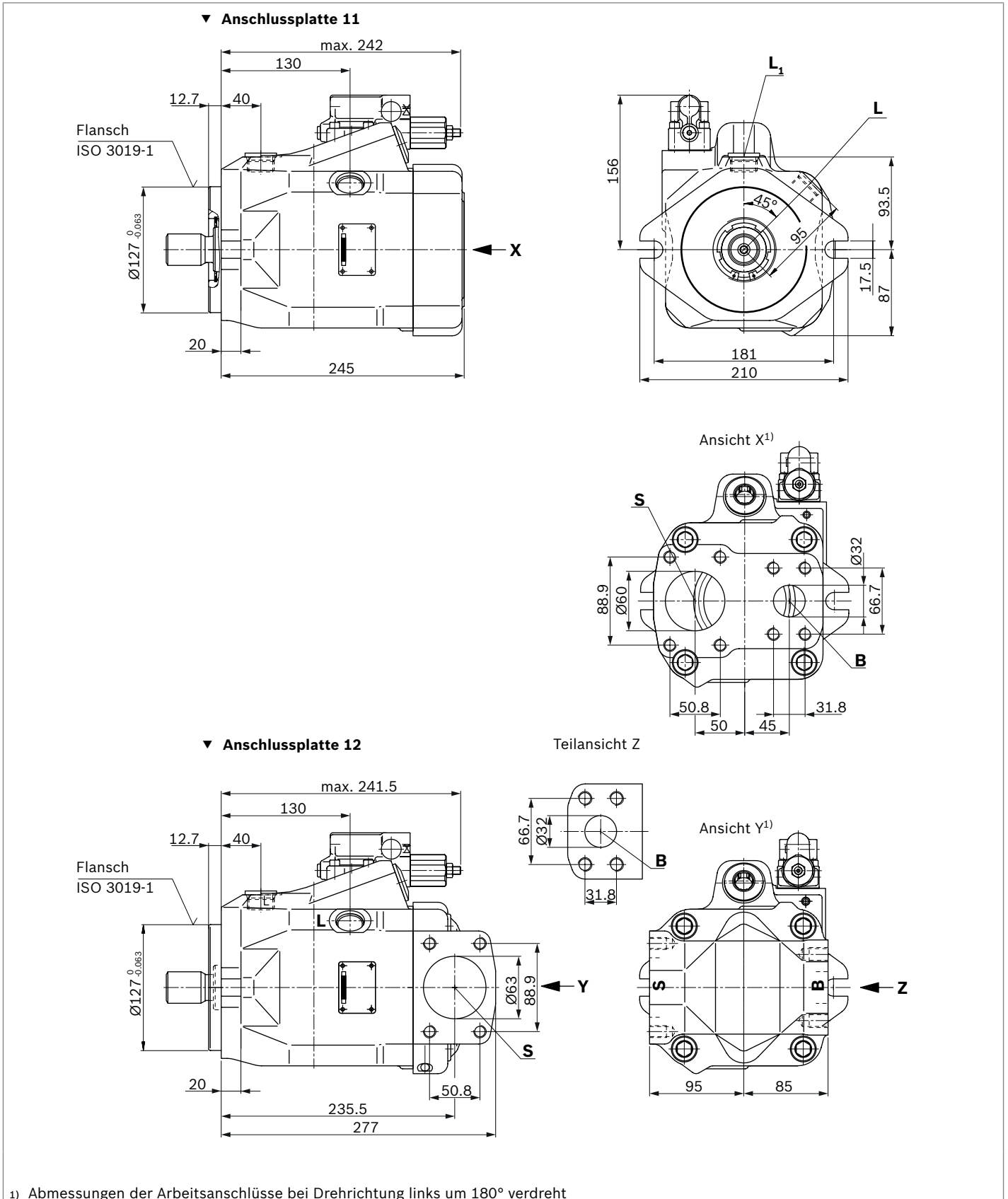
▼ **ED7. / ER7. – Elektro-prop. Druckregelung, Baureihe 53**



1) ER7.: 175.5 mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

**Abmessungen Nenngröße 85**

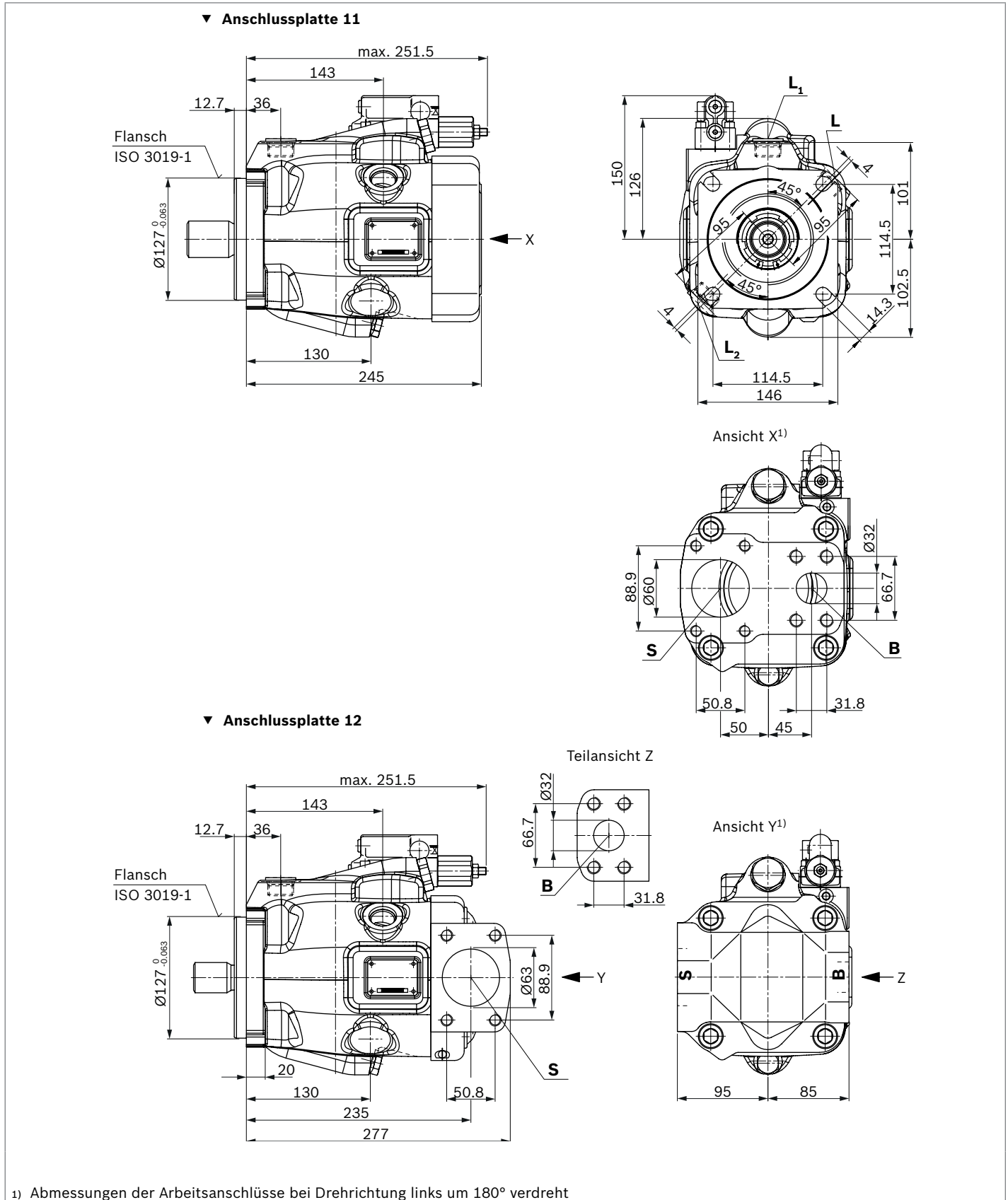
**DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch C, Baureihe 52**



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

## Abmessungen Nenngröße 85

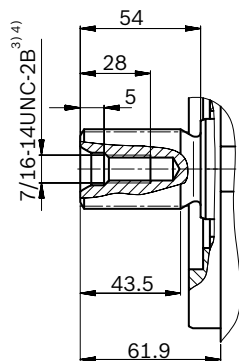
### DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch D, Baureihe 53





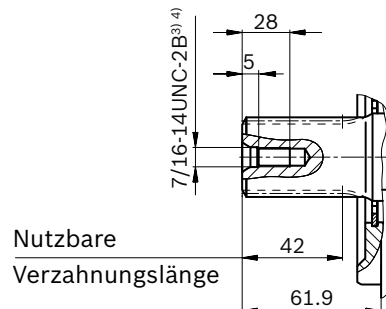
▼ Zahnwelle 1 1/2 in SAE J744

S – 17T 12/24DP<sup>1)</sup>



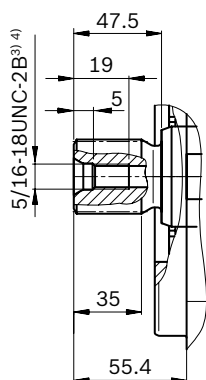
▼ Zahnwelle 1 1/2 in SAE J744

R – 17T 12/24DP<sup>1)</sup>



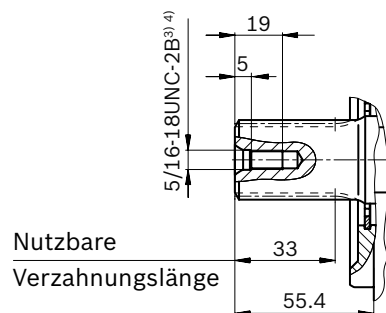
▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744

U – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744

W – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>

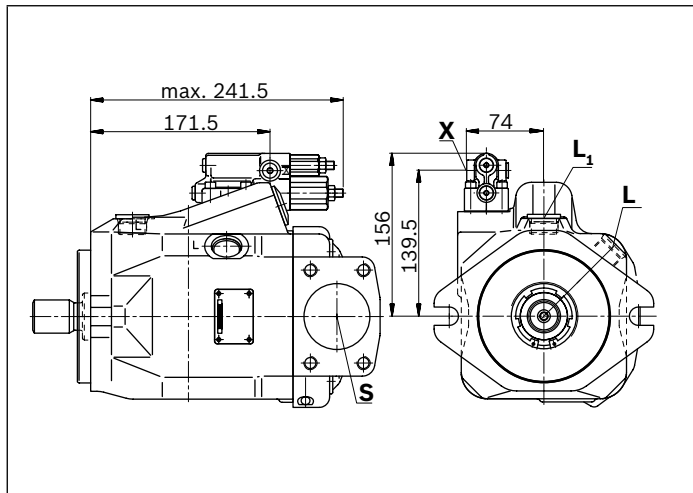


Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{max abs}$ [bar] <sup>5)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>	
<b>B</b>	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	315	O
<b>S</b>	Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	2 1/2 in M12 × 1.75; 17 tief	5	O
<b>L</b>	Leckageanschluss	ISO 11926 <sup>7)</sup>	1 1/16-12UNF-2B; 15 tief	2	O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub><sup>9)</sup></b>	Leckageanschluss	ISO 11926 <sup>7)</sup>	1 1/16-12UNF-2B; 15 tief	2	X <sup>8)</sup>
<b>X</b>	Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; 11.5 tief	315	O

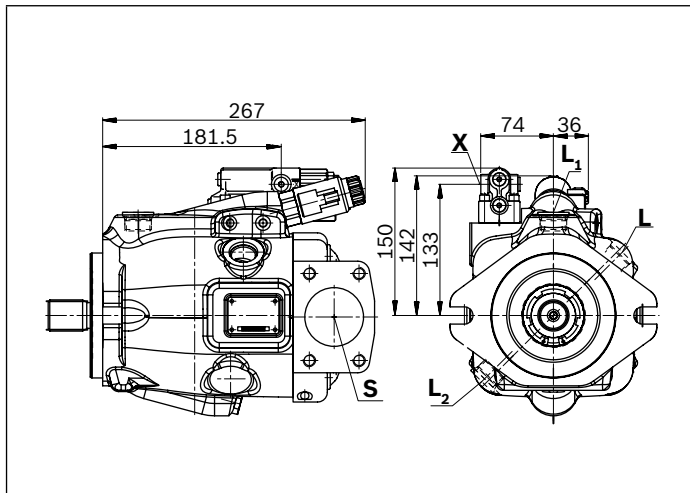
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.  
 3) Gewinde nach ASME B1.1  
 4) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung 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)

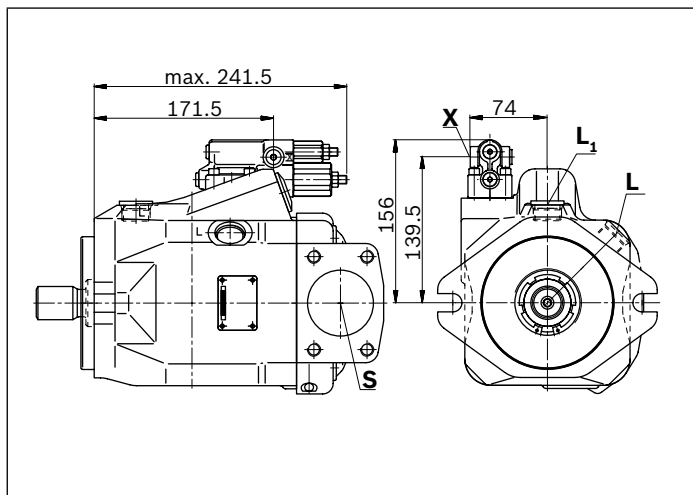
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Baureihe 52 (53)**



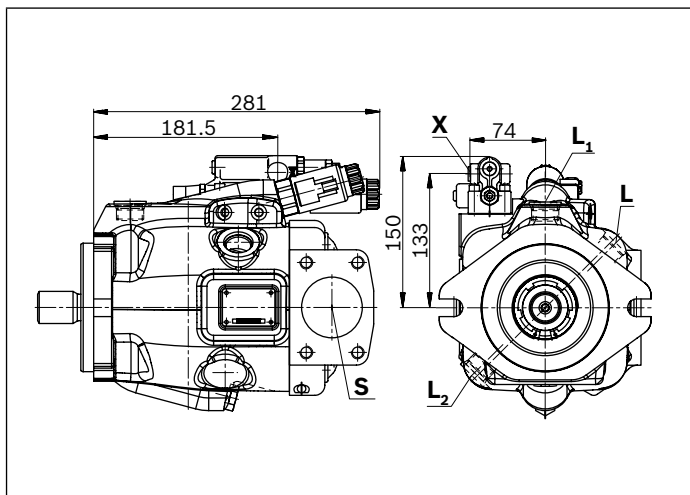
▼ **EP.D. / EK.D. – Elektro-proportionale Verstellung, Baureihe 53**



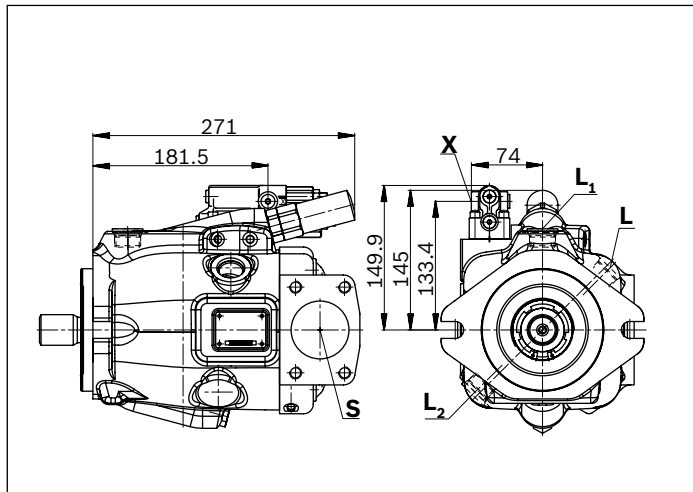
▼ **DRF/DRS/DRSC – Druck-, Förderstromregler, Baureihe 52 (53)**



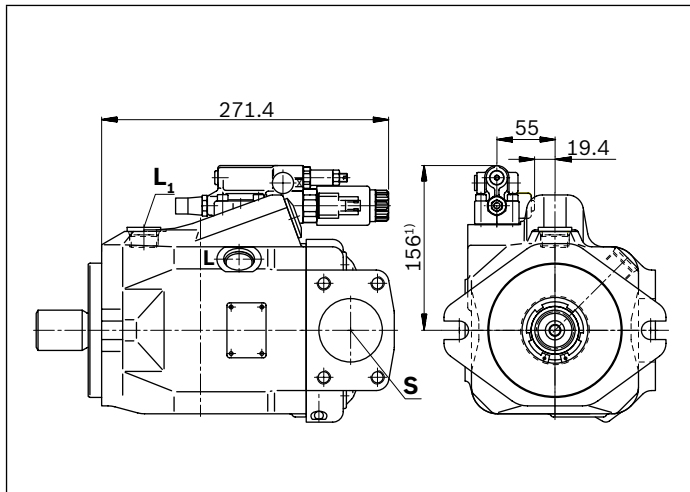
▼ **EP.ED. / EK.ED. – Elektro-prop. Verstellung, Baureihe 53**



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



▼ **ED7. / ER7. – Elektro-prop. Druckregelung, Baureihe 52 (53)**

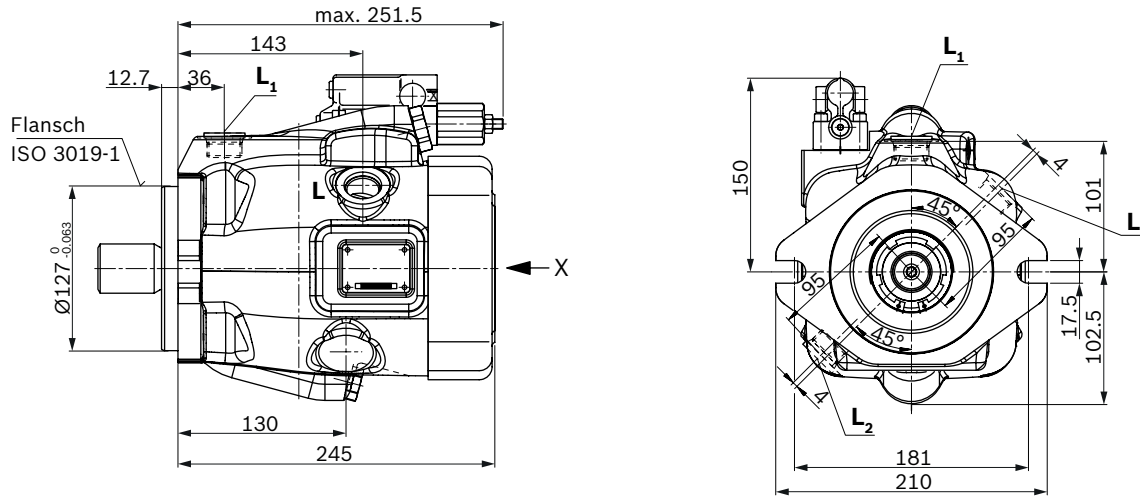


1) ER7.: 191 mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

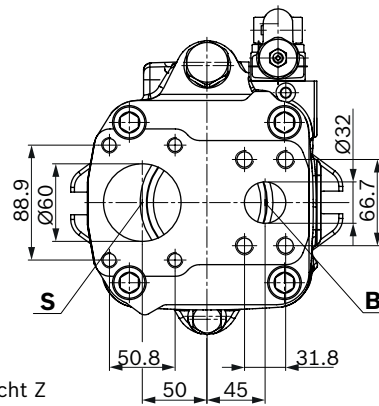
**Abmessungen Nenngröße 100**

**DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch C, Baureihe 53**

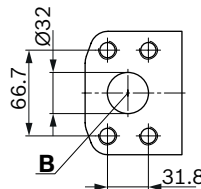
▼ **Anschlussplatte 11**



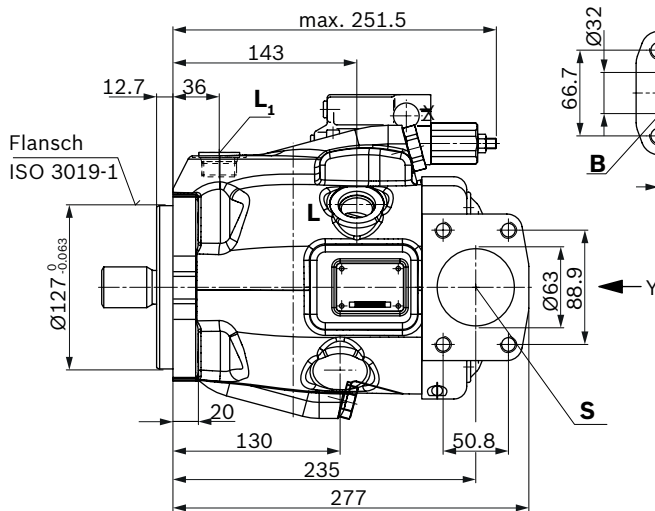
Ansicht X<sup>1)</sup>



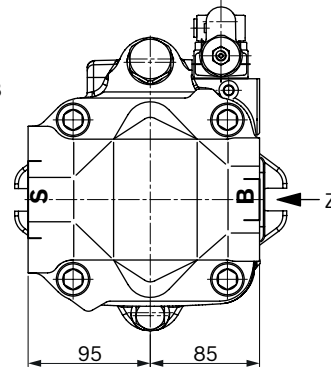
Teilansicht Z



▼ **Anschlussplatte 12**



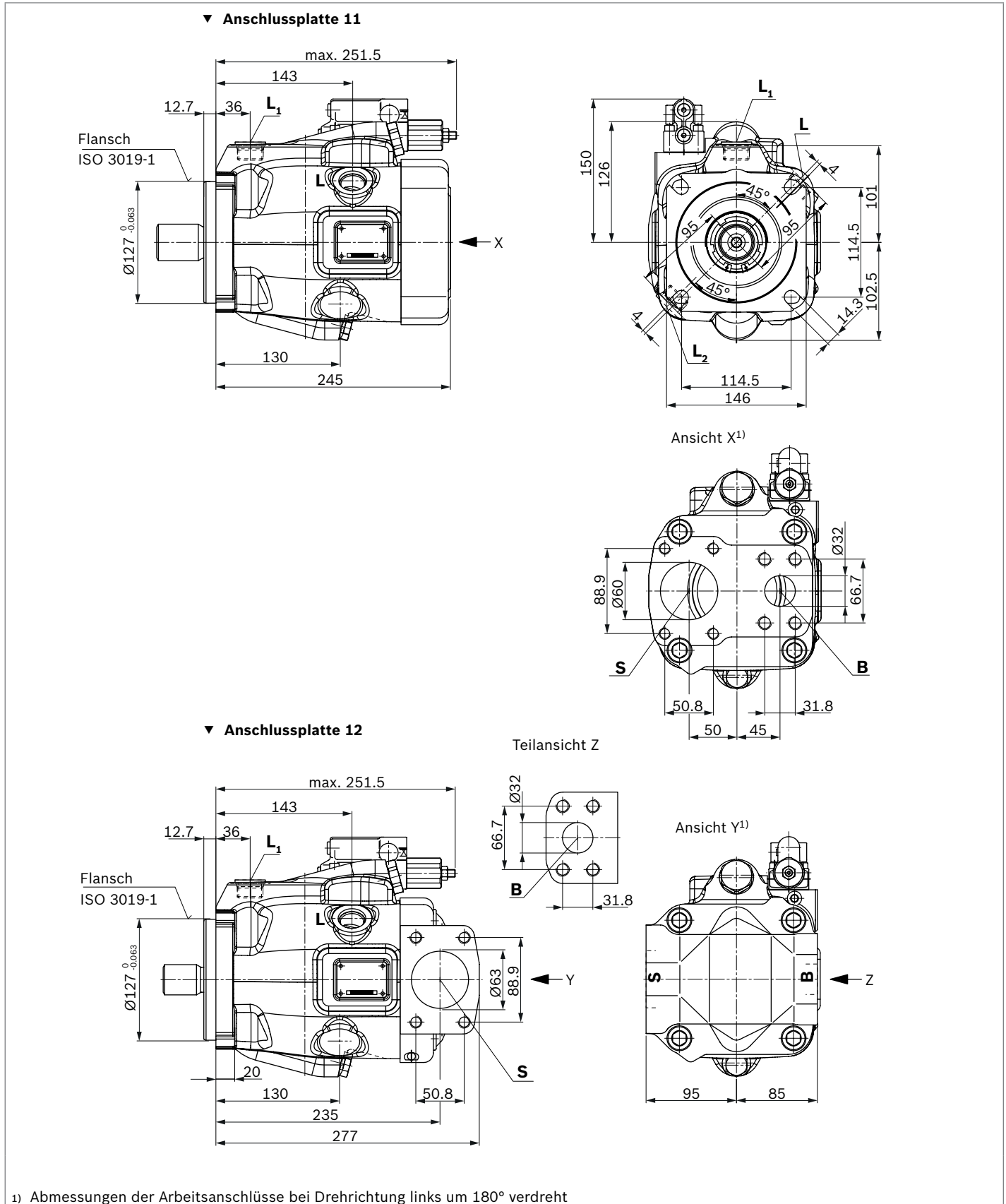
Ansicht Y<sup>1)</sup>



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

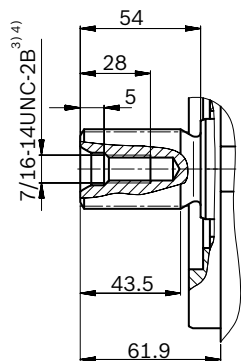
**Abmessungen Nenngröße 100**

**DR – Druckregler hydraulisch, Drehrichtung rechts, Anbauflansch D, Baureihe 53**



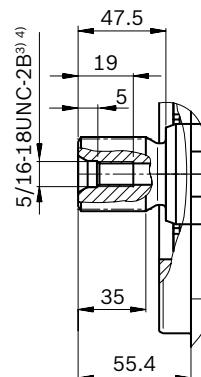
▼ Zahnwelle 1 1/2 in SAE J744

S – 17T 12/24DP<sup>1)</sup>



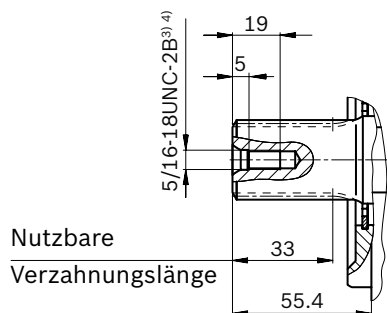
▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744

U – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ Zahnwelle 1 1/4 in SAE J744

W – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>

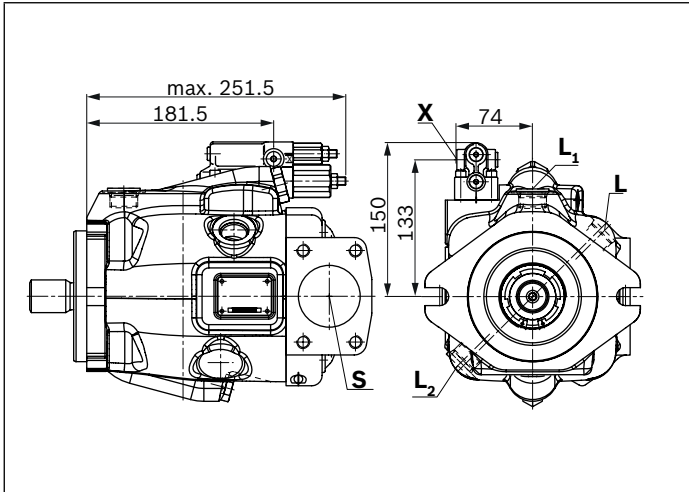


Anschlüsse	Norm	Größe <sup>4)</sup>	$p_{max abs}$ [bar] <sup>5)</sup>	Zustand <sup>10)</sup>
<b>B</b> Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	315	O
<b>S</b> Sauganschluss (Standarddruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	2 1/2 in M12 × 1.75; 17 tief	5	O
<b>L</b> Leckageanschluss	ISO 11926 <sup>7)</sup>	1 1/16-12UNF-2B; 15 tief	2	O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>9)</sup> Leckageanschluss	ISO 11926 <sup>7)</sup>	1 1/16-12UNF-2B; 15 tief	2	X <sup>8)</sup>
<b>X</b> Steuerdruck	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; 11.5 tief	315	O

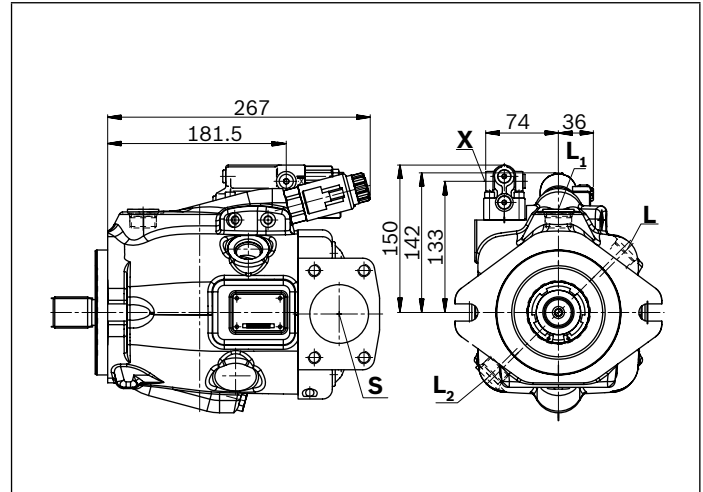
1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5  
 2) Verzahnung nach ANSI B92.1a, Verzahnungsauslauf von Norm abweichend.  
 3) Gewinde nach ASME B1.1  
 4) Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung 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)

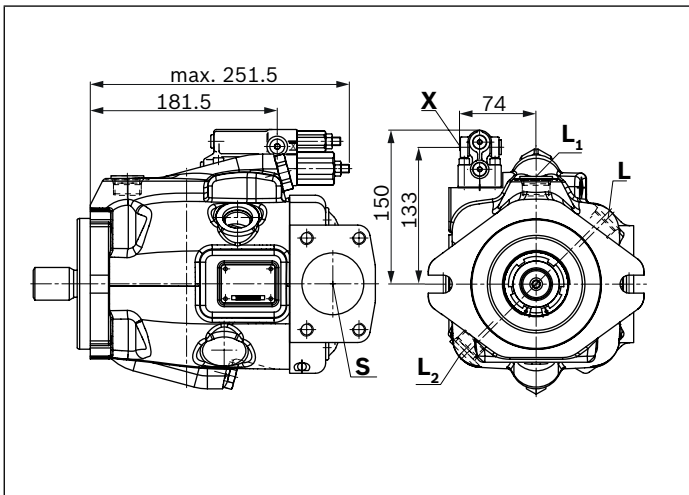
▼ **DRG – Druckregler, ferngesteuert, Baureihe 53**



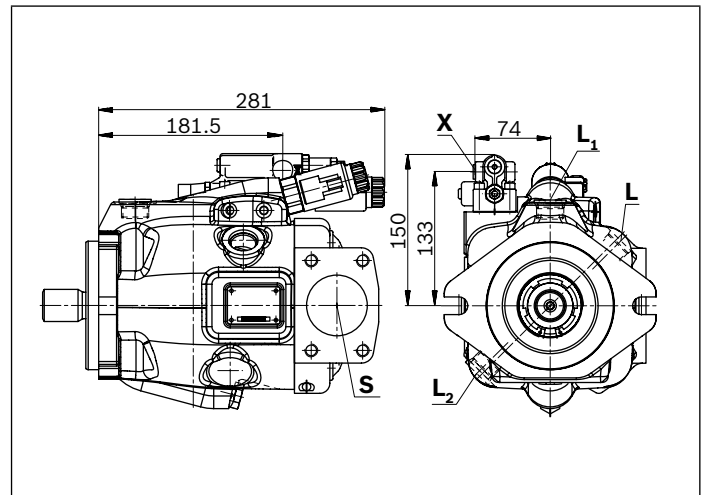
▼ **EP.D. / EK.D. – Elektro-proportionale Verstellung, Baureihe 53**



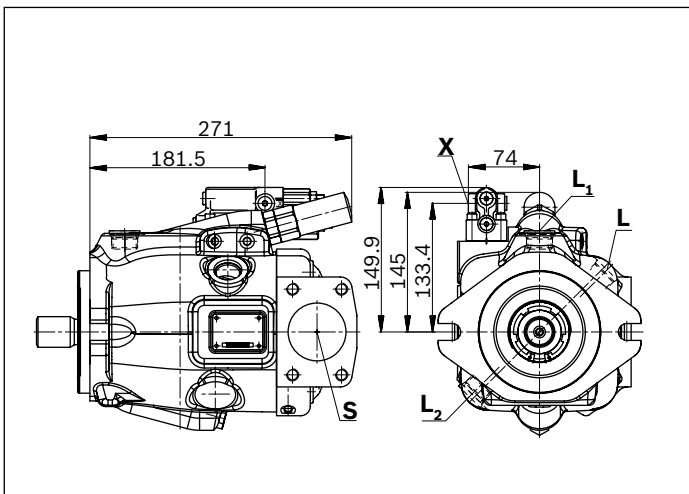
▼ **DRF/DRS/DRSC – Druck-, Förderstromregler, Baureihe 53**



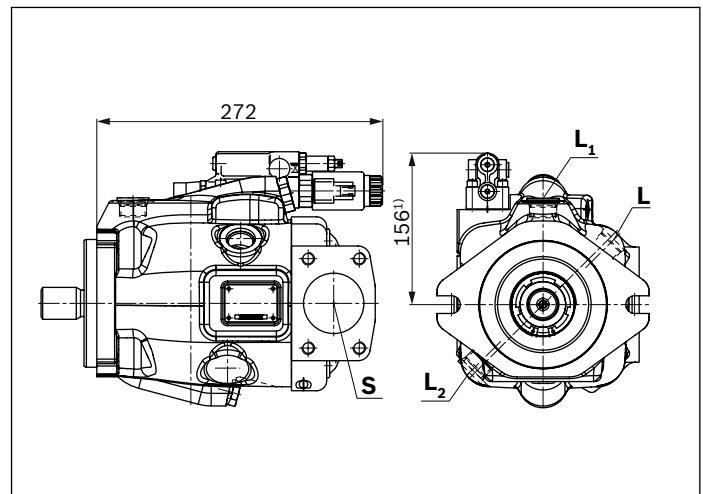
▼ **EP.ED. / EK.ED. – Elektro-prop. Verstellung, Baureihe 53**



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



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



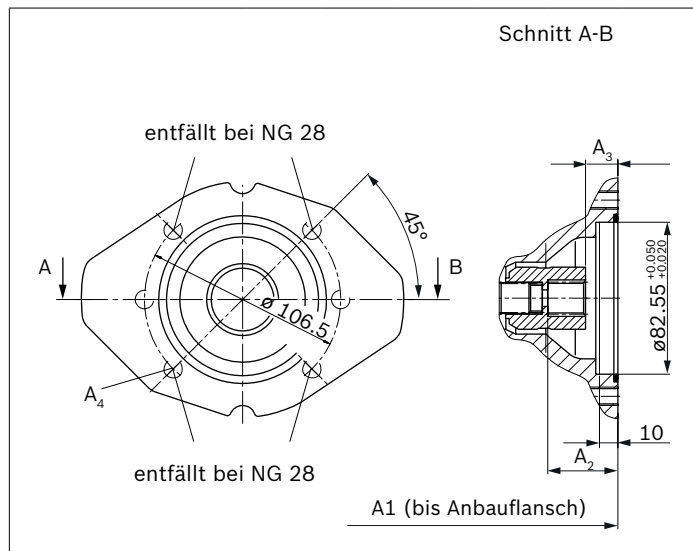
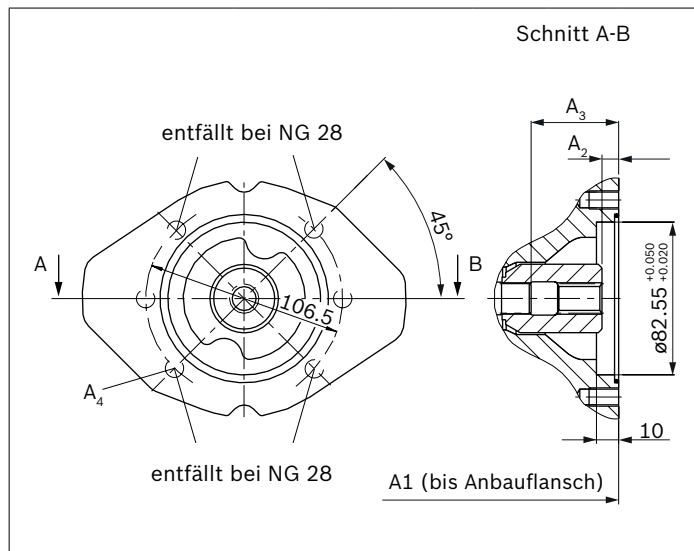
1) ER7.: 191 mm bei Verwendung eines Zwischenplatten-Druckreglers

### Abmessungen Durchtrieb

Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code	
Durchmesser	Anbau <sup>2)</sup>	Durchmesser		18	28	45	60/63	72	85	100	
82-2 (A)	♂, ∞	5/8 in	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K01
		3/4 in	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K52

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage

▼ 82-2



K01 (SAE J744 16-4 (A))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
	18	182	9.3	43.3	M10×1.5; 14.5 tief
	28	204	9.9	47	M10×1.5; 16 tief
	45	229	10.7	53	M10×1.5; 16 tief
	60/ 63	255	9.5	59	M10×1.5; 16 tief
	72	255	9.5	59	M10×1.5; 16 tief
	85	302	13.4	68	M10×1.5; 20 tief
	100	302	13.4	68	M10×1.5; 20 tief

K52 (SAE J744 19-4 (A-B))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
	18	182	39	18.8	M10×1.5; 14.5 tief
	28	204	39.3	18.8	M10×1.5; 16 tief
	45	229	39.4	18.9	M10×1.5; 16 tief
	60/ 63	255	39.4	18.9	M10×1.5; 16 tief
	72	255	39.4	18.9	M10×1.5; 16 tief
	85	302	44.1	23.6	M10×1.5; 20 tief
	100	302	44.1	23.6	M10×1.5; 20 tief

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

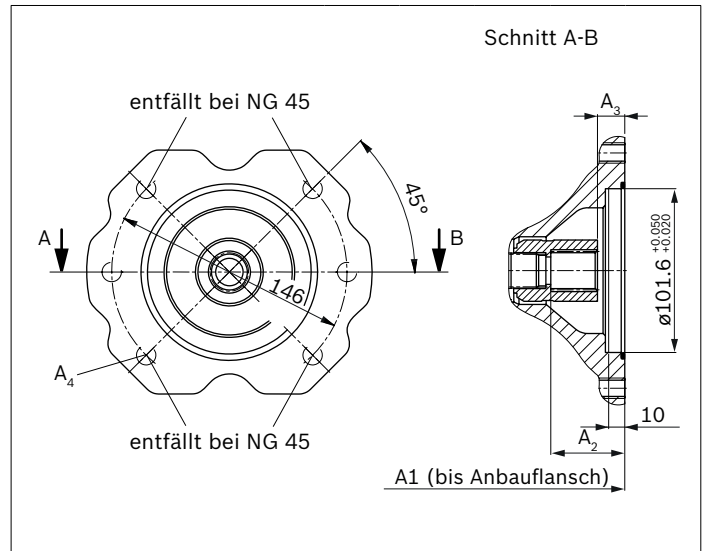
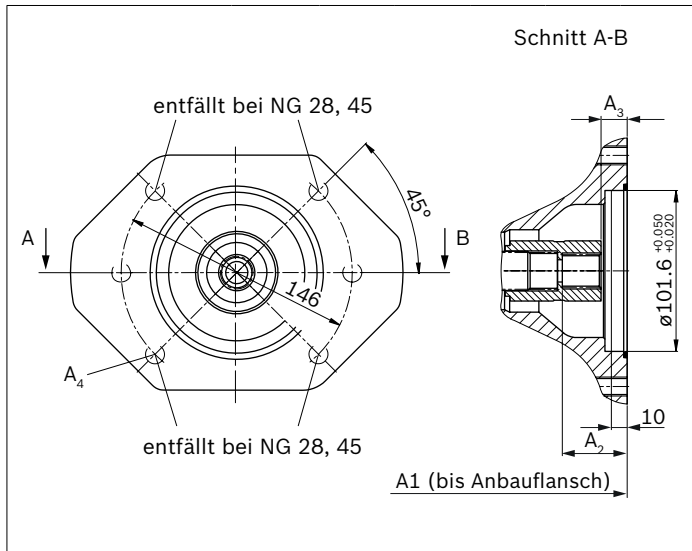
2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

3) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code	
Durchmesser	Anbau <sup>2)</sup>	Durchmesser		18	28	45	60/63	72	85	100	
101-2 (B)	♂, ∞	7/8 in	13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	●	K68
		1 in	15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	●	K04

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage

▼ **101-2**



K68 (SAE J744 22-4 (B))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
	28	204	42.3	17.8	M12×1.75; 18 tief
	45	229	42.4	17.9	M12×1.75; 18 tief
	60/ 63	255	42.4	17.9	M12×1.75; 18 tief
	72	255	42.4	17.9	M12×1.75; 18 tief
	85	302	46.5	22	M12×1.75; 20 tief
	100	302	46.5	22	M12×1.75; 20 tief

K04 (SAE J744 25-4 (B-B))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
	45	229	47.9	18.9	M12×1.75; 18 tief
	60/ 63	255	47.4	18.4	M12×1.75; 18 tief
	72	255	47.4	18.4	M12×1.75; 18 tief
	85	302	51.2	22.2	M12×1.75; 20 tief
	100	302	51.2	22.2	M12×1.75; 20 tief

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

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

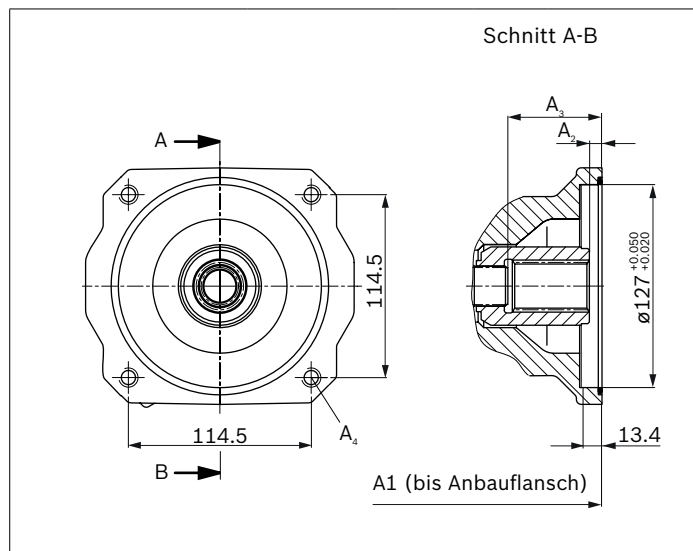
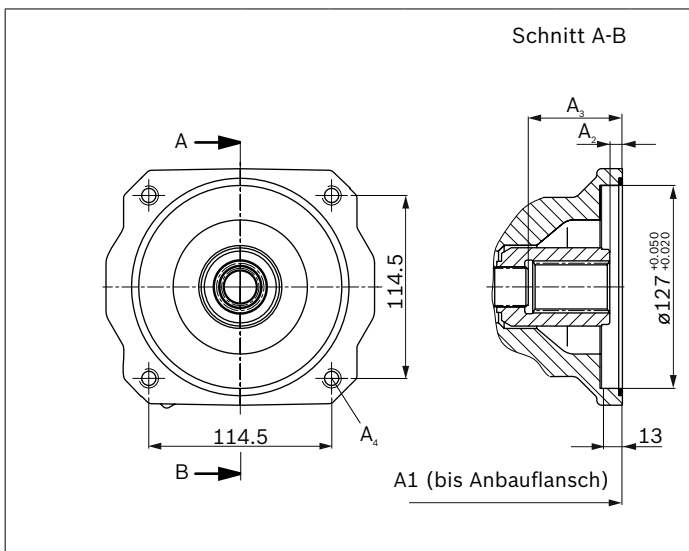
3) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.



Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code	
Durchmesser	Anbau <sup>2)</sup>	Durchmesser		18	28	45	60/63	72	85		100
127-4 (C)	⊗	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	•	•	•	•	K15
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	•	•	K16

• = Lieferbar    ⊗ = Auf Anfrage

▼ 127-4



K15	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
(SAE J744 32-4 (C))					
	60/ 63	255	8	59	M12×1.75; 16 tief
	72	255	8	59	M12×1.75; 16 tief
	85	301.5	13	67.9	M12×1.75; durch
	100	301.5	13	67.9	M12×1.75; durch

K16	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
(SAE J744 32-4 (C))					
	85	301.5	13	67.9	M12×1.75; durch
	100	301.5	13	67.9	M12×1.75; durch

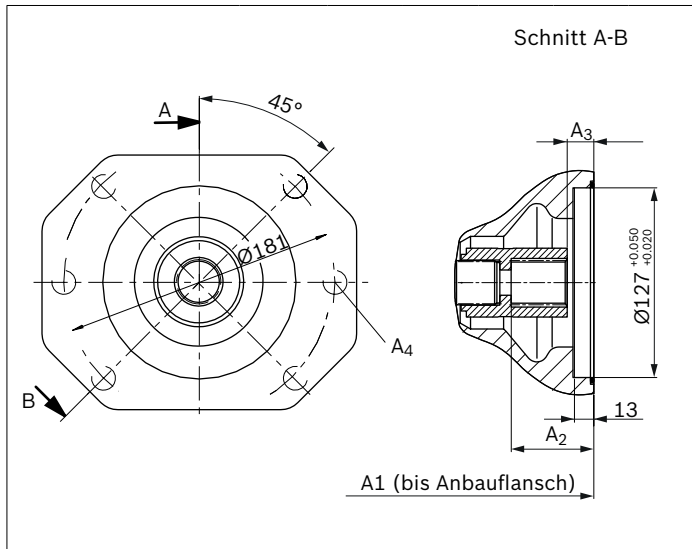
1) Nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flanken-zentrierung, Toleranzklasse 5  
2) Anordnung Befestigungsbohrungen bei Blick auf Durchtrieb, mit Verstellung oben

3) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

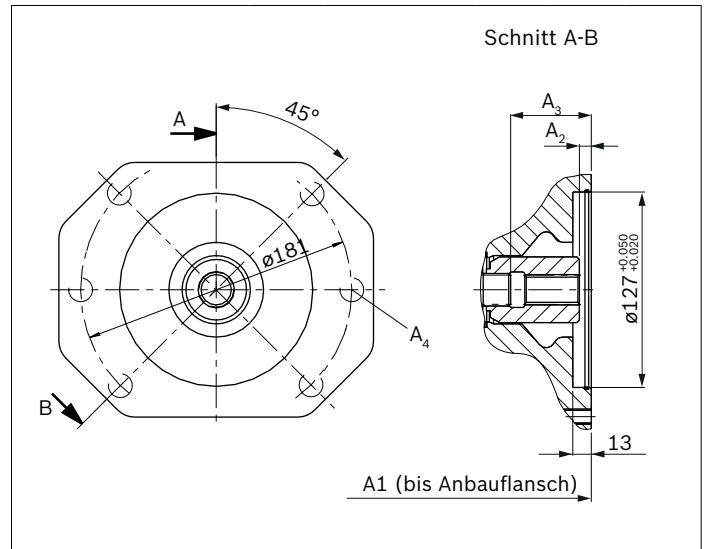
Flansch ISO 3019-1 (SAE)		Nabe für Zahnwelle <sup>1)</sup>		Verfügbarkeit über Nenngrößen						Code	
Durchmesser	Anbau <sup>2)</sup>	Durchmesser		18	28	45	60/63	72	85	100	
127-2 (B)	♂, ∞	1 1/4 in	14T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	K07
		1 1/2 in	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	K24

● = Lieferbar    ○ = Auf Anfrage

▼ **127-2**



K07 (SAE J744 32-4 (C))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
85	301.5	13	67.9	M16×2; 24 tief	
100	301.5	13	67.9	M16×2; 24 tief	



K24 (SAE J744 38-4 (C-C))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
85	302	8	68	M16×2; 24 tief	
100	302	8	68	M16×2; 24 tief	

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

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

3) Gewinde nach DIN 13, für die maximalen Anziehdrehmomente sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.

**Übersicht Anbaumöglichkeiten**

Durchtrieb		Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe				
Flansch ISO 3019-1	Nabe für Zahnwelle	Code	A10V(S)O/5x NG (Welle)	A10VO/31 NG (Welle)	A1VO/10 NG (Welle)	Außenzahn- radpumpe
82-2 (A)	5/8 in	K01	10 (U), 18 (U)	18 (U)	18 (S2)	AZPF
	3/4 in	K52	10 (S), 18 (S, R)	18 (S, R)	18 (S3)	
101-2 (B)	7/8 in	K68	28 (S, R) 45 (U, W) <sup>1)</sup>	28 (S, R) 45 (U, W)	35 (S4)	AZPN/AZPG
	1 in	K04	45 (S, R) 60, 63 (U, W) <sup>2)</sup> 72 (U, W) <sup>2)</sup>	45 (S, R)	35 (S5)	
127-4 (C)	1 1/4 in	K15	60, 63 (S, R) 72 (S, R)	-	-	-
	1 1/2 in	K16	85 (S) 100 (S)	-	-	-
127-2 (C)	1 1/4 in	K07	85 (U, W) 100 (U, W)	71 (S, R)	-	PGH5
	1 1/2 in	K24	85 (S) 100 (S)	-	-	-

1) Nicht bei NG28 mit K68

2) Nicht bei NG45 mit K04

## Kombinationspumpen A10VO + A10VO

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

Bei Bestellung von Kombinationspumpen sind die Typbezeichnungen der 1. und der 2. Pumpe durch ein „+“ zu verbinden.

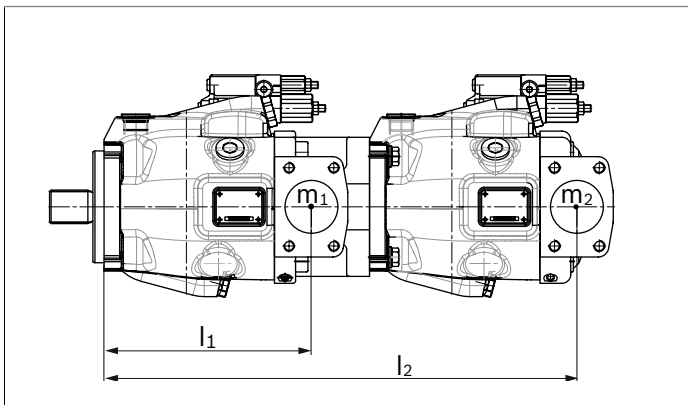
### Bestellbeispiel:

**A10VO85DRS/53R-VSC12K04+**

**A10VO45DRF/53R-VSC11N00**

Die Tandempumpe aus zwei gleichen Nenngrößen ist unter Berücksichtigung einer dynamischen Massenbeschleunigung von maximal 10 g (= 98.1 m/s<sup>2</sup>) ohne zusätzliche Abstützungen zulässig.

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



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

$l_1, l_2, l_3$  Schwerpunktabstand [mm]

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

### Zulässige Massenmomente

NG			10	18	28	45	60/63	72	85	100
statisch	$T_m$	Nm	–	–	890	900	1370	1370	3080	3080
dynamisch bei 10 g (98,1 m/s <sup>2</sup> )	$T_m$	Nm	–	–	89	90	137	137	308	308
Gewicht mit Durchtriebsplatte	$m$	kg	–	13	18	24	28	28	45	45
Gewicht ohne Durchtriebsplatte (z.B. 2. Pumpe)			8	11.5	15	18	22	22	36	36
Schwerpunktabstand <b>ohne</b> Durchtrieb	$l_1$	mm	–	78	85	96	105	105	122	122
Schwerpunktabstand <b>mit</b> Durchtrieb	$l_1$	mm	–	87	99	115	127	127	150	150

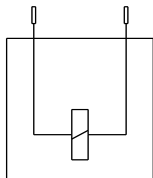
## Stecker für Magnete

### DEUTSCH DT04-2P-EP04

Angegossen, 2-polig, ohne bidirektionale Löschiode  
Bei montiertem Gegenstecker ergibt sich folgende Schutzart:

- ▶ IP67 (DIN/EN 60529) und
- ▶ IP69K (DIN 40050-9)

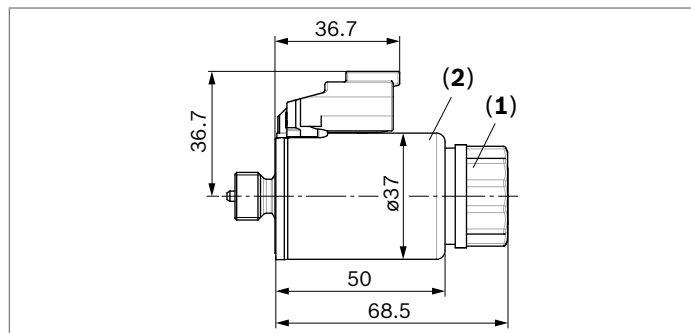
#### ▼ Schaltsymbol



#### ▼ Gegenstecker DEUTSCH DT06-2S-EP04

Bestehend aus	DT-Bezeichnung
1 Gehäuse	DT06-2S-EP04
1 Keil	W2S
2 Buchsen	0462-201-16141

Der Gegenstecker ist nicht im Lieferumfang enthalten.  
Dieser kann auf Anfrage von Bosch Rexroth geliefert werden (Materialnummer R902601804).



### Steckerposition ändern

Bei Bedarf können Sie die Lage des Steckers durch Drehen des Magnetkörpers verändern.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- ▶ Lösen Sie die Befestigungsmutter **(1)** des Magneten.  
Drehen Sie dazu die Befestigungsmutter **(1)** eine Umdrehung nach links.
- ▶ Drehen Sie den Magnetkörper **(2)** in die gewünschte Lage.
- ▶ Ziehen Sie die Befestigungsmutter wieder an.  
Anziehdrehmoment: 5+1 Nm.  
(Schlüsselweite SW26, 12kt DIN 3124)

Im Lieferzustand kann die Lage des Steckers von der Prospekt- bzw. Zeichnungsdarstellung abweichen.

## Ansteuerelektronik

Regelung	Funktion Elektronik	Elektronik		Datenblatt
Elektrische Druckregelung	Geregelter Stromausgang	RA	analog	95230
		RC4-5/30	digital	95205

## Einbauhinweise

### Allgemeines

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

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

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Tankanschluss (**L**, **L<sub>1</sub><sup>2)</sup>**, **L<sub>2</sub><sup>3)</sup>**) zum Tank abgeführt werden.

Bei Kombinationen von mehreren Einheiten muss an jeder Pumpe die Leckage abgeführt werden. Wird für mehrere Einheiten eine gemeinsame Leckageleitung verwendet, ist darauf zu achten, dass der jeweilige Gehäusedruck nicht überschritten wird. Die gemeinsame Leckageleitung muss so dimensioniert werden, dass der maximal zulässige Gehäusedruck aller angeschlossenen Einheiten in keinem Betriebszustand, insbesondere beim Kaltstart, überschritten wird. Ist das nicht möglich, so müssen gegebenenfalls separate Leckageleitungen verlegt werden.

Um günstige Geräuschwerte zu erzielen, sind alle Verbindungsleitungen über elastische Elemente abzukoppeln und Übertankeinbau zu vermeiden.

Die Saug- und Tankleitungen müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden. Die zulässige Saughöhe  $h_s$  ergibt sich aus dem Gesamtdruckverlust, darf jedoch nicht höher als  $h_{s \max} = 800 \text{ mm}$  sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss **S** von 0.8 bar absolut darf auch im Betrieb und bei Kaltstart nicht unterschritten werden.

Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand zwischen Saugleitung und Tankleitung. Es wird dadurch eine direkte Ansaugung der erwärmten Rücklaufflüssigkeit in die Saugleitung verhindert.

### Hinweis

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

Legende siehe Seite 64.

- 1) Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.
- 2) Bei NG10 und NG28 Baureihe 52 ist **L<sub>1</sub>** gegenüberliegend, ggf. muss dann **L** angeschlossen werden.
- 3) Nur Baureihe 53

### Einbaulage

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

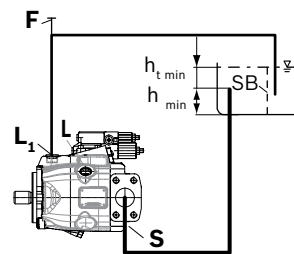
Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

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

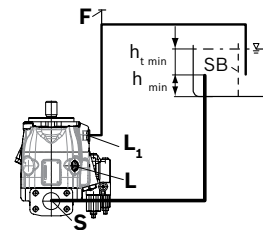
### Untertankeinbau (Standard)

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

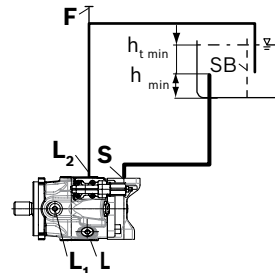
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1 <sup>2)</sup>	F	S + L oder L <sub>1</sub>



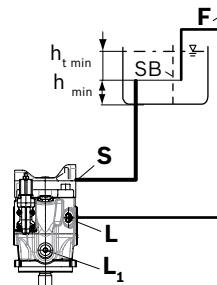
2 <sup>1)</sup>	F	S + L <sub>1</sub>
-----------------	---	--------------------



3 <sup>3)</sup>	F	S + L oder L <sub>1</sub>
-----------------	---	---------------------------



4	F	S + L oder L <sub>1</sub>
---	---	---------------------------



**Übertankeinbau**

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

Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe  $h_{S\ max} = 800\ mm$ .

Ein Rückschlagventil in der Leckflüssigkeitsleitung ist nur in Einzelfällen nach Rücksprache zulässig.

Legende siehe Seite 64.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
<p>5<sup>2)</sup></p>	F	L <sub>1</sub> oder L
<p>6<sup>1)2)</sup></p>	F	L <sub>1</sub>
<p>7<sup>3)</sup></p>	F	L <sub>2</sub>
<p>8<sup>1)</sup></p>	F	S oder L

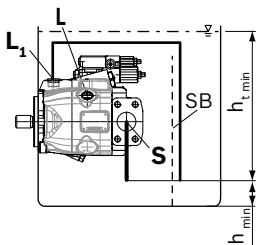
- 1) Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.
- 2) Bei NG10 und NG28 Baureihe 52 ist L<sub>1</sub> gegenüberliegend, ggf. muss dann L angeschlossen werden.
- 3) Nur Baureihe 53

### Tankeinbau

Tankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus im Tank eingebaut ist. Die Axialkolbeneinheit ist vollständig unter Druckflüssigkeit. Wenn minimaler Flüssigkeitsspiegel gleich oder unterhalb der Pumpenoberkante, siehe Kapitel „Übertankeinbau“. Axialkolbeneinheiten mit elektrischen Bauteilen (z. B. elektrische Verstellungen, Sensoren) dürfen nicht in einem Tank unterhalb des Flüssigkeitsniveaus eingebaut werden.

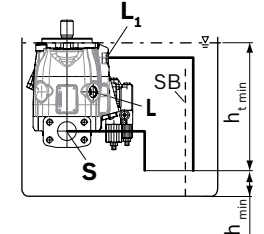
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
------------	-----------	----------

**g<sup>2)</sup>**



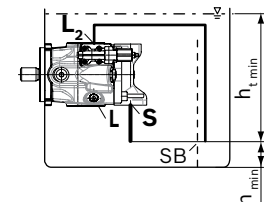
Über den höchstgelegenen Anschluss <b>L</b>	Über den geöffneten Anschluss <b>L</b> oder <b>L<sub>1</sub></b> automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
---	--

**10**

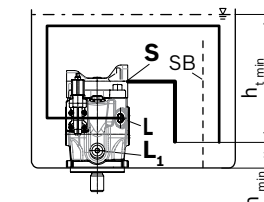


Über den höchstgelegenen Anschluss <b>L<sub>1</sub></b>	Über den geöffneten Anschluss <b>L</b> , <b>L<sub>1</sub></b> oder <b>S</b> automatisch durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel
---	---

**11<sup>3)</sup>**



**12**



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

### Legende und Montagehinweis

Legende	
<b>F</b>	Befüllen / Entlüften
<b>S</b>	Sauganschluss
<b>L; L<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss
<b>SB</b>	Beruhigungswand (Schwallblech)
$h_{t \min}$	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
$h_{\min}$	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
$h_{ES \min}$	Minimal erforderliche Höhe zum Schutz vor Entleerung der Axialkolbeneinheit (25 mm)
$h_{S \max}$	Maximal zulässige Saughöhe (800 mm)

### Hinweis

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

- Da ein vollständiges Entlüften und Befüllen in dieser Lage nicht möglich ist, sollte die Pumpe vor dem Einbau in horizontaler Lage entlüftet und befüllt werden.
- Bei NG10 und NG28 Baureihe 52 ist **L<sub>1</sub>** gegenüberliegend, ggf. muss dann **L** angeschlossen werden.
- Nur Baureihe 53



## Projektierungshinweise

- ▶ Die Axialkolben-Verstellpumpe A10VO ist für den Einsatz im offenen Kreislauf vorgesehen.
- ▶ Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme der Axialkolbeneinheit setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
- ▶ Lesen Sie vor dem Einsatz der Axialkolbeneinheit die zugehörige Betriebsanleitung gründlich und vollständig. Fordern Sie diese gegebenenfalls bei Bosch Rexroth an.
- ▶ Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern.
- ▶ Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- ▶ Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- ▶ Konservierung: Standardmäßig werden unsere Axialkolbeneinheiten mit einem Konservierungsschutz für maximal 12 Monate ausgeliefert. Wird ein längerer Konservierungsschutz benötigt (maximal 24 Monate) ist dies bei der Bestellung im Klartext anzugeben. Die Konservierungszeiten gelten unter optimalen Lagerbedingungen, welche dem Datenblatt 90312 oder der Betriebsanleitung zu entnehmen sind.
- ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B.  $MTTF_d$ ) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
- ▶ Beim Einsatz von Elektromagneten können sich in Abhängigkeit von der verwendeten Ansteuerung elektromagnetische Einflüsse ergeben. Elektromagnete verursachen bei Bestromung mit Gleichstrom keine elektromagnetischen Störungen und deren Betrieb wird nicht durch elektromagnetische Störungen beeinträchtigt. Ein anderes Verhalten kann sich bei Bestromung mit moduliertem Gleichstrom (z. B. PWM-Signal) ergeben. Eine mögliche elektromagnetische Beeinflussung für Personen (z. B. mit Herzschrittmacher) und andere Komponenten muss durch den Maschinenhersteller geprüft werden.
- ▶ Druckregler sind keine Absicherungen gegen Drucküberlastung. In der Hydraulikanlage ist ein Druckbegrenzungsventil vorzusehen.
- ▶ Arbeitsanschlüsse:
  - Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für den angegebenen Höchstdruck ausgelegt. Der Maschinen- bzw. Anlagenhersteller muss dafür sorgen, dass die Verbindungselemente und Leitungen den vorgesehenen Einsatzbedingungen (Druck, Volumenstrom, Druckflüssigkeit, Temperatur) mit den notwendigen Sicherheitsfaktoren entsprechen.
  - Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.

## Sicherheitshinweise

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



**Bosch Rexroth AG**  
Mobile Applications  
An den Kelterwiesen 14  
72160 Horb a.N., Germany  
Tel. +49 7451 92-0  
info.ma@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.