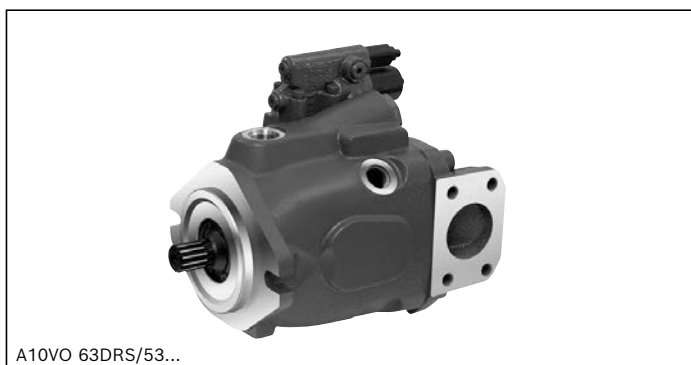


# Аксиально-поршневой регулируемый насос A10VO Серия 52 и 53

**R-RS 92703**

Редакция: 12.2015

Заменяет: 10.2014



A10VO 63DRS/53...

- ▶ Номинальный размер от 10 до 100
- ▶ Номинальное давление 250 бар
- ▶ Максимальное давление 315 бар
- ▶ Открытый контур

## Особенности

- ▶ Регулируемый насос с аксиально-поршневой роторной группой в исполнении с наклонной шайбой для гидростатических приводов в открытом контуре.
- ▶ Объемный расход насоса пропорционален частоте вращения приводного вала и объему насоса.
- ▶ Объемный расход можно плавно регулировать за счет изменения угла наклона шайбы.
- ▶ Устойчивая подшипниковая опора обеспечивает длительный срок службы
- ▶ Максимально допустимая частота вращения приводного вала
- ▶ Оптимальное соотношение веса и мощности – компактные размеры
- ▶ Низкий уровень шума
- ▶ Хорошие характеристики всасывания
- ▶ Электрогидравлический регулятор давления
- ▶ Регулятор мощности
- ▶ Электропропорциональный регулятор угла наклона
- ▶ Короткое время регулирования

## Содержание

Данные для заказа, серия 52	2
Данные для заказа, серия 53	4
Рабочие жидкости	7
Диапазон рабочего давления	9
Технические характеристики	10
DR – регулятор давления	12
DRG – регулятор давления с дистанционным управлением	13
DRF (DFR)/DRS (DFR1)/DRSC – регулятор давления-подачи	14
LA... – регулятор мощности по давлению-подаче	16
LA... – варианты	17
ED – электрогидравлический регулятор давления	18
ER – электрогидравлический регулятор давления	19
EP – электропропорциональный регулятор	20
EK – электропропорциональный регулятор с отключением регулятора	21
EP(K).DF/EP(K).DS/EP(K) – с регулятором давления-подачи	22
EP.ED/EK.ED – с электрогидравлическим регулятором давления	23
Габаритные размеры, номинальные размеры от 10 до 100	24
Габаритные размеры проходного вала	55
Обзор вариантов присоединения	59
Комбинации насосов A10VO + A10VO	60
Штекер для электромагнитов	61
Указания по монтажу	62
Указания по проектированию	65
Указания по технике безопасности	66

## Данные для заказа, серия 52

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

### Аксиально-поршневой агрегат

		10	28	45	60	85	
01	Конструкция с наклонной шайбой, регулируемое исполнение, номинальное давление 250 бар, максимальное давление 315 бар	●	-	-	-	-	A10VS
		-	●	●	●	●	A10V

### Режим эксплуатации

02	Насос, открытый контур	O
----	------------------------	---

### Номинальный размер (NG)

03	Геометрический объем насоса, см. таблицу параметров на странице 10	10	28	45	60	85
----	--	----	----	----	----	----

### Регулятор

		10	28	45	60	85		
04	Регулятор давления	●	●	●	●	●	DR	
	С регулятором подачи	Гидравлический	●	●	●	●	●	DFR
		Гидравлический	●	●	●	●	●	DFR1
	С устройством отсечки давления	Гидравлический	●	●	●	●	●	DRG
		Электрический	-	●	●	●	●	ED71
	Электрический	-	●	●	●	●	ED72	
Регулятор перепада давления	С электрической регулировкой (отрицательная графическая характеристика)	-	○	○	○	●	EF.. <sup>1)</sup>	

### Серия

05	Серия 5, индекс 2	●	●	●	●	●	52
----	-------------------	---	---	---	---	---	----

### Направление вращения

06	Если смотреть на приводной вал	Вправо	R
		Влево	L

### Материал уплотнения

07	FKM (фторкаучук)	V
----	------------------	---

### Приводной вал

		10	28	45	60	85		
08	Шлицевой вал	●	●	●	●	●	S	
	ANSI B92.1a	Стандартный вал	-	●	●	●	●	R
		Уменьшенный диаметр; условно подходит для проходного вала	●	●	●	●	●	U
	Как вал "U", но для повышенного крутящего момента	-	●	●	●	●	W	
Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885; условно подходит для проходного вала	●	-	-	-	-	P		

### Монтажные фланцы

09	ISO 3019-2 (ISO)	2 отверстия	●	-	-	-	-	A
	ISO 3019-1 (SAE)	2 отверстия	●	●	●	●	●	C
		4 отверстия	-	-	-	●	-	D

### Указания

- Учитывайте указания по проектированию в отношении отдельных регуляторов.

1) Подробную спецификацию см. в техническом паспорте 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>			

**Присоединение для рабочей линии**

					10	28	45	60	85	
10	Фланцевые соединения SAE	Сзади	Не для проходного вала		-	●	●	●	●	<b>11</b>
		Сбоку друг напротив друга	Для проходного вала		-	●	●	●	●	<b>12</b>
	Резьбовое присоединение метрич.	Сбоку, со смещением на 90°	Не для проходного вала; Поставляется только для левого направления вращения		-	-	●	-	-	<b>13</b>
		Сзади	Не для проходного вала		●	-	-	-	-	<b>14</b>

**Проходной вал** (варианты установки см. на стр. 59)

11	Фланец ISO 3019-1	Ступица для шлицевого вала <sup>1)</sup>								
	Диаметр	Диаметр								
	Без проходного вала				●	●	●	●	●	<b>N00</b>
	82-2 (A)	5/8 дюйма	9T 16/32DP		-	●	●	●	●	<b>K01</b>
		3/4 дюйма	11T 16/32DP		-	●	●	●	●	<b>K52</b>
	101-2 (B)	7/8 дюйма	13T 16/32DP		-	●	●	●	●	<b>K68</b>
		1 in	15T 16/32DP		-	-	●	●	●	<b>K04</b>
	127-4 (C)	1 1/4 дюйма	14T 12/24DP		-	-	-	●	●	<b>K15</b>
		1 1/2 дюйма	17T 12/24DP		-	-	-	-	●	<b>K16</b>
	127-2 (C)	1 1/4 дюйма	14T12/24DP		-	-	-	-	●	<b>K07</b>
1 1/2 дюйма		17T 12/24DP		-	-	-	-	●	<b>K24</b>	

**Штекер для электромагнитов**

12	Без штекера (без магнита, только для гидравлических регуляторов, без доп. символа)				●	●	●	●	●	
	Литой штекер DEUTSCH, 2-полюсный, без подавляющего диода (для электрических регуляторов)				-	●	●	●	●	<b>P</b>

● = поставляется    ○ = по запросу    - = не поставляется

**Указания**

- ▶ Учитывайте указания по проектированию на стр. 65.
- ▶ В дополнение к данным для заказа при заказе должны быть указаны основные технические характеристики.

1) Согласно ANSI B92.1a.

**Данные для заказа, серия 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>			

<b>Аксиально-поршневой агрегат</b>										<b>18</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>85</b>	<b>100</b>		
01	Конструкция с наклонной шайбой, регулируемое исполнение, номинальное давление 250 бар, максимальное давление 315 бар										•	•	•	•	•	•	•	<b>A10V</b>

<b>Режим эксплуатации</b>																	
02	Насос, открытый контур																<b>O</b>

<b>Номинальный размер (NG)</b>																	
03	Геометрический объем насоса, см. таблицу параметров на странице 10										<b>18</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

<b>Регулятор</b>																			
04	Регулятор давления	Гидравлический										•	•	•	•	•	•	<b>DR</b>	
	С регулятором подачи	Гидравлический	Х-Т открыто	Х-Т заглушено	С функцией промывки		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>DRS</b>	
					Без функции промывки		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>DRSC</b>	
					С дистанционным управлением		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>DRG</b>
					Электрический		Отрицательная графическая характеристика	$U = 12\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>ED71</b>
	Электрический		Положительная графическая характеристика	$U = 24\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>ED72</b>				
	Электрический		Положительная графическая характеристика	$U = 12\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>ER71</b>				
	Электрический		Положительная графическая характеристика	$U = 24\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>ER72</b>				
	Регулятор перепада давления			С электрической регулировкой (отрицательная графическая характеристика)	○	○	○	○	○	•	•	•	•	•	•	<b>EF..<sup>1)</sup></b>			
	Регулятор мощности с устройством отсечки давления	Гидравлический	Начало регулирования	от 10 до 35 бар	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>LA5D</b>			
				36 до 70 бар	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>LA6D</b>			
				71 до 105 бар	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>LA7D</b>			
				106 до 140 бар	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>LA8D</b>			
				141 до 230 бар	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>LA9D</b>			
	С дистанционным управлением	Гидравлический	Начало регулирования	См. LA.D	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>LA.DG</b>				
	Регулятор подачи	Гидравлический	Начало регулирования	См. LA.D	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>LA.DS</b>				
	Х-Т заглушено,	Склонный к электрическому перерегулированию (отрицательная графическая характеристика)	Начало регулирования	См. LA.D	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>LA.S</b>				
	Электропропорциональный регулятор		Положительная графическая характеристика																
	С регулятором давления				$U = 12\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP1D</b>			
					$U = 24\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP2D</b>				
С регулятором давления-подачи (измерение нагрузки)			Х-Т открыто	$U = 12\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP1DF</b>					
				$U = 24\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP2DF</b>						
С регулятором давления-подачи (измерение нагрузки)			Х-Т заглушено	$U = 12\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP1DS</b>					
				$U = 24\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP2DS</b>						
С электрогидравлическим регулятором давления				$U = 12\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP1ED</b>					
				$U = 24\text{ В}$	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EP2ED</b>						

**Указания**

- ▶ Учитывайте указания по проектированию в отношении отдельных регуляторов.

1) Подробную спецификацию см. в техническом паспорте 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>				

											<b>18</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
04	Электропропорциональный регулятор		Положительная графическая характеристика														
	С регулятором давления				$U = 12\text{ В}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK1D</b>	
					$U = 24\text{ В}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK2D</b>	
	Регулятор давления-подачи с отключением регулятора (измерение нагрузки)		Х-Т открыто		$U = 12\text{ В}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK1DF</b>	
					$U = 24\text{ В}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK2DF</b>	
	Регулятор давления-подачи с отключением регулятора (измерение нагрузки)		Х-Т заглушено		$U = 12\text{ В}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK1DS</b>	
					$U = 24\text{ В}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK2DS</b>	
	Электрогидравлический регулятор давления с отключением регулятора				$U = 12\text{ В}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK1ED</b>	
				$U = 24\text{ В}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>EK2ED</b>		

**Серия**

05	Серия 5, индекс 3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<b>53</b>
----	-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

**Направление вращения**

06	Если смотреть на приводной вал		Вправо										<b>R</b>
			Влево										<b>L</b>

**Материал уплотнения**

07	FKM (фторкаучук)											<b>V</b>
----	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

**Приводной вал**

08	Шлицевой вал		Стандартный вал		•	•	•	•	•	•	•	•	<b>S</b>
	ANSI B92.1a		Как вал "S", но для повышенного крутящего момента		•	•	•	•	•	•	•	-	<b>R</b>
			Уменьшенный диаметр; условно подходит для проходного вала		•	•	•	•	•	•	•	•	<b>U</b>
			Как вал "U", но для повышенного крутящего момента		-	•	•	•	•	•	•	•	<b>W</b>

**Монтажные фланцы**

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

**Присоединение для рабочей линии**

10	Фланцевые соединения SAE		Сзади		Не для проходного вала		•	•	•	•	•	•	•	<b>11</b>
	Резьбовое присоединение метрич.		Сбоку друг напротив друга		Для проходного вала		•	•	•	•	•	•	•	<b>12</b>
			Сбоку, со смещением на 90°		Не для проходного вала; только для левого направления вращения поставляется		-	-	•	-	-	-	-	<b>13</b>

6 **A10VO Серия 52 и 53** | Аксиально-поршневой регулируемый насос  
Данные для заказа, серия 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>			

**Проходной вал** (варианты установки см. на стр. 59)

11	Фланец ISO 3019-1	Ступица для шлицевого вала <sup>2)</sup>									
	Диаметр	Диаметр									
	Без проходного вала										<b>N00</b>
82-2 (A)		5/8 дюйма	9T 16/32DP								<b>K01</b>
		3/4 дюйма	11T 16/32DP								<b>K52</b>
101-2 (B)		7/8 дюйма	13T 16/32DP	-							<b>K68</b>
		1 in	15T 16/32DP	-	-						<b>K04</b>
127-4 (C)		1 1/4 дюйма	14T 12/24DP	-	-	-					<b>K15</b>
		1 1/2 дюйма	17T 12/24DP	-	-	-	-	-			<b>K16</b>
127-2 (C)		1 1/4 дюйма	14T12/24DP	-	-	-	-	-			<b>K07</b>
		1 1/2 дюйма	17T 12/24DP	-	-	-	-	-			<b>K24</b>

**Штекер для электромагнитов**

12	Без штекера (без магнита, только для гидравлических регуляторов, без доп. символа)										
	Литой штекер DEUTSCH, 2-полюсный, без подавляющего диода (для электрических регуляторов)										<b>P</b>

● = поставляется ○ = по запросу - = не поставляется

**Указания**

- ▶ Учитывайте указания по проектированию на стр. 65.
- ▶ В дополнение к данным для заказа при заказе должны быть указаны основные технические характеристики.

2) Согласно ANSI B92.1a.

## Рабочие жидкости

Регулируемый насос A10VO предназначен для эксплуатации с минеральным маслом HLP согласно DIN 51524.

Указания и требования к эксплуатации рабочих жидкостей, необходимые перед проектированием, представлены в следующих технических паспортах.

- ▶ 90220: Рабочие жидкости на основе минеральных масел и подобных им углеводородов
- ▶ 90221: Экологически безопасные рабочие жидкости

### Пояснения для выбора рабочей жидкости

Выбор рабочей жидкости должен производиться таким образом, чтобы в диапазоне рабочих температур величина вязкости жидкости находилась в оптимальном диапазоне ( $\nu_{opt}$ , см. диаграмму выбора).

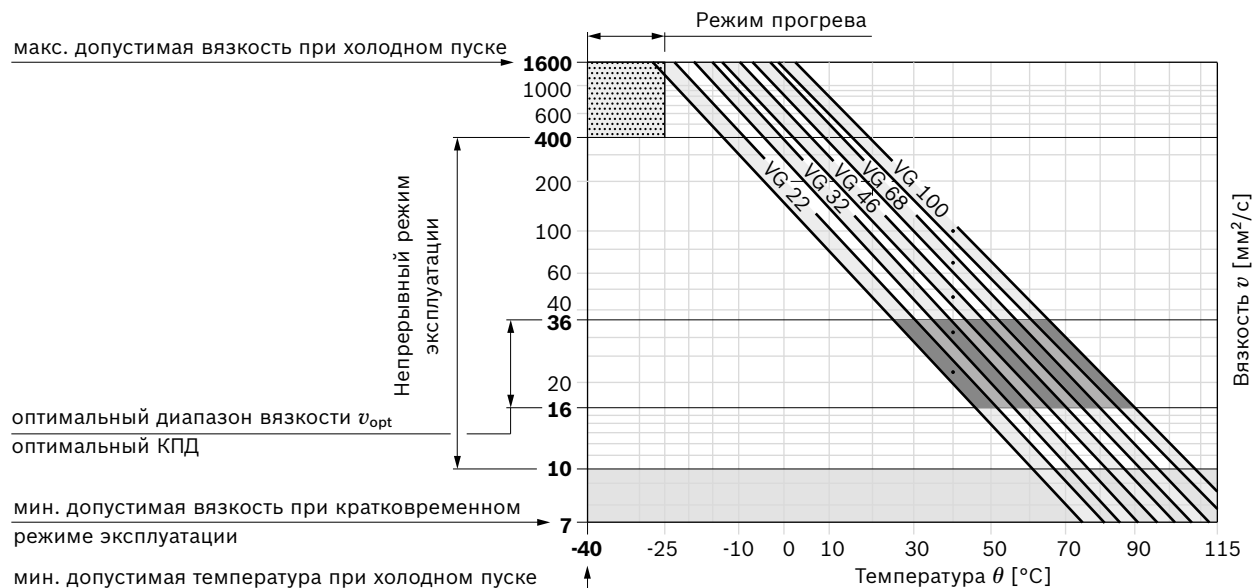
### Внимание

Ни в одной точке компонента гидросистемы температура рабочей жидкости не должна превышать 115 °С. Для определения вязкости в подшипнике следует учитывать указанный в таблице перепад температур. При невозможности соблюдения описанных выше условий в режиме предельных рабочих параметров требуется согласование с компетентным сотрудником Bosch Rexroth.

## Вязкость и температура рабочих жидкостей

	Вязкость	Температура	Примечание
Холодный пуск	$\nu_{max} \leq 1600 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta_{st} \geq -40 \text{ °С}$	$t \leq 1 \text{ мин}$ , без нагрузки ( $p \leq 30 \text{ бар}$ ), $n \leq 1000 \text{ об/мин}$
допустимый перепад температур		$\Delta T \leq 25 \text{ К}$	Между аксиально-поршневым агрегатом и рабочей жидкостью
Режим прогрева	$\nu < \text{от } 1600 \text{ до } 400 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta = \text{от } -40 \text{ °С до } -25 \text{ °С}$	Принимать во внимание подробную информацию по эксплуатации в условиях низких температур, см. 90300-03-B
Непрерывный режим эксплуатации	$\nu = \text{от } 400 \text{ до } 10 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta = \text{от } -25 \text{ °С до } +110 \text{ °С}$	Это соответствует, к примеру, в случае VG 46 диапазону температуры от +5 °С до +85 °С (см. диаграмму выбора на стр. 7)
	$\nu_{opt} = \text{от } 36 \text{ до } 16 \text{ мм}^2/\text{с}$		Измерено на присоединении L учитывать допустимый диапазон температуры уплотнительного кольца вала ( $\Delta T = \text{прибл. } 5 \text{ К}$ между подшипником/уплотнительным кольцом вала и подсоединением L)
Кратковременный режим эксплуатации	$\nu_{min} \geq 7 \text{ мм}^2/\text{с}$		$t < 1 \text{ мин}$ , $p < 0,3 \cdot p_{ном}$

### ▼ Диаграмма выбора



### **Фильтрация рабочей жидкости**

Чем тоньше фильтрация, тем выше класс чистоты рабочей жидкости и, соответственно, тем дольше срок службы аксиально-поршневого агрегата. Должен соблюдаться по меньшей мере класс чистоты 20/18/15 согласно ISO 4406.

При очень высокой температуре рабочей жидкости (от +90 °C до макс. +115 °C) требуется класс чистоты не ниже 19/17/14 по ISO 4406.

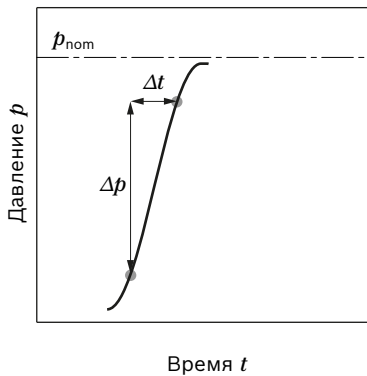
При невозможности соблюдения указанных выше классов обратитесь к нам за консультацией.



## Диапазон рабочего давления

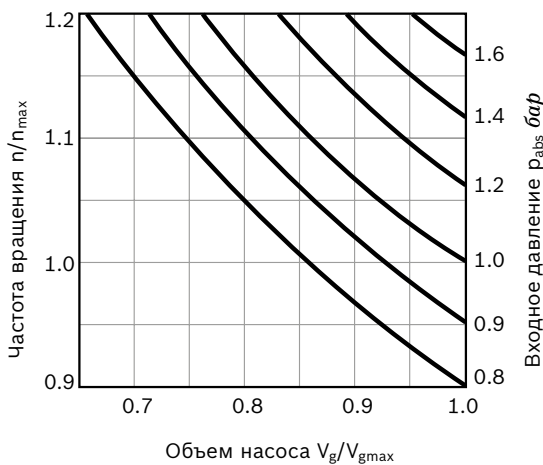
Давление в точке подключения для рабочей линии В		Определение
Номинальное давление $p_{ном}$	250 бар абс.	Номинальное давление соответствует максимальному расчетному давлению.
Максимальное давление $p_{max}$	315 бар абс.	Максимальное давление соответствует пиковому рабочему давлению в течение отдельного периода работы. Сумма отдельных периодов работы не должна превышать общую продолжительность работы.
Отдельный период работы	2,5 мс	
Общая продолжительность работы	300 h	
Минимальное давление $p_{B abs}$ (сторона высокого давления)	10 бар абс.	Минимальное давление на стороне высокого давления (В), которое необходимо, чтобы предотвратить повреждение аксиально-поршневого агрегата.
Скорость изменения давления $R_{A max}$	16 000 бар/с	Максимально допустимая скорость нагнетания и сброса давления при изменении давления в пределах всего диапазона.
Давление во всасывающей линии S (вход)		
Минимальное давление $p_{S min}$	Стандарт 0,8 бар абс.	Минимальное давление во всасывающей линии S (вход), которое необходимо для предотвращения повреждения аксиально-поршневого агрегата. Минимальное давление зависит от частоты вращения и объема насоса в составе аксиально-поршневого агрегата.
Максимальное давление $p_{S max}$	5 бар абс.	
Давление в дренажном канале в точке подключения L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub>		
Максимальное давление $p_{L max}$	2 бар абс.	Не более чем на 0,5 бар выше входного давления в точке подключения S, но не выше $p_{L max}$ . Требуется наличие дренажной линии к баку.

### ▼ Скорость изменения давления $R_{A max}$

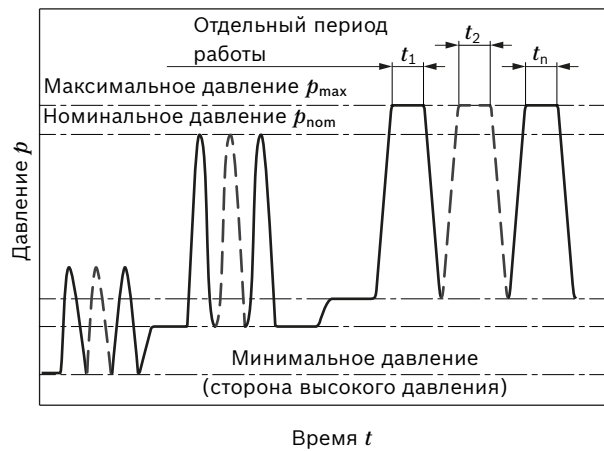


### ▼ Максимально допустимая частота вращения (пределная частота вращения)

Допустимая частота вращения путем повышения входного давления  $p_{abs}$  во всасывающем канале S или при  $V_g \leq V_{gmax}$



### ▼ Определение параметров давления



Общая продолжительность работы =  $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

### Указание

Диапазон рабочего давления действителен при использовании рабочих жидкостей на основе минеральных масел. Чтобы использовать значения для других рабочих жидкостей, требуется согласование.

## Технические характеристики

Номинальный размер		NG	10	18	28	45	60 <sup>1)</sup>	63 <sup>2)</sup>	72	85	100	
Объем насоса геометрический, на один оборот		$V_{g \max}$	см <sup>3</sup>	10.5	18	28	45	60	63	72	85	100
Частота вращения макс. <sup>3)</sup>	при $V_{g \max}$	$n_{\text{ном}}$	об/мин	3600	3300	3000	2600 <sup>4)</sup>	2700	2600	2600	2500	2300
	при $V_g < V_{g \max}$	$n_{\text{max}}$	об/мин	4320	3960	3600	3120	3140	3140	3140	3000	2500
Объемный расход	при $n_{\text{ном}}$ и $V_{g \max}$	$q_v$	л/мин	37	59	84	117	162	163	187	212	230
	при $n_E = 1500$ об/мин	$q_{vE}$	л/мин	15	27	42	68	90	95	108	128	150
Мощность	при $n_{\text{ном}}$ , $V_{g \max}$ и $\Delta p = 250$ бар	$P$	кВт	16	25	35	49	65	68	77	89	96
	при $n_E = 1500$ об/мин	$P_E$	кВт	7	11	18	28	37	39	45	53	62
Крутящий момент	при $V_{g \max}$ и $\Delta p = 250$ бар	$T$	Nm	42	71	111	179	238	250	286	338	398
	при $V_{g \max}$ и $\Delta p = 100$ бар	$T$	Nm	17	29	45	72	95	100	114	135	159
Жесткость на скручивание Приводной вал	S	$c$	H·м/рад	9200	11000	22300	37500	65500	65500	65500	143000	143000
	R	$c$	H·м/рад	–	14800	26300	41000	69400	69400	69400	152900	–
	U	$c$	H·м/рад	6800	8000	16700	30000	49200	49200	49200	102900	102900
	W	$c$	H·м/рад	–	–	19900	34400	54000	54000	54000	117900	117900
	P	$c$	H·м/рад	10700	–	–	–	–	–	–	–	–
Момент инерции роторной группы		$J_{TW}$	кгм <sup>2</sup>	0.0006	0.0009	0.0017	0.003	0.0056	0.0056	0.0056	0.012	0.012
Угловое ускорение, макс. <sup>5)</sup>		$\alpha$	рад/с <sup>2</sup>	8000	6800	5500	4000	3300	3300	3300	2700	2700
Объем корпуса		$V$	л	0.2	0.25	0.3	0.5	0.8	0.8	0.8	1	1
Масса без проходного вала (прибл.)		$m$	кг	8	11.5	15	18	22	22	22	36	36
Масса с проходным валом (прибл.)				–	13	18	24	28	28	28	45	45

### Расчет технических данных

Объемный расход	$q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$	[л/мин]
Крутящий момент	$T = \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{hm}}$	[Н м]
Мощность	$P = \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 \times \eta_t}$	[кВт]

### Экспликация

$V_g$	Объем насоса на оборот [см <sup>3</sup> ]
$\Delta p$	Перепад давления [бар]
$n$	Частота вращения [об/мин]
$\eta_v$	Объемный КПД
$\eta_{hm}$	Гидравлично-механический КПД
$\eta_t$	Суммарный КПД ( $\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$ )

1) Только серия 52.

2) Только серия 53.

3) Значения действительны:

- при абсолютном давлении  $p_{abs} = 1$  бар во всасывающей линии **S**;
- для оптимального диапазона вязкости  $\nu_{opt} =$  от 36 до 16 мм<sup>2</sup>/с;
- для рабочей жидкости на основе минерального масла.


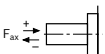
4) При превышении частоты вращения требуется согласование.

### Указание

- ▶ Теоретические значения, без КПД и допусков; значения округлены.
- ▶ Выход за максимальные или минимальные значения может привести к потере работоспособности, сокращению срока службы или разрушению аксиально-поршневого агрегата. Bosch Rexroth рекомендует проверять нагрузку методом испытаний или расчетов/моделирования и сопоставления с допустимыми значениями.

5) Рабочая зона находится между минимально требуемой и максимально допустимой частотой вращения. Она действительна для внешних приводных механизмов (например, дизельный двигатель, имеющий от 2- до 8-ступенчатое регулирование оборотов, карданный вал, 2-ступенчатое регулирование оборотов). Предельное значение действительно только для одиночного насоса. Необходимо учитывать предельно допустимую нагрузку на соединительные детали.

**Допустимая радиальная и осевая нагрузка на приводной вал**

Номинальный размер	NG	10	18	28	45	60/63	72	85	100	
Радиальное усилие макс. при a/2	 $F_{q \max}$	N	250	350	1200	1500	1700	1500	2000	2000
Осевое усилие, макс.	 $\pm F_{ax \max}$	N	400	700	1000	1500	2000	1500	3000	3000

**Указание**

► Указанные значения являются максимальными и не допускаются при непрерывной эксплуатации. Для приводов с радиальной нагрузкой (шестерни, клиновые ремни) требуется согласование!

**Допустимые крутящие моменты на входе и проходном валу**

Номинальный размер		10	18	28	45	60/63	72	85	100
Крутящий момент при $V_{g \max}$ и $\Delta p = 250 \text{ бар}^{1)}$	$T_{\max}$ Nm	42	71	111	179	250	321	338	398

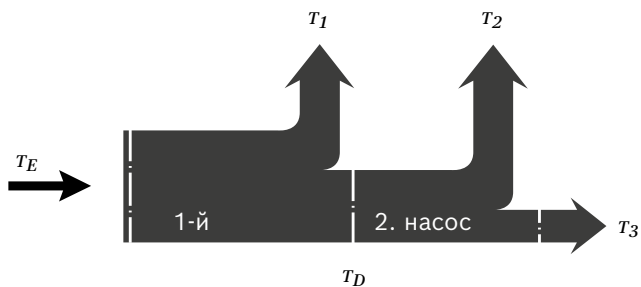
Входной крутящий момент на приводном валу, макс.<sup>2)</sup>

S	$T_{E \max}$ Nm	126	124	198	319	630	630	1157	1104
	$\varnothing$ дюйм	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	–
	$\varnothing$ дюйм	–	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
	$\varnothing$ дюйм	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
	$\varnothing$ дюйм	–	–	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4
P	$T_{E \max}$ Nm	90	–	–	–	–	–	–	–
	$\varnothing$ мм	18	–	–	–	–	–	–	–

Крутящий момент на проходном валу, макс.

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

**▼ Распределение моментов**



Крутящий момент 1-го насоса	$T_1$
Крутящий момент 2-го насоса	$T_2$
Крутящий момент 3-го насоса	$T_3$
Входной крутящий момент	$T_E = T_1 + T_2 + T_3$
	$T_E < T_{E \max}$
Крутящий момент на проходном валу	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D \max}$

1) КПД не учитывается.

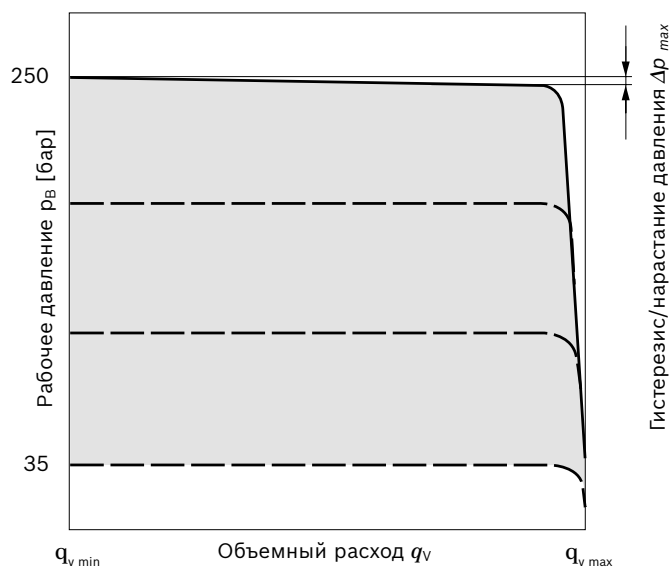
2) Для приводных валов без радиальных усилий.

## DR – регулятор давления

Регулятор давления ограничивает максимальное давление на выходе регулируемого насоса в пределах диапазона регулирования. Регулируемый насос подает в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Если рабочее давление превышает заданное на клапане давления значение, насос уменьшает объем до устранения отклонения регулируемой величины.

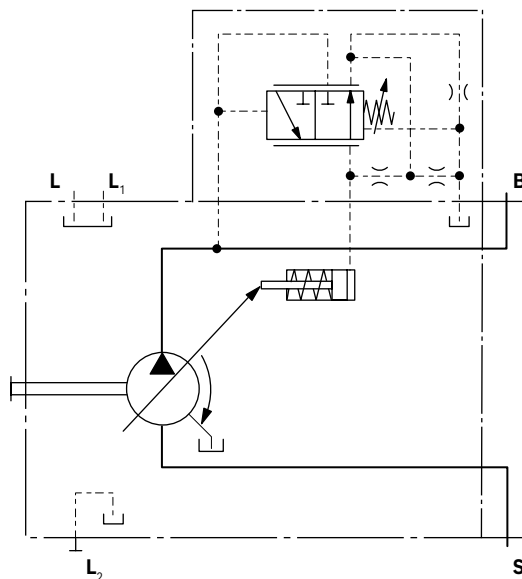
- ▶ Исходное положение в безнапорном состоянии:  $V_{g \max}$ .
- ▶ Диапазон регулирования<sup>1)</sup> давления от 35 до 250 бар. Значение по умолчанию 250 бар.

### ▼ Графическая характеристика DR



Графическая характеристика действительна при  $n_1 = 1500$  об/мин и  $t_{fluid} = 50$  °C.

### ▼ Гидравлическая схема DR



### Параметры регулятора

Номинальный размер	10	18	28	45	60	72	85	100	
Нарастание давления	$\Delta p$ [бар]	6	6	6	6	8	8	12	14
Гистерезис и точность повторяемости	$\Delta p$ [бар]	макс. 3							
Расход рабочей жидкости	л/мин	макс. прил. 3							

1) Во избежание повреждения насоса и системы запрещается выходить за пределы допустимого диапазона регулировки. Максимально возможная настройка на клапане выше допустимой.

## DRG – регулятор давления с дистанционным управлением

В регуляторе давления с дистанционным управлением ограничение давления в контуре LS осуществляется отдельно расположенным предохранительным клапаном. Это позволяет выполнять регулирование по любому значению давления ниже давления, настроенного на регуляторе давления.

Регулятор давления DR см. на стр. 12.

Для дистанционного управления здесь на присоединении **X** подключается внешний предохранительный клапан, который, однако, не входит в комплект поставки регулятора DRG.

При перепаде давления  $\Delta p$  на клапане управления и при стандартной настройке 20 бар на дистанционно управляемом устройстве отсечки давления объем рабочей жидкости на подсоединении **X** составляет около 1,5 л/мин. Если требуется другая настройка (диапазон 10–22 бар), необходимо указать это при заказе.

В качестве отдельного предохранительного клапана (**1**) рекомендуем использовать следующие варианты исполнения.

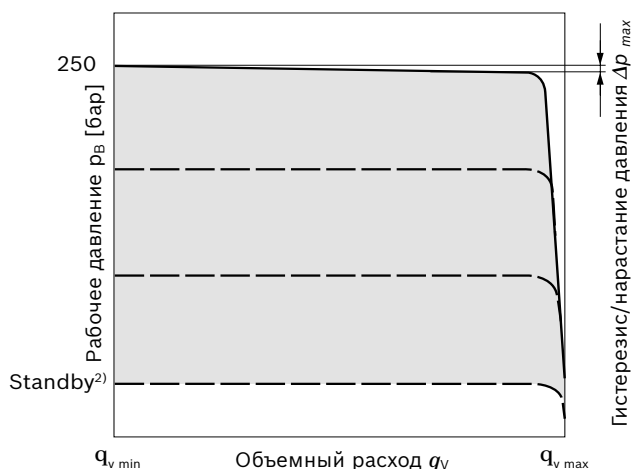
- ▶ Предохранительный клапан прямого действия, гидравлический или электропропорциональный и подходящий для указанного выше количества рабочей жидкости.

Макс. длина трубопровода не должна превышать 2 м.

- ▶ Исходное положение в безнапорном состоянии:  $V_{g \max}$ .
- ▶ Диапазон регулирования<sup>1)</sup> давления от 35 до 250 бар (**3**).  
Значение по умолчанию 250 бар.
- ▶ Диапазон настройки перепада давления 10–22 бар (**2**).  
Значение по умолчанию 20 бар.

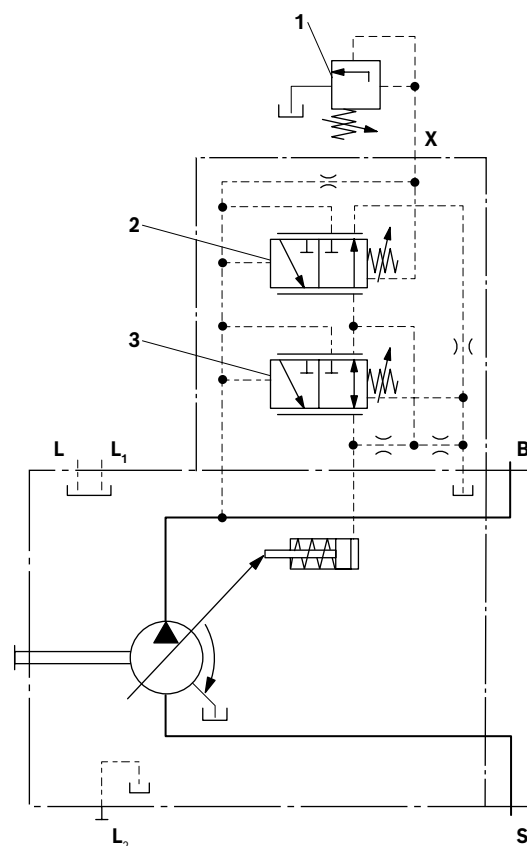
При разгрузке точки подключения **X** к баку устанавливается давление нулевого хода ("stand by"), на 1–2 бар превышающее заданный перепад давления  $\Delta p$ , причем дополнительные воздействия системы не учитываются.

### ▼ Характеристика DRG



Графическая характеристика действительна при  $n_1 = 1500$  об/мин и  $t_{fluid} = 50$  °C.

### ▼ Гидравлическая схема DRG



- 1** Отдельный предохранительный клапан и трубопровод не входят в комплект поставки.
- 2** Устройство отсечки давления с дистанционным управлением (**G**).
- 3** Регулятор давления (**DR**)

### Параметры регулятора

Номинальный размер		10	18	28	45	60	72	85	100	
Нарастание давления	$\Delta p$ [бар]	6	6	6	6	8	8	12	14	
Гистерезис и точность повторяемости	$\Delta p$ [бар]	макс. 3								
Расход рабочей жидкости	л/мин	макс. прил. 4,5								

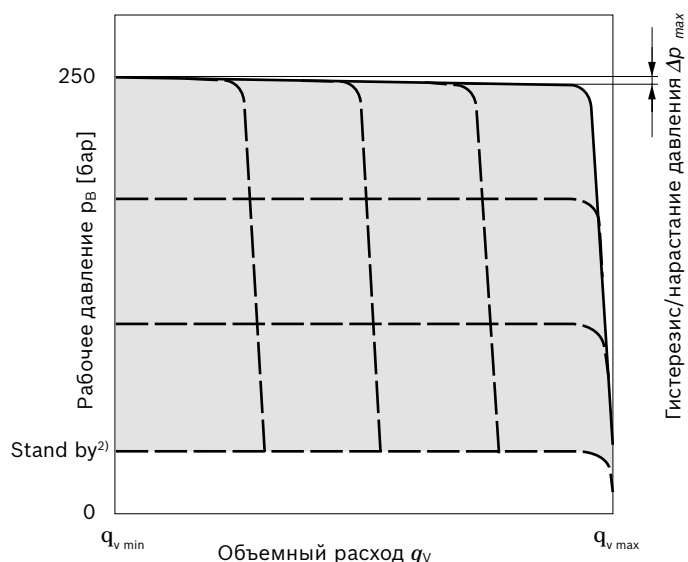
- <sup>1)</sup> Во избежание повреждения насоса и системы запрещается выходить за пределы допустимого диапазона регулировки. Максимально возможная настройка на клапане выше допустимой.
- <sup>2)</sup> Давление нулевого хода из настройки давления  $\Delta p$  на регуляторе (**2**).

## DRF (DFR)/DRS (DFR1)/DRSC – регулятор давления-подачи

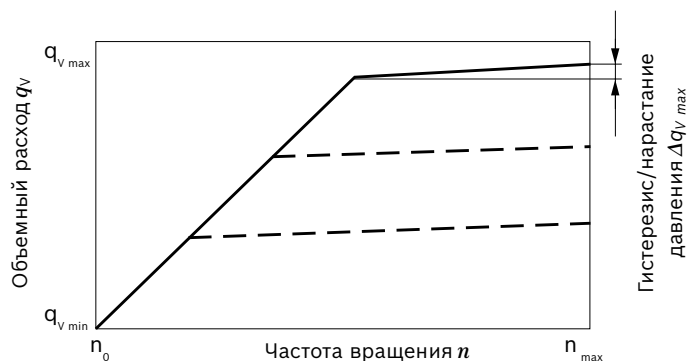
В дополнение к функции регулятора давления (см. стр. 12) посредством регулируемого дросселя (напр., направляющего распределителя) можно снимать перед дросселем и после дросселя перепад давления, объемный расход насоса. Насос подает количество рабочей жидкости, фактически необходимое потребителю. Для всех сочетаний регуляторов приоритет имеет снижение  $V_g$ .

- ▶ Исходное положение в безнапорном состоянии:  $V_{g \max}$ .
- ▶ Диапазон настройки<sup>1)</sup> до 250 бар.
- ▶ Параметры регулятора давления DR см. на стр. 12

### ▼ Графическая характеристика DRF (DFR)/DRS (DFR1)/DRSC



### ▼ Графическая характеристика при переменной частоте вращения



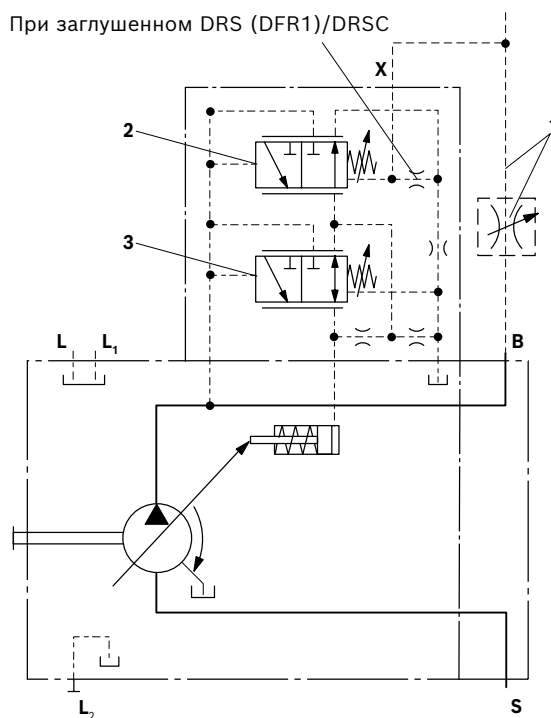
Графические характеристики действительны при  $n_1 = 1500$  об/мин и  $t_{fluid} = 50$  °C.

- 1) Во избежание повреждения насоса и системы запрещается выходить за пределы допустимого диапазона регулировки. Максимально возможная настройка на клапане выше допустимой.
- 2) Давление нулевого хода из настройки давления  $\Delta p$  на регуляторе (2).

Возможности присоединения в точке подключения **B** (не входит в комплект поставки)

Мобильные гидрораспределители в контуре LS	Технические паспорта
M4-12	64276
M4-15	64283
Мобильные гидрораспределители LUDV	
M6-15	64284
M7-22	64295

### ▼ Гидравлическая схема DRF (DFR)



- 1 Дроссель (гидрораспределитель) и трубопровод не входят в комплект поставки.
- 2 Регулятор расхода (FR).
- 3 Регулятор давления (DR)

#### Указание

Исполнения DRS (DFR1) и DRSC не имеют функции разгрузки **X** к баку.

Поэтому разгрузка контура LS должна осуществляться в системе.

Кроме того, для выполнения функции промывки регулятора объемного расхода в клапане управления DRS (DFR1) должна быть обеспечена достаточная разгрузка линии **X**. Если разгрузка линии **X** не может быть обеспечена, должен использоваться клапан управления DRSC.

Дополнительную информацию см. на стр. 15

**Перепад давлений  $\Delta p$ :**

- ▶ Настройка по умолчанию: 14 бар  
 Если требуется другая настройка, укажите это при заказе поясняющим текстом.

- ▶ Диапазон настройки: от 14 до 22 бар

При разгрузке точки подключения **X** к баку устанавливается давление нулевого хода ("stand by"), на 1–2 бар превышающее заданный перепад давления  $\Delta p$ , причем дополнительные воздействия системы не учитываются.

**Параметры регулятора**

- ▶ Параметры регулятора давления DR см. на стр. 12.
- ▶ Макс. отклонение объемного расхода, измеренное при частоте вращения приводного вала  $n = 1500$  об/мин.

Номинальный размер		10	18	28	45	60	72	85	100
		63							
Отклонение объемного расхода	$\Delta q_{vmax}$ [л/мин]	0.5	0.9	1.0	1.8	2.5	2.5	3.1	3.1
Гистерезис; Точность повторяемости	$\Delta p$ [бар]	макс. 3							
Расход рабочей жидкости	л/мин	макс. прибл. от 3 до 4,5 (DRF (DFR)) макс. прибл. 3 (DRS (DFR1)/DRSC)							

## LA... – регулятор мощности по давлению-подаче

Оснащение регулятора давления как DR(G), см. стр. 12 (13).

Оснащение регулятора подачи как DRS (DFR1), см. стр. 14.

Для достижения постоянного крутящего момента на приводном валу угол регулировки и, тем самым, объемный расход аксиально-поршневого насоса в зависимости от рабочего давления изменяют таким образом, чтобы произведение из расхода и давления оставалось неизменным. Ниже характеристики

мощности возможно регулирование подачи.

Характеристика мощности настраивается производителем, указывать это поясняющим текстом при заказе, напр., 20 кВт при 1500 об/мин.

### Параметры регулятора

- ▶ Регулятор давления DR см. на стр. 12.
- ▶ Регулятор расхода FR см. на стр. 14.
- ▶ Электрическое перерегулирование LA.S, см. технический паспорт 92709.
- ▶ Расход рабочей жидкости макс. ок. 5,5 л/мин.

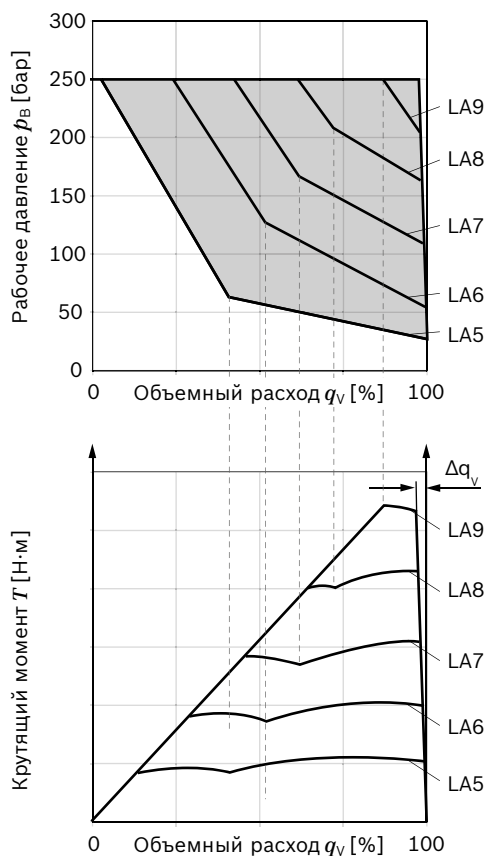
Начало регулирования	Крутящий момент T [Н·м] для номинального размера						Код заказа	
	18	28	45	63	72	85		100
10 до 35 бар	3,8–12,1	6–19	10–30	15–43	17–49,2	20–57	24–68	LA5
от 36 до 70	12,2–23,3	19,1–36	30,1–59	43,1–83	49,3–94,9	57,1–112	68,1–132	LA6
от 71 до 105	23,4–33,7	36,1–52	59,1–84	83,1–119	95,0–136,0	112,1–160	132,1–189	LA7
от 106 до 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

Пересчет значений крутящего момента в мощность [кВт]

$$P = \frac{T}{6.4} \text{ [кВт]} \quad (\text{при } 1500 \text{ об/мин}) \quad \text{или}$$

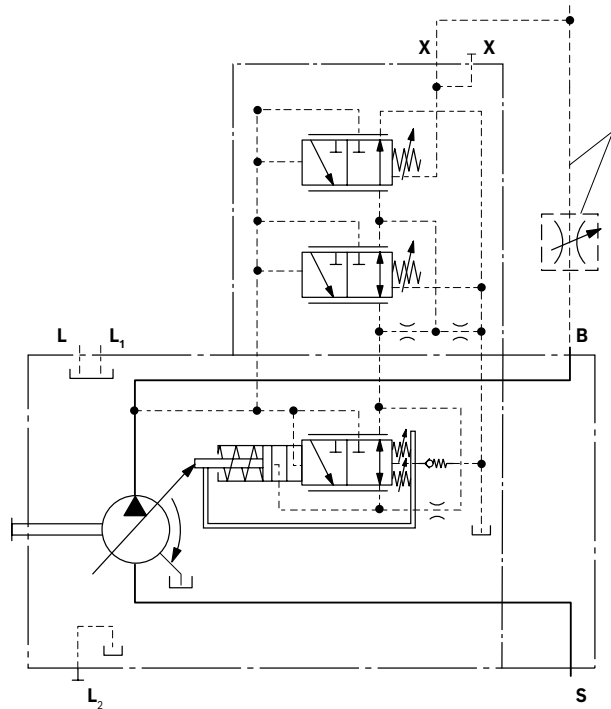
$$P = \frac{2 \times T \times n}{60000} \text{ [кВт]} \quad (\text{значения частоты вращения см. таблицу на стр. 10})$$

### ▼ Графическая характеристика LA.DS



### ▼ Гидравлическая схема LA.DS

(другие варианты комбинации с LA.. см. на стр. 17)

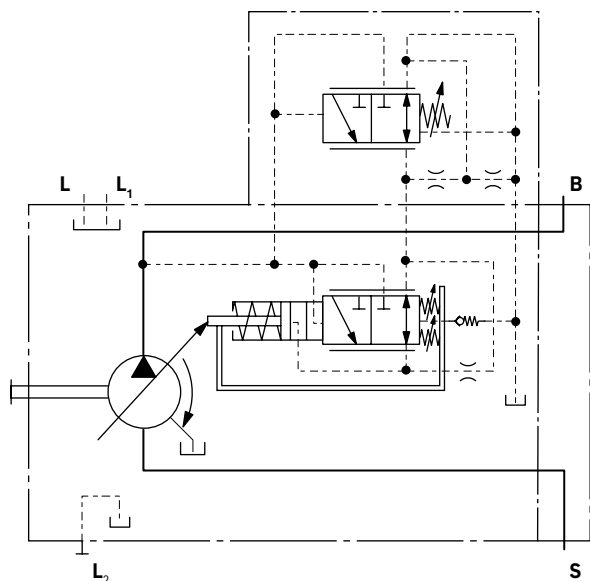


1 Дроссель (гидрораспределитель) и трубопровод не входят в комплект поставки.

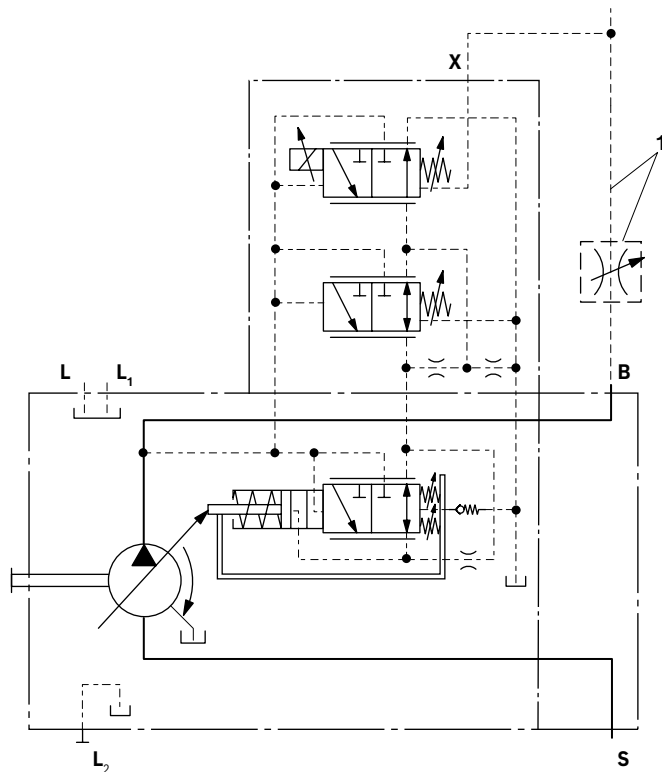


## LA... – варианты

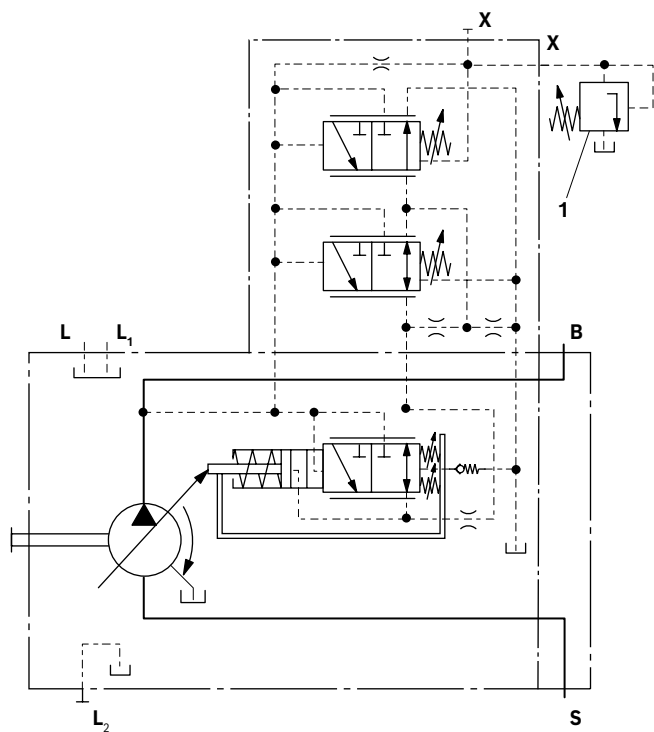
▼ Гидравлическая схема LA.D с устройством отсечки давления



▼ Гидравлическая схема LA.S с отдельным регулятором подачи



▼ Гидравлическая схема LA.DG с устройством отсечки давления, дистанционное управление



1 Дроссель (гидрораспределитель) и трубопровод не входят в комплект поставки.

### Параметры регулятора

- ▶ Параметры для электрического перерегулирования при LA.S см. технический паспорт 92709

1 Предохранительный клапан и трубопровод не входят в комплект поставки.

## ED – электрогидравлический регулятор давления

За счет заданного изменяемого тока возбуждения клапан ED настраивается на определенное давление.

При изменении на потребителе (давление нагрузки) выполняется увеличение или уменьшение угла регулировки насоса (объемный расход) до достижения электрически заданного давления настройки.

Таким образом, насос подает в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Давление можно бесступенчато регулировать изменяемым током возбуждения.

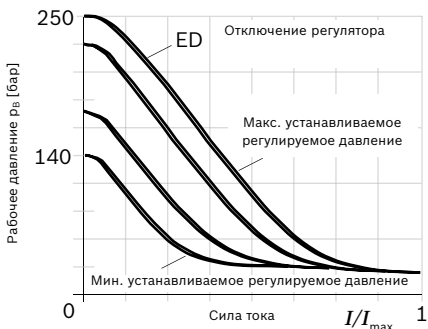
Если ток возбуждения снижается до нуля, регулируемое гидравлическое устройство отсечки давления ограничивает давление значением  $p_{max}$  (безопасная функция покоя при отключении питания, напр. для регулирования вентиляторов).

Динамика времени поворота регулятора ED была оптимизирована для применения вентиляторов.

При заказе назначение системы указывать поясняющим текстом.

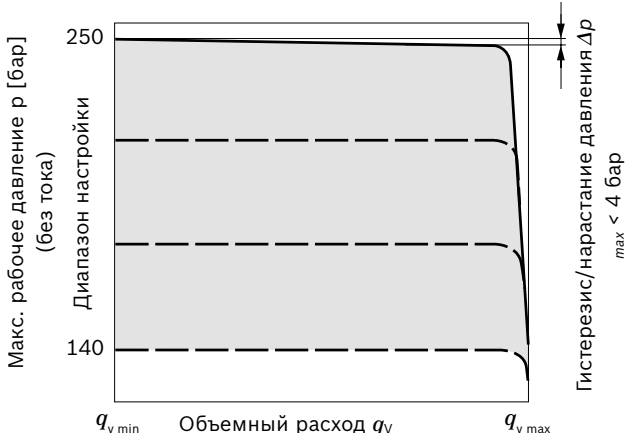
### ▼ Графическая характеристика тока/давления ED

(негативная характеристика, полученная при нулевом ходе насоса)



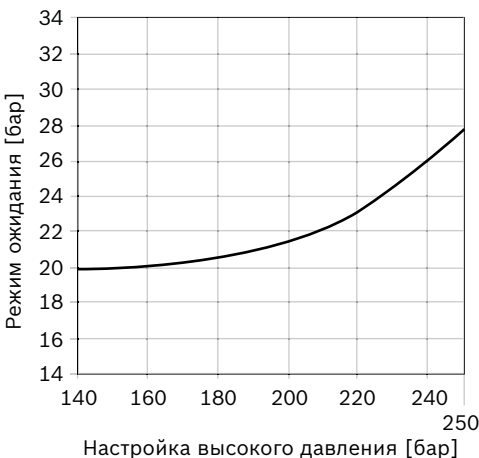
► Гистерезис статический < 3 бар.

### ▼ Характеристика объемного расхода/давления

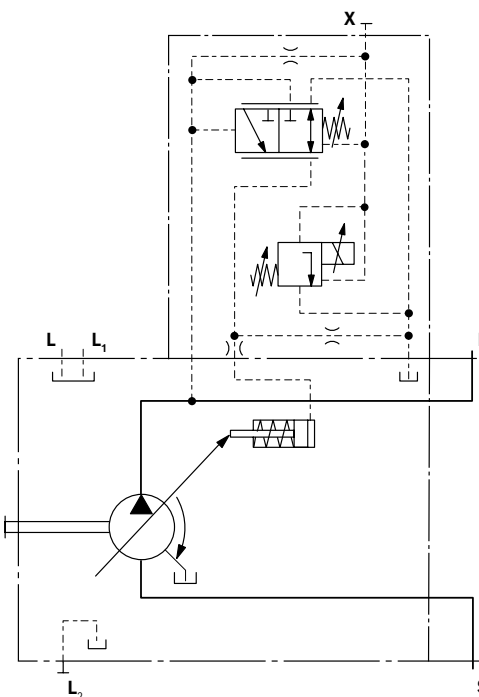


- Графические характеристики действительны при  $n_1 = 1500$  об/мин и  $t_{fluid} = 50$  °C.
- Расход рабочей жидкости: от 3 до 4,5 л/мин.
- Стандартную настройку для режима ожидания см. на следующей далее диаграмме, другие значения по запросу.

### ▼ Влияние настройки давления на режим ожидания (макс. подача тока)



### ▼ Гидравлическая схема ED71/ED72



Технические характеристики, электромагниты	ED71	ED72
Напряжение	12 В (±20 %)	24 В (±20 %)
Ток управления		
Начало регулирования при $p_{max}$	100 мА	50 мА
Завершение регулирования при $p_{min}$	1200 мА	600 мА
Предельный ток	1,54 А	0,77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	5,5 Ω	22,7 Ω
Частота осцилляции	От 100 до 200 Гц	От 100 до 200 Гц
Рабочий цикл	100%	100%
Степень защиты см. исполнение штекера на стр. 61		
Диапазон рабочей температуры на клапане	от -20 °C до +115 °C	

## ER – электрогидравлический регулятор давления

За счет заданного изменяемого тока возбуждения клапан ER настраивается на определенное давление.

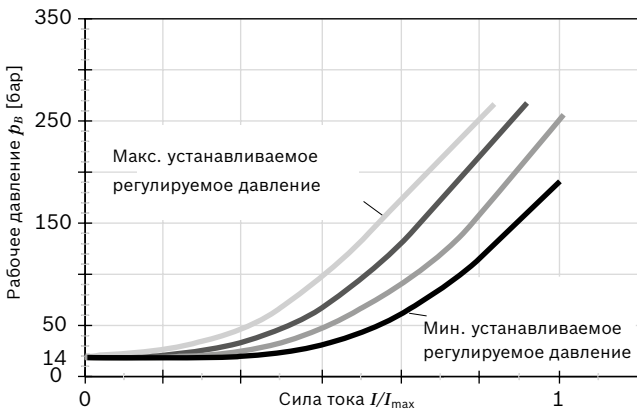
При изменении на потребителе (давление нагрузки) выполняется увеличение или уменьшение угла регулировки насоса (объемный расход) до достижения электрически заданного давления настройки.

Таким образом, насос подает в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Давление можно бесступенчато регулировать изменяемым током возбуждения.

Если ток возбуждения снижается до нуля, давление ограничивается значением  $p_{\min}$  (режим ожидания).

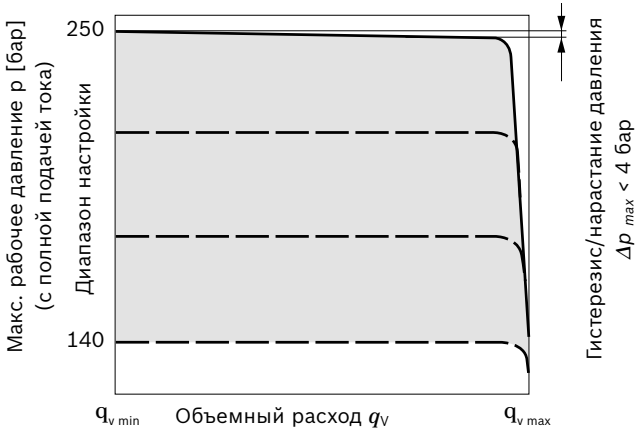
**Соблюдайте указание по проектированию.**

### ▼ Графическая характеристика тока/давления ER (положительная характеристика, полученная при нулевом ходе насоса)



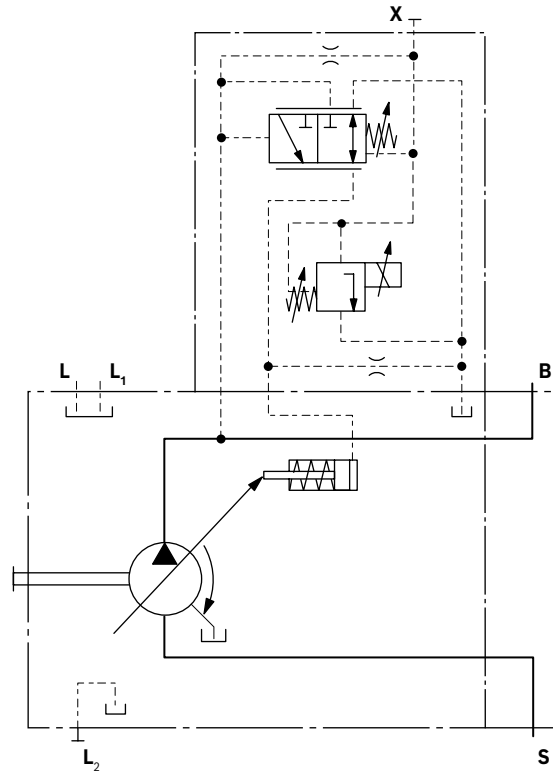
- Гистерезис статический, характеристика тока/давления < 3 бар.

### ▼ Характеристика объемного расхода/давления



- Графические характеристики действительны при  $n_1 = 1500$  об/мин и  $t_{fluid} = 50$  °С.
- Расход рабочей жидкости: от 3 до 4,5 л/мин.
- Стандартная настройка для режима ожидания 14 бар, другие значения по запросу.
- Влияние настройки давления на режим ожидания  $\pm 2$  бар.

### ▼ Гидравлическая схема ER71/ER72



Технические характеристики, электромагниты	ER71	ER72
Напряжение	12 В ( $\pm 20\%$ )	24 В ( $\pm 20\%$ )
Ток управления		
Начало регулирования при $p_{\min}$	100 мА	50 мА
Конец регулирования при $p_{\max}$	1200 мА	600 мА
Предельный ток	1,54 А	0,77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °С)	5,5 $\Omega$	22,7 $\Omega$
Частота осцилляции	От 100 до 200 Гц	От 100 до 200 Гц
Рабочий цикл	100%	100%
Степень защиты см. исполнение штекера на стр. 61		
Диапазон рабочей температуры на клапане	от -20 °С до +115 °С	

### Указание по проектированию!

При избыточном токе ( $I > 1200$  мА при 12 В или  $I > 600$  мА при 24 В) электромагнита ER могут возникать повышения давления, ведущие к повреждению насоса или системы, поэтому:

- эксплуатировать электромагниты с ограничением по току  $I_{\max}$ ;
- для защиты насоса при избыточном токе можно использовать регулятор давления в виде промежуточной плиты.

Монтажный комплект с регулятором давления в виде промежуточной плиты можно заказать в Bosch Rexroth под номером детали R902490825.

## EP – электропропорциональный регулятор

Электропропорциональный регулятор позволяет выполнять бесступенчатую воспроизводимую настройку объема насоса с управлением непосредственно через поворотный балансир. Управляющее воздействие на регулирующий золотник осуществляется через пропорционально регулируемый электромагнит. Регулировка выполняется пропорционально силе тока (начало регулировки см. в таблице справа). В безнапорном состоянии насос поворачивается в исходное положение ( $V_{g \max}$ ). Если рабочее давление превышает предельное значение около 4 бар, насос без активации электромагнита начинает поворачиваться обратно в направлении от  $V_{g \max}$  в направлении  $V_{g \min}$  (управляющий ток < начала управления). При минимальном угле поворота  $V_{g \min}$  и отсутствии питания на электромагнитах EP необходимо поддерживать минимальное давление 10 бар, или в качестве варианта – минимальное количество в размере 5 % от объема насоса.

Для активации электромагнита используется ШИМ-сигнал.

**EP.D:** Регулятор давления после достижения настроенного заданного значения давления возвращает объем насоса к  $V_{g \min}$ .

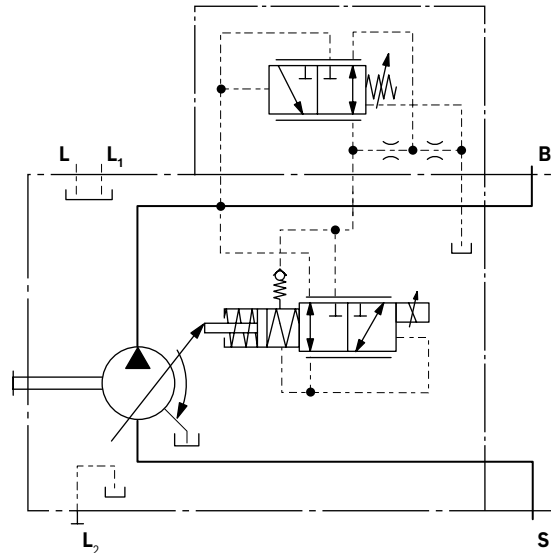
Для надежной и воспроизводимой регулировки требуется минимальное рабочее давление 14 бар. Требуемое давление рабочей жидкости отбирается от высокого давления.

### ▼ Графическая характеристика EP1/2



- Гистерезис статический, графическая характеристика тока/объема насоса < 5 %.

### ▼ Гидравлическая схема EP.D



Технические характеристики, электромагниты	EP1	EP2
Напряжение	12 В (±20 %)	24 В (±20 %)
Ток управления		
Начало регулирования при $V_{g \min}$	400 мА	200 мА
Конец регулирования при $V_{g \max}$	1200 мА	600 мА
Минимальный диапазон колебаний дитеринга в пределах диапазона регулирования <sup>1)</sup>	352 мА	176 мА
Частота осцилляции	От 100 до 200 Гц	От 100 до 200 Гц
Предельный ток	1,54 А	0,77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °С)	5,5 Ω	22,7 Ω
Рабочий цикл	100%	100%
Степень защиты см. исполнение штекера на стр. 61		
Диапазон рабочей температуры на клапане от -20 °С до +115 °С		

#### Указание!

Рекомендуется для варианта регулирования EP.D использовать клапан с функцией промывки. Требуется согласование.

<sup>1)</sup>  $\Delta I = 44 \%$  разности токов в пределах диапазона регулирования, независимо от среднего значения тока.

## ЕК – электропропорциональный регулятор с отключением регулятора

Вариант ЕК... полностью основан на варианте ЕР... (см. стр. 20).

Дополнительно к функции электропропорционального регулирования в электрическую графическую характеристику встроена функция отключения регулятора. В результате этого при потере управляющего сигнала (например, обрыв кабеля) насос поворачивается на  $V_{g \max}$  и работает с настройками DRF (см. стр. 12). Отключение регулятора предназначено только для кратковременной, а не для длительной работы при потере управляющего сигнала. При потере управляющего сигнала увеличивается время поворота насоса посредством клапана ЕК.

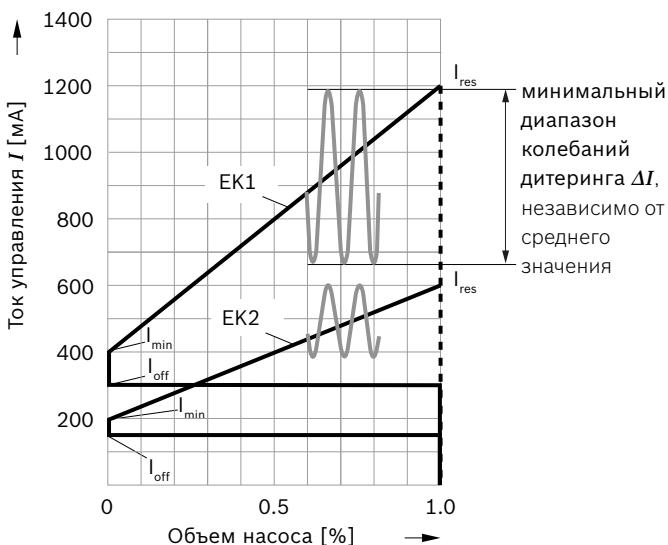
Для активации электромагнита используется ШИМ-сигнал.

### Указание!

Для надежной и воспроизводимой электропропорциональной регулировки с отключением регулятора требуется минимальное рабочее давление 50 бар. При меньших значениях давления требуется управляющий сигнал > 500 мА (ЕК2) или > 1000 мА (ЕК1) для предотвращения нежелательного отключения регулятора. Требуемое давление рабочей жидкости отбирается от высокого давления.

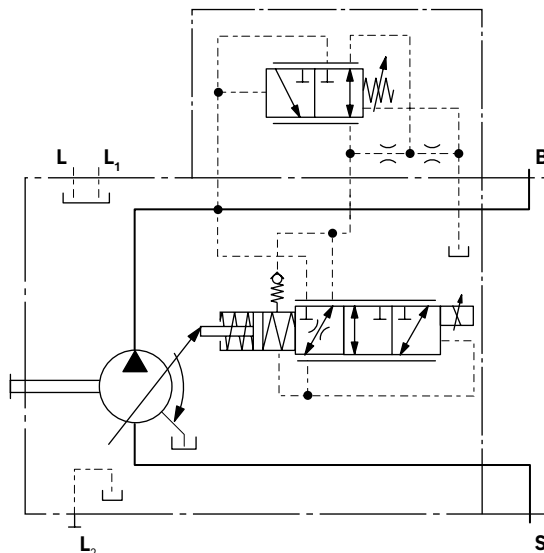
В положении  $V_{g \max}$  усилие возвратной пружины является максимальным. Для преодоления данного усилия на магнит должен подаваться максимальный ток ( $I_{res}$ ).

### ▼ Графическая характеристика ЕК1/2



- ▶ Гистерезис статический, графическая характеристика тока/объема насоса < 5 %.
- ▶ Для изменений тока необходимо выдерживать время нарастания > 200 мс.

### ▼ Гидравлическая схема ЕК.D



Технические характеристики, электромагниты	ЕК1	ЕК2
Напряжение	12 В (±20 %)	24 В (±20 %)
Ток управления		
Начало регулирования при $V_{g \min}$	400 мА	200 мА
Конец регулирования при $V_{g \max}$	1200 мА	600 мА
Минимальный диапазон колебаний дитеринга в пределах диапазона регулирования <sup>1)</sup>	352 мА	176 мА
Частота осцилляции	От 100 до 200 Гц	От 100 до 200 Гц
Предельный ток	1,54 А	0,77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °С)	5,5 Ω	22,7 Ω
Рабочий цикл	100%	100%
Степень защиты см. исполнение штекера на стр. 61		
Диапазон рабочей температуры на клапане	от -20 °С до +115 °С	

	ЕК1	ЕК2
$I_{min}$ [мА]	400	200
$I_{max}$ [мА]	1200	600
$I_{off}$ [мА]	< 300	< 150
$I_{res}$ [мА]	> 1200	> 600

### Указание!

Рекомендуется для варианта регулирования ЕК.D использовать клапан с функцией промывки. Требуется согласование.

<sup>1)</sup>  $\Delta I = 44$  % разности токов в пределах диапазона регулирования, независимо от среднего значения тока.

## EP(K).DF/EP(K).DS/EP(K) – с регулятором давления-подачи

Электропропорциональный регулятор имеет приоритет над гидравлическим регулятором давления-подачи.

Регулятор давления после достижения настроенного заданного значения давления бесступенчато возвращает объем насоса к  $V_{g \min}$ .

Данная функция имеет приоритет над регулированием EP или EK, т. е. ниже заданного значения давления выполняется зависящая от тока управления функция EP или EK.

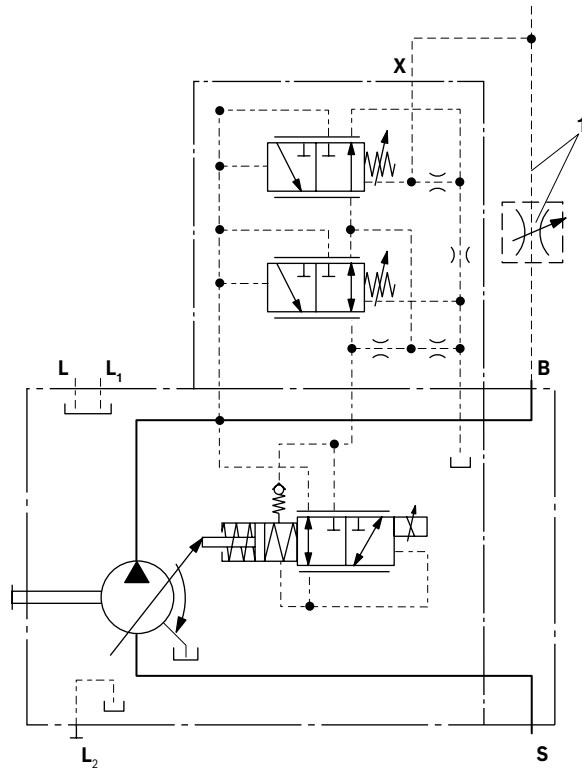
Диапазон настройки для регулятора давления-подачи см. на стр. с 12 по 15.

Для всех сочетаний регуляторов приоритет имеет снижение  $V_g$ .

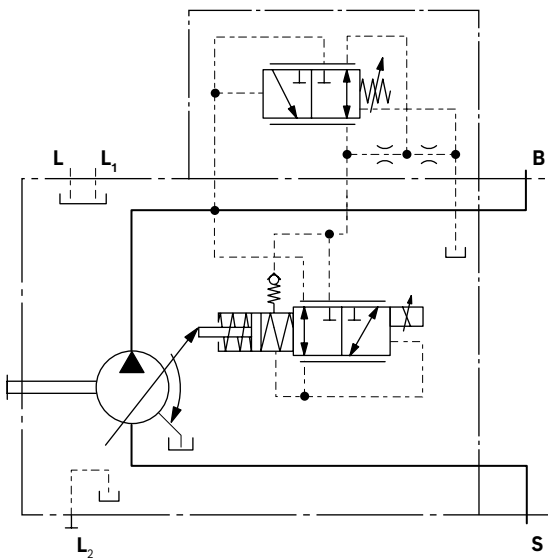
С помощью регулятора подачи можно дополнительно с регулятором давления влиять на объемный расход насоса. За счет этого насос подает только фактически необходимое потребителю количество рабочей жидкости. Это реализуется с помощью перепада давления на потребителе (например, дросселе).

Исполнение EP.DS или EK.DS не имеет соединения X к баку (измерение нагрузки), см. также указание на стр. 14.

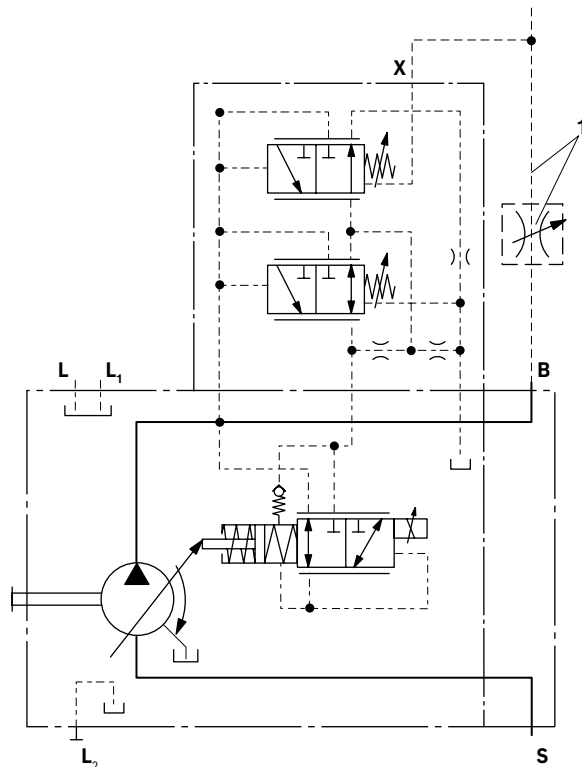
### ▼ Гидравлическая схема EP.DF



### ▼ Гидравлическая схема EP.D



### ▼ Гидравлическая схема EP.DS



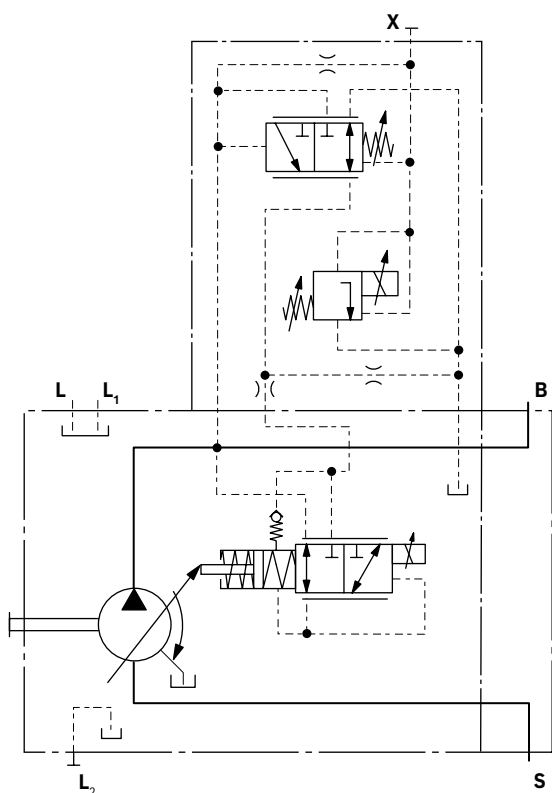
1 Дроссель (гидрораспределитель) и трубопровод не входят в комплект поставки.

## EP.ED/EK.ED – с электрогидравлическим регулятором давления

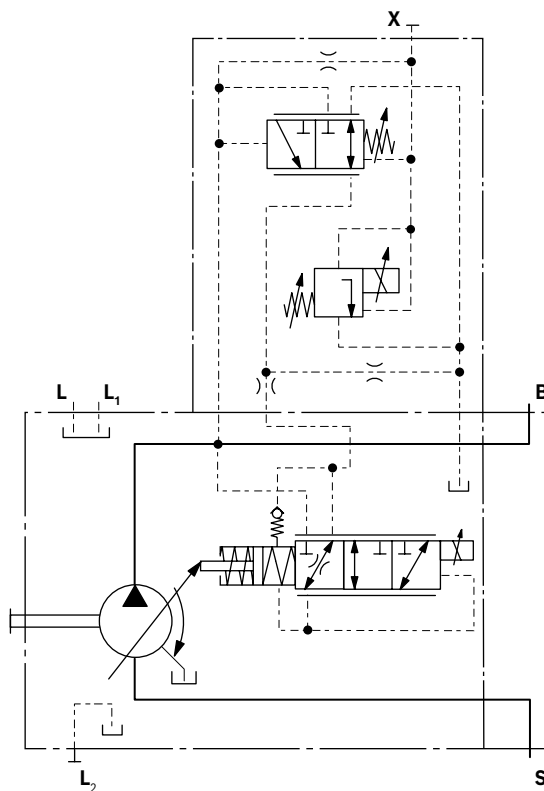
За счет заданного изменяемого тока возбуждения клапан ED настраивается на определенное давление. При изменении на потребителе (давление нагрузки) выполняется увеличение или уменьшение угла регулировки насоса (объемный расход) до достижения электрически заданного давления настройки. Таким образом, насос подает в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Давление можно бесступенчато регулировать током возбуждения.

Если ток возбуждения снижается до нуля, регулируемое гидравлическое устройство отсечки давления ограничивает давление значением  $p_{max}$  (негативная характеристика, напр. для регулирования вентиляторов). Для активации электромагнита используется ШИМ-сигнал. Дополнительная информация и технические характеристики электромагнитов для регулирования ED(ER) приводятся на стр. с 18 по 21.

### ▼ Гидравлическая схема EP.ED

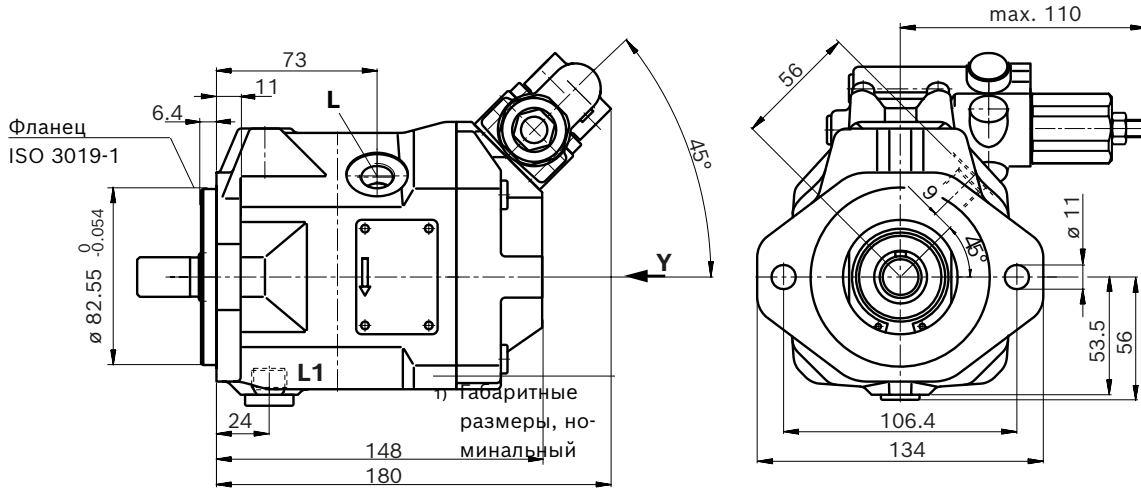


### ▼ Гидравлическая схема EK.ED



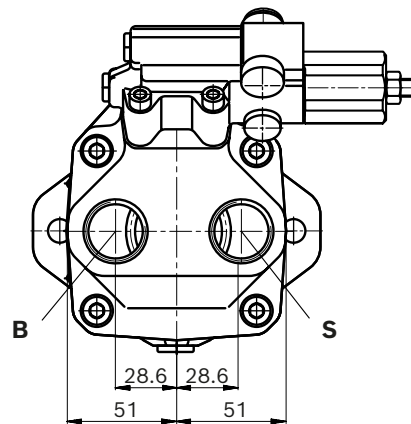
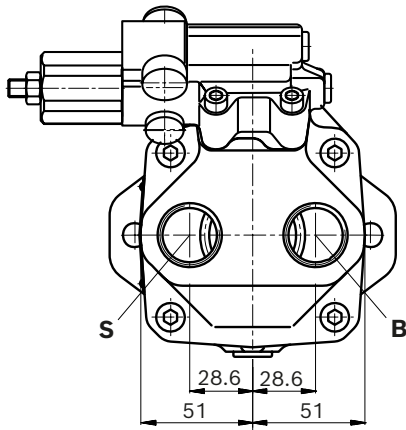
**Габаритные размеры, номинальный размер 10**

**DR – регулятор давления; монтажный фланец C, исполнение фланца SAE; серия 52**



▼ **Вид Y**  
 Расположение клапана  
 при направлении  
 вращения вправо

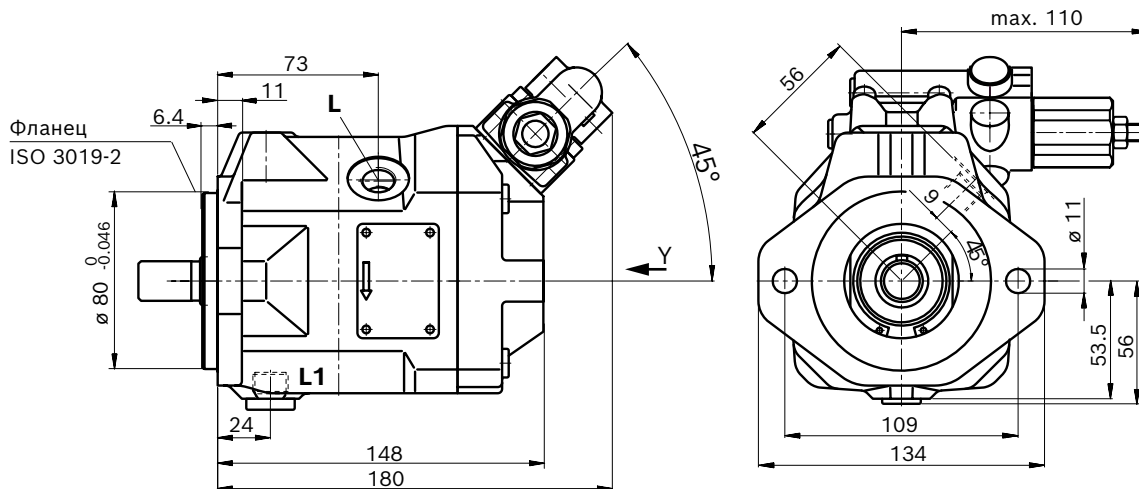
▼ **Вид Y**  
 Расположение клапана  
 при направлении  
 вращения влево



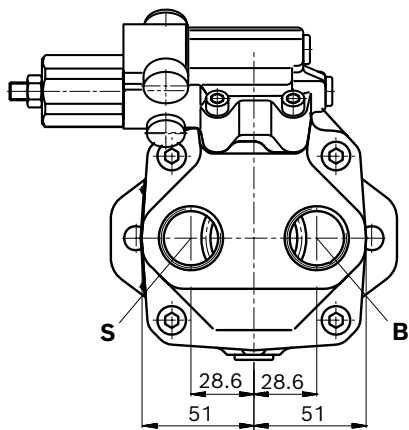


### Габаритные размеры, номинальный размер 10

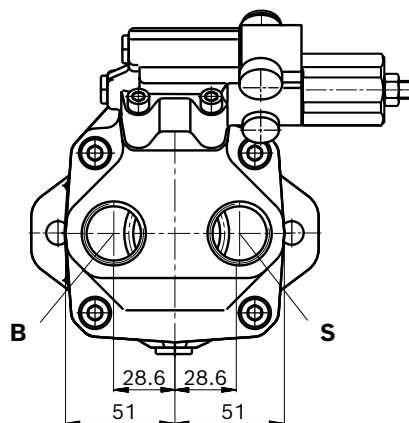
**DR – регулятор давления; монтажный фланец А, исполнение метрическое; серия 52**



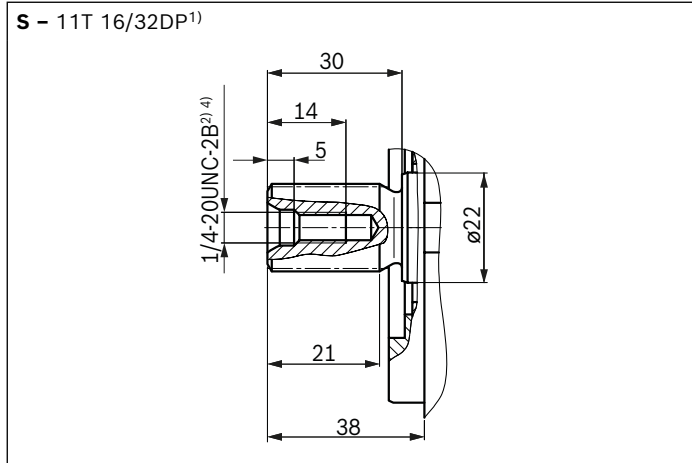
▼ Вид Y  
 Расположение клапана  
 при направлении  
 вращения вправо



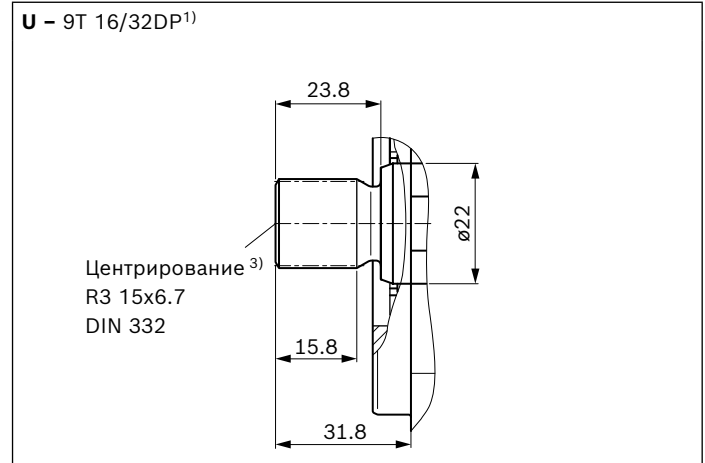
▼ Вид Y  
 Расположение клапана  
 при направлении  
 вращения влево



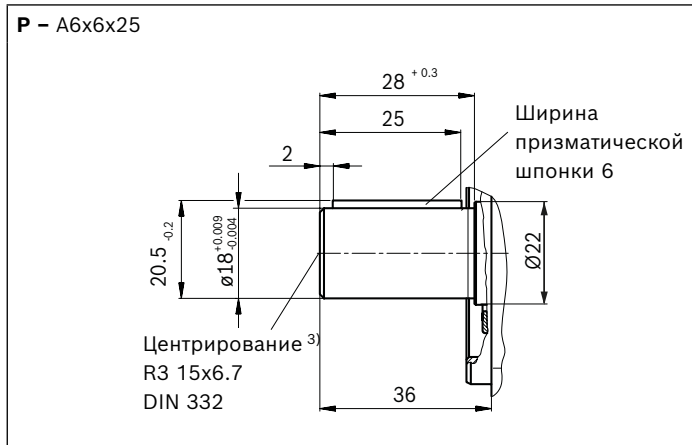
▼ Шлицевой вал 3/4 дюйма (SAE J744)



▼ Шлицевой вал 5/8 дюйма (SAE J744)



▼ Вал с призматической шпонкой DIN 6885

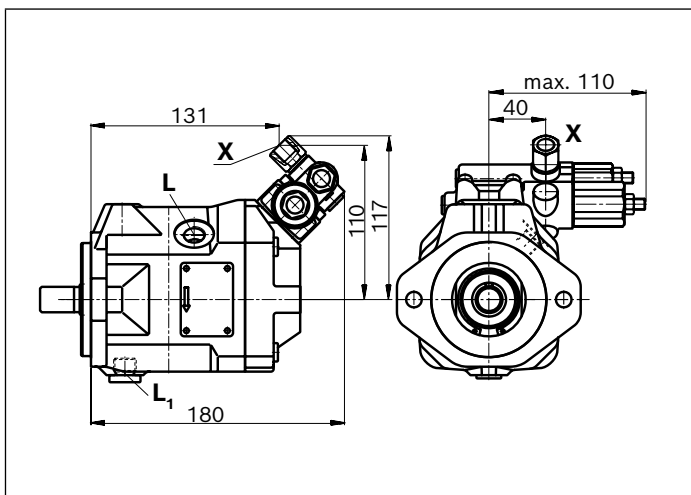


Точки подключения	Стандарт	Размер <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] <sup>5)</sup>	Состояние <sup>8)</sup>	
<b>B</b>	Рабочее присоединение	DIN 3852	M27 × 2; глубина 16	315	O
<b>S</b>	Всасывающая линия	DIN 3852	M27 × 2; глубина 16	5	O
<b>Присоединения для метрического монтажного фланца A</b>					
<b>L</b>	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M16 × 1,5; глубина 12	2	O <sup>7)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M16 × 1,5; глубина 12	2	X <sup>7)</sup>
<b>X с адаптером</b>	Управляющее давление	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	315	O
<b>Присоединения для монтажного фланца C SAE</b>					
<b>L</b>	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 11926 <sup>6)</sup>	9/16-18UNF-2B; глубина 10	2	O <sup>7)</sup>
<b>L<sub>1</sub></b>	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 11926 <sup>6)</sup>	9/16-18UNF-2B; глубина 10	2	X <sup>7)</sup>
<b>X без адаптера</b>	Управляющее давление	DIN 11926	7/16-20UNF-2B; глубина 11,5	315	O

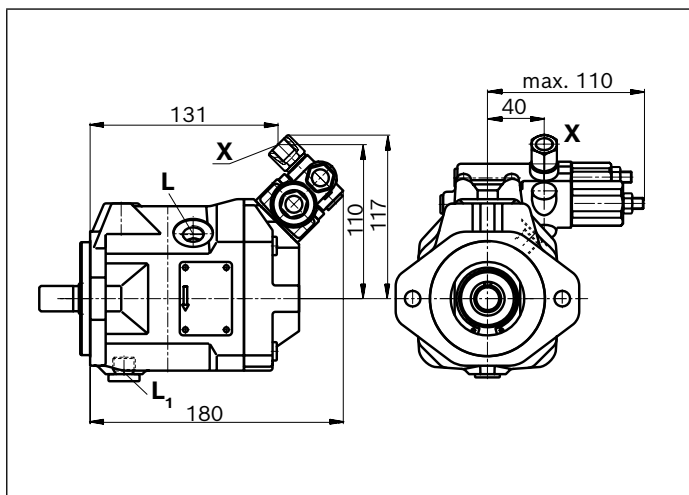
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.  
2) Резьба согласно ASME B1.1.  
3) Осевая фиксация муфты, например зажимной муфтой или радиальным зажимным винтом.  
4) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.  
6) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.  
7) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **L** или **L<sub>1</sub>** (см. также указания по монтажу со стр. 62).  
8) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

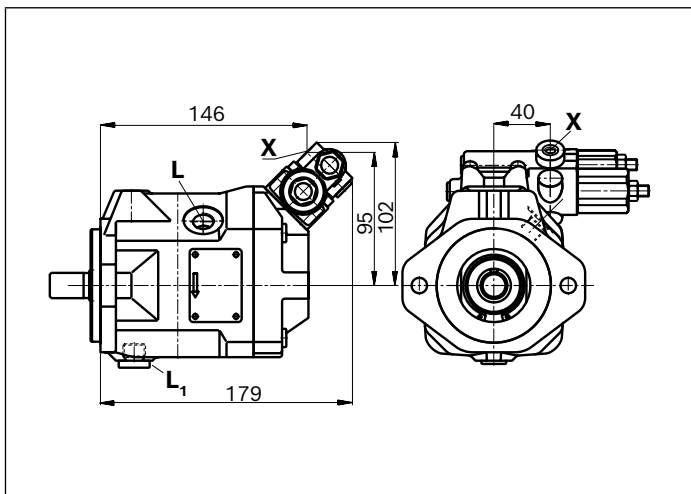
▼ DRG – регулятор давления с дистанционным управлением (метрический)<sup>1)</sup>



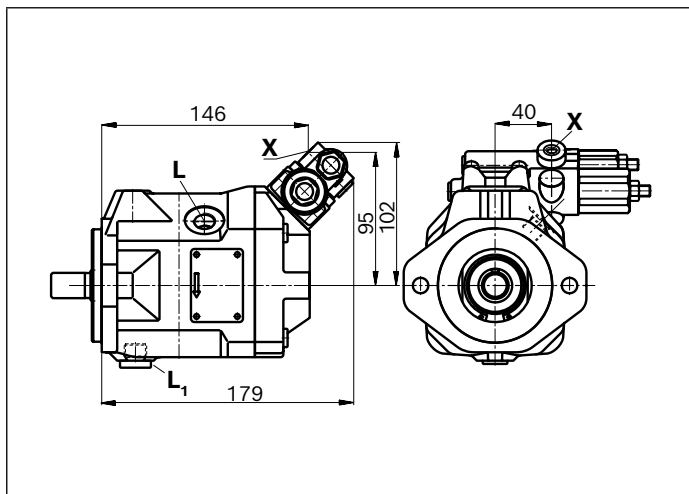
▼ DFR/DFR1 – давление, регулятор подачи (метрический)<sup>1)</sup>



▼ DRG – регулятор давления с дистанционным управлением (SAE)<sup>1)</sup>



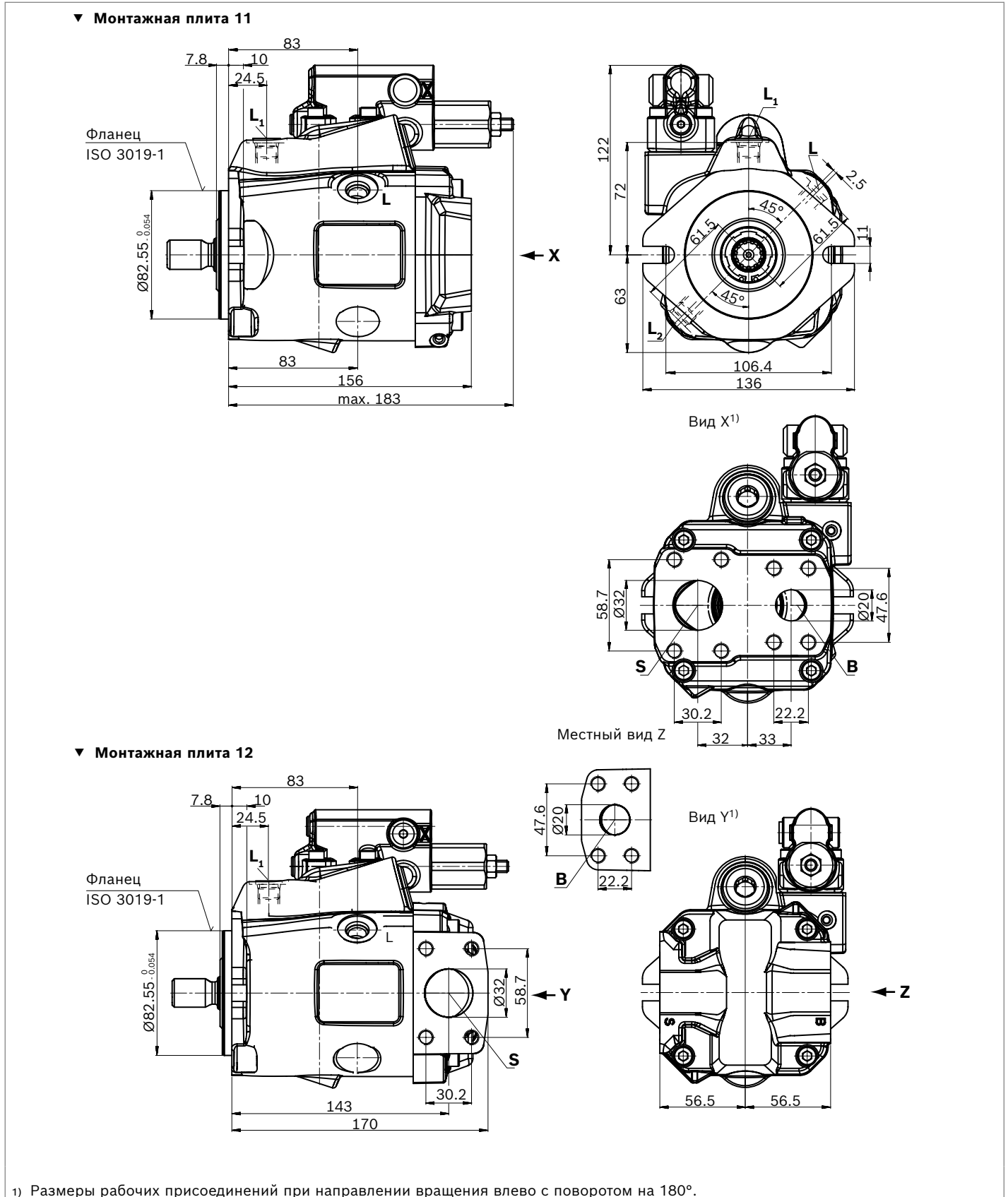
▼ DFR/DFR1 – давление, регулятор подачи (SAE)<sup>1)</sup>



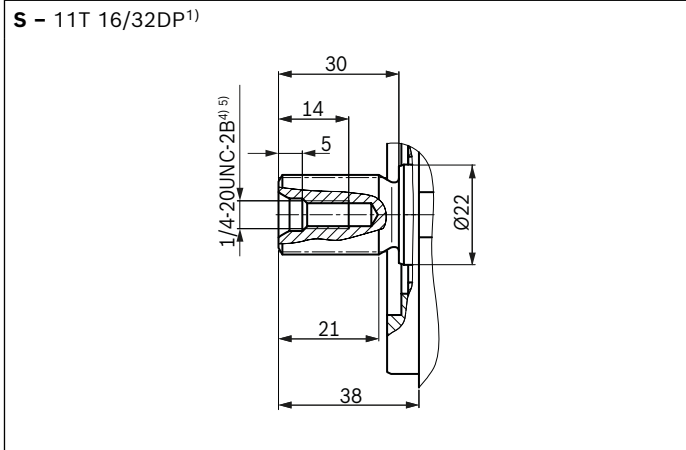
1) Расположение клапана при направлении вращения вправо или влево см. на стр. 11 и 12

**Габаритные размеры, номинальный размер 18**

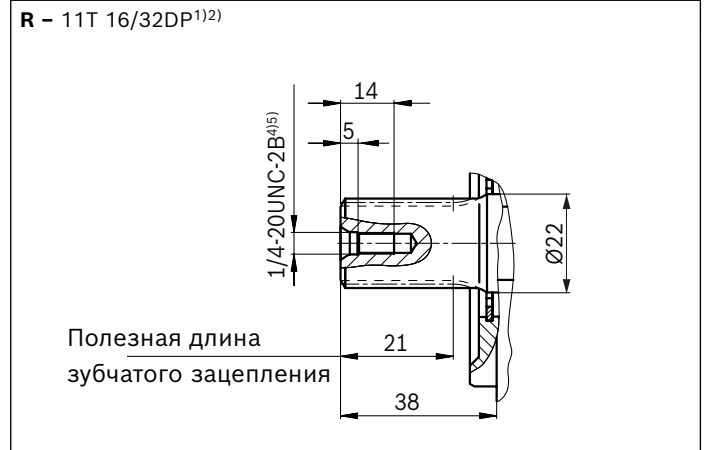
**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, серия 53**



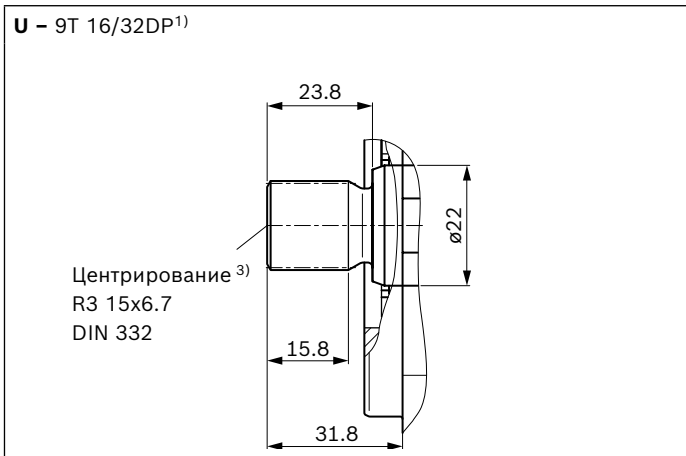
▼ Шлицевой вал 3/4 дюйма (SAE J744)



▼ Шлицевой вал 3/4 дюйма (SAE J744)



▼ Шлицевой вал 5/8 дюйма (SAE J744)

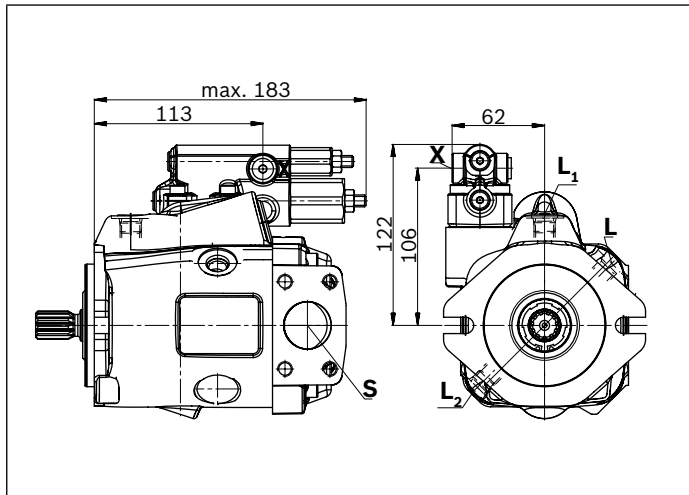


Точки подключения	Стандарт	Размер <sup>5)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] <sup>6)</sup>	Состояние <sup>11)</sup>
<b>B</b> Рабочее присоединение (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	3/4 дюйма M10 × 1,5; глубина 17	315	O
<b>S</b> Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>7)</sup> DIN 13	1 1/4 дюйма M10 × 1,5; глубина 17	5	O
<b>L</b> Присоединение дренажного трубопровода	DIN 11926 <sup>8)</sup>	3/4-16UNF-2B; глубина 12	2	O <sup>9)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>10)</sup> Присоединение дренажного трубопровода	DIN 11926 <sup>8)</sup>	3/4-16UNF-2B; глубина 12	2	X <sup>9)</sup>
<b>X</b> Управляющее давление	DIN 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11,5	315	O

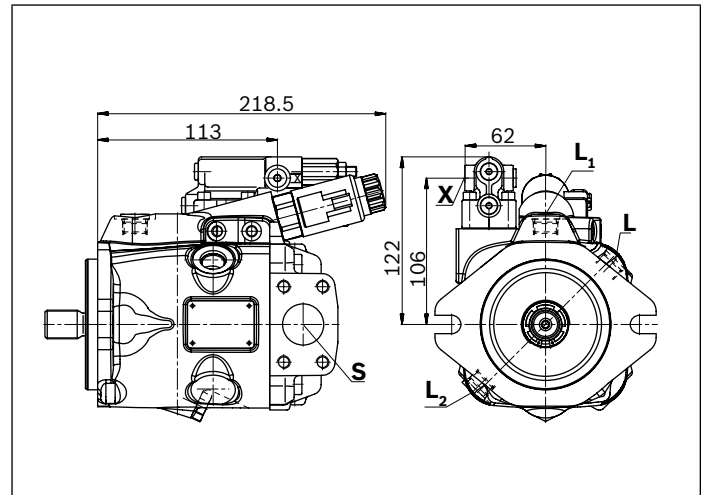
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.  
2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбег зацепления отклоняется от стандарта.  
3) Центрирующее отверстие согласно DIN 332.  
4) Резьба согласно ASME B1.1.  
5) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.  
6) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.

7) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.  
8) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.  
9) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **L**, **L<sub>1</sub>** или **L<sub>2</sub>** (см. также указания по монтажу со стр. 62).  
10) Только серия 53.  
11) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

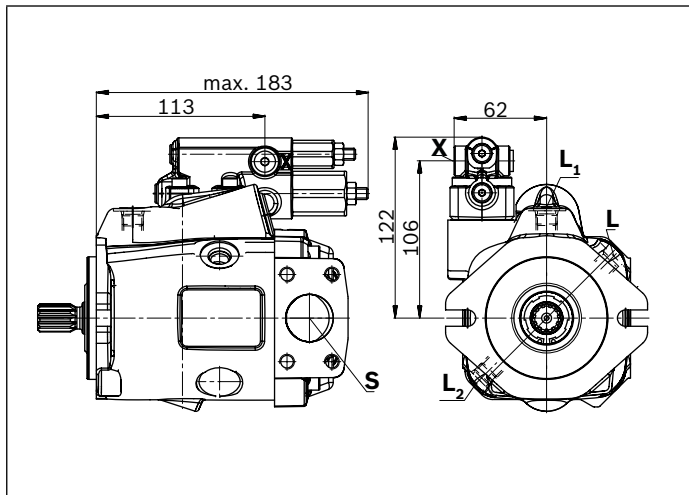
▼ **DRG** – регулятор давления с дистанционным управлением, серия 53



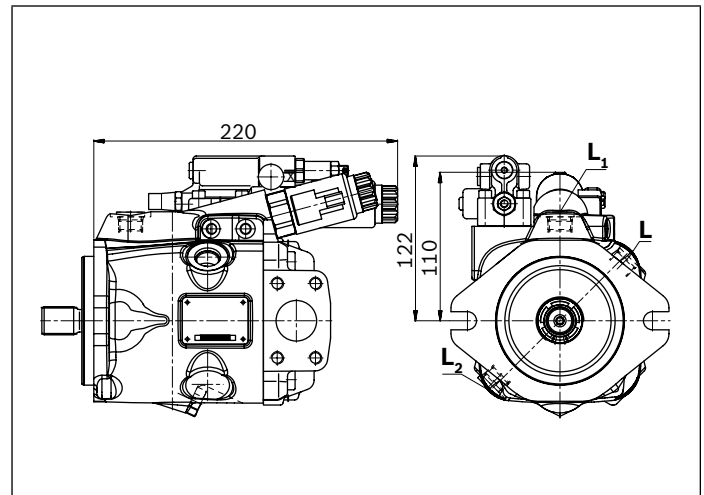
▼ **EP.D./EK.D.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



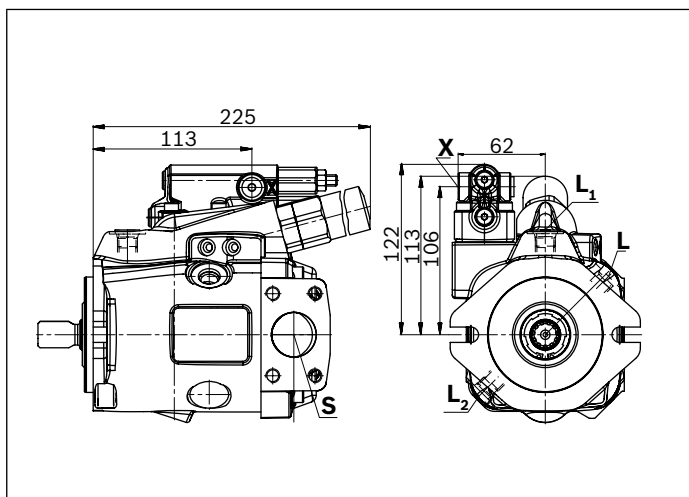
▼ **DRF/DRS/DRSC** – регулятор давления, регулятор подачи, серия 53



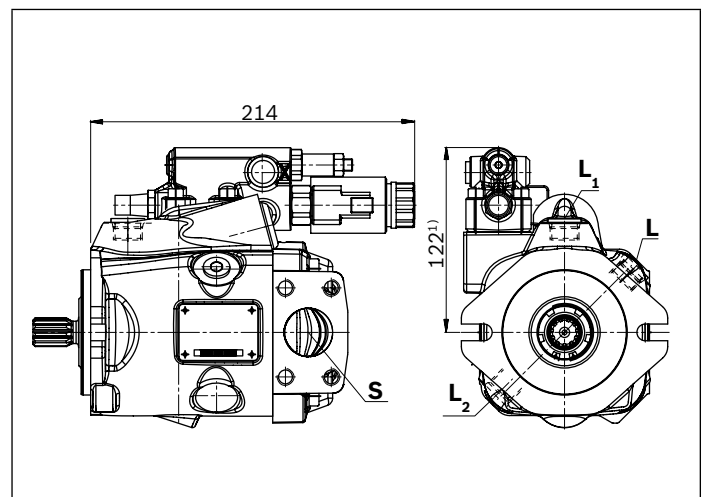
▼ **EP.ED./EK.ED.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



▼ **LA.D.** – регулятор давления, регулятор подачи, регулятор мощности по давлению-подаче, серия 53



▼ **ED7./ER7.** – электропропорциональный регулятор давления, серия 53

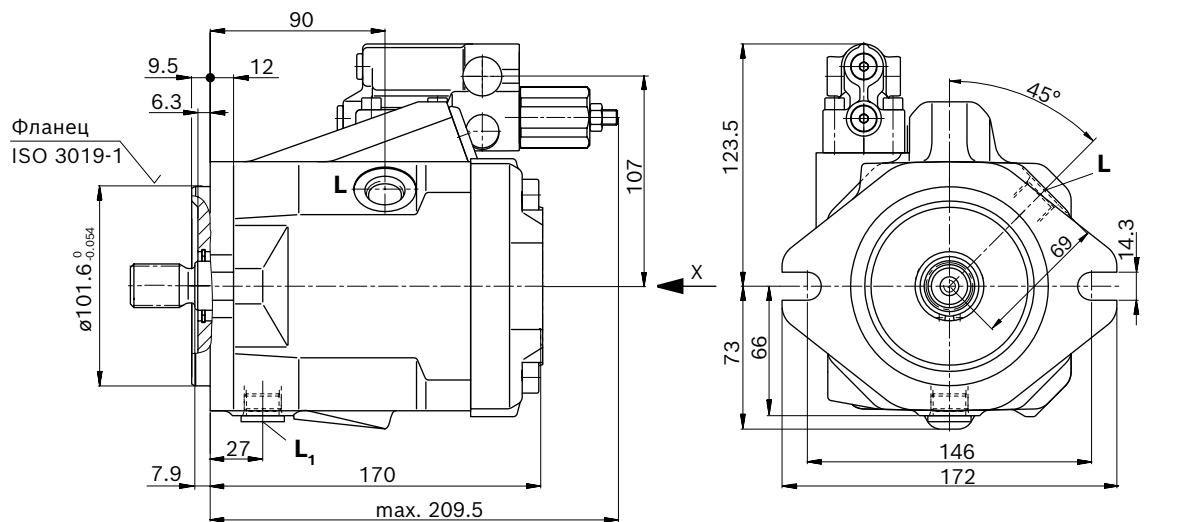


1) ER7.: 157 мм при использовании регулятора давления в виде промежуточной плиты.

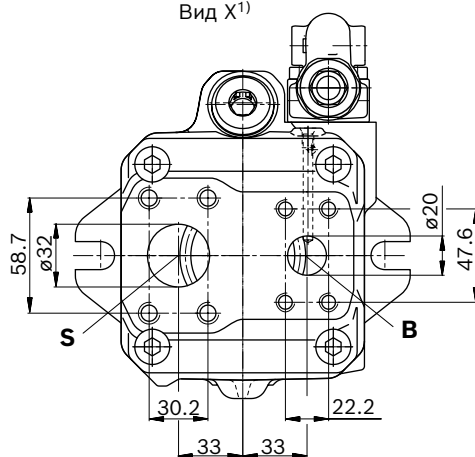
### Габаритные размеры, номинальный размер 28

DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, серия 52<sup>2)</sup>

▼ Монтажная плита 11

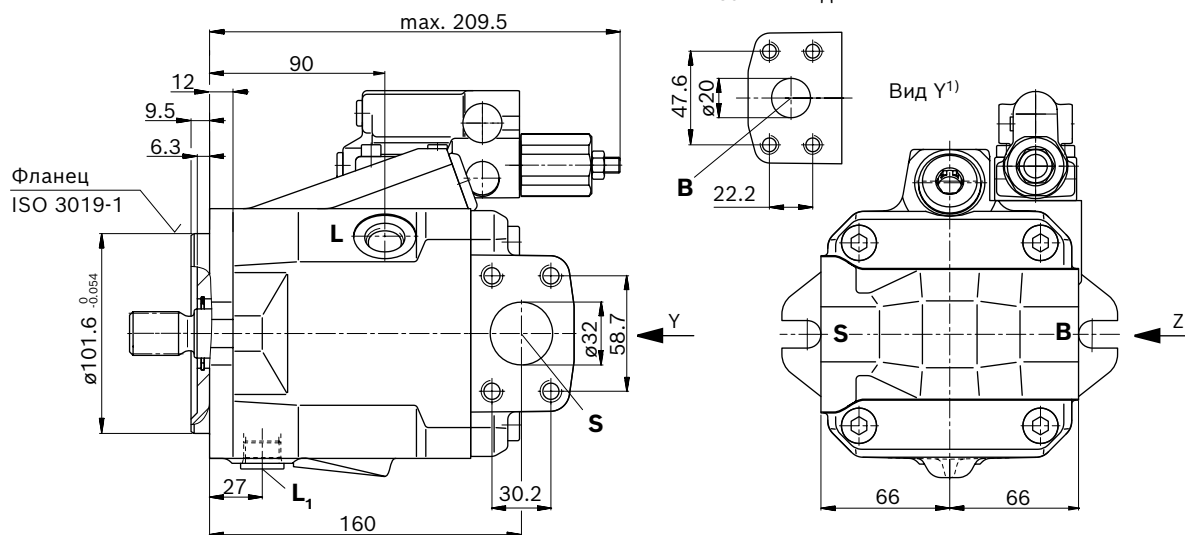


Вид X<sup>1)</sup>



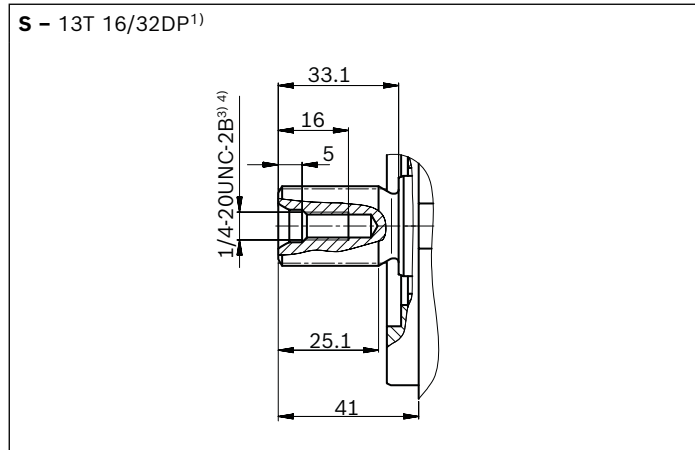
Местный вид Z

▼ Монтажная плита 12

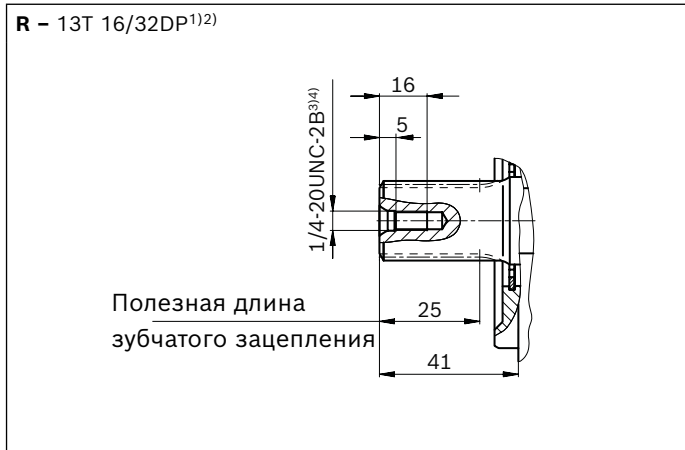


1) Размеры рабочих соединений при направлении вращения влево с поворотом на 180°.  
 2) Основные размеры насоса действительны для серии 52 и 53.

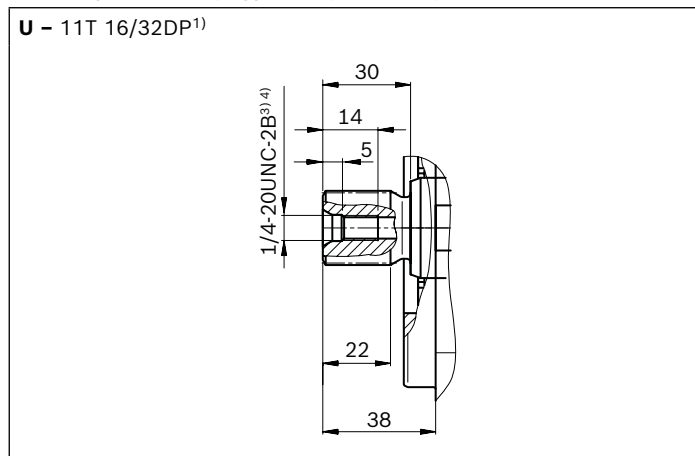
▼ Шлицевой вал 7/8 дюйма (SAE J744)



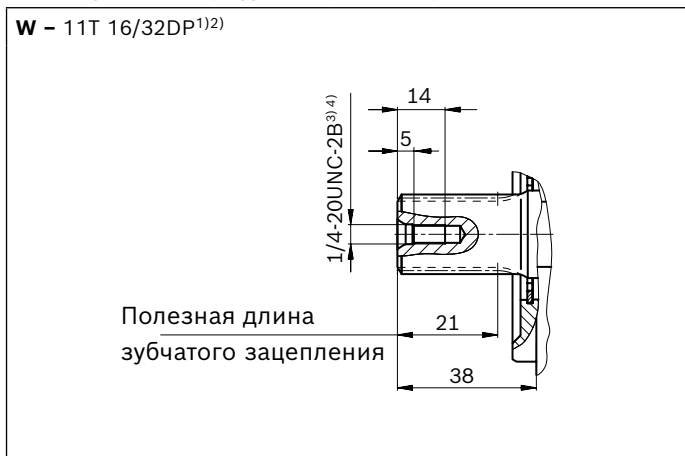
▼ Шлицевой вал 7/8 дюйма (SAE J744)



▼ Шлицевой вал 3/4 дюйма (SAE J744)



▼ Шлицевой вал 3/4 дюйма (SAE J744)



Точки подключения	Стандарт	Размер <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] <sup>5)</sup>	Состояние <sup>10)</sup>
<b>B</b> Рабочее присоединение (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	3/4 дюйма M10 × 1,5; глубина 17	315	O
<b>S</b> Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 1/4 дюйма M10 × 1,5; глубина 17	5	O
<b>L</b> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	3/4-16UNF-2B; глубина 12	2	O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>9)</sup> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	3/4-16UNF-2B; глубина 12	2	X <sup>8)</sup>
<b>X</b> Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2B; глубина 11,5	315	O

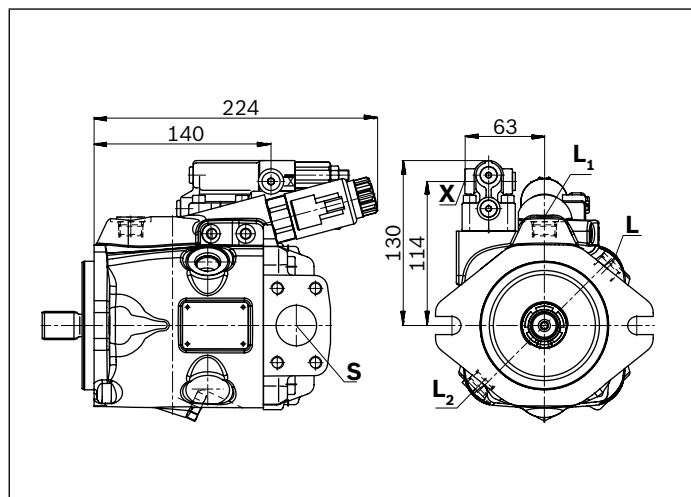
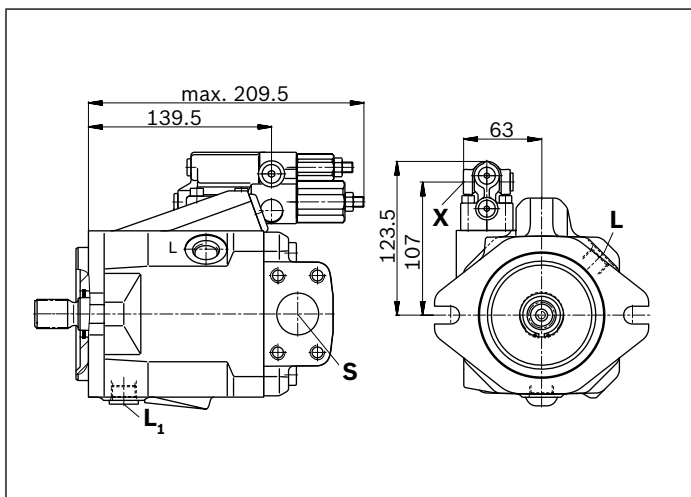
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.  
2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта.  
3) Резьба согласно ASME B1.1.  
4) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.  
5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.

6) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.  
7) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.  
8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **L**, **L<sub>1</sub>** или **L<sub>2</sub>** (см. также указания по монтажу со стр. 62).  
9) Только для серии 53.  
10) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).



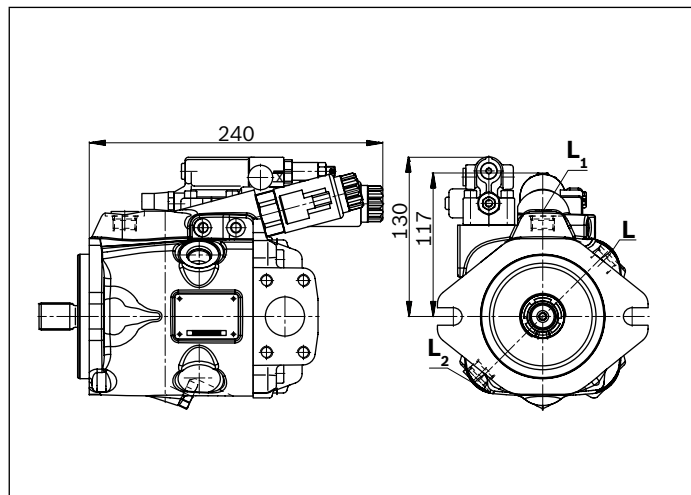
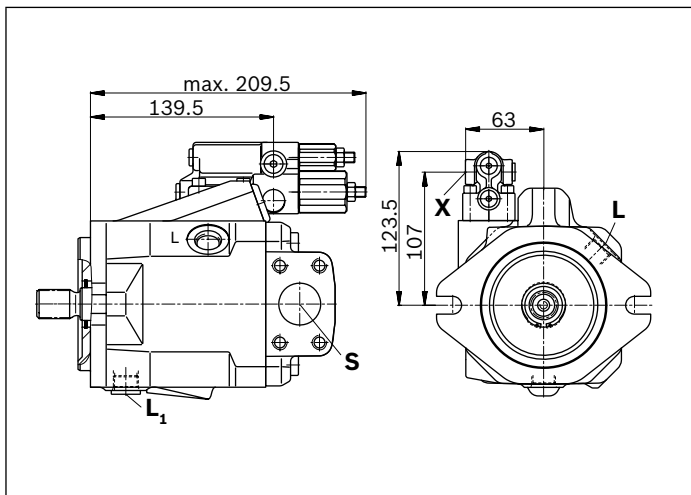
▼ **DRG** – регулятор давления с дистанционным управлением, серия 52 (53)

▼ **EP.D./EK.D.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



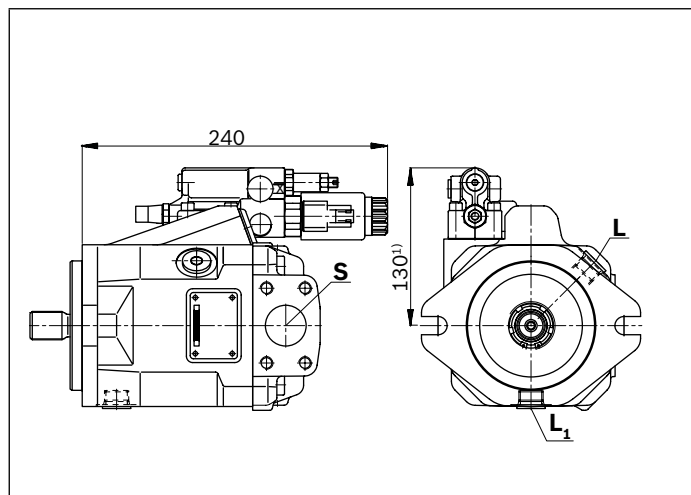
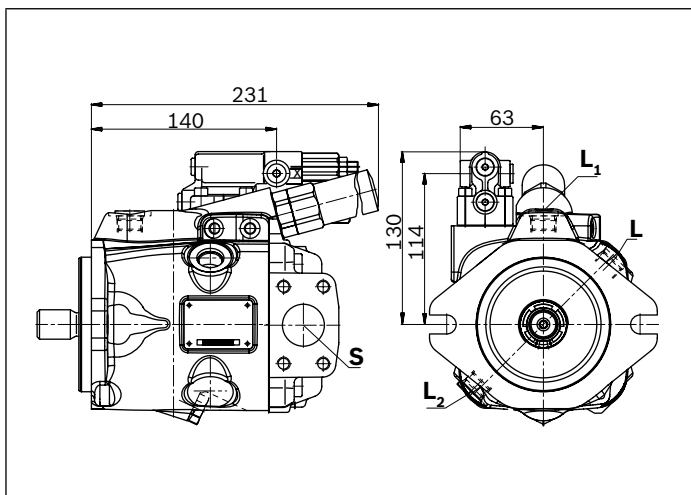
▼ **DFR/DFR1/DRSC** – регулятор давления, регулятор подачи, серия 52 (53)

▼ **EP.ED./EK.ED.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



▼ **LA.D.** – регулятор давления, регулятор подачи, регулятор мощности по давлению-подаче, серия 53

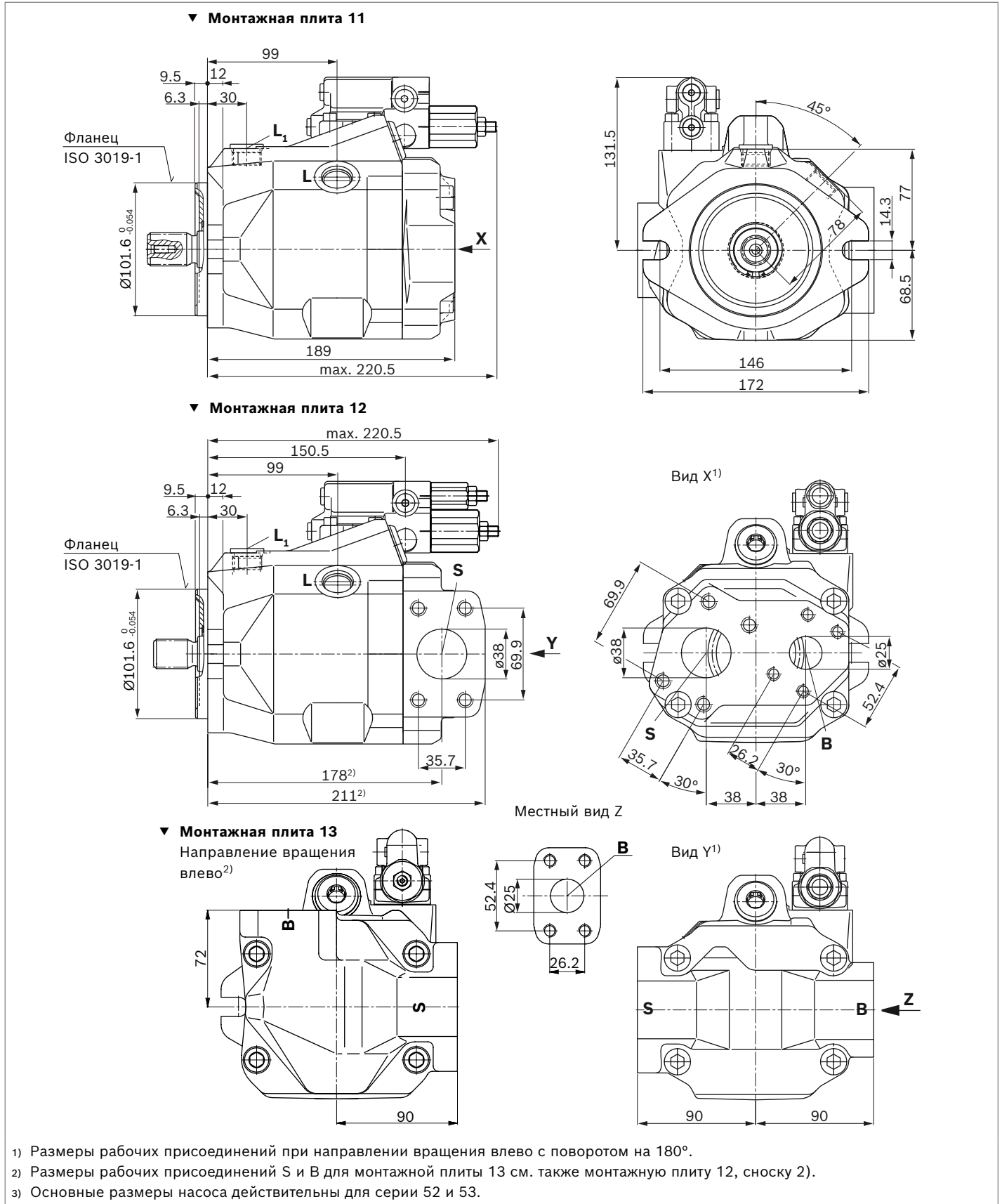
▼ **ED7./ER7.** – электропропорциональный регулятор давления, серия 52 (53)



1) ER7.: 159 мм при использовании регулятора давления в виде промежуточной плиты

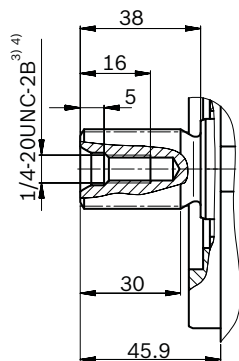
**Габаритные размеры, номинальный размер 45**

**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, серия 52<sup>3)</sup>**



▼ Шлицевой вал 1 дюйм (SAE J744)

S – 15T 16/32DP<sup>1)</sup>



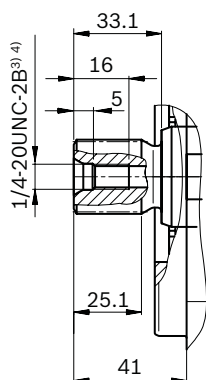
▼ Шлицевой вал 1 дюйм (SAE J744)

R – 15T 16/32DP<sup>1)2)</sup>



▼ Шлицевой вал 7/8 дюйма (SAE J744)

U – 13T 16/32DP<sup>1)</sup>



▼ Шлицевой вал 7/8 дюйма (SAE J744)

W – 13T 16/32DP<sup>1)</sup>

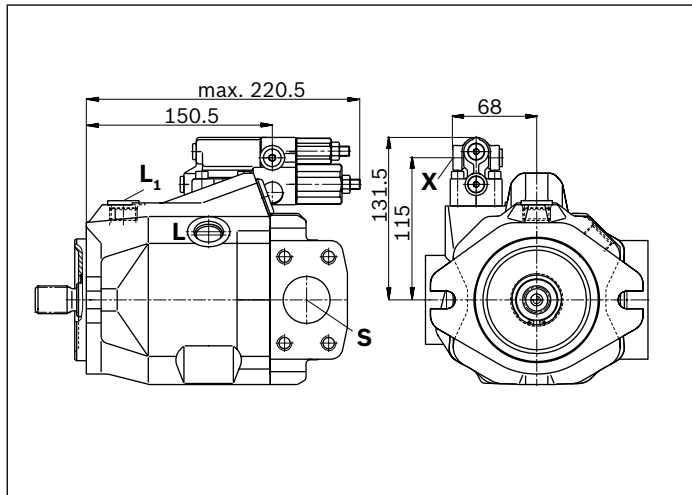


Точки подключения	Стандарт	Размер <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] <sup>5)</sup>	Состояние <sup>10)</sup>
<b>B</b> Рабочее присоединение (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 in M10 × 1,5; глубина 17	315	O
<b>S</b> Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 1/2 дюйма M12 × 1,75; глубина 20	5	O
<b>L</b> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub><sup>9)</sup></b> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	X <sup>8)</sup>
<b>X</b> Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11,5	315	O

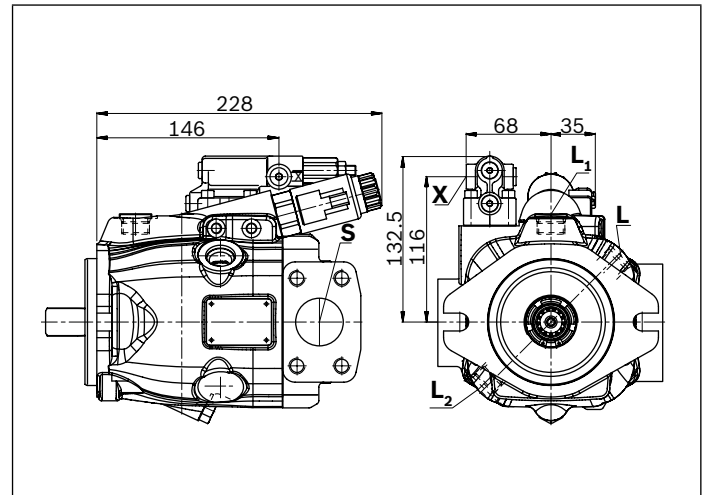
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.  
2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта.  
3) Резьба согласно ASME B1.1.  
4) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.  
5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.

6) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.  
7) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.  
8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **L**, **L<sub>1</sub>** или **L<sub>2</sub>** (см. также указания по монтажу со стр. 62).  
9) Только серия 53.  
10) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

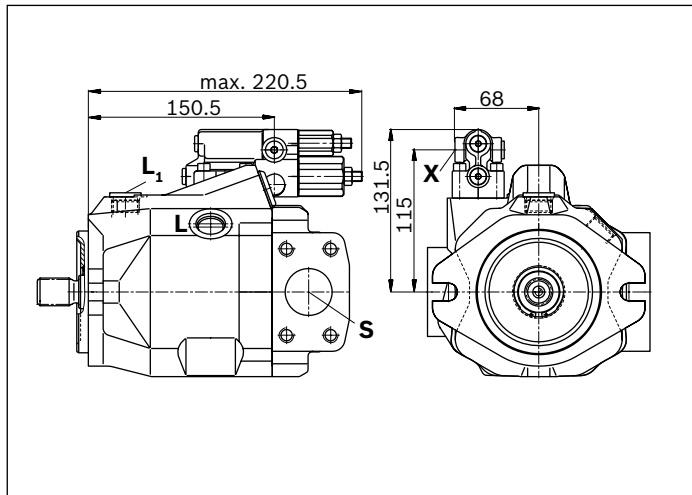
▼ **DRG** – регулятор давления с дистанционным управлением, серия 52 (53)



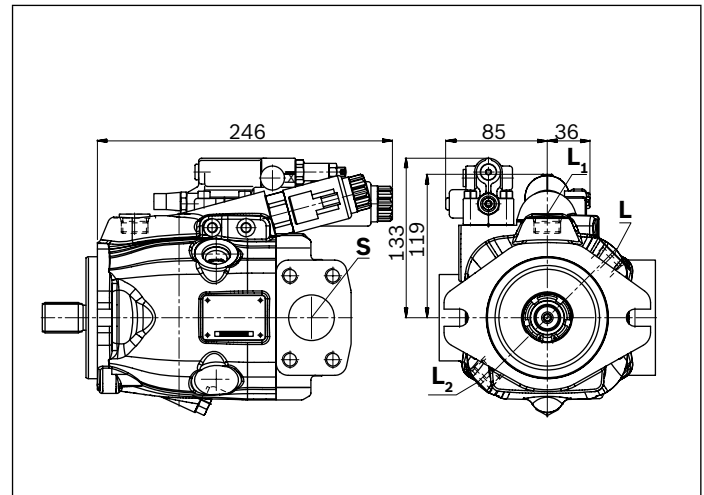
▼ **EP.D./EK.D.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



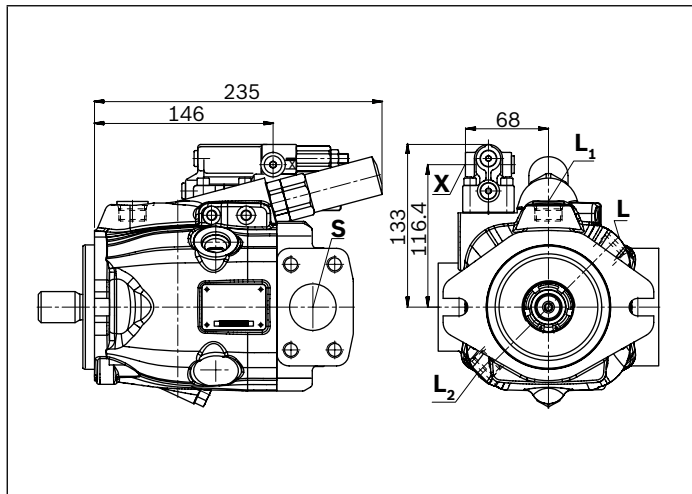
▼ **DFR/DFR1/DRSC** – регулятор давления, регулятор подачи, серия 52 (53)



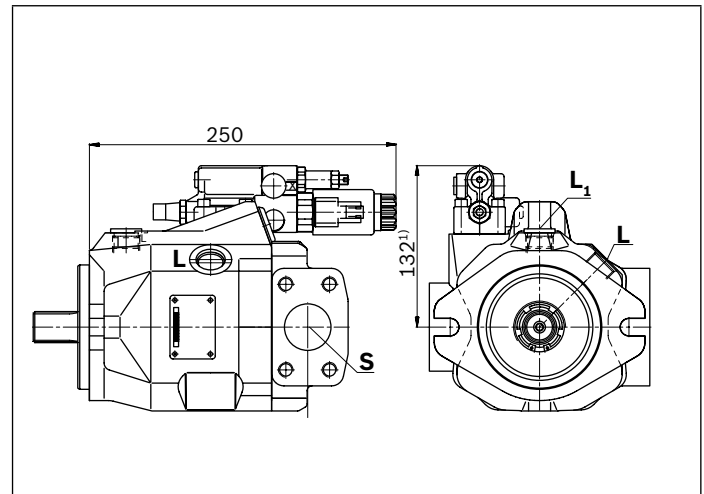
▼ **EP.ED./EK.ED.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



▼ **LA.D.** – регулятор давления, регулятор подачи, регулятор мощности по давлению-подаче, серия 53



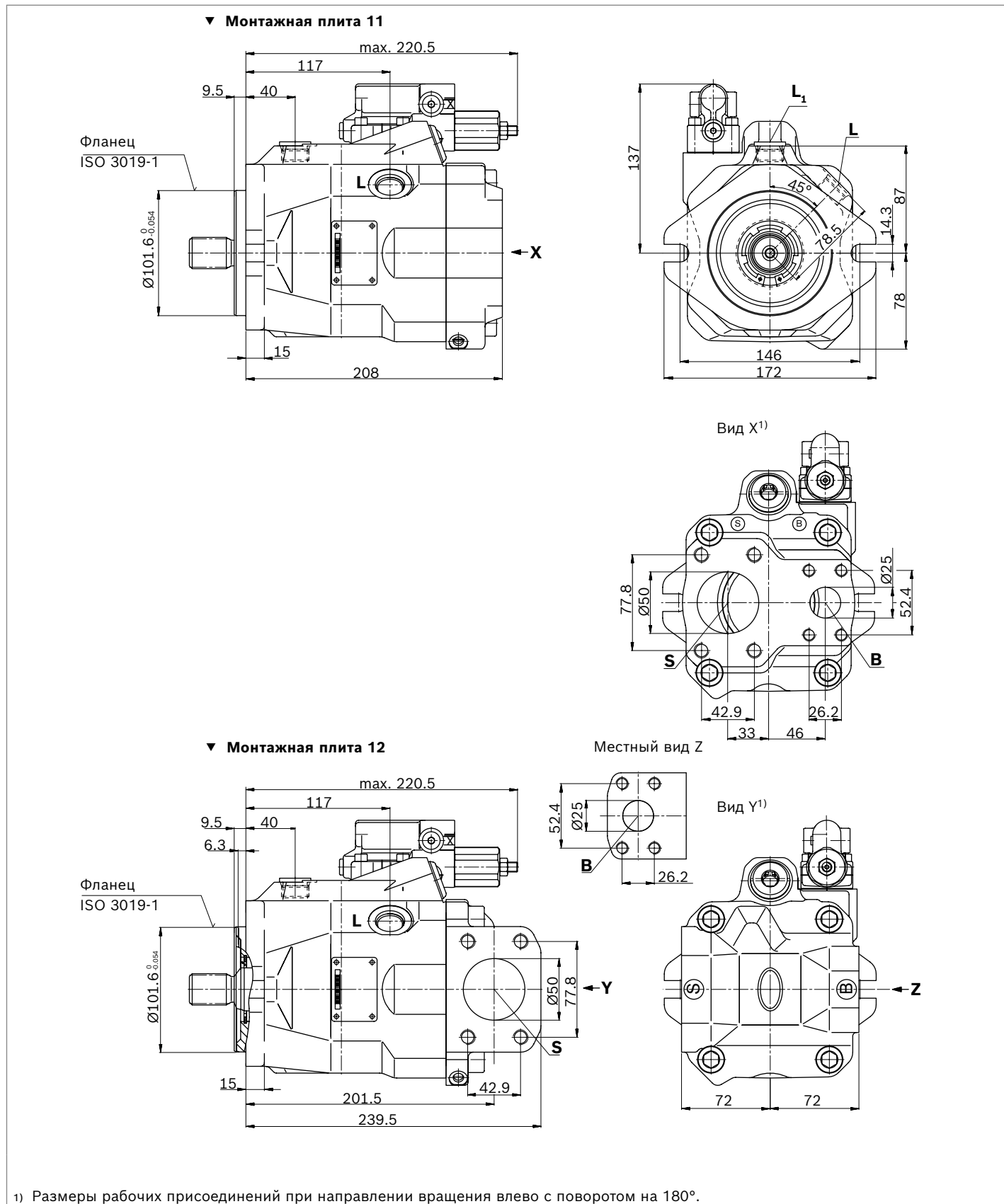
▼ **ED7./ER7.** – электропропорциональный регулятор давления, серия 52



1) ER7.: 167 мм при использовании регулятора давления в виде промежуточной плиты.

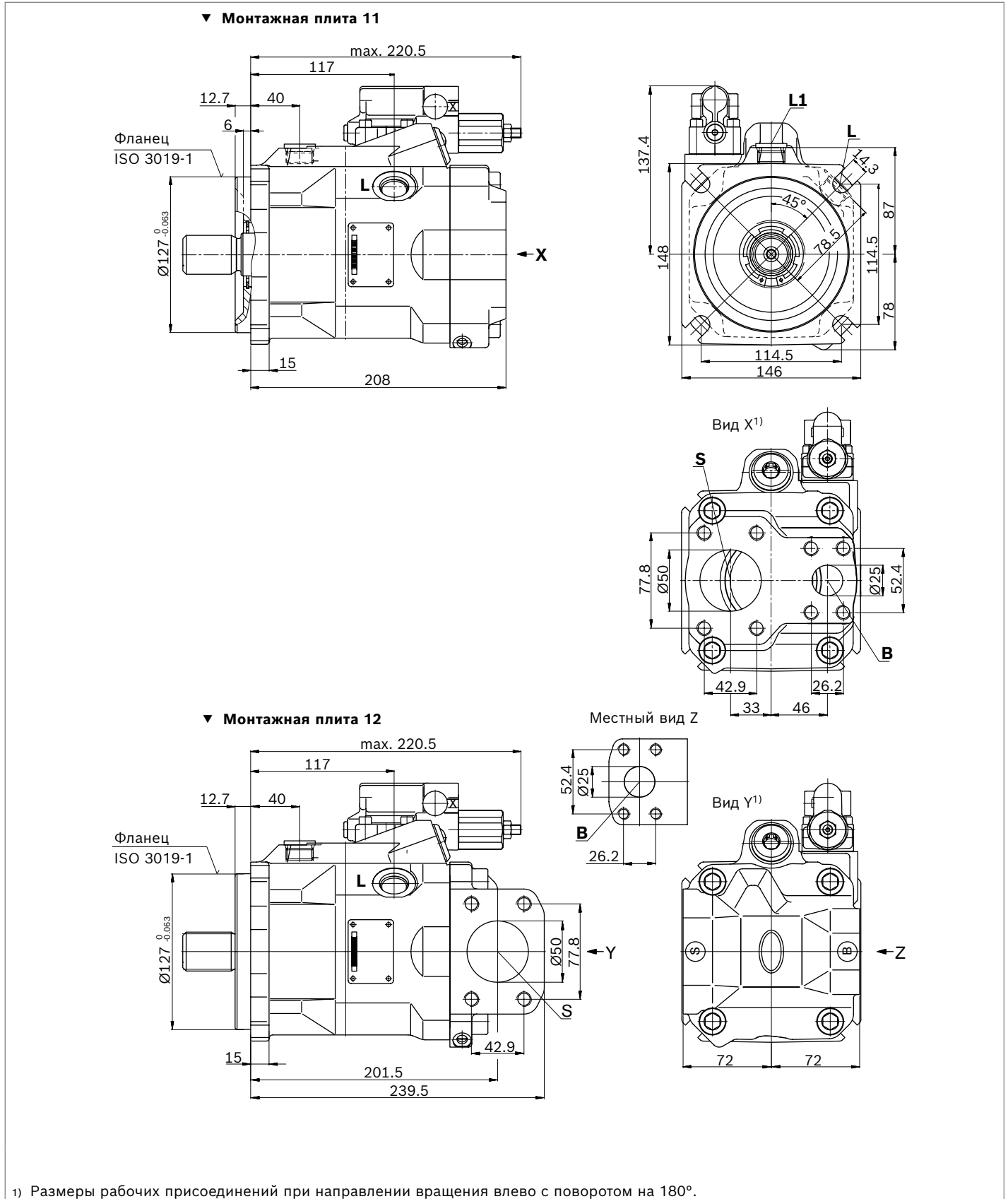
### Габаритные размеры, номинальный размер 60

**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец С, серия 52**



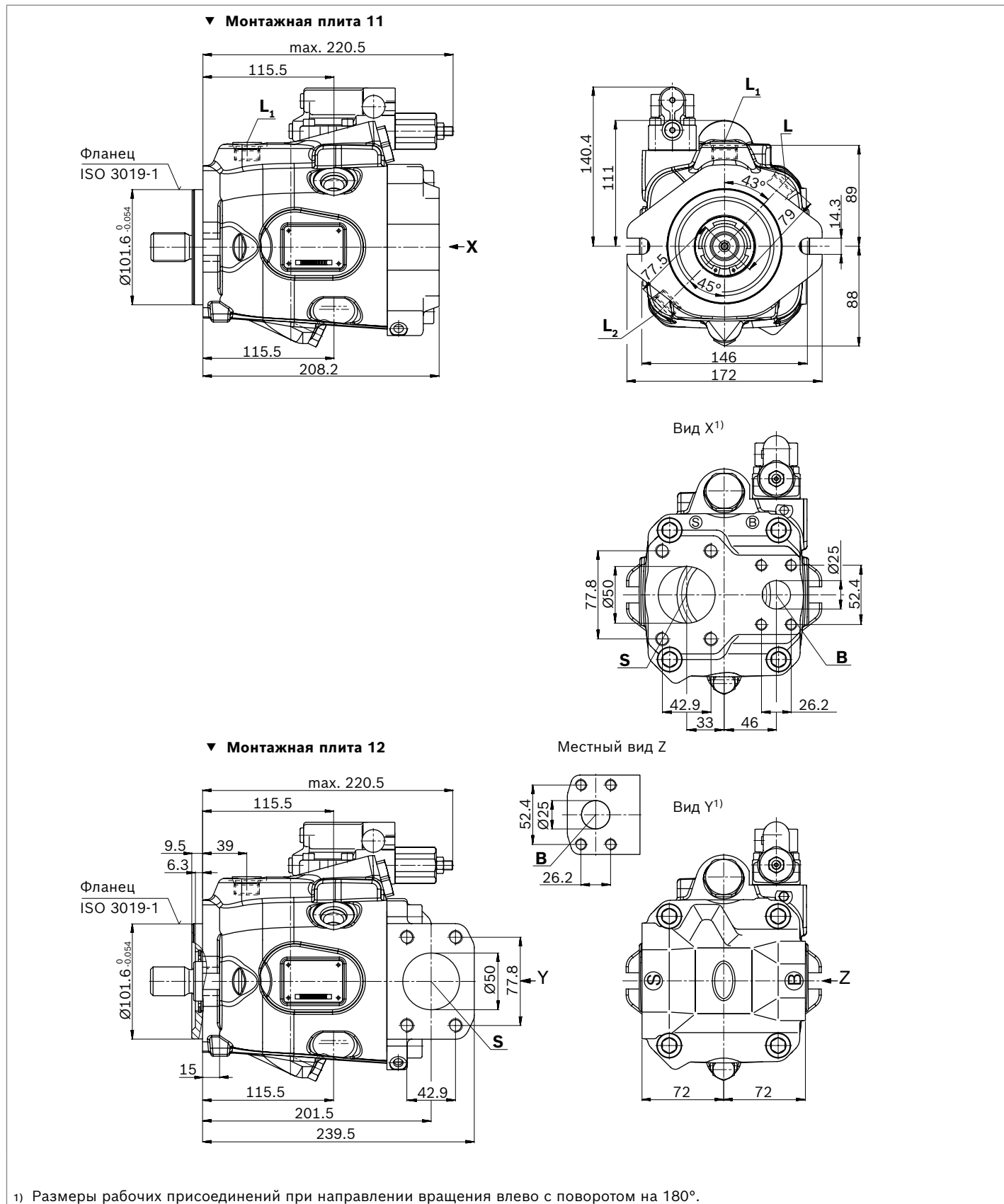
**Габаритные размеры, номинальный размер 60**

**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец D, серия 52**



### Габаритные размеры, номинальный размер 63

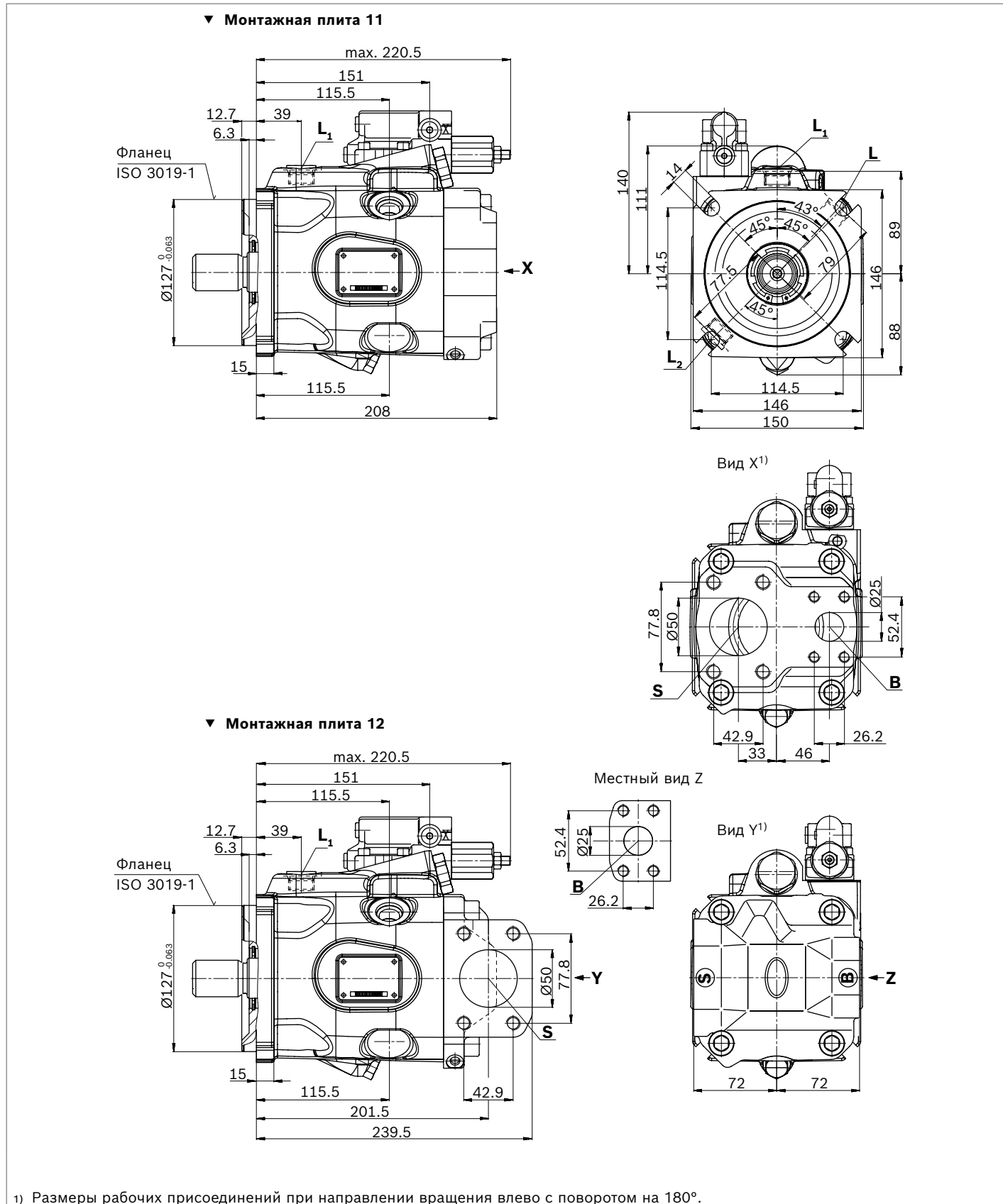
**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец С, серия 53**



1) Размеры рабочих соединений при направлении вращения влево с поворотом на 180°.

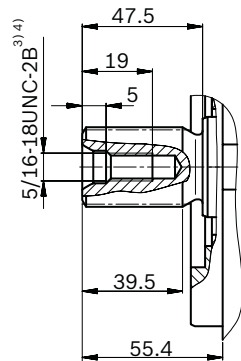
## Габаритные размеры, номинальный размер 63

**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец D, серия 53**





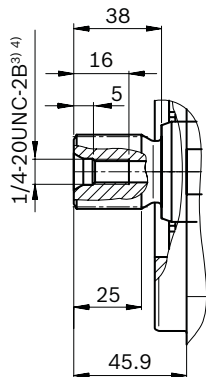
## ▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма SAE J744

S – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>

## ▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма SAE J744

R – 14T 12/24DP<sup>1)2)</sup>

## ▼ Шлицевой вал 1 дюйм (SAE J744)

U – 15T 16/32DP<sup>1)</sup>

## ▼ Шлицевой вал 1 дюйм (SAE J744)

W – 15T 16/32DP<sup>1)</sup>

Точки подключения	Стандарт	Размер <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] <sup>5)</sup>	Состояние <sup>10)</sup>
<b>B</b> Рабочее присоединение (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 in M10 × 1,5; глубина 17	315	O
<b>S</b> Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	2 in M12 × 1,75; глубина 20	5	O
<b>L</b> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>9)</sup> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	X <sup>8)</sup>
<b>X</b> Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11,5	315	O

1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.

2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта.

3) Резьба согласно ASME B1.1.

4) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.

6) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

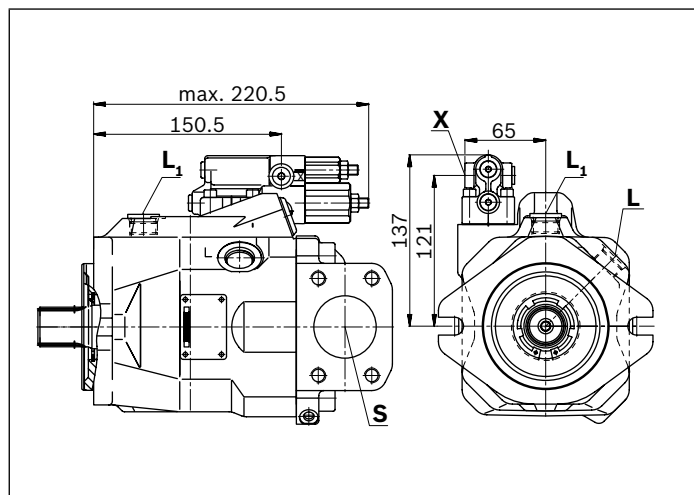
7) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **L**, **L<sub>1</sub>** или **L<sub>2</sub>** (см. также указания по монтажу со стр. 62).

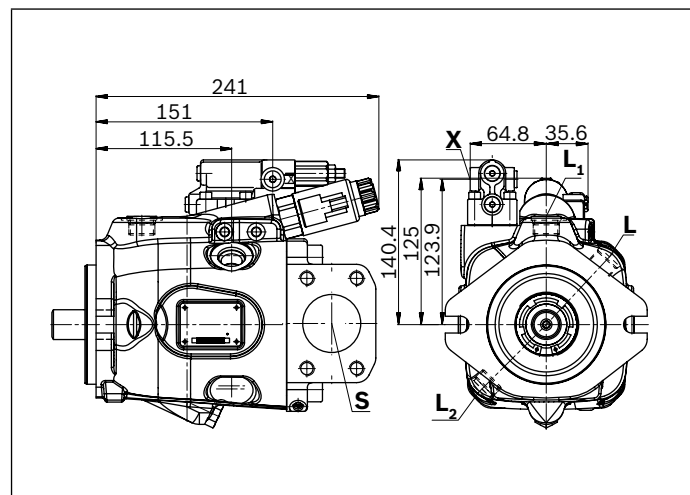
9) Только серия 53.

10) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

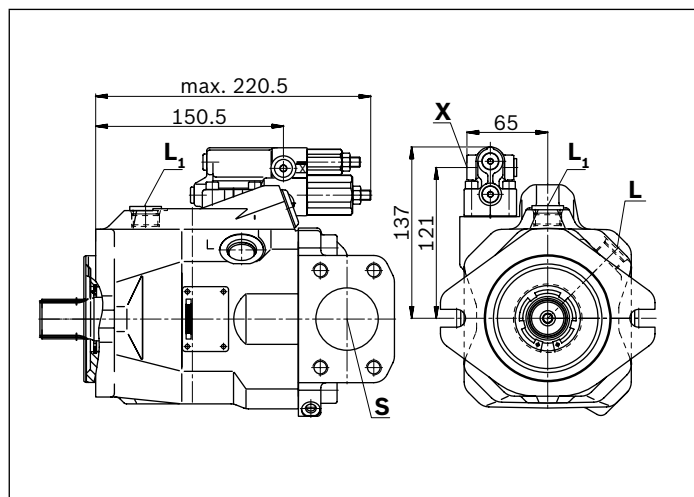
▼ **DRG** – регулятор давления с дистанционным управлением, серия 53 (52)



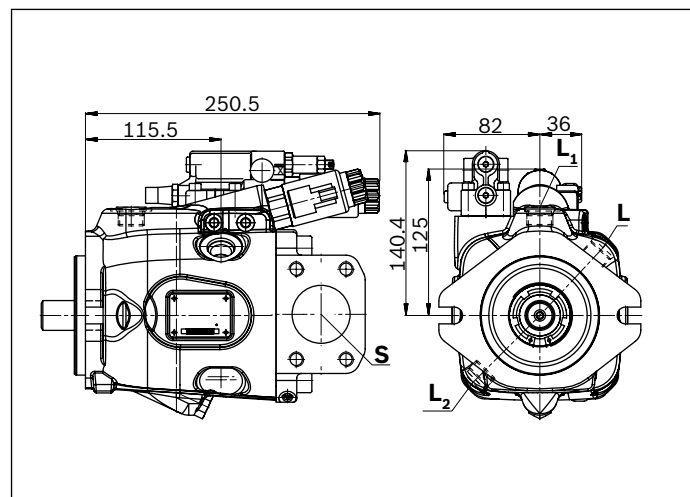
▼ **EP.D./EK.D.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



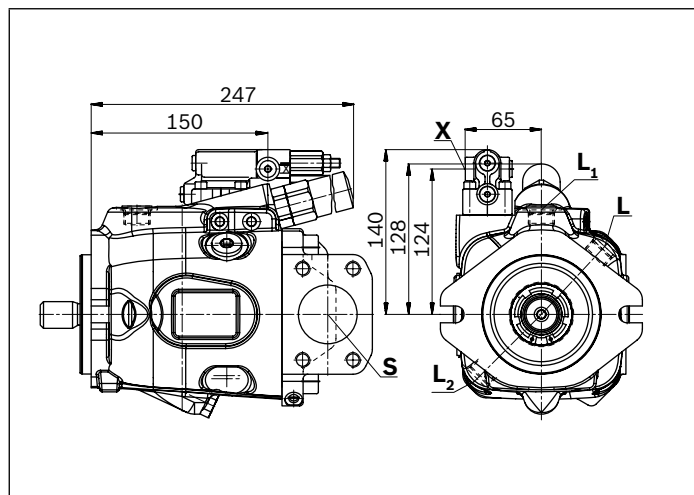
▼ **DFR/DFR1/DRSC** – регулятор давления, регулятор подачи, серия 53 (52)



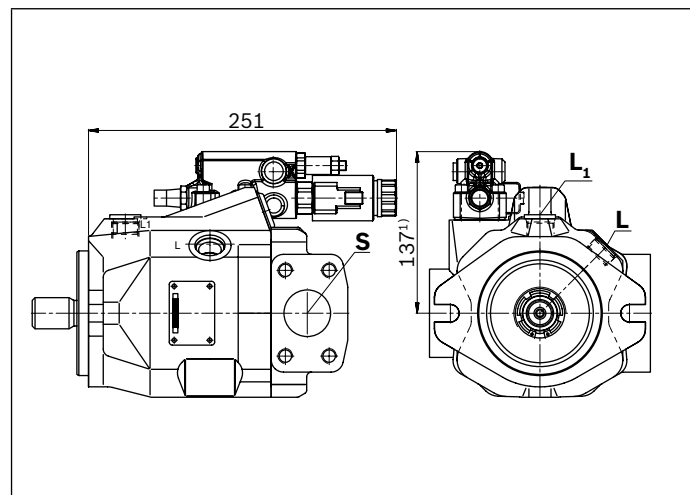
▼ **EP.ED./EK.ED.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



▼ **LA.D.** – регулятор давления, регулятор подачи, регулятор мощности по давлению-подаче, серия 53



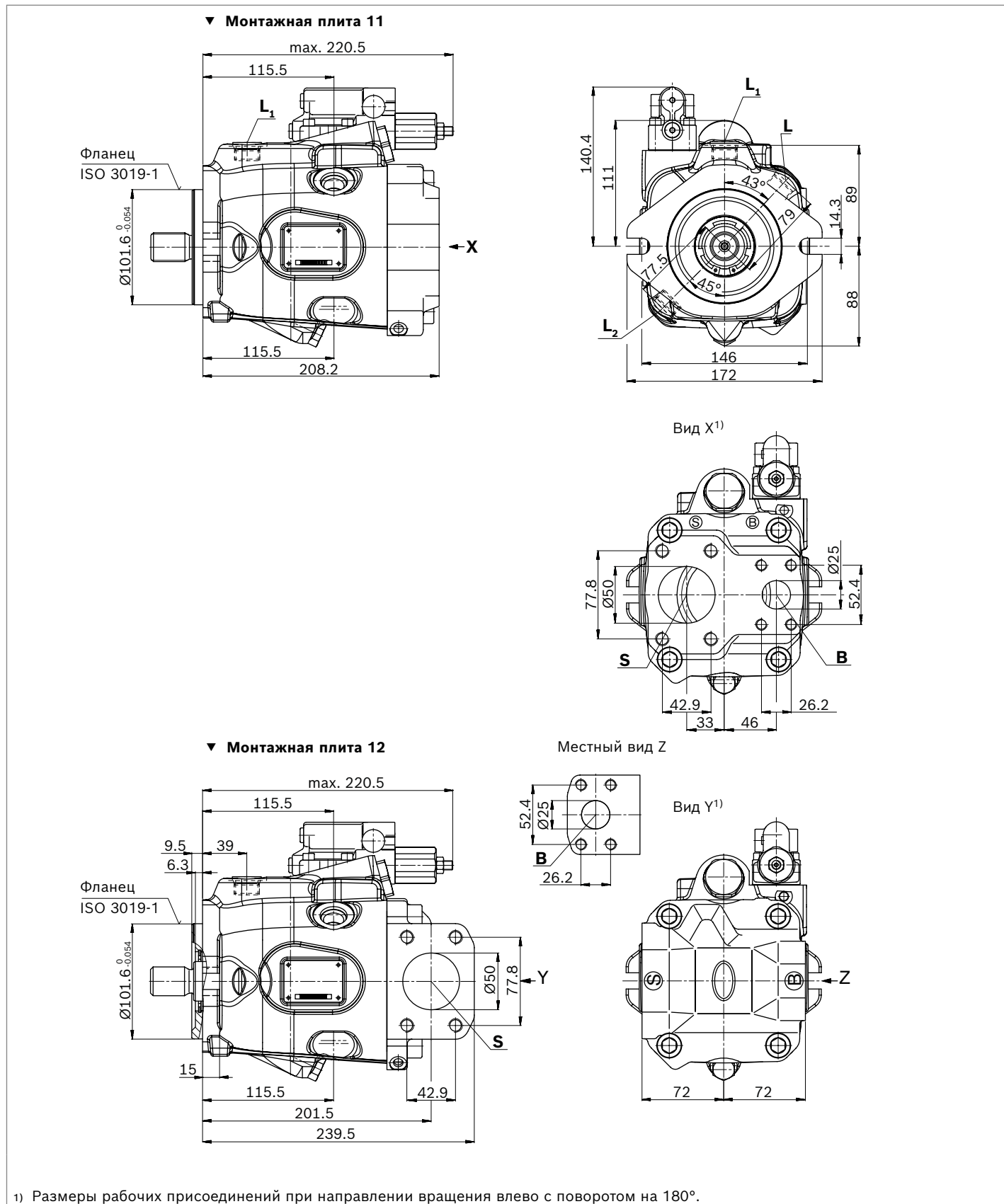
▼ **ED7./ER7.** – электропропорциональный регулятор давления, серия 53 (52)



1) ER7.: 172 мм при использовании регулятора давления в виде промежуточной плиты

### Габаритные размеры, номинальный размер 72

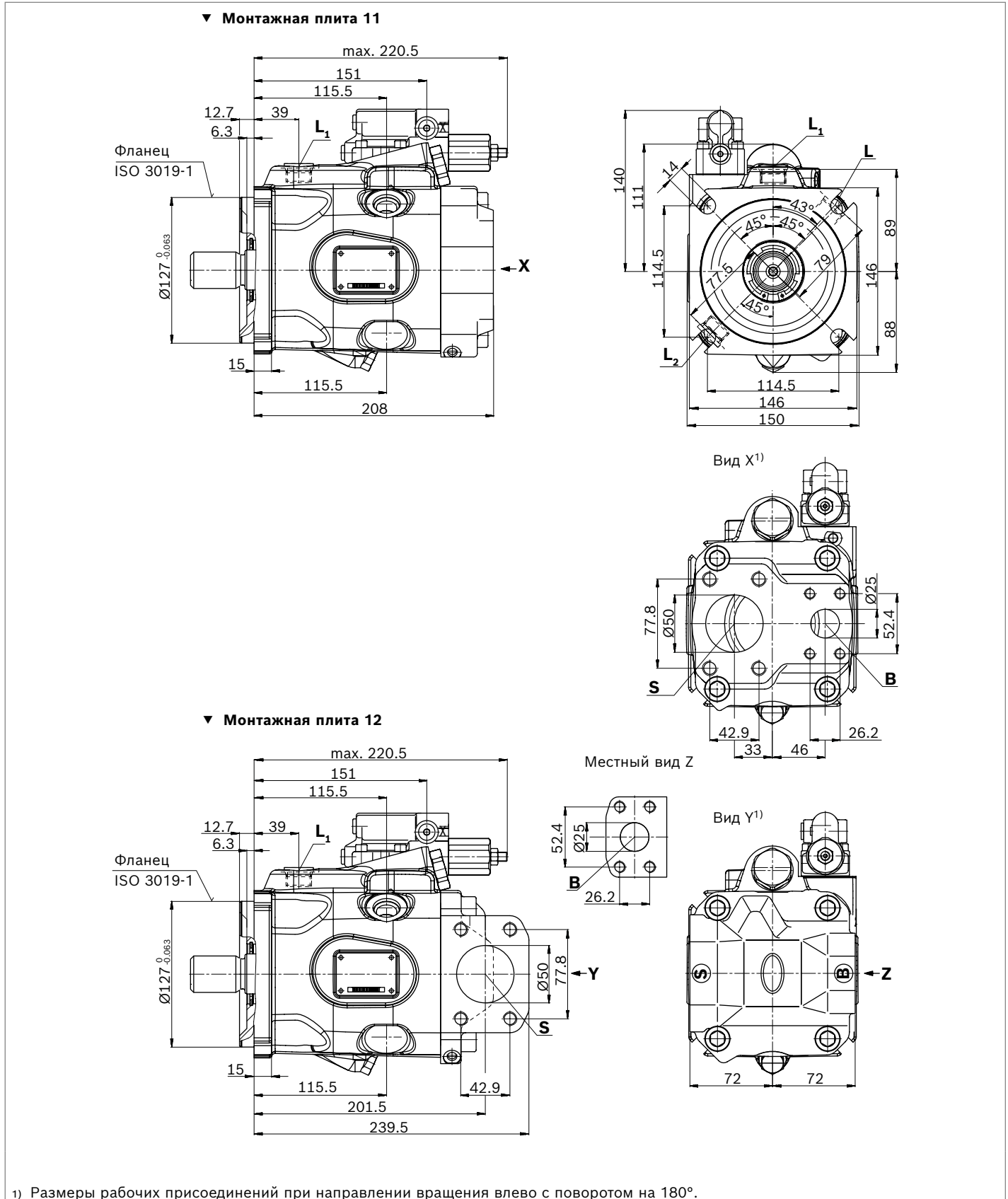
**DR** – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец С, серия 53



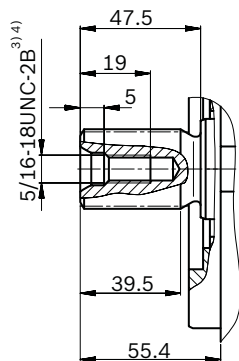
1) Размеры рабочих соединений при направлении вращения влево с поворотом на 180°.

**Габаритные размеры, номинальный размер 72**

**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец D, серия 53**



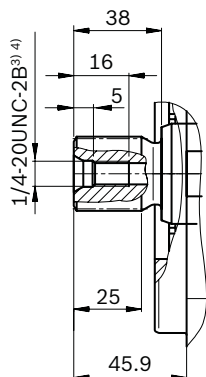
## ▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма SAE J744

S – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>

## ▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма SAE J744

R – 14T 12/24DP<sup>1)2)</sup>

## ▼ Шлицевой вал 1 дюйм (SAE J744)

U – 15T 16/32DP<sup>1)</sup>

## ▼ Шлицевой вал 1 дюйм (SAE J744)

W – 15T 16/32DP<sup>1)</sup>

Точки подключения	Стандарт	Размер <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] <sup>5)</sup>	Состояние <sup>10)</sup>
<b>B</b> Рабочее присоединение (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup>	1 in	315	O
	DIN 13	M10 × 1,5; глубина 17		
<b>S</b> Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup>	2 in	5	O
	DIN 13	M12 × 1,75; глубина 20		
<b>L</b> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>9)</sup> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	X <sup>8)</sup>
<b>X</b> Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11,5	315	O

1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.

2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта.

3) Резьба согласно ASME B1.1.

4) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.

6) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

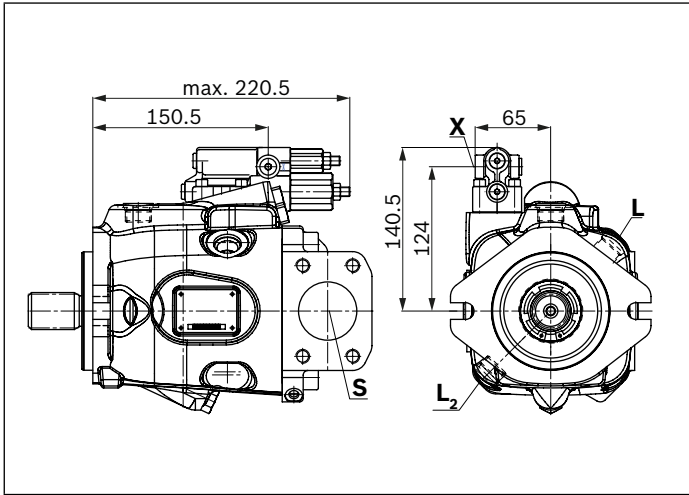
7) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **L**, **L<sub>1</sub>** или **L<sub>2</sub>** (см. также указания по монтажу со стр. 62).

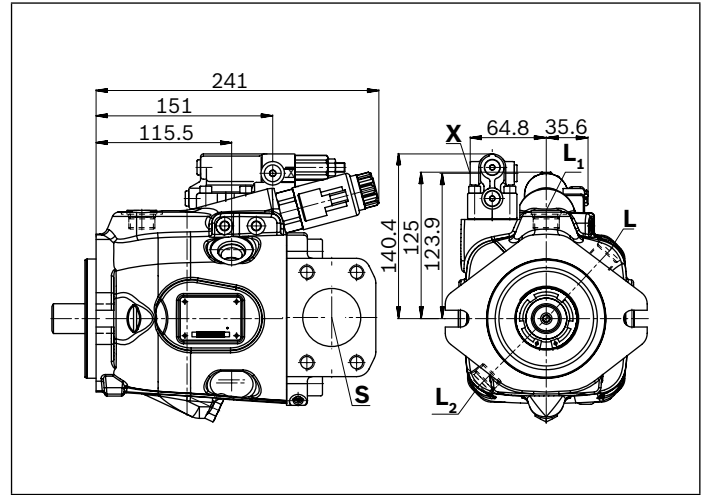
9) Только серия 53.

10) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

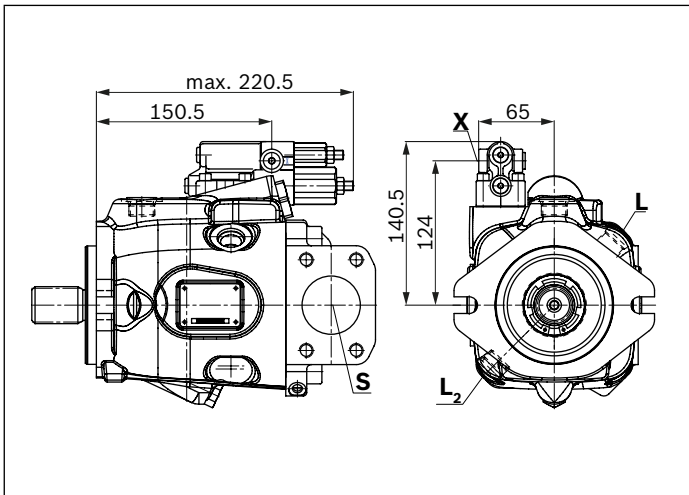
▼ **DRG** – регулятор давления с дистанционным управлением, серия 53



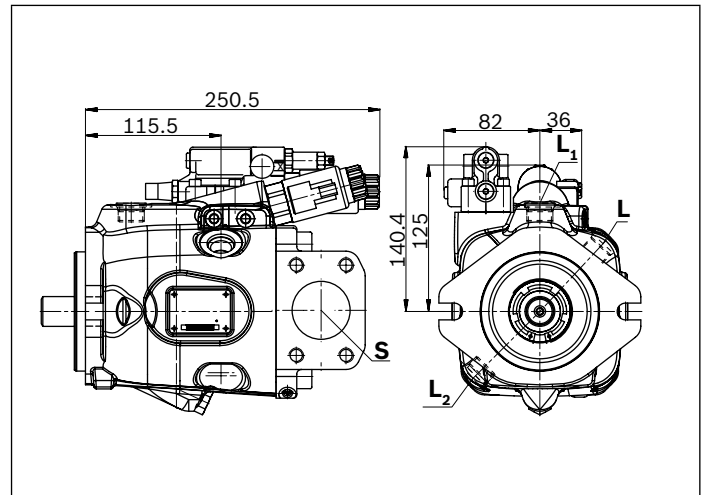
▼ **EP.D./EK.D.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



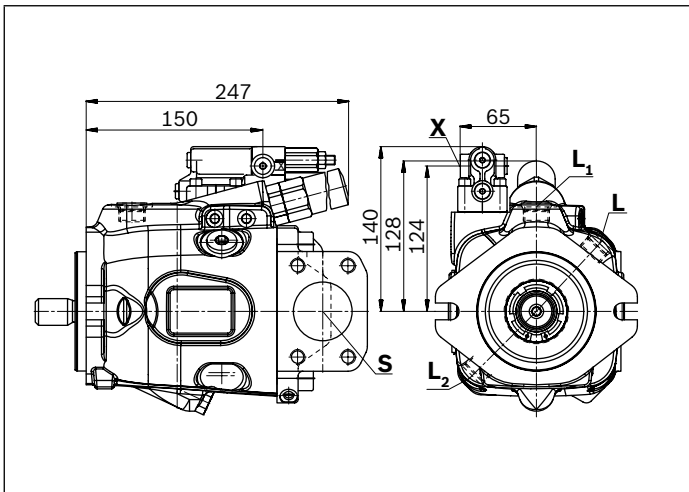
▼ **DRF/DRS/DRSC** – регулятор давления, регулятор подачи, серия 53



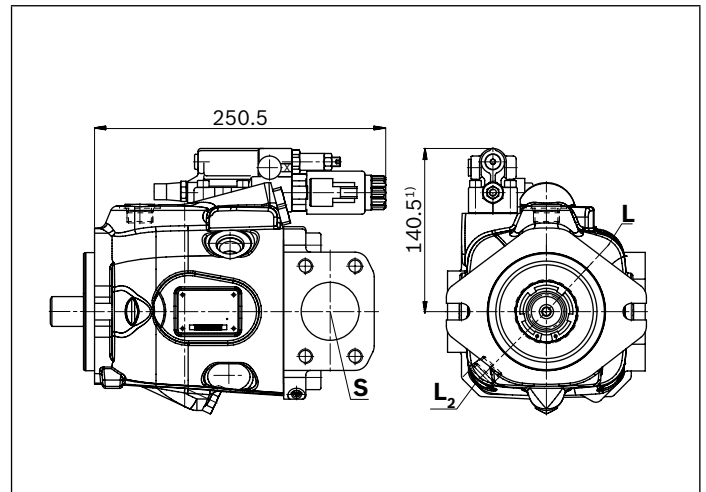
▼ **EP.ED./EK.ED.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



▼ **LA.D.** – регулятор давления, регулятор подачи, регулятор мощности по давлению-подаче, серия 53



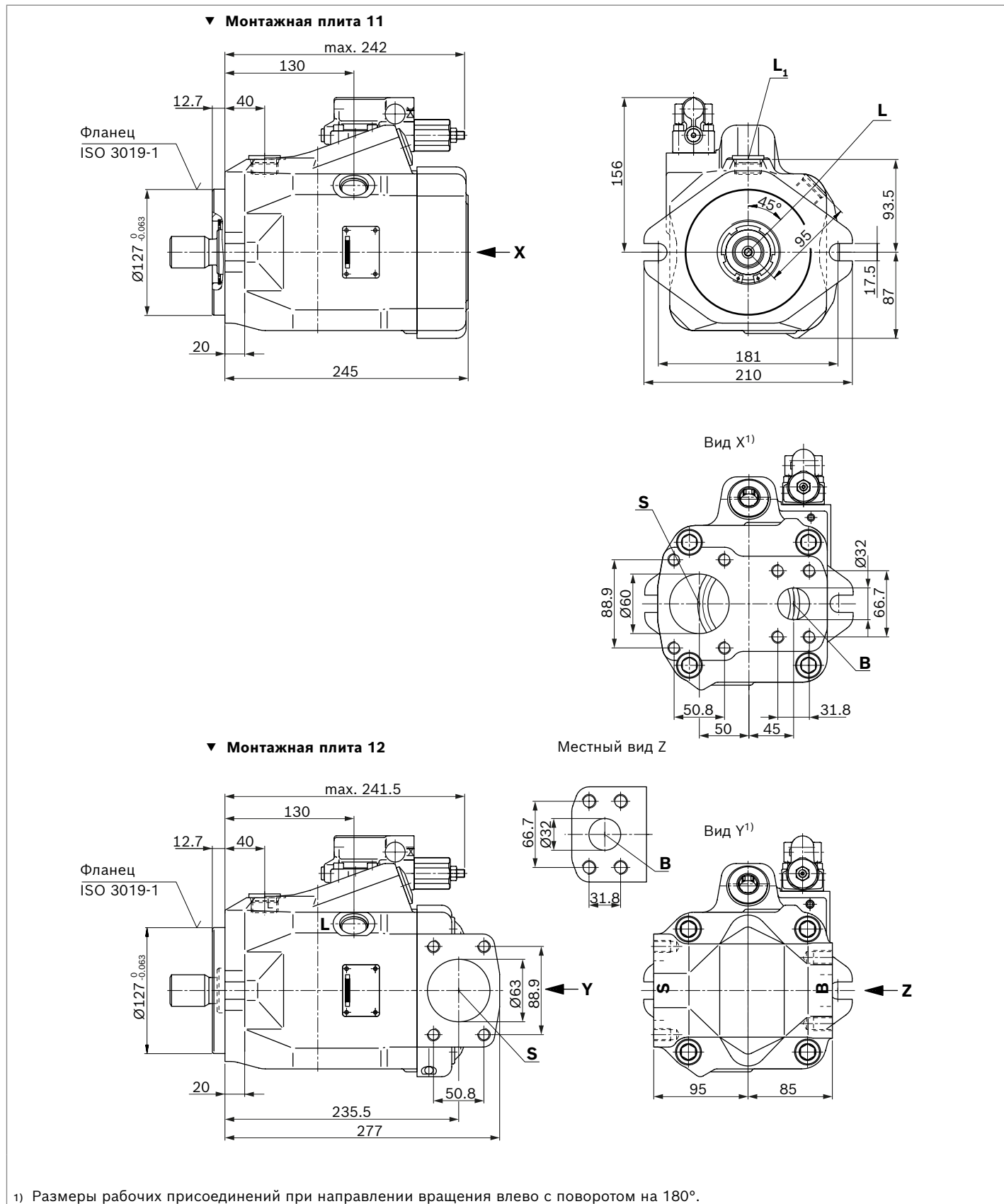
▼ **ED7./ER7.** – электропропорциональный регулятор давления, серия 53



1) ER7.: 175,5 мм при использовании регулятора давления в виде промежуточной плиты.

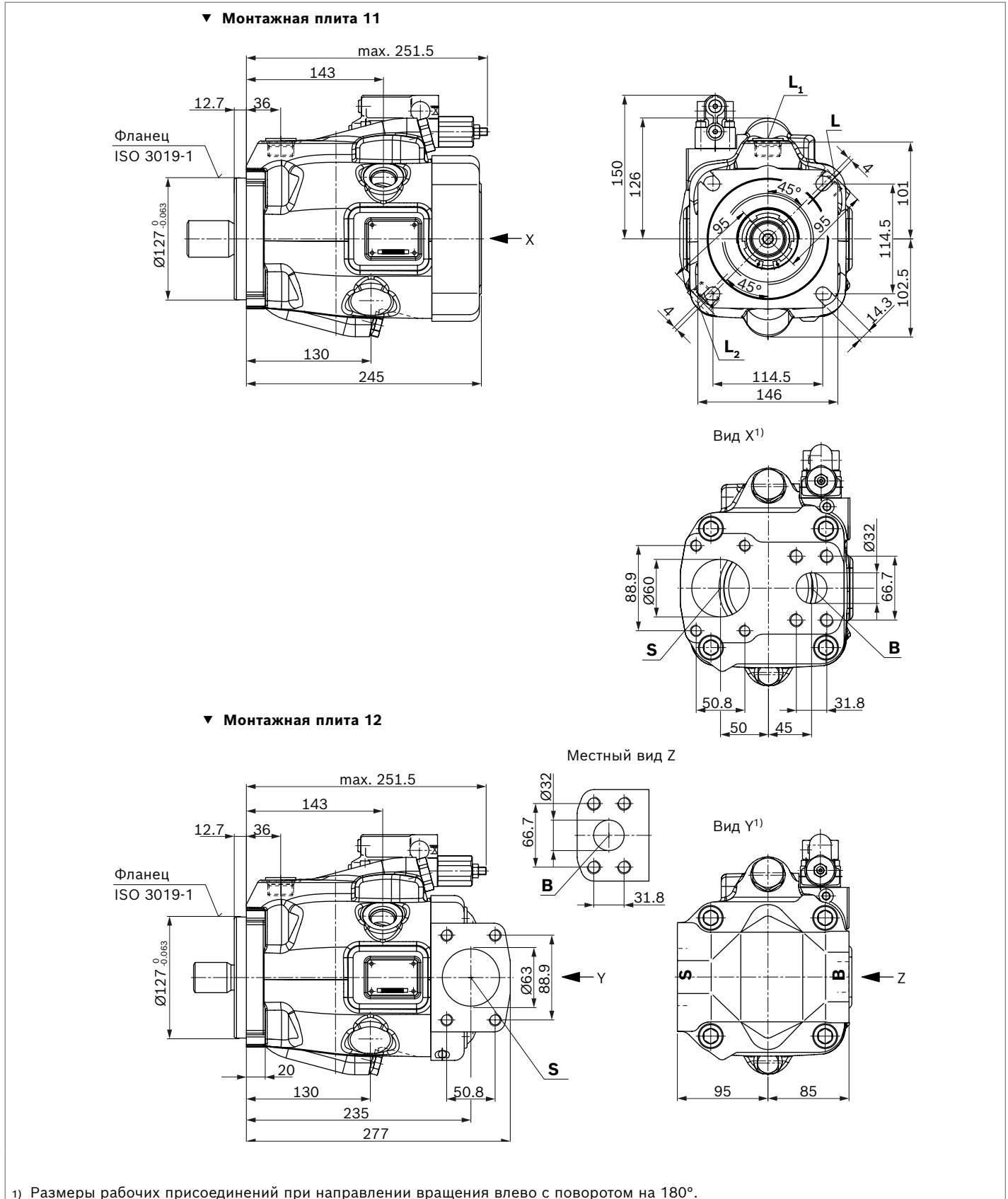
### Габаритные размеры, номинальный размер 85

**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец С, серия 52**



**Габаритные размеры, номинальный размер 85**

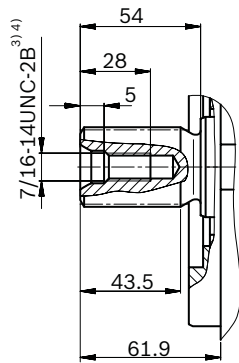
**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец D, серия 53**





▼ Шлицевой вал 1 1/2 дюйма SAE J744

S – 17T 12/24DP<sup>1)</sup>



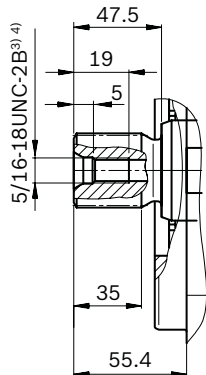
▼ Шлицевой вал 1 1/2 дюйма SAE J744

R – 17T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма SAE J744

U – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма SAE J744

W – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>

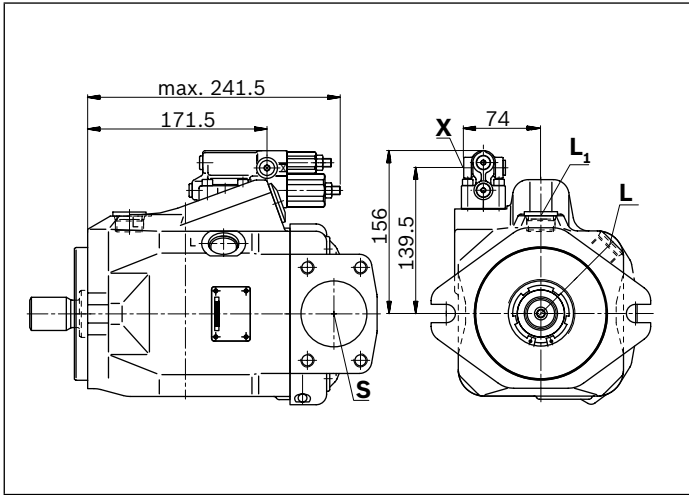


Точки подключения	Стандарт	Размер <sup>4)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] <sup>5)</sup>	Состояние <sup>10)</sup>
<b>B</b> Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 1/4 дюйма M14 × 2; глубина 19	315	O
<b>S</b> Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	2 1/2 дюйма M12 × 1,75; глубина 17	5	O
<b>L</b> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	1 1/16-12UNF-2B; глубина 15	2	O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>9)</sup> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	1 1/16-12UNF-2B; глубина 15	2	X <sup>8)</sup>
<b>X</b> Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11,5	315	O

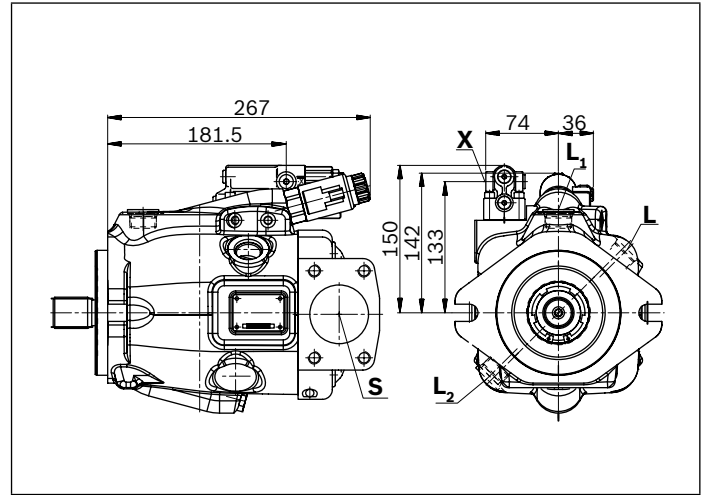
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.  
2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта.  
3) Резьба согласно ASME B1.1.  
4) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.  
5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.

6) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.  
7) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.  
8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **L**, **L<sub>1</sub>** или **L<sub>2</sub>** (см. также указания по монтажу со стр. 62).  
9) Только серия 53.  
10) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

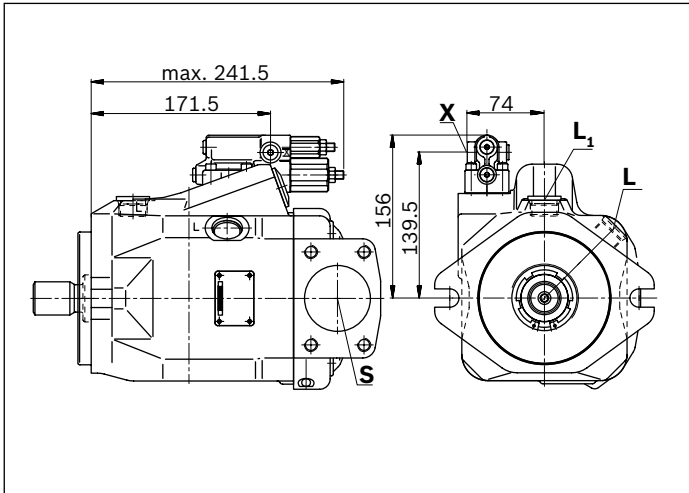
▼ **DRG** – регулятор давления с дистанционным управлением, серия 52 (53)



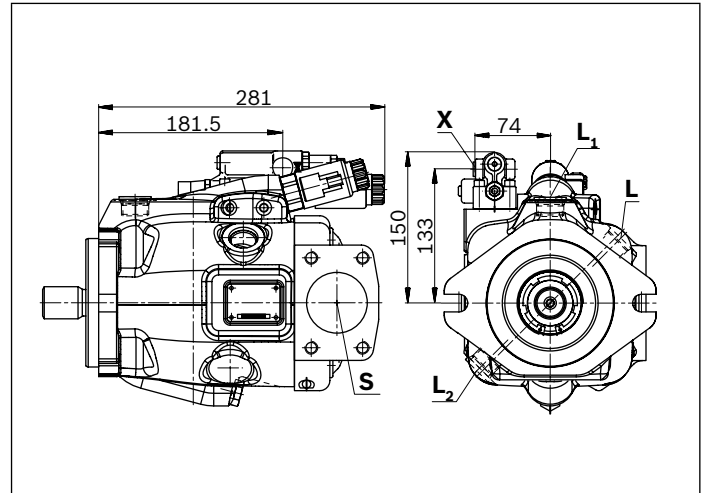
▼ **EP.D./EK.D.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



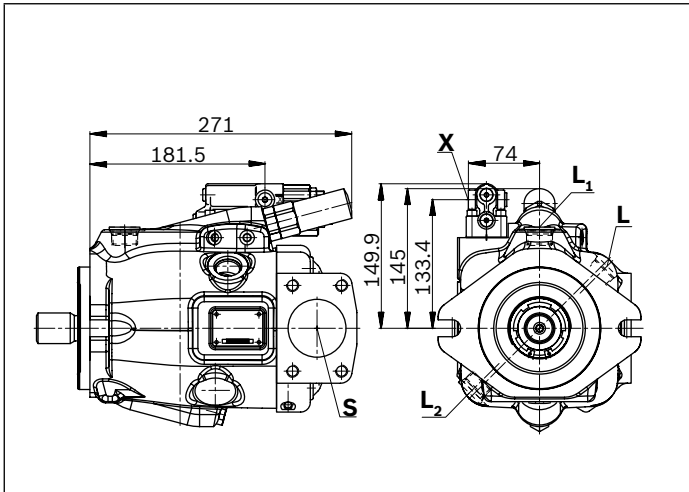
▼ **DRF/DRS/DRSC** – регулятор давления, регулятор подачи, серия 52 (53)



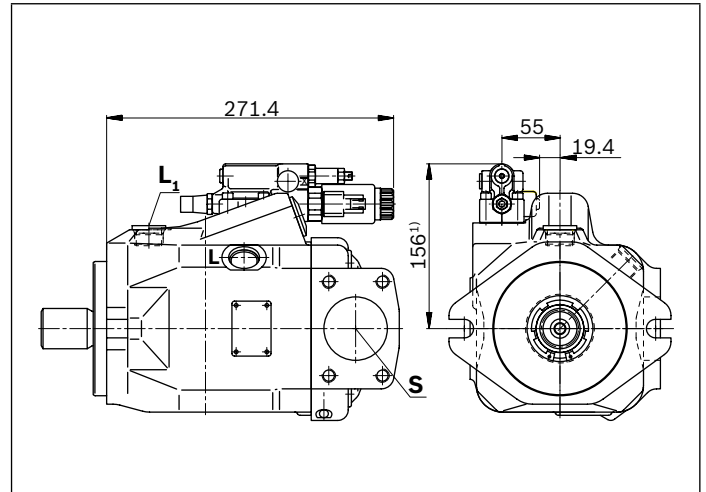
▼ **EP.ED./EK.ED.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



▼ **LA.D.** – регулятор давления, регулятор подачи, регулятор мощности по давлению-подаче, серия 53



▼ **ED7./ER7.** – электропропорциональный регулятор давления, серия 52 (53)

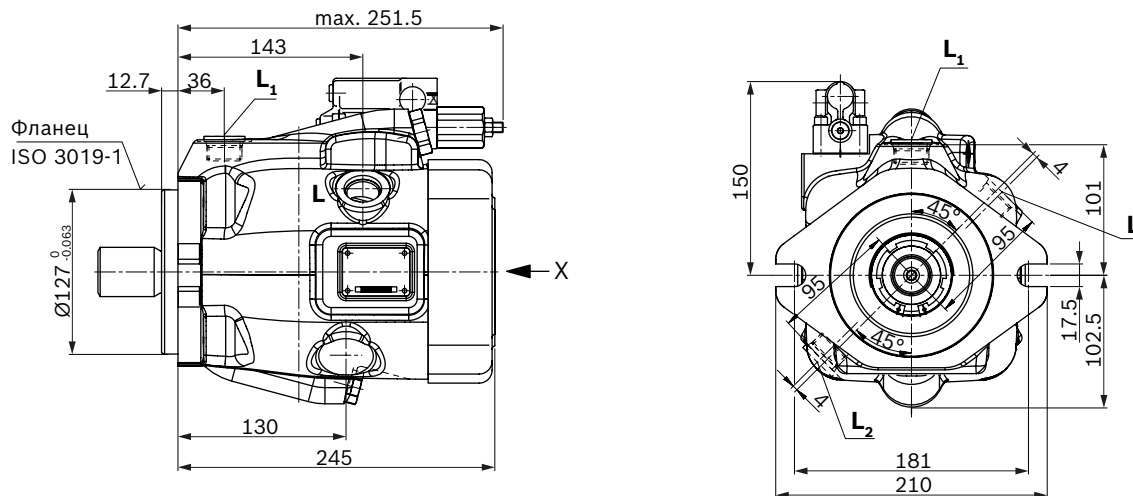


1) ER7.: 191 мм при использовании регулятора давления в виде промежуточной плиты.

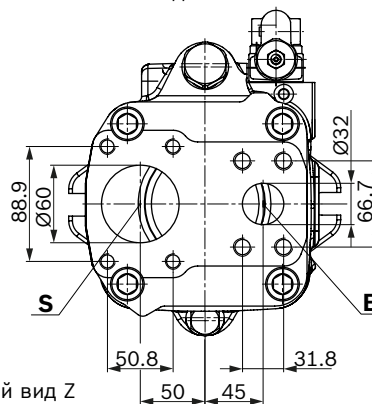
### Габаритные размеры, номинальный размер 100

**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец С, серия 53**

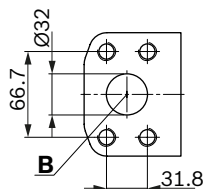
▼ Монтажная плита 11



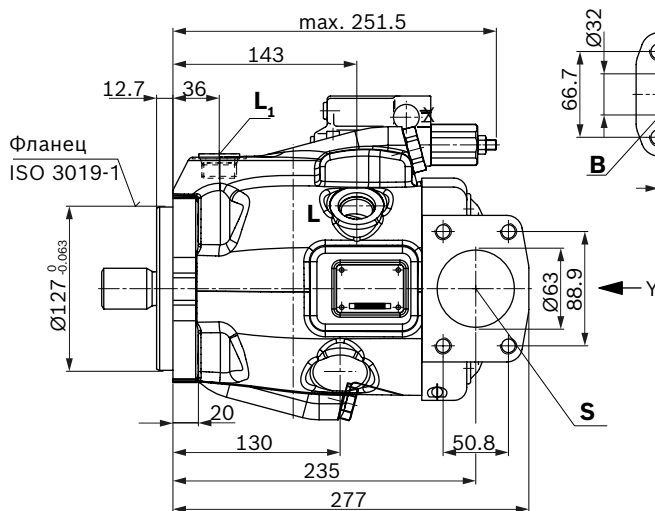
Вид X<sup>1)</sup>



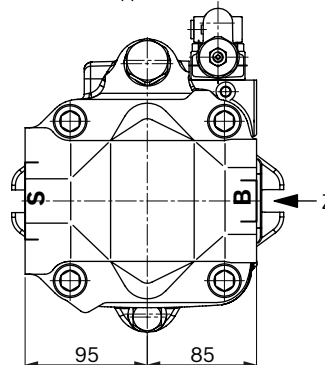
Местный вид Z



▼ Монтажная плита 12



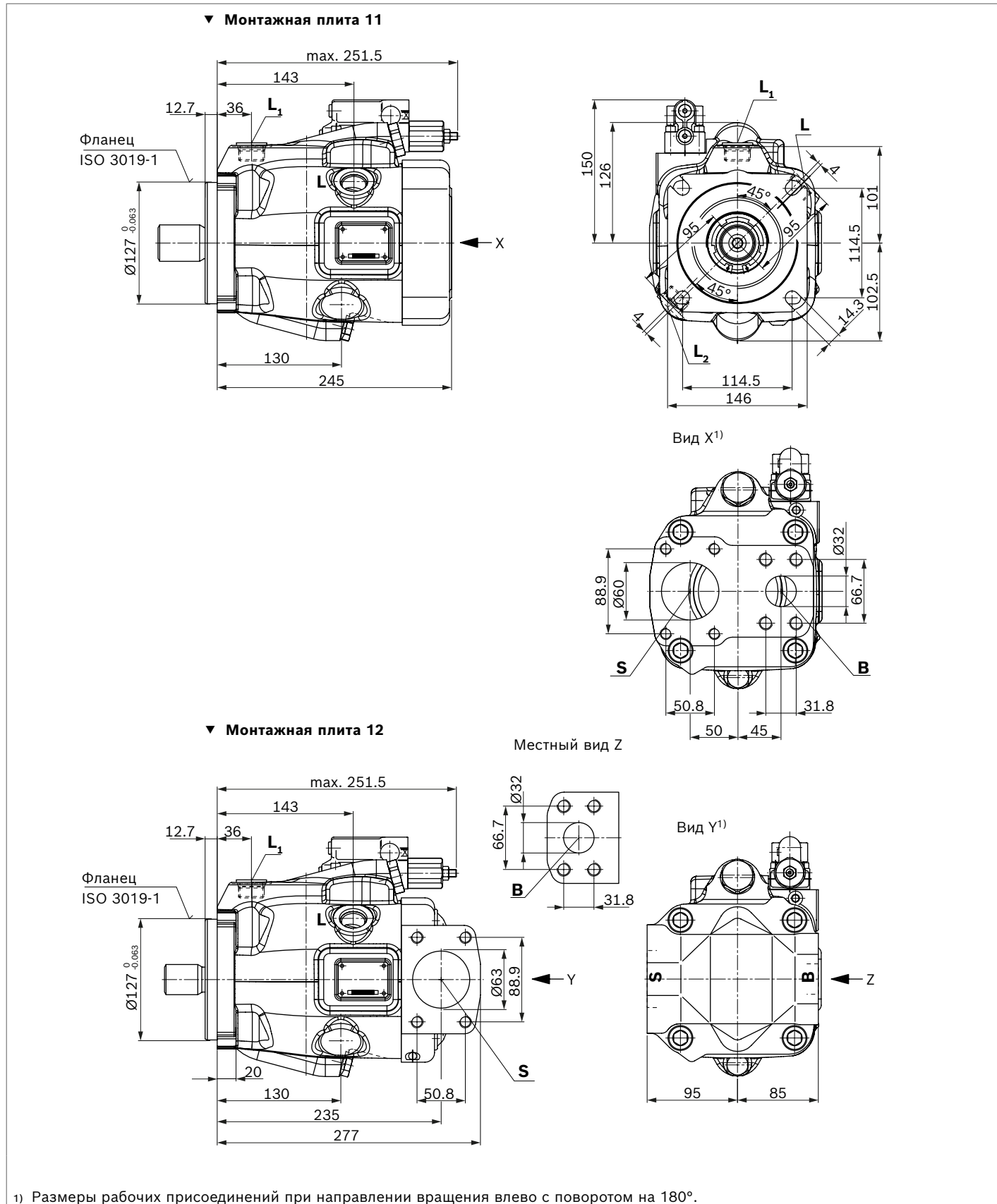
Вид Y<sup>1)</sup>



1) Размеры рабочих соединений при направлении вращения влево с поворотом на 180°.

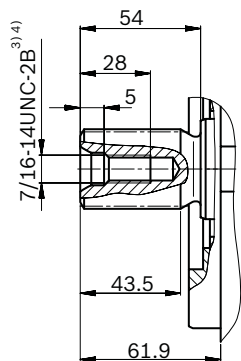
## Габаритные размеры, номинальный размер 100

**DR – регулятор давления, гидравлический; направление вращения вправо, монтажный фланец D, серия 53**



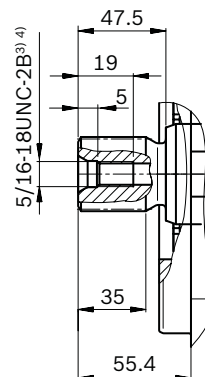
▼ Шлицевой вал 1 1/2 дюйма SAE J744

S – 17T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма SAE J744

U – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>



▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма SAE J744

W – 14T 12/24DP<sup>1)</sup>

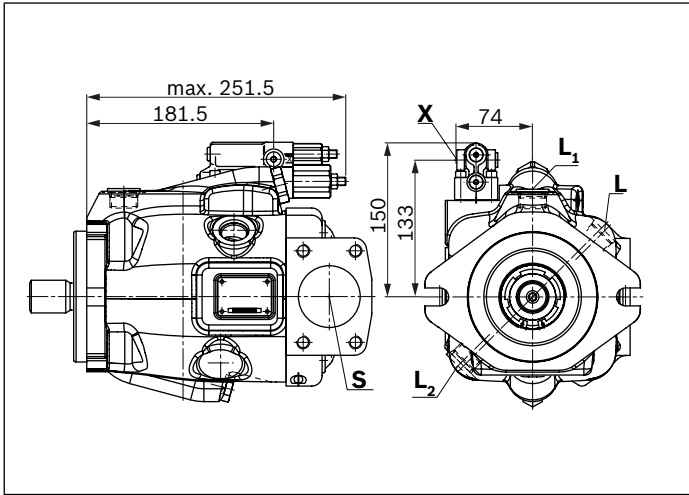


Точки подключения	Стандарт	Размер <sup>4)</sup>	$p_{max abs}$ [бар] <sup>5)</sup>	Состояние <sup>10)</sup>
<b>B</b> Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	1 1/4 дюйма M14 × 2; глубина 19	315	O
<b>S</b> Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 <sup>6)</sup> DIN 13	2 1/2 дюйма M12 × 1,75; глубина 17	5	O
<b>L</b> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	1 1/16-12UNF-2B; глубина 15	2	O <sup>8)</sup>
<b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub></b> <sup>9)</sup> Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 <sup>7)</sup>	1 1/16-12UNF-2B; глубина 15	2	X <sup>8)</sup>
<b>X</b> Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11,5	315	O

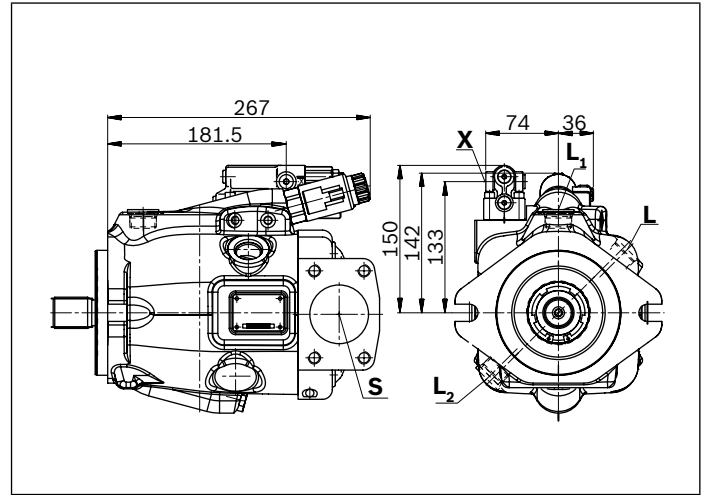
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.  
2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта.  
3) Резьба согласно ASME B1.1.  
4) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.  
5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.

6) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.  
7) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.  
8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **L**, **L<sub>1</sub>** или **L<sub>2</sub>** (см. также указания по монтажу со стр. 62).  
9) Только серия 53.  
10) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

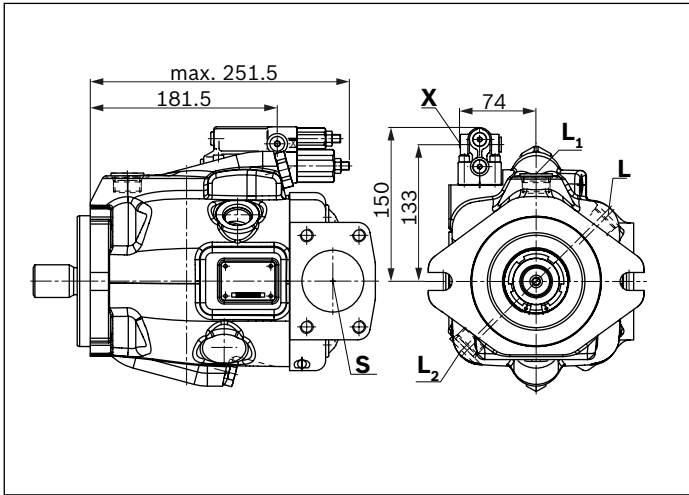
▼ **DRG** – регулятор давления с дистанционным управлением, серия 53



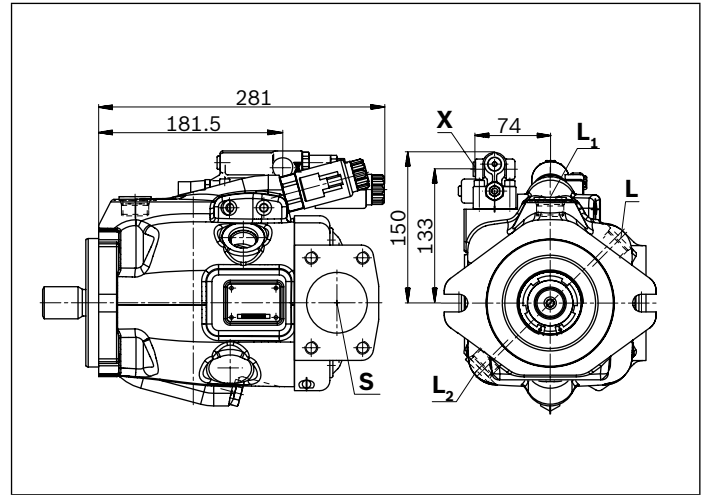
▼ **EP.D./EK.D.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



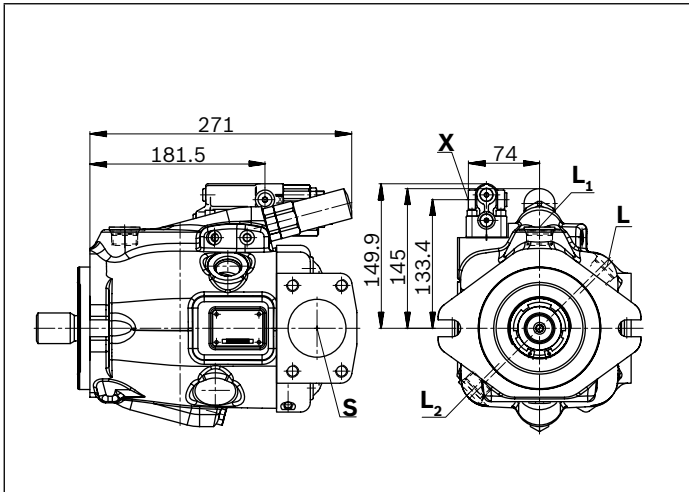
▼ **DRF/DRS/DRSC** – регулятор давления, регулятор подачи, серия 53



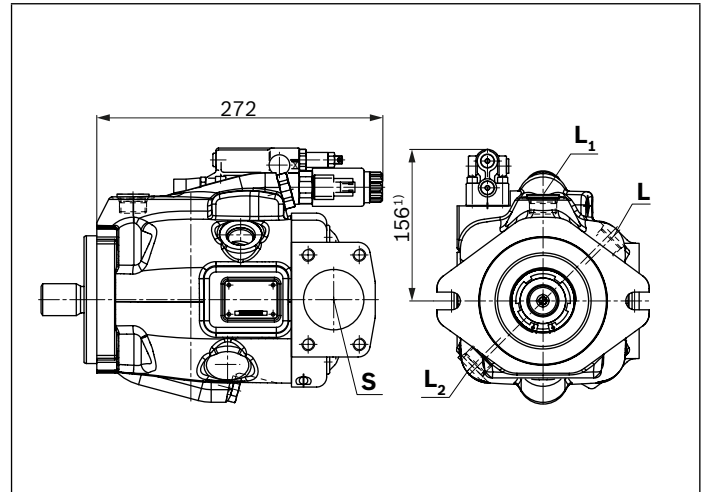
▼ **EP.ED./EK.ED.** – электропропорциональный регулятор, серия 53



▼ **LA.D.** – регулятор давления, регулятор подачи, регулятор мощности по давлению-подаче, серия 53



▼ **ED7./ER7.** – электропропорциональный регулятор давления, серия 53



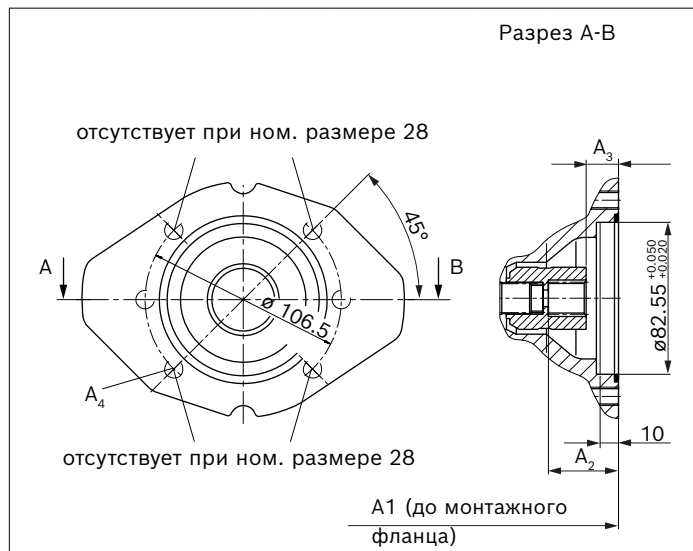
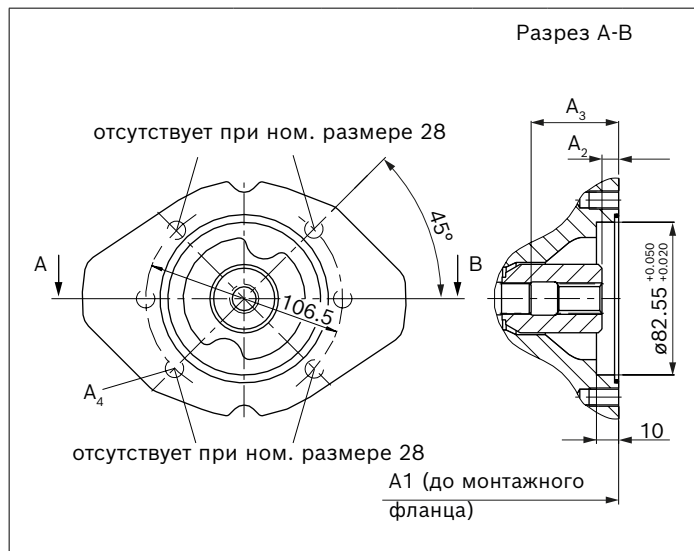
1) ER7.: 191 мм при использовании регулятора давления в виде промежуточной плиты.

### Габаритные размеры проходного вала

Фланец ISO 3019-1 (SAE)		Ступица для шлицевого вала <sup>1)</sup>		Доступность номинальных размеров						Код	
Диаметр	Монтаж <sup>2)</sup>	Диаметр		18	28	45	60/63	72	85		100
82-2 (A)	♂, ∞	5/8 дюйма	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K01
		3/4 дюйма	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K52

● = поставляется    ○ = по запросу

▼ 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; глубина 14,5
	28	204	9.9	47	M10 × 1,5; глубина 16
	45	229	10.7	53	M10 × 1,5; глубина 16
	60/ 63	255	9.5	59	M10 × 1,5; глубина 16
	72	255	9.5	59	M10 × 1,5; глубина 16
	85	302	13.4	68	M10 × 1,5; глубина 20
	100	302	13.4	68	M10 × 1,5; глубина 20

K52 (SAE J744 19-4 (A-B))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
	18	182	39	18.8	M10 × 1,5; глубина 14,5
	28	204	39.3	18.8	M10 × 1,5; глубина 16
	45	229	39.4	18.9	M10 × 1,5; глубина 16
	60/ 63	255	39.4	18.9	M10 × 1,5; глубина 16
	72	255	39.4	18.9	M10 × 1,5; глубина 16
	85	302	44.1	23.6	M10 × 1,5; глубина 20
	100	302	44.1	23.6	M10 × 1,5; глубина 20

1) В соответствии с ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.

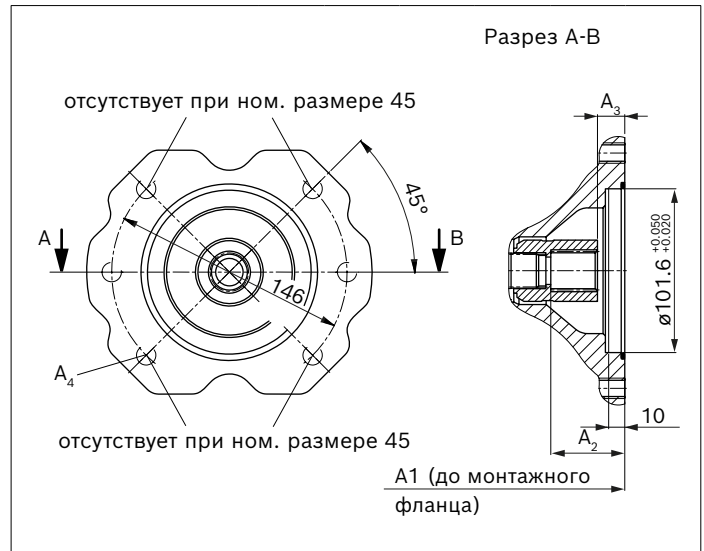
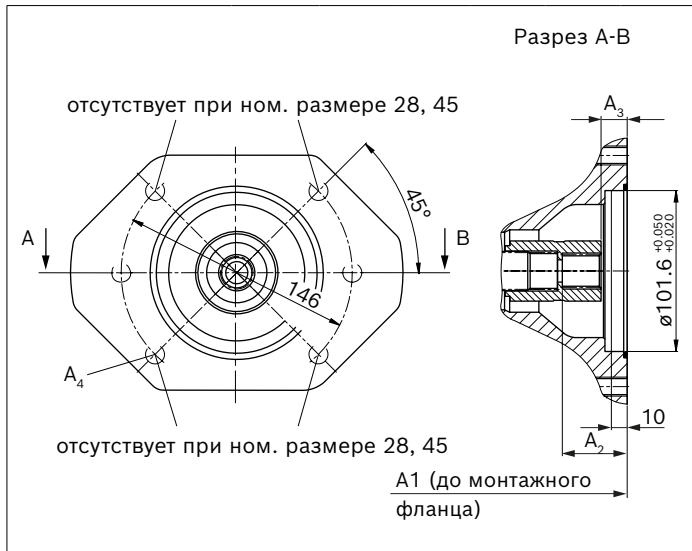
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором вверх.

3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

Фланец ISO 3019-1 (SAE)		Ступица для шлицевого вала <sup>1)</sup>		Доступность номинальных размеров						Код	
Диаметр	Монтаж <sup>2)</sup>	Диаметр		18	28	45	60/63	72	85	100	
101-2 (B)	⌀, ∞	7/8 дюйма	13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	●	K68
		1 in	15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	●	K04

● = поставляется ○ = по запросу

▼ 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; глубина 18
	45	229	42.4	17.9	M12 × 1,75; глубина 18
	60/ 63	255	42.4	17.9	M12 × 1,75; глубина 18
	72	255	42.4	17.9	M12 × 1,75; глубина 18
	85	302	46.5	22	M12 × 1,75; глубина 20
	100	302	46.5	22	M12 × 1,75; глубина 20

K04 (SAE J744 25-4 (B-B))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
	45	229	47.9	18.9	M12 × 1,75; глубина 18
	60/ 63	255	47.4	18.4	M12 × 1,75; глубина 18
	72	255	47.4	18.4	M12 × 1,75; глубина 18
	85	302	51.2	22.2	M12 × 1,75; глубина 20
	100	302	51.2	22.2	M12 × 1,75; глубина 20

1) В соответствии с ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.

2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором вверх.

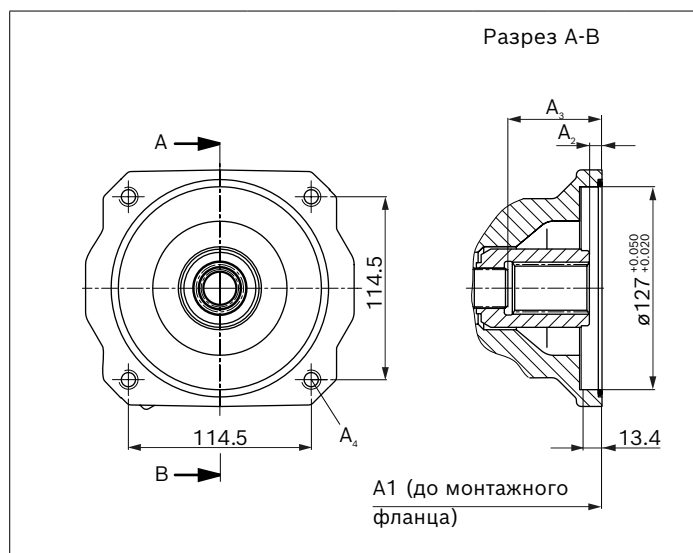
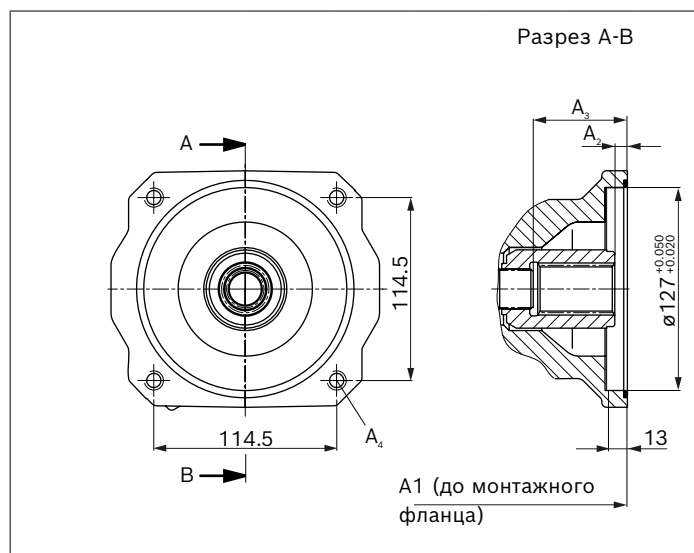
3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.



Фланец ISO 3019-1 (SAE)		Ступица для шлицевого вала <sup>1)</sup>		Доступность номинальных размеров						Код	
Диаметр	Монтаж <sup>2)</sup>	Диаметр		18	28	45	60/63	72	85		100
127-4 (C)	⊗	1 1/4 дюйма	14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	●	K15
		1 1/2 дюйма	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	K16

● = поставляется ○ = по запросу

▼ 127-4



K15 (SAE J744 32-4 (C))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
60/ 63	255	8	59	M12 × 1,75; глубина 16	
72	255	8	59	M12 × 1,75; глубина 16	
85	301.5	13	67.9	M12 × 1,75; сквозн.	
100	301.5	13	67.9	M12 × 1,75; сквозн.	

K16 (SAE J744 32-4 (C))	NG	A1	A2	A3	A4 <sup>3)</sup>
85	301.5	13	67.9	M12 × 1,75; сквозн.	
100	301.5	13	67.9	M12 × 1,75; сквозн.	

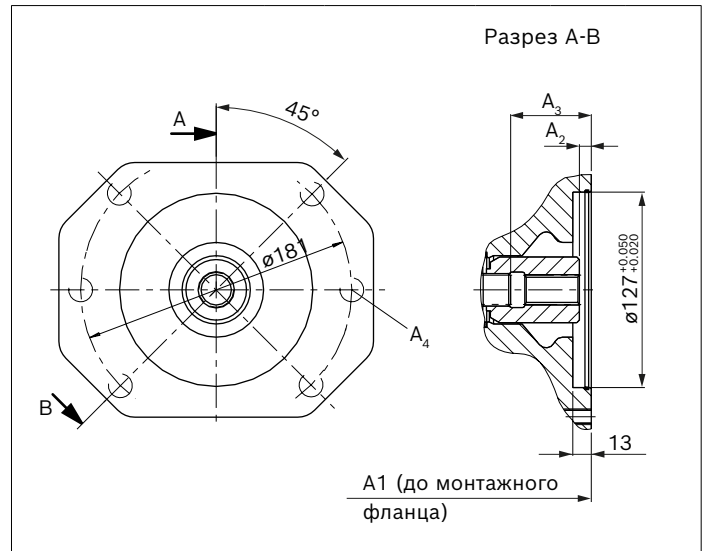
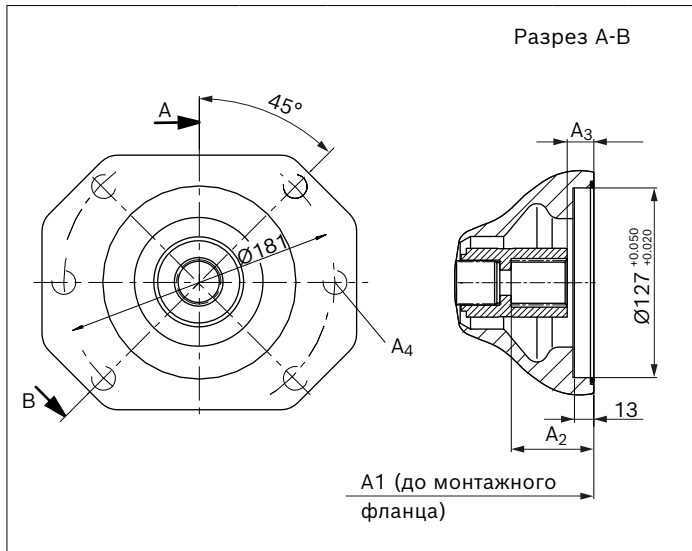
1) В соответствии с ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.  
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.

3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

Фланец ISO 3019-1 (SAE)		Ступица для шлицевого вала <sup>1)</sup>		Доступность номинальных размеров						Код	
Диаметр	Монтаж <sup>2)</sup>	Диаметр		18	28	45	60/63	72	85		100
127-2 (B)	⌀, ∞	1 1/4 дюйма	14T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	K07
		1 1/2 дюйма	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	K24

● = поставляется ○ = по запросу

▼ 127-2



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

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

1) В соответствии с ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.

2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором вверх.

3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

**Обзор вариантов присоединения**

Проходной вал			Варианты присоединения – 2-й насос			
Фланец ISO 3019-1	Ступица для шлицевого вала	Код	A10V(S)O/5х NG (вал)	A10VO/31 NG (вал)	A1VO/10 NG (вал)	Шестеренный насос с внешним зацеплением
82-2 (A)	5/8 дюйма	K01	10 (U), 18 (U)	18 (U)	18 (S2)	AZPF
	3/4 дюйма	K52	10 (S), 18 (S, R)	18 (S, R)	18 (S3)	
101-2 (B)	7/8 дюйма	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 дюйма	K15	60, 63 (S, R) 72 (S, R)	–	–	–
	1 1/2 дюйма	K16	85 (S) 100 (S)	–	–	–
127-2 (C)	1 1/4 дюйма	K07	85 (U, W) 100 (U, W)	71 (S, R)	–	PGH5
	1 1/2 дюйма	K24	85 (S) 100 (S)	–	–	–

1) Не для NG28 с K68

2) Не для NG45 с K04

## Комбинации насосов A10VO + A10VO

Благодаря использованию комбинаций насосов пользователь получает независимые друг от друга контуры даже без применения раздаточной коробки. При заказе комбинаций насосов обозначения типов 1-го и 2-го насоса необходимо объединить при помощи знака "+".

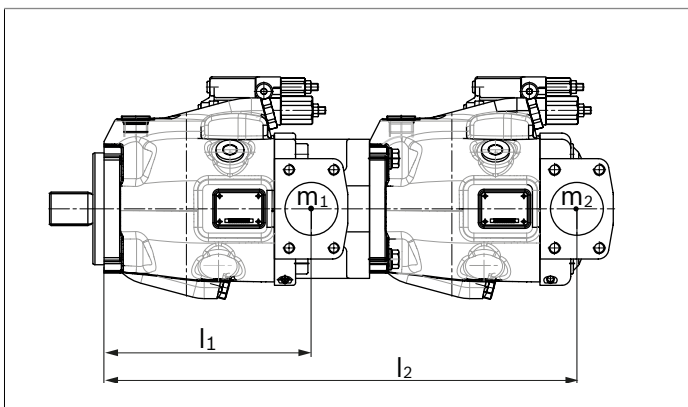
### Пример заказа

**A10VO85DRS/53R-VSC12K04+**

**A10VO45DRF/53R-VSC11N00**

Сдвоенный насос из двух одинаковых номинальных размеров допускается использовать без дополнительных опор при соблюдении динамического ускорения масс не более  $10 g (= 98,1 \text{ м/с}^2)$ .

При комбинировании более двух насосов требуется рассчитать параметры монтажного фланца с учетом допустимого момента инерции (необходимо согласование).



$m_1, m_2, m_3$	Масса насоса	[кг]
$l_1, l_2, l_3$	Расстояние до центра тяжести	[мм]
$T_m = (m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2 + m_3 \times l_3) \times \frac{1}{102}$		[Н м]

### Допустимые моменты инерции

NG			10	18	28	45	60/63	72	85	100
Статический	$T_m$	Nm	-	-	890	900	1370	1370	3080	3080
Динамический при $10 g (98,1 \text{ м/с}^2)$	$T_m$	Nm	-	-	89	90	137	137	308	308
Масса плиты с проходным валом	$m$	кг	-	13	18	24	28	28	45	45
Масса плиты без проходного вала (напр., 2-й насос)			8	11.5	15	18	22	22	36	36
Расстояние до центра тяжести <b>без</b> проходного вала	$l_1$	мм	-	78	85	96	105	105	122	122
Расстояние до центра тяжести <b>с</b> проходным валом	$l_1$	мм	-	87	99	115	127	127	150	150

## Штекер для электромагнитов

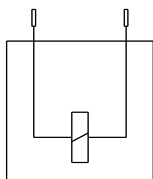
### DEUTSCH DT04-2P-EP04

Литой, 2-полюсный, без двунаправленного подавляющего диода

При установке ответного штекера присваивается следующая степень защиты:

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

#### ▼ Условное обозначение

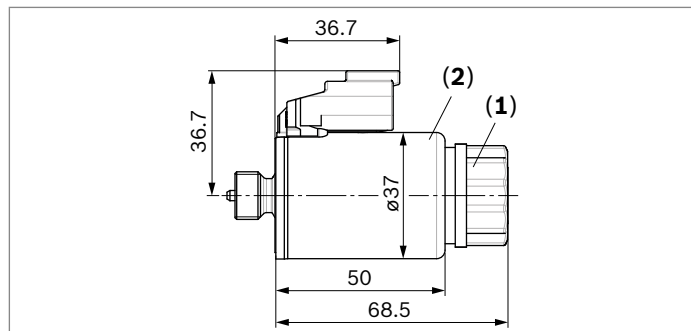


#### ▼ Ответный штекер DEUTSCH DT06-2S-EP04

Комплектация	Обозначение DT
1 корпус	DT06-2S-EP04
1 клиновья шпонка	W2S
2 гнезда	0462-201-16141

Ответный штекер не входит в комплект поставки.

Он может быть поставлен под заказ компанией Bosch Rexroth (артикул R902601804).



#### Изменение позиции штекера

При необходимости можно изменить положение штекера вращением корпуса электромагнита.

Для этого выполните следующие действия.

- ▶ Ослабьте гайку (1) крепления электромагнита. Для этого поверните гайку крепления (1) на один оборот влево.
- ▶ Поверните корпус электромагнита (2) в требуемое положение.
- ▶ Затяните обратно гайку крепления. Момент затяжки: 5+1 Н·м. (размер под ключ 26, 12-гр., DIN 3124).

При поставке положение штекера может отличаться от указанного в проспекте или на чертеже.

## Управляющие электронные устройства

Регулятор	Функция электроники	Электроника		Технический паспорт
Электрический регулятор давления	Регулируемый токовый выход	RA	аналоговый	95230
		RC4-5/30	цифровой	95205

## Указания по монтажу

### Общие положения

При вводе в эксплуатацию и во время нее аксиально-поршневой агрегат должен быть заполнен рабочей жидкостью, а воздух из него должен быть удален. На это также нужно обращать внимание при длительном простое, т. к. рабочая жидкость может вытечь из аксиально-поршневого агрегата через гидравлические трубопроводы. Особенно в монтажном положении "приводным валом вверх/вниз" необходимо следить за полным заполнением и удалением воздуха, т. к., к примеру, возникает угроза работы всухую.

Дренажную жидкость в корпусе необходимо сливать в бак через расположенный в крайней верхней точке канал ( $L$ ,  $L_1^{2)}$ ,  $L_2^{3)}$  для присоединения бака.

При комбинировании нескольких агрегатов утечки должны отводиться на каждом насосе. При использовании общего дренажного трубопровода для нескольких устройств необходимо следить за тем, чтобы не превышалось соответствующее давление в корпусе. Характеристики общего дренажного трубопровода должны быть такими, чтобы максимально допустимое давление в корпусе всех подключенных устройств не превышалось ни в одном из эксплуатационных состояний, в особенности при холодном пуске. Если это невозможно, при необходимости следует проложить отдельные дренажные трубопроводы.

Чтобы обеспечить низкий уровень шума, все соединительные трубопроводы должны быть гибкими, также следует избегать установки оборудования над баком.

Линии всасывания и дренажные трубопроводы должны в любом эксплуатационном состоянии входить в бак ниже минимального уровня жидкости. Допустимая высота всасывания  $h_s$  определяется суммарным падением давления, однако она не должна превышать значения  $h_{s \max} = 800$  мм. Давление всасывания в точке подключения  $S$  во время эксплуатации и при холодном пуске не должно падать ниже минимальной отметки, равной 0,8 бар.

При расчете конструкции бака следите за тем, чтобы было обеспечено достаточное расстояние между линией всасывания и дренажным трубопроводом для соединения с баком. Это позволит предотвратить прямое всасывание нагретой жидкости обратно в линию всасывания.

### Указание

В определенных монтажных положениях следует ожидать воздействия на характеристики регуляторов. Из-за силы тяжести, собственного веса и давления в корпусе возможны незначительные сдвиги графических характеристик и изменение времени позиционирования. Пояснения см. на стр. 64.

- 1) Полное удаление воздуха и полное заполнение в этом положении невозможны, поэтому перед монтажом требуется выполнить заполнение насоса и удаление воздуха в горизонтальном положении.
- 2) Для NG10 и NG28 серии 52 точка  $L_1$  располагается на противоположной стороне, при необходимости следует подсоединять тогда точку  $L$ .
- 3) Только серия 53.

### Монтажное положение

См. следующие примеры с **1** по **12**.

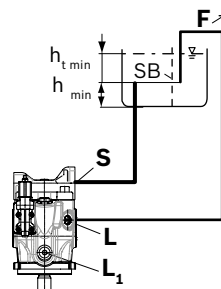
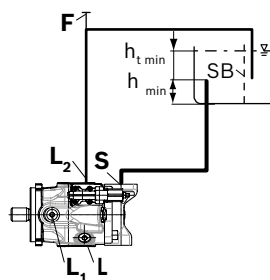
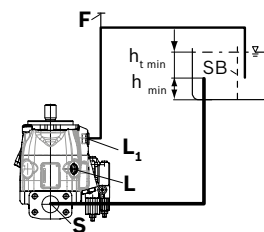
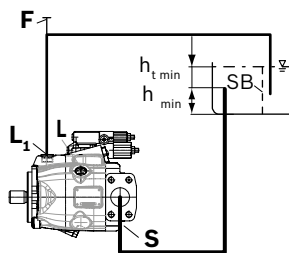
Другие монтажные положения возможны по запросу.

Рекомендованное монтажное положение: **1** и **3**.

### Установка под баком (стандартное исполнение)

Установка под баком выполняется тогда, когда аксиально-поршневой агрегат установлен ниже минимального уровня жидкости вне бака.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
1 <sup>2)</sup>	F	S + L или L <sub>1</sub>
2 <sup>1)</sup>	F	S + L <sub>1</sub>
3 <sup>3)</sup>	F	S + L или L <sub>1</sub>
4	F	S + L или L <sub>1</sub>



**Установка над баком**

Установка над баком выполняется тогда, когда аксиально-поршневой агрегат установлен выше минимального уровня жидкости бака. Чтобы не допустить опорожнения аксиально-поршневого агрегата, в позиции 6 должен соблюдаться перепад высоты  $h_{ES\ min}$  не менее 25 мм. Соблюдайте максимально допустимую высоту всасывания  $h_{S\ max} = 800$  мм.

Использование обратного клапана в дренажной линии допустимо только в единичных случаях после согласования.

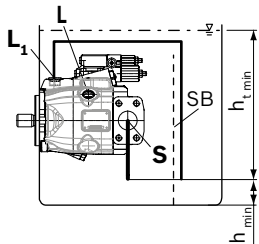
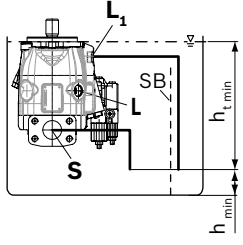
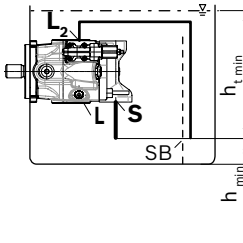
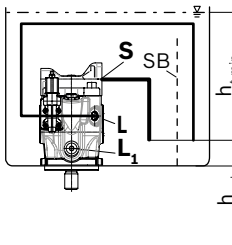
Пояснения см. на стр. 64.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
<p>5<sup>2)</sup></p>	F	L <sub>1</sub> или 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 или L

- 1) Полное удаление воздуха и полное заполнение в этом положении невозможны, поэтому перед монтажом требуется выполнить заполнение насоса и удаление воздуха в горизонтальном положении.
- 2) Для NG10 и NG28 серии 52 точка L<sub>1</sub> располагается на противоположной стороне, при необходимости следует подсоединять тогда точку L.
- 3) Только серия 53.

### Установка в баке

Установка в баке выполняется тогда, когда аксиально-поршневой агрегат установлен ниже минимального уровня жидкости в баке. Аксиально-поршневой агрегат полностью покрыт рабочей жидкостью. Если минимальный уровень жидкости находится на одной отметке с верхним краем насоса или ниже него, см. главу "Установка над баком". Аксиально-поршневые агрегаты с электрическими компонентами (например, электрические регуляторы, датчики) нельзя устанавливать в баке ниже уровня жидкости.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
<p>g<sup>2)</sup></p> 	<p>Через самую верхнюю точку подключения <b>L</b></p>	<p>Через открытую точку подключения <b>L</b> или <b>L<sub>1</sub></b> автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости</p>
<p>10</p> 	<p>Через самую верхнюю точку подключения <b>L<sub>1</sub></b></p>	<p>Через открытую точку подключения <b>L, L<sub>1</sub></b> или <b>S</b> автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости</p>
<p>11<sup>3)</sup></p> 		
<p>12</p> 	<p>Через самую верхнюю точку подключения <b>L</b></p>	<p>Через открытую точку подключения <b>L, L<sub>1</sub></b> или <b>S</b> автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости</p>

### Экспликация и указание по монтажу

Экспликация	
<b>F</b>	Заполнение/удаление воздуха
<b>S</b>	Всасывающая линия
<b>L; L<sub>1</sub></b>	Присоединение дренажного трубопровода
<b>SB</b>	Стабилизационная перегородка (перегородка-волнорез)
$h_{t \min}$	Минимально необходимая глубина погружения (200 мм)
$h_{\min}$	Минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм)
$h_{ES \min}$	Минимально требуемая высота для предотвращения опорожнения аксиально-поршневого агрегата (25 мм)
$h_{S \max}$	Максимально допустимая высота всасывания (800 мм)

### Указание

Присоединение **F** является составной частью внешних трубопроводов и предоставляется заказчиком для упрощения заполнения системы воздухом и его удаления.

- 1) Полное удаление воздуха и полное заполнение в этом положении невозможны, поэтому перед монтажом требуется выполнить заполнение насоса и удаление воздуха в горизонтальном положении.
- 2) Для NG10 и NG28 серии 52 точка **L<sub>1</sub>** располагается на противоположной стороне, при необходимости следует подсоединять тогда точку **L**.
- 3) Только серия 53.



## Указания по проектированию

- ▶ Аксиально-поршневой регулируемый насос A10VO предназначен для использования в открытом контуре.
- ▶ Проектирование, монтаж и ввод аксиально-поршневого агрегата в эксплуатацию предполагают привлечение обученных специалистов.
- ▶ Перед применением аксиально-поршневого агрегата следует полностью и внимательно прочитать соответствующую инструкцию по эксплуатации. При необходимости можно заказать ее в компании Bosch Rexroth.
- ▶ Перед утверждением собственной конструкции следует запросить обязательную к соблюдению схему монтажа.
- ▶ Необходимо соблюдать все приведенные данные и указания.
- ▶ В зависимости от эксплуатационного состояния аксиально-поршневого агрегата (рабочее давление, температура жидкости) возможны сдвиги графической характеристики.
- ▶ Консервация: по умолчанию аксиально-поршневые агрегаты поставляются с обработкой консервирующими средствами, рассчитанной не более чем на 12 месяцев. Если требуется более длительная консервация (до 24 месяцев), это следует указать при заказе поясняющим текстом. Сроки консервации действительны для оптимальных условий хранения, указанных в техническом паспорте 90312 или в инструкции по эксплуатации.
- ▶ Не все варианты исполнения данного изделия разрешены к использованию с соблюдением техники безопасности согласно стандарту ISO 13849. Информацию о параметрах надежности (например, значения наработки на отказ  $MTTF_d$ ), касающихся функциональной безопасности, можно получить у ответственного представителя компании Bosch Rexroth.
- ▶ При применении электромагнитов в зависимости от используемого способа управления могут возникать электромагнитные помехи. При питании от постоянного тока электромагниты не вызывают электромагнитных помех, которые могли бы отрицательно повлиять на их работу. При подаче модулированного постоянного тока (например, ШИМ-сигнала) создается другая характеристика. Производитель машины должен проверить потенциальное воздействие электромагнитных волн на персонал (например, с кардиостимулятором) и другие компоненты машины.
- ▶ Регулятор давления не является устройством защиты от перегрузки по давлению. В составе гидравлической системы предусмотрен предохранительный клапан.
- ▶ Рабочие присоединения
  - Присоединения, в том числе резьбовые, рассчитаны на указанное максимальное давление. Производитель машины или установки должен обеспечить соответствие соединительных элементов и трубопроводов предусмотренным условиям применения (давление, объемный расход, рабочая жидкость, температура) с учетом необходимых факторов безопасности.
  - Рабочие и технологические присоединения предусмотрены только для подключения гидравлических линий.

## Указания по технике безопасности

- ▶ Во время эксплуатации аксиально-поршневого агрегата и некоторое время после его остановки при контакте с корпусом агрегата и в особенности с электромагнитными катушками существует опасность ожога. Необходимо соблюдать меры безопасности (например, использовать защитную одежду).
- ▶ Движущиеся части управляющих регулирующих устройств (например, золотники) вследствие загрязнения (например, из-за загрязненной рабочей жидкости, продуктов износа или включений из компонентов) при определенных обстоятельствах могут быть заблокированы в неопределенном положении. В результате расход рабочей жидкости и/или момент аксиально-поршневого агрегата перестают соответствовать командам оператора. Даже использование различных фильтрующих элементов (внешних или внутренних фильтров на входе) ведет не к предотвращению неполадок, а лишь к минимизации рисков. Производитель машины/установки должен проверить, нужны ли дополнительные меры безопасности при использовании машины, чтобы привести исполнительные механизмы в безопасное положение (например, положение безопасного останова), а также обеспечить надлежащую реализацию этих мер.



**Bosch Rexroth AG**  
Mobile Applications  
An den Kelterwiesen 14  
72160 Horb am Neckar, Германия  
Тел. +49 (7451) 92-0  
info.ma@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com

© Все права принадлежат компании Bosch Rexroth AG, в том числе в случае подачи заявок на предоставление правовой охраны. Все права распоряжения, в частности право на копирование и передачу, принадлежат компании Bosch Rexroth AG. Приведенные данные служат исключительно для описания изделия. Они не позволяют делать выводы об определенных свойствах или пригодности изделия для определенной цели применения. Приведенные данные не освобождают пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Следует учитывать, что наши изделия подвержены естественному процессу износа и старения.