



## ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ

ГИДРОНАСОСЫ  
АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ  
РЕГУЛИРУЕМЫЕ

**серия 721**



**ООО «ГИДРОДИНАС»**

## Содержание

Общие сведения.....	3
Описание гидронасосов 721 серии.....	4
Структурная схема обозначения гидронасосов 721 серии.....	5
Технические характеристики.....	7
Диапазон рабочего давления.....	8
Рабочие жидкости.....	9
Допустимая радиальная и осевая нагрузка на приводной вал.....	10
Допустимые крутящие моменты на входе и тандемировании.....	10
DR – регулятор давления.....	11
DRG – регулятор давления с дистанционным управлением.....	12
DFR / DFR1 – регулятор давления и подачи.....	13
ED – электрогидравлический регулятор давления.....	14
LA.DS – регулятор мощности с регулятором давления и подачи.....	15
Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 10.....	16
Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 28.....	20
Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 45.....	23
Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 60.....	26
Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 63.....	27
Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 85.....	30
Размеры тандемирования.....	33
Тандемирование гидронасосов.....	37
Штекер для электромагнита.....	38
Указания по монтажу.....	39
Указания по проектированию.....	41
Указания по технике безопасности.....	41

## Общие сведения

Гидронасосы аксиально-поршневые регулируемые серии 721 – изделия широкого применения, спроектированы для мирового рынка в соответствии с международными стандартами.

### Назначение

Гидронасосы серии 721 предназначены для преобразования механической энергии вращения приводного вала в энергию потока рабочей жидкости с бесступенчатым регулированием подачи. Гидронасосы обеспечивают непрерывное изменение подачи рабочей жидкости от нуля до максимального значения.

### Конструкция

Конструкция гидронасоса основана на аксиально-поршневой схеме с наклонной шайбой.

### Типоразмеры

Гидронасосы серии 721 представлены рабочими объемами:

721...10	10,5 см <sup>3</sup> /об
721...28	28 см <sup>3</sup> /об
721...45	45 см <sup>3</sup> /об
721...60	60 см <sup>3</sup> /об
721...63	63 см <sup>3</sup> /об
721...85	85 см <sup>3</sup> /об

### Давление нагнетания

Номинальное давление	25 МПа
Максимальное давление	31,5 МПа

### Присоединение

Монтажные фланцы	ISO 3019-2 (ISO) <sup>1)</sup> ISO 3019-1 (SAE)
Фланцы рабочих каналов	DIN 3852 <sup>1)</sup> SAE J518, крепежная резьба DIN 13
Порты дренажных линий	DIN 3852 <sup>1)</sup> ISO 11926
Шлицевые валы	ANSI B92.1a
Шпоночный вал	DIN 6885 <sup>1)</sup>

### Регулирование

Гидравлическое  
Электрогидравлическое

### Опции

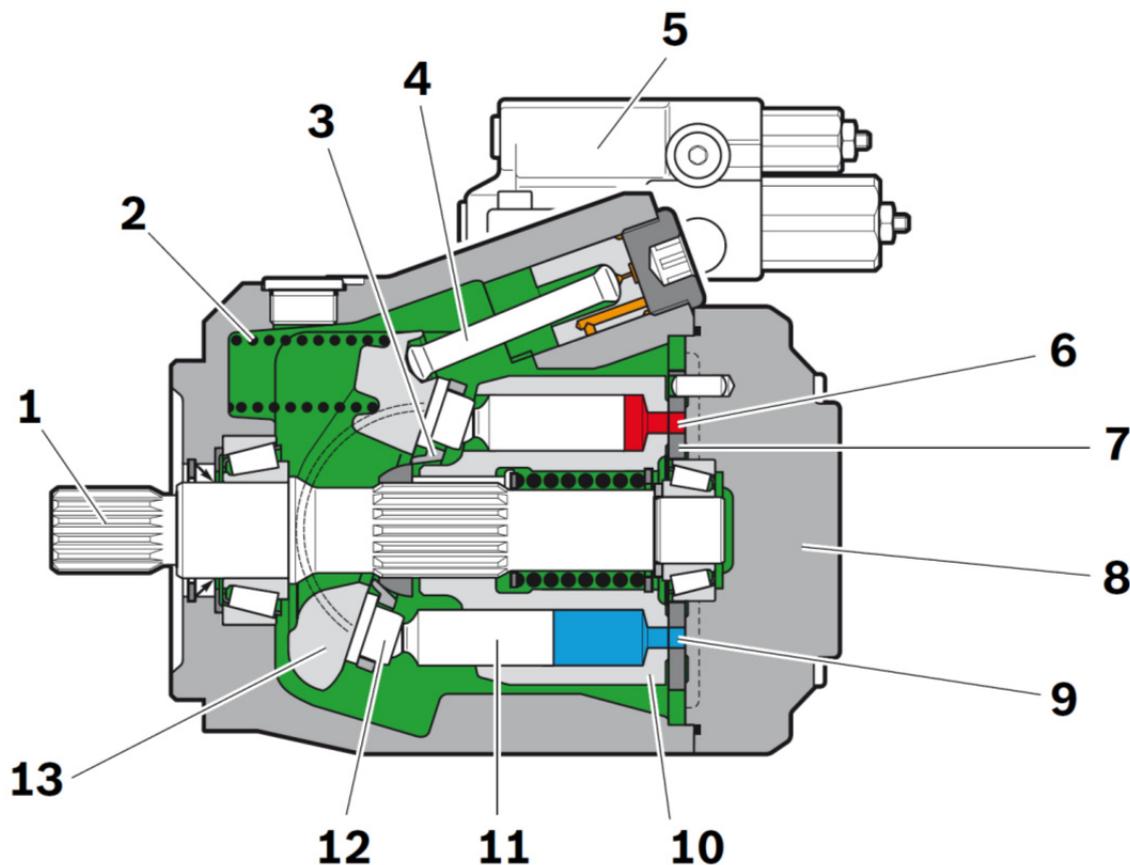
Тандемирование для присоединения шестеренных и аксиально-поршневых гидронасосов.

### Особенности

Гидронасосы серии 721 предназначены для открытых схем.  
Подача гидронасоса пропорциональна частоте вращения приводного вала и рабочему объему гидронасоса.  
Подача гидронасоса регулируется бесступенчато за счет изменения угла поворота наклонной шайбы.  
Два дренажных канала.  
Хорошие характеристики всасывания.  
Низкий уровень шума.  
Длительный срок службы.  
Оптимальное соотношение веса и мощности, компактные размеры.  
Различные исполнения механизмов регулирования.  
Быстродействующая система регулирования.

<sup>1)</sup> Только для типоразмера 10

## Описание гидронасосов 721 серии



Приводной вал (1) приводится в действие приводным двигателем с определенным крутящим моментом и частотой вращения. Через шлицевое соединение приводной вал приводит во вращение блок цилиндров (10). При каждом обороте выполняется ход поршней (11) в полости блока цилиндров. Длина хода поршней зависит от угла поворота наклонной шайбы (13). Пятки (12) с поршнями (11) удерживаются на поверхности наклонной шайбы сепаратором (3) и скользят по ней во время вращения качающего узла. Благодаря наклонному положению наклонной шайбы каждый поршень во время оборота блока цилиндров достигает нижнюю и верхнюю мертвую точку и возвращается в исходное положение. При этом через два окна в распределителе (7) подается и отводится рабочая жидкость в количестве, соответствующем рабочему объему гидронасоса. На стороне всасывания (9) рабочая жидкость подается в увеличивающуюся полость цилиндра. Одновременно с этим на стороне высокого давления (6) рабочая жидкость вытесняется поршнями из полости цилиндра в гидравлическую систему.

Угол поворота наклонной шайбы (13) регулируется бесступенчато. Посредством регулировки угла поворота наклонной шайбы изменяется ход поршней и рабочий объем гидронасоса. Регулировка наклонной шайбы осуществляется гидравлически с помощью управляющего поршня и толкателя (4). Наклонная шайба плавно перемещается на поворотных опорах. В напорном режиме наклонная шайба удерживается в равновесии за счет поворотных усилий роторной группы и действия рабочего давления. В безнапорном состоянии пружина (2) отклоняет наклонную шайбу на максимальный угол. При увеличении угла поворота рабочий объем гидронасоса увеличивается, при уменьшении – соответственно уменьшается. Гидравлический сигнал управления на управляющий поршень подается регулятором (5). На задней крышке (8) расположены рабочие каналы.

Гидронасосы оснащаются различными исполнениями механизмов регулирования.

## Структурная схема обозначения гидронасосов 721 серии

<b>721</b>	.	.	/	-											
01		02		03	04		05	06		07	08	09	10	11	12

### Серия

01	Гидронасос аксиально-поршневой регулируемый с наклонной шайбой для открытых схем	<b>721</b>
----	--	------------

### Модель

		<b>10</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>85</b>	
02	Исполнение с монтажным фланцем ISO	•	–	–	–	–	–	<b>1</b>
	Исполнение с монтажным фланцем SAE	•	•	•	•	–	•	<b>2</b>

### Рабочий объем

		<b>10</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>85</b>
03	Рабочий объем $V_{g \max}$ (см <sup>3</sup> )	10,5	28	45	60	63	85

### Вид регулятора

04	Регулятор давления, гидравлический	•	•	•	•	•	•	<b>DR</b>	
	Регулятор давления с дистанционным управлением, гидравлический	•	•	•	•	•	•	<b>DRG</b>	
	Регулятор давления и подачи, гидравлический	X-T открыто	•	•	•	•	•	•	<b>DFR</b>
		X-T закрыто, с функцией промывки	•	•	•	•	•	•	<b>DFR1</b>
	Электрогидравлический регулятор давления, негативная характеристика	U = 12В	–	•	•	•	•	•	<b>ED71</b>
		U = 24В	–	•	•	•	•	•	<b>ED72</b>
	Регулятор мощности с регулятором давления и подачи (X-T закрыто), гидравлический	Начало регулирования от 1 до 3,5 МПа	–	–	–	–	•	–	<b>LA5DS</b>
		от 3,6 до 7 МПа	–	–	–	–	•	–	<b>LA6DS</b>
		от 7,1 до 10,5 МПа	–	–	–	–	•	–	<b>LA7DS</b>
		от 10,6 до 14 МПа	–	–	–	–	•	–	<b>LA8DS</b>
	от 14,1 до 23 МПа	–	–	–	–	•	–	<b>LA9DS</b>	

### Конструкция

05	Индекс 52	•	•	•	•	–	•	<b>52</b>
	Индекс 53	–	–	–	–	•	–	<b>53</b>

### Направление вращения вала

06	При взгляде на приводной вал	правое	<b>R</b>
		левое	<b>L</b>

### Материал уплотнений

07	NBR (нитриловый каучук), манжета вала FKM (фторкаучук)	•	•	•	•	•	•	<b>P</b>
	FKM (фторкаучук)	•	•	•	•	•	•	<b>V</b>

### Исполнение приводного вала

08	Шлицевый вал ANSI B92.1a	Стандартный вал	•	•	•	•	•	•	<b>S</b>
		Как вал «S», но для повышенного крутящего момента	–	•	•	•	•	•	<b>R</b>
	Уменьшенный диаметр; ограниченно подходит для проходного вала (см. таблицу параметров на стр. 10)		•	•	•	•	•	•	<b>U</b>
		Как «U», повышенный крутящий момент; ограниченно подходит для проходного вала (см. таблицу параметров на стр. 10)	–	•	•	•	•	•	<b>W</b>
	Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885	•	–	–	–	–	–	–	<b>P</b>

• поставляются

– не поставляются

721	.	.	/	-											
01		02		03	04		05	06		07	08	09	10	11	12

Монтажный фланец			10	28	45	60	63	85	
09	ISO 3019-2 (ISO)	2 отверстия	•	–	–	–	–	–	A <sup>1)</sup>
	ISO 3019-1 (SAE)	2 отверстия	•	•	•	•	•	•	C <sup>2)</sup>

Расположение и тип рабочих каналов				10	28	45	60	63	85	
10	Фланцевые соединения SAE согл. J518 Крепежная резьба метрическая	Сзади	Не для проходного вала	–	•	•	•	•	•	11
		Сбоку, напротив	Для проходного вала	–	•	•	•	•	•	12
	Резьбовое соединение, метрическое	Сзади	Не для проходного вала	•	–	–	–	–	–	14

Тандемирование				10	28	45	60	63	85		
11	Без тандемирования			•	•	•	•	•	•	N00	
	Фланец ISO 3019-1	Муфта для шлицевого вала <sup>3)</sup>									
	82-2 (A)	5/8" 9T 16/32DP			•	•	•	•	•	•	K01
		3/4" 11T 16/32DP			•	•	•	•	•	•	K52
	101-2 (B)	7/8" 13T 16/32DP			•	•	•	•	•	•	K68
		1" 15T 16/32DP			–	–	•	•	•	•	K04
	127-4 (C)	1 1/4" 14T 12/24DP			–	–	–	•	•	•	K15
		1 1/2" 17T 12/24DP			–	–	–	–	–	•	K16
127-2 (C)	1 1/4" 14T 12/24DP			–	–	–	–	–	•	K07	
	1 1/2" 17T 12/24DP			–	–	–	–	–	•	K24	

Штекер для электромагнита				10	28	45	60	63	85	
12	Без штекера (без электромагнита)			•	•	•	•	•	•	
	Штекер DEUTSCH – залитый, 2-х полюсный			–	•	•	•	•	•	P

• поставляются                      – не поставляются

1) Только для исполнения 721.1  
 2) Только для исполнения 721.2  
 3) Муфта для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a

## Технические характеристики

Типоразмер			10	28	45	60	63	85				
Рабочий объем	$V_{g \max}$	см <sup>3</sup> /об	10,5	28	45	60	63	85				
Частота вращения макс. <sup>1)</sup>	при $V_{g \max}$	$n_{\text{ном}}$	3600	3000	2600	2700	2600	2500				
		при $V_g < V_{g \max}$ <sup>2)</sup>	$n_{\text{мах доп}}$	4320	3600	3120	3140	3140	3000			
Давление нагнетания номинальное	$\Delta P_{\text{ном}}$	МПа	25	25	25	25	25	25				
			максимальное	$\Delta P_{\text{мах}}$	МПа	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	
Подача	при $n_{\text{ном}}$ и $V_{g \max}$	$Q_{\text{мах}}$	л/мин	37	84	117	162	163	212			
		при $n_E = 1500$ об/мин и $V_{g \max}$	$Q_{E \text{ мах}}$	л/мин	15	42	68	90	95	128		
Мощность при $\Delta P_{\text{ном}}$	при $n_{\text{ном}}$ , $V_{g \max}$	$N_{\text{мах}}$	кВт	16	35	49	65	68	89			
		при $n_E = 1500$ об/мин и $V_{g \max}$	$N_{E \text{ мах}}$	кВт	7	18	28	37	39	53		
Крутящий момент при $V_{g \max}$ и $\Delta P_{\text{ном}}$	$T_{\text{мах}}$	Нм	42	111	179	238	250	338				
			$T$	Нм	17	45	72	95	100	135		
Жесткость вала на скручивание	Приводной вала S	с	Нм/рад	9200	22300	37500	65500	65500	143000			
				Приводной вала R	с	Нм/рад	–	26300	41000	69400	69400	152900
				Приводной вала U	с	Нм/рад	6800	16700	30000	49200	49200	102900
				Приводной вала W	с	Нм/рад	–	19900	34400	54000	54000	117900
				Приводной вала P	с	Нм/рад	10700	–	–	–	–	–
Момент инерции роторной группы	$J_{TW}$	кгм <sup>2</sup>	0,0006	0,0017	0,003	0,0056	0,0056	0,012				
Объем корпуса	$V$	л	0,2	0,3	0,5	0,8	0,8	1,0				
Масса без тандемирования (примерно)	$m$	кг	8	15	18	22	22	36				
Масса с тандемированием (примерно)	$m$	кг	–	18	24	28	28	45				

\* Теоретические значения без учета КПД и допусков, значения округлены.

<sup>1)</sup> Значения действительны при абсолютном давлении  $P_{\text{абс}} = 0,1$  МПа в канале всасывания S и применении рабочей жидкости на базе минеральных масел с оптимальным диапазоном вязкости  $\nu_{\text{опт}} =$  от 36 до 16 мм<sup>2</sup>/с.

<sup>2)</sup> При увеличении частоты вращения до  $n_{\text{мах доп}}$  см. диаграмму на стр. 8.

### Расчет номинального типоразмера гидронасоса

Подача  $Q = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$  (л/мин)

Крутящий момент  $T = \frac{V_g \cdot \Delta P}{2 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}}$  (Нм)

Мощность  $N = \frac{2\pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta P}{60 \cdot \eta_t}$  (кВт)

$V_g$  = рабочий объем гидронасоса, см<sup>3</sup>/об

$\Delta P$  = перепад давления, МПа

$n$  = частота вращения вала, об/мин

$\eta_v$  = объемный КПД

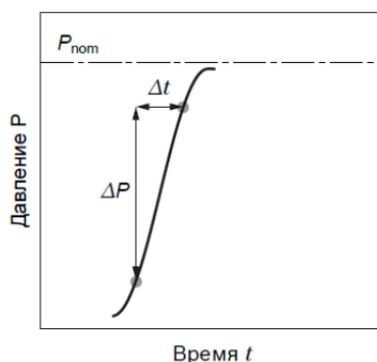
$\eta_{mh}$  = гидромеханический КПД

$\eta_t$  = общий КПД ( $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$ )

## Диапазон рабочего давления

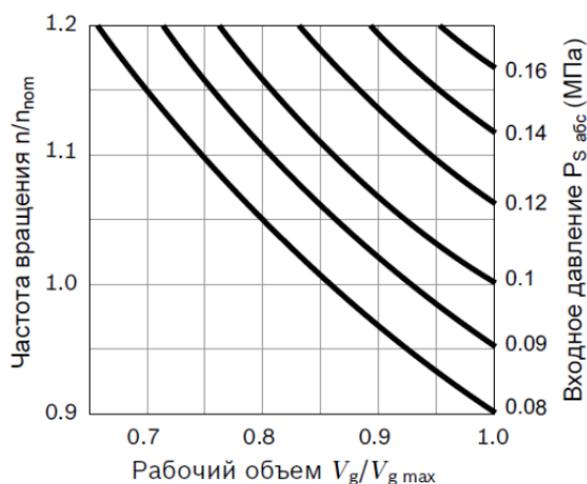
Давление в канале нагнетания В		Примечание
Номинальное давление $P_{nom}$	25 МПа	Номинальное давление соответствует максимальному расчетному давлению.
Максимальное давление $P_{max}$	31,5 МПа	Максимальное давление соответствует пиковому рабочему давлению, действующему в течение короткого промежутка времени. Сумма данных промежутков не должна превышать общее время работы при максимальном давлении.
Длительность одиночного воздействия	2,5 мс	
Суммарная длительность воздействия	300 ч	
Минимальное давление $P_{В\text{ абс}}$ (канал нагнетания)	1 МПа	Минимальное давление в канале нагнетания В, которое необходимо, чтобы предотвратить повреждение аксиально-поршневого гидронасоса.
Скорость изменения давления $R_{A\text{ max}}$	1600 МПа/с	Максимально допустимая скорость нагнетания и сброса давления на протяжении всего периода работы гидронасоса.
Давление в канале всасывания S		Примечание
Минимальное давление $P_{S\text{ min}}$ (стандартное)	0,08 МПа абс	Минимальное давление в канале всасывания S, которое необходимо для предотвращения повреждения аксиально-поршневого гидронасоса. Минимальное давление зависит от частоты вращения и рабочего объема аксиально-поршневого гидронасоса.
Максимальное давление $P_{S\text{ min}}$	0,5 МПа абс	
Давление дренажа в каналах L, L <sub>1</sub>		Примечание
Максимальное давление $P_{L\text{ max}}$	0,2 МПа абс	Максимум на 0,05 МПа выше входного давления в канале S, но не выше $P_{L\text{ max}}$ . Требуется наличие дренажной линии, соединенной с баком.

### Скорость изменения давления $R_{A\text{ max}}$

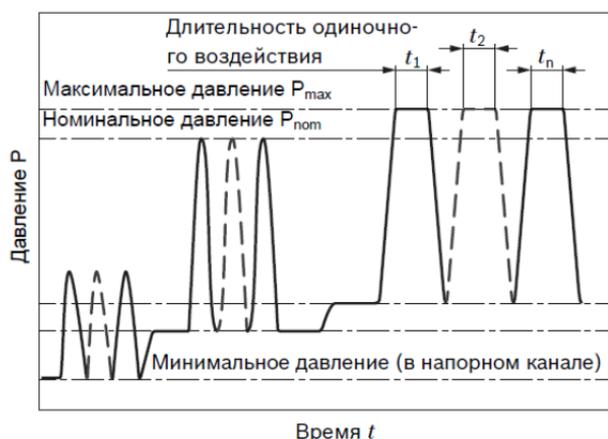


### Минимальное допустимое входное давление в канале всасывания S при увеличении частоты вращения

Для предотвращения повреждения гидронасоса должно обеспечиваться минимальное давление в канале всасывания S. Величина минимального входного давления зависит от частоты вращения и рабочего объема регулируемого гидронасоса.



### Определение значений давления



В непрерывном режиме работы с повышенной частотой вращения более  $n_{nom}$  следует ожидать сокращения срока службы аксиально-поршневого гидронасоса из-за кавитации.

Суммарная длительность воздействия =  $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

## Рабочие жидкости

Аксиально-поршневые регулируемые гидронасосы 721 серии предназначены для эксплуатации с минеральным маслом HLP согласно DIN 51524.

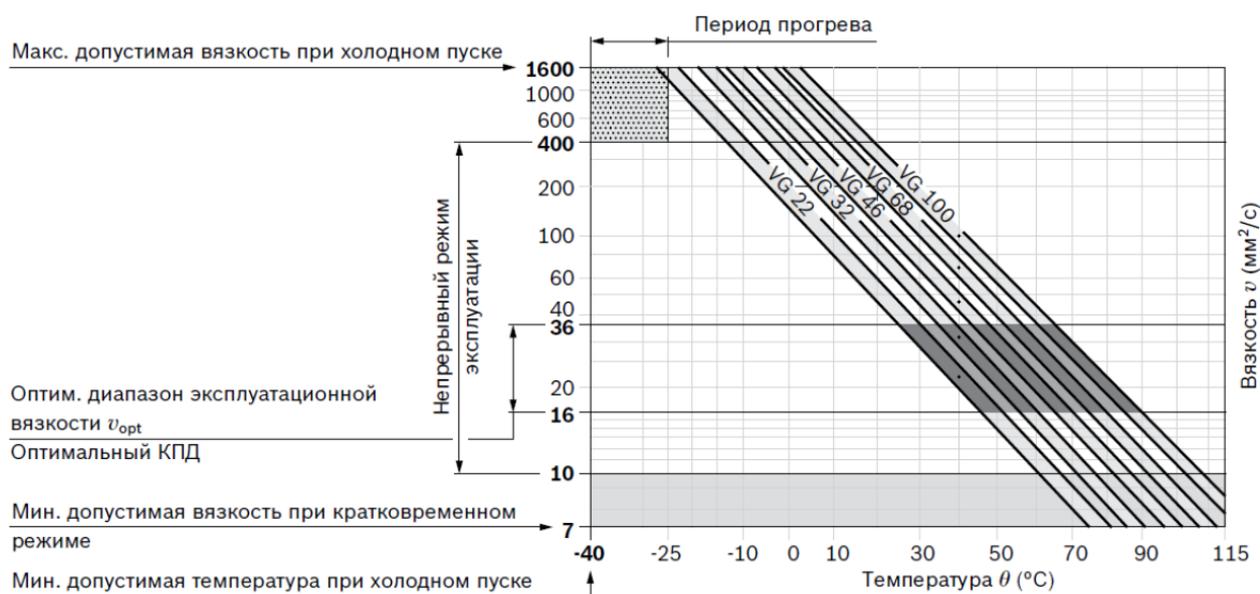
### Рекомендации по выбору рабочей жидкости

Выбор рабочей жидкости должен производиться таким образом, чтобы в диапазоне рабочих температур величина эксплуатационной вязкости жидкости находилась в оптимальном диапазоне.

#### Внимание:

Ни в одной точке компонента гидросистемы температура рабочей жидкости не должна превышать 90°C. Для определения вязкости в подшипнике следует учитывать указанный в таблице перепад температур.

#### Диаграмма выбора



### Вязкость и температура рабочих жидкостей

	Вязкость	Температура	Примечание
Холодный пуск	$\nu_{\max} \leq 1600 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta_{\text{ст}} \geq -40^\circ\text{C}$	$t \leq 1 \text{ мин}$ , без нагрузки ( $P \leq 3 \text{ МПа}$ ), $n \leq 1000 \text{ об/мин}$
допустимый перепад температур		$\Delta\theta \leq 25^\circ\text{C}$	Между аксиально-поршневым гидронасосом и рабочей жидкостью
Период прогрева	$\nu = \text{от } 1600 \text{ до } 400 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta = \text{от } -40^\circ\text{C} \text{ до } -25^\circ\text{C}$	
Непрерывный режим эксплуатации	$\nu = \text{от } 400 \text{ до } 10 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta = \text{от } -25^\circ\text{C} \text{ до } +90^\circ\text{C}$	Соответствует, например, в случае VG 46 температурному диапазону от +5°C до +85°C (см. диаграмму выбора)
	$\nu_{\text{opt}} = \text{от } 36 \text{ до } 16 \text{ мм}^2/\text{с}$		Измеряется в каналах L, L <sub>1</sub> . Учитывать допустимый диапазон температур манжеты вала ( $\Delta\theta = \text{приблизительно } 5^\circ\text{C}$ между подшипником / манжетой вала и каналом L, L <sub>1</sub> ).
Кратковременный режим эксплуатации	$\nu_{\min} \geq 7 \text{ мм}^2/\text{с}$		$t < 1 \text{ мин}$ , $P < 0,3 \cdot P_{\text{ном}}$

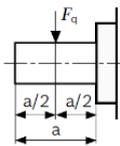
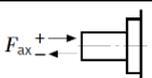
### Фильтрация рабочей жидкости

Чем тоньше фильтрация, тем выше класс чистоты рабочей жидкости, тем больше срок службы аксиально-поршневого гидронасоса. Должен соблюдаться класс чистоты рабочей жидкости не хуже:

- 12 согласно ГОСТ 17216-2001;
- 19/17/14 согласно ISO 4406.

## Допустимая радиальная и осевая нагрузка на приводной вал

Ресурс работы подшипников аксиально-поршневого гидронасоса напрямую зависит от усилий, воздействующих на приводной вал гидронасоса извне. Во избежание преждевременного выхода из строя гидронасоса при выполнении проектных работ соблюдайте ограничения по внешним усилиям на приводной вал гидронасоса.

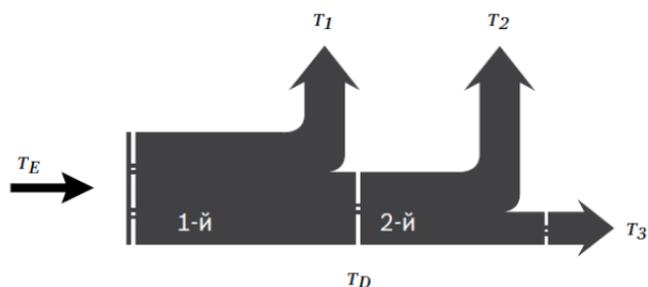
Типоразмер		10	28	45	60	63	85
Максимальная радиальная нагрузка, при $a/2$	 $F_{q \max}$ Н	250	1200	1500	1700	1700	2000
		 $\pm F_{ax \max}$ Н	400	1000	1500	2000	2000

\* Указанные значения являются максимальными величинами и не допускаются при непрерывной эксплуатации.

## Допустимые крутящие моменты на входе и тандемировании

Типоразмер		10	28	45	60	63	85
Крутящий момент при $V_{g \max}$ и $\Delta P = 25 \text{ МПа}^1$	$T_{\max}$ Нм	42	111	179	250	250	338
	Входной крутящий момент на приводном валу, макс. <sup>2)</sup>						
для вала S	$T_{E \max}$ Нм	126	198	319	630	630	1157
	$\varnothing$ дюйм	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2
для вала R	$T_{E \max}$ Нм	–	250	400	650	650	1215
	$\varnothing$ дюйм	–	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2
для вала U	$T_{E \max}$ Нм	60	105	188	306	306	628
	$\varnothing$ дюйм	5/8	3/4	7/8	1	1	1 1/4
для вала W	$T_{E \max}$ Нм	–	140	220	396	396	650
	$\varnothing$ дюйм	–	3/4	7/8	1	1	1 1/4
для вала P	$T_{E \max}$ Нм	90	–	–	–	–	–
	$\varnothing$ мм	18	–	–	–	–	–
Крутящий момент на валу тандемирования, макс.							
	для вала S	$T_{D \max}$ Нм	–	160	319	484	484
для вала R	$T_{D \max}$ Нм	–	176	365	484	484	698
для вала U	$T_{D \max}$ Нм	–	105	188	306	306	628
для вала W	$T_{D \max}$ Нм	–	140	220	396	396	650
для вала P	$T_{D \max}$ Нм	–	–	–	–	–	–

### 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 валу тандемирования	$T_D = T_2 + T_3$ $T_D < T_{D \max}$

<sup>1)</sup> Без учета КПД

<sup>2)</sup> Для приводных валов без радиальной нагрузки

## DR – регулятор давления

Регулятор давления ограничивает максимальное давление на выходе регулируемого гидронасоса в пределах диапазона регулирования. Регулируемый гидронасос подает в систему только необходимое потребителям количество рабочей жидкости. Если рабочее давление превысит установленное на золотнике значение давления, гидронасос уменьшает рабочий объем до устранения отклонения от заданного значения.

Исходное положение в безнапорном состоянии:  $V_{g \max}$ .

Бесступенчатый диапазон настройки<sup>1)</sup> для регулирования давления от 3,5 до 25 МПа.

Стандартная настройка: 25 МПа.

### График зависимости подачи от рабочего давления

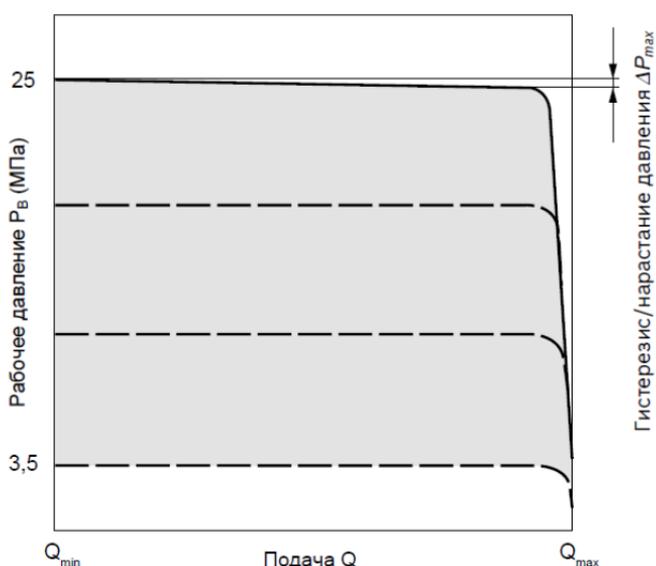
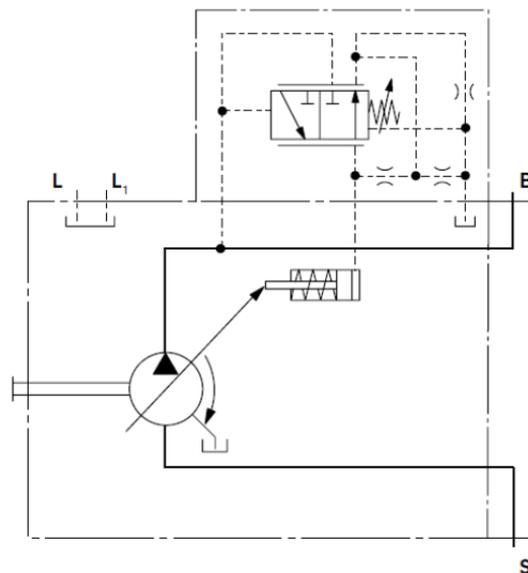


График зависимости подачи от рабочего давления действителен при  $n_1 = 1500$  об/мин и  $\theta_{\text{жид}} = 50^\circ\text{C}$ .

### Гидравлическая схема регулятора DR



### Параметры регулятора

Типоразмер	10	28	45	60 63	85
Нарастание давления $\Delta P$ (МПа)	0,6	0,6	0,6	0,8	1,2
Гистерезис и точность повторяемости $\Delta P$ (МПа)	макс. 0,3				
Расход рабочей жидкости (л/мин)	макс. 3 (приблизительно)				

<sup>1)</sup> Во избежание повреждения гидронасоса и системы запрещается выходить за пределы допустимого диапазона регулирования. Максимально возможная настройка на золотнике выше допустимой.

## DRG – регулятор давления с дистанционным управлением

Регулятором давления с дистанционным управлением ограничение давления в контуре LS осуществляется отдельно расположенным предохранительным клапаном. Это позволяет выполнять регулировку на любое значение давления ниже давления, настроенного на регуляторе давления. Регулятор давления DR см. на стр. 11.

Для дистанционного управления к каналу X подключается внешний предохранительный клапан, который не входит в комплект поставки регулятора DRG.

При перепаде давления  $\Delta P = 2$  МПа (стандартная настройка) на золотнике управления расход рабочей жидкости в канале X составляет около 1,5 л/мин. Если требуется другая настройка (диапазон от 1 до 2,2 МПа), необходимо указать при заказе.

В качестве отдельного предохранительного клапана (1) рекомендуем предохранительный клапан прямого действия, гидравлический или электрогидравлический, пропорциональный и подходящий для вышеуказанного количества рабочей жидкости.

Максимальная длина трубопровода не должна превышать 2-х метров.

Исходное положение в безнапорном состоянии:  $V_{g \max}$ .

Диапазон настройки<sup>1)</sup> регулятора давления (позиция 3 на гидравлической схеме) от 3,5 до 25 МПа.

Стандартная настройка: 25 МПа.

Диапазон настройки перепада давления (позиция 2 на гидравлической схеме) от 1 до 2,2 МПа.

Стандартная настройка: 2 МПа.

При разгрузке канала X в бак устанавливается давление нулевого хода («stand by»), превышающее заданный перепад давления  $\Delta P$  на 0,1...0,2 МПа, при этом дополнительные влияния системы не учитываются.

### График зависимости подачи от рабочего давления

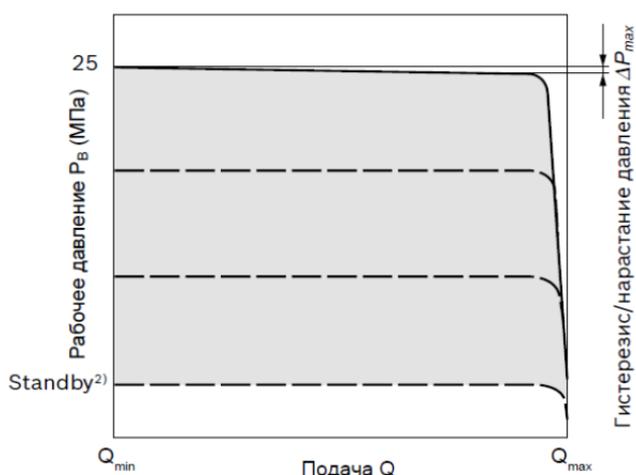
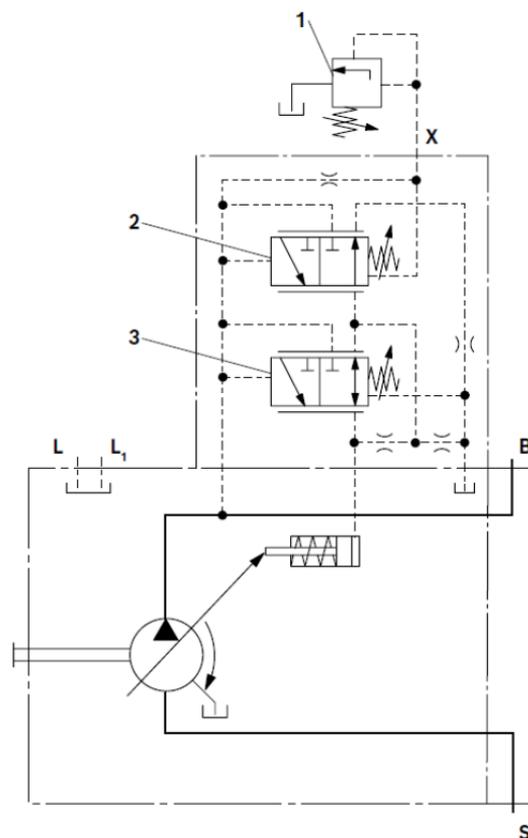


График зависимости подачи от рабочего давления действителен при  $n_1 = 1500$  об/мин и  $\theta_{жид} = 50^\circ\text{C}$ .

### Гидравлическая схема регулятора 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

Типоразмер	10	28	45	60 63	85
Нарастание давления $\Delta P$ (МПа)	0,6	0,6	0,6	0,8	1,2
Гистерезис и точность повторяемости $\Delta P$ (МПа)	макс. 0,3				
Расход рабочей жидкости (л/мин)	макс. 4,5 (приблизительно)				

<sup>1)</sup> Во избежание повреждения гидронасоса и системы запрещается выходить за пределы допустимого диапазона регулирования. Максимально возможная настройка на золотнике выше допустимой.

<sup>2)</sup> Давление нулевого хода из настройки перепада давления  $\Delta P$  на устройстве отсечки давления (2).

## DFR / DFR1 – регулятор давления и подачи

В дополнение к функции регулятора давления (см. стр. 11) при помощи регулируемого дросселя (например, гидрораспределителя) можно изменять перепад давления перед дросселем и после дросселем, регулируя подачу гидронасоса. Гидронасос будет подавать в систему необходимое потребителям количество рабочей жидкости. У всех сочетаний регуляторов снижение рабочего объема  $V_g$  имеет приоритет.

Исходное положение в безнапорном состоянии:  $V_{g \max}$ .

Диапазон настройки<sup>1)</sup> регулятора давления (позиция 3 на гидравлической схеме) от 3,5 до 25 МПа.

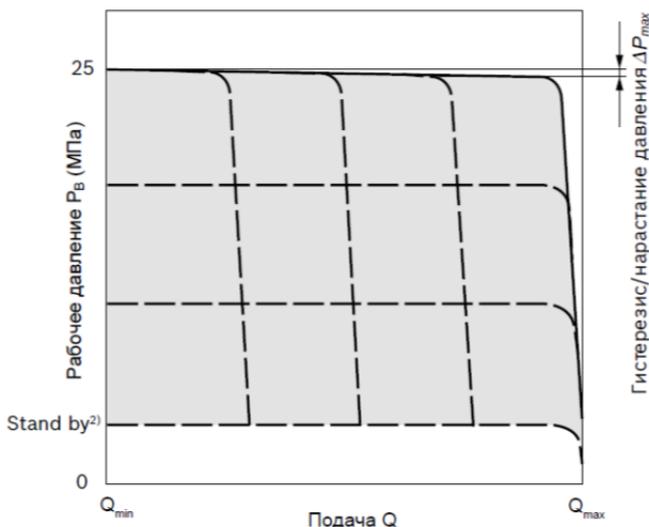
Стандартная настройка: 25 МПа.

Параметры регулятора давления DR см. на стр. 11.

### Внимание:

Исполнение DFR1 не имеют функции разгрузки X в бак. Поэтому разгрузка контура LS должна осуществляться в системе. Кроме того, ввиду функции промывки регулятора подачи в золотнике управления DFR1 должна быть обеспечена достаточная разгрузка линии X.

### График зависимости подачи от рабочего давления

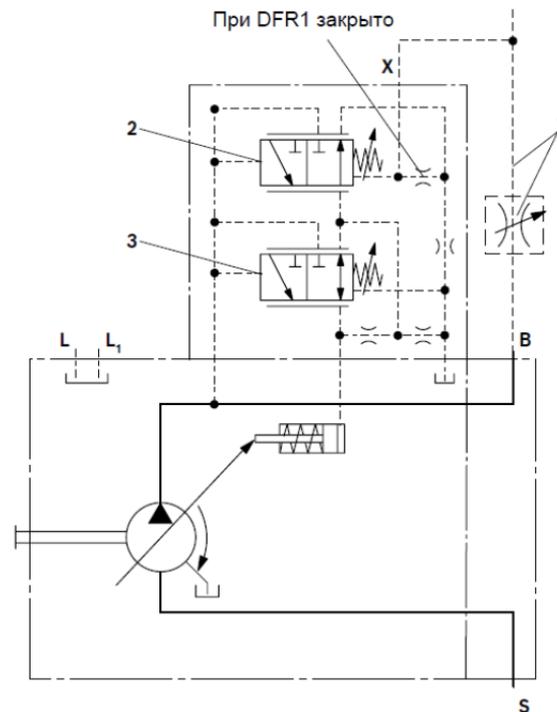


### График зависимости подачи от частоты вращения



Графики зависимости подачи от рабочего давления и подачи от частоты вращения действительны при  $n_1 = 1500$  об/мин и  $\theta_{жид} = 50^\circ\text{C}$ .

### Гидравлическая схема регулятора DFR (DFR1)



- 1 – дроссель (гидрораспределитель) и трубопровод, не входят в комплект поставки.
- 2 – регулятор подачи (FR).
- 3 – регулятор давления (DR).

### Перепад давления $\Delta P$ :

Диапазон настройки перепада давления от 1,4 до 2,2 МПа. Стандартная настройка: 1,4 МПа.

Если требуется другая настройка, необходимо указать при заказе.

При разгрузке канала X в бак устанавливается давление нулевого хода («stand by»), превышающее заданный перепад давления  $\Delta P$  на 0,1...0,2 МПа, при этом дополнительные влияния системы не учитываются.

Параметры регулятора давления DR см. на стр. 11.

### Параметры регулятора

Типоразмер	10	28	45	60 63	85
Отклонение подачи $\Delta Q_{\max}$ (л/мин)	0,5	1,0	1,8	2,5	3,1
Гистерезис и точность повторяемости $\Delta P$ (МПа)	макс. 0,3				
Расход рабочей жидкости (л/мин)	макс. от 3 до 4,5 (DFR) макс. прилб. 3 (DFR1)				

\* Максимальное отклонение подачи при частоте вращения привода  $n = 1500$  об/мин.

<sup>1)</sup> Во избежание повреждения гидронасоса и системы запрещается выходить за пределы допустимого диапазона регулирования. Максимально возможная настройка на золотнике выше допустимой.

<sup>2)</sup> Давление нулевого хода из настройки перепада давления  $\Delta P$  на регуляторе подачи (2).

## ED – электрогидравлический регулятор давления

За счет заданного значения силы тока на электромагните золотник ED настраивается на определенное давление. При изменении давления нагрузки на потребителя выполняется увеличение или уменьшение угла поворота наклонной шайбы и, следовательно, подачи аксиально-поршневого гидронасоса до достижения заданного давления настройки на электромагните. Таким образом, гидронасос подает в систему только необходимое потребителям количество рабочей жидкости. Давление можно бесступенчато регулировать изменением силы тока на электромагните.

Если сила тока на электромагните снижается до нуля, регулируемое гидравлическое устройство отсечки давления ограничивает давление значением  $P_{max}$  (предохранительная функция в случае перебоев электропитания, например, при управлении вентилятором). Характеристика быстрого действия регулятора ED оптимизирована для использования в приводах вентилятора.

График зависимости давления настройки на режим ожидания (максимальная сила тока)

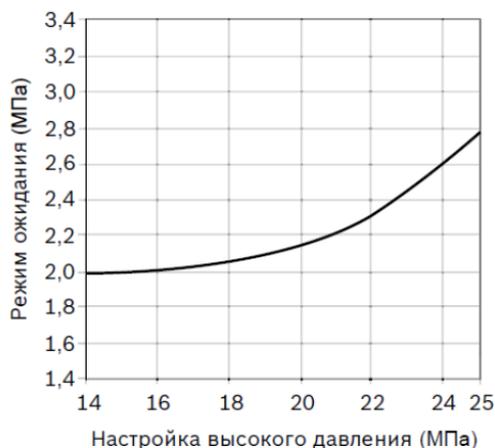
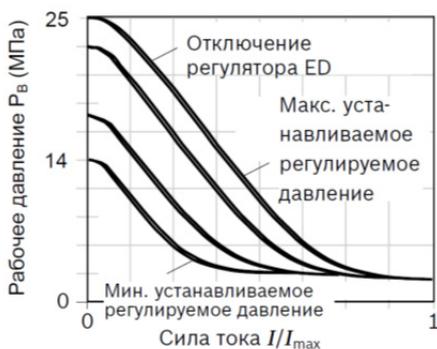
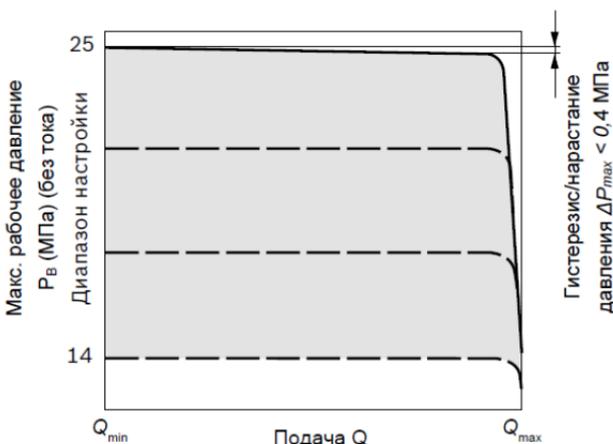


График зависимости рабочего давления от силы тока (негативная характеристика, полученная при нулевом ходе гидронасоса)



Гистерезис статический < 0,3 МПа.

График зависимости подачи от рабочего давления

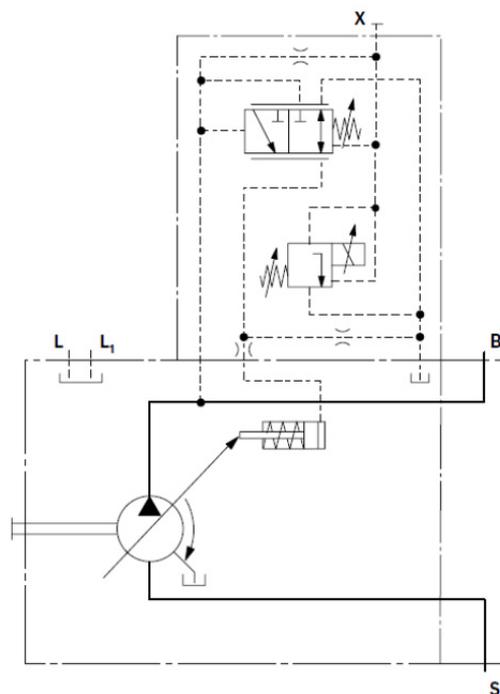


Графики зависимости рабочего давления от силы тока и подачи от рабочего давления действительны при  $n_1 = 1500$  об/мин и  $\theta_{жид} = 50^\circ C$ .

Расход рабочей жидкости: от 3 до 4,5 л/мин.

Стандартную настройку для режима ожидания смотрите на графике зависимости давления настройки на режим ожидания.

Гидравлическая схема регулятора ED



Технические характеристики электромагнитов	ED71	ED72
Напряжение	12 В (±20%)	24 В (±20%)
Ток управления		
Начало регулир. при $P_{min}$	100 мА	50 мА
Конец регулир. при $P_{max}$	1200 мА	600 мА
Предельный ток	1,54 А	0,77 А
Номинальное сопротивление (при 20°C)	5,5 Ом	22,7 Ом
Частота осцилляции	от 100 до 200 Гц	от 100 до 200 Гц
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты	см. штеkerы стр. 36	
Диапазон рабочей температуры на регуляторе	от -20°C до +115°C	

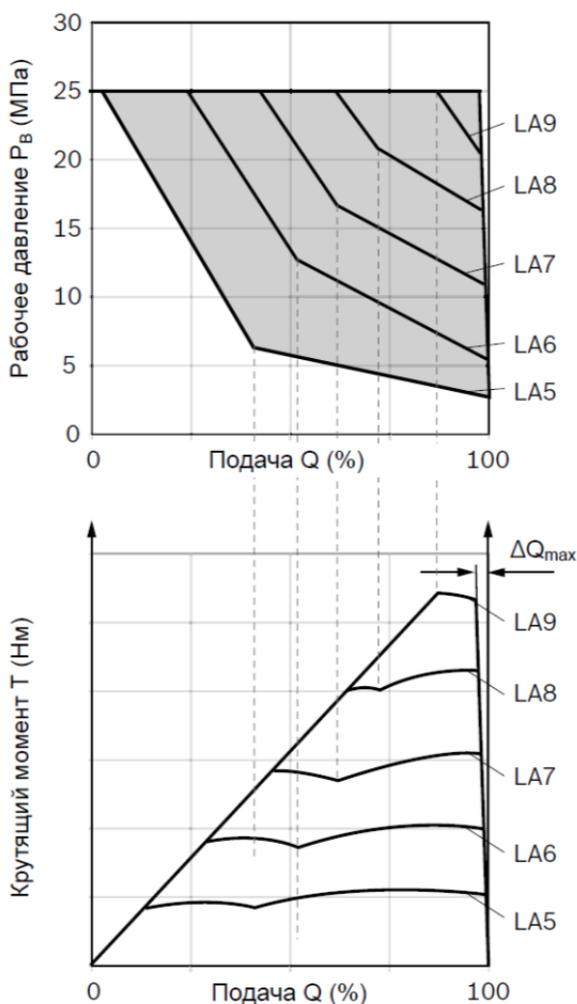
## LA.DS – регулятор мощности с регулятором давления и подачи

Регулятор давления оснащен аналогично DR (см. стр. 11). Регулятор подачи оснащен аналогично DFR, DFR1 (см. стр. 13).

Для достижения постоянного крутящего момента на приводном валу угол поворота наклонной шайбы и, следовательно, подача аксиально-поршневого гидронасоса в зависимости от рабочего давления изменяется таким образом, чтобы производство подачи и давления оставалось постоянным.

Регулирование подачи возможно ниже кривой регулирования мощности.

### Графики зависимости подачи от рабочего давления и крутящего момента от подачи



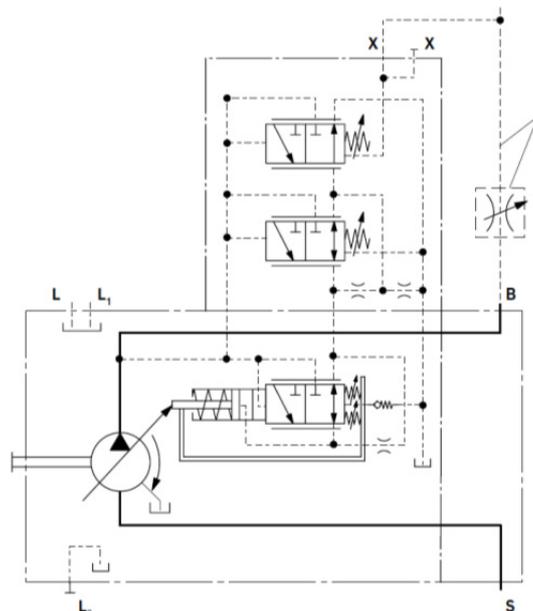
Регулятор мощности настраивается у производителя, необходимо указать при заказе, например: 20 кВт при 1500 об/мин.

Начало регулирования	Крутящий момент Т (Нм) для типоразмера 63	Обозначение регулятора
от 1 до 3,5 МПа	15-43	LA5DS
от 3,6 до 7 МПа	43,1-83	LA6DS
от 7,1 до 10,5 МПа	83,1-119	LA7DS
от 10,6 до 14 МПа	119,1-157	LA8DS
от 14,1 до 23 МПа	157,1-264	LA9DS

### Перерасчет значений крутящего момента в мощность

$$N = \frac{2 \times T \times n}{60000} \text{ (кВт)}$$

### Гидравлическая схема регулятора LA.DS



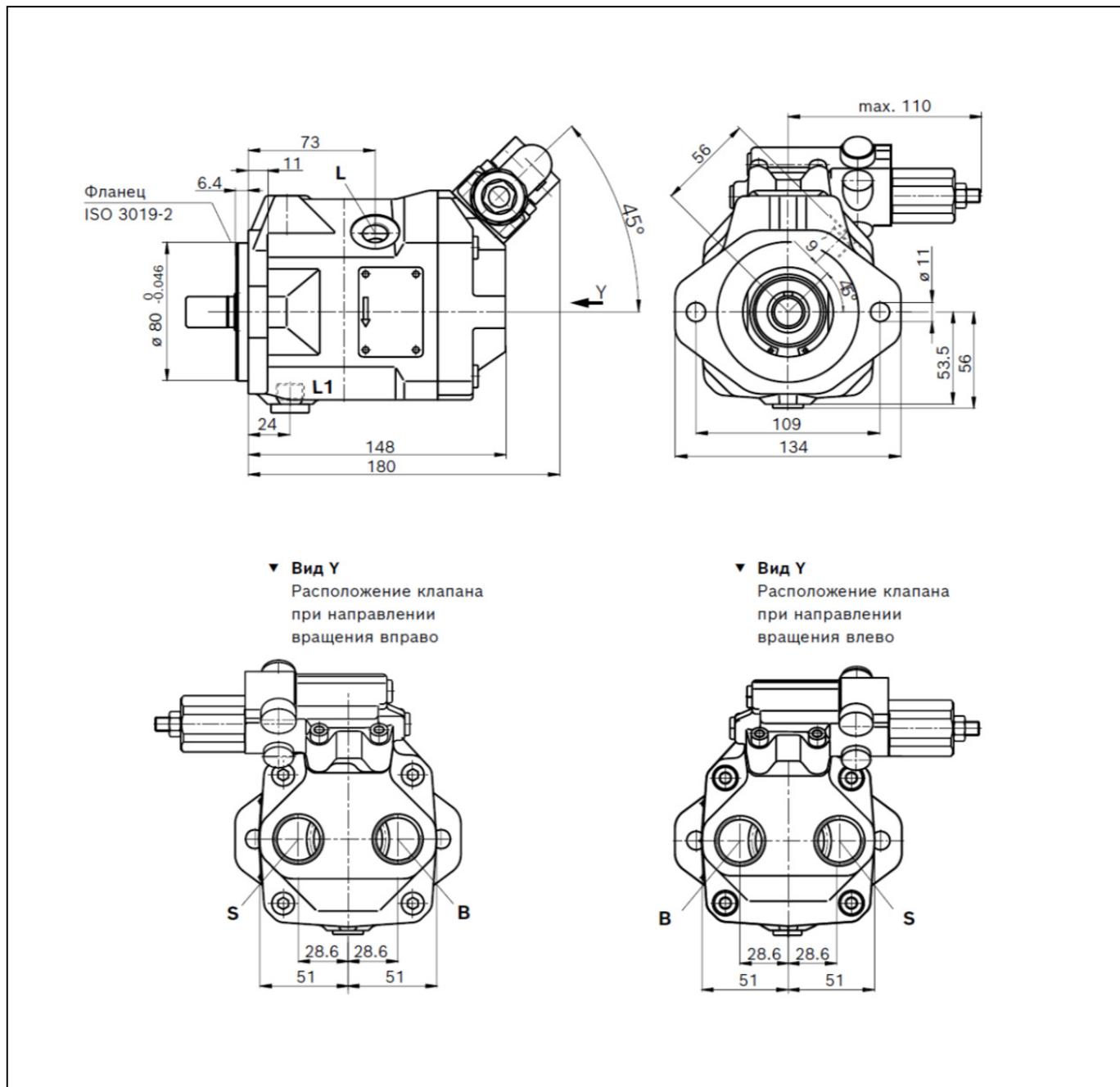
1 – дроссель (гидрораспределитель) и трубопровод, не входят в комплект поставки.

### Параметры регулятора

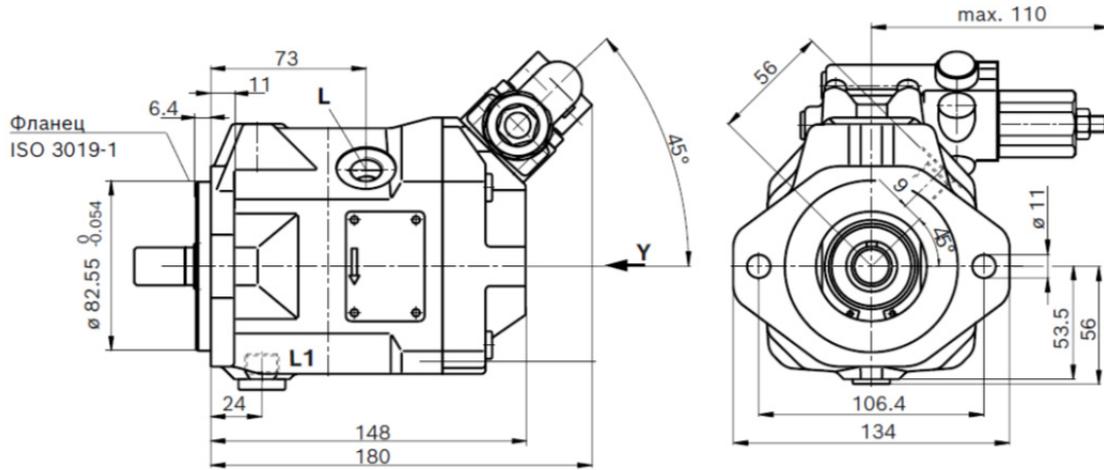
Параметры регулятора давления DR см. на стр. 11.  
 Параметры регулятора подачи FR см. на стр. 13.  
 Расход рабочей жидкости: максимум 5,5 л/мин.

## Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 10

DR – регулятор давления, монтажный фланец А, исполнение соединения метрическое

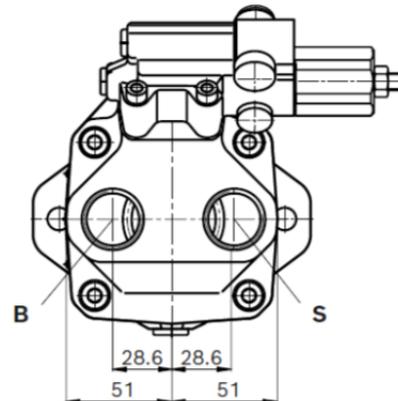
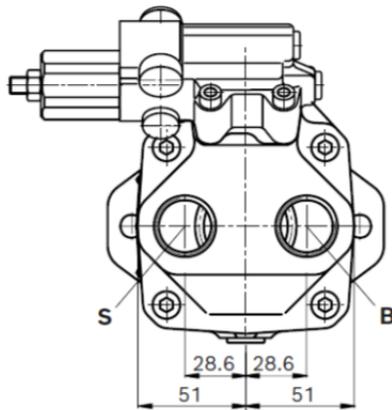


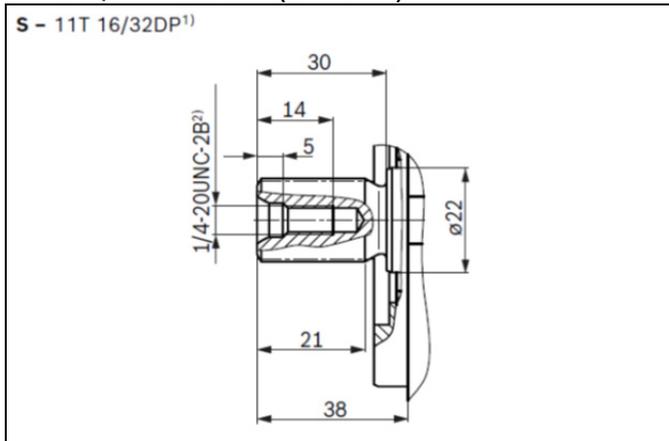
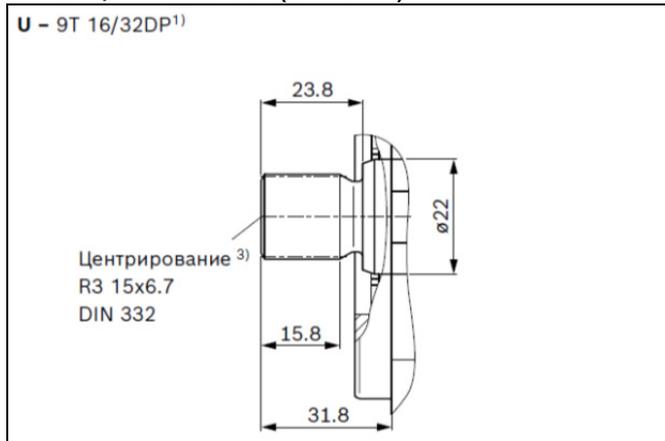
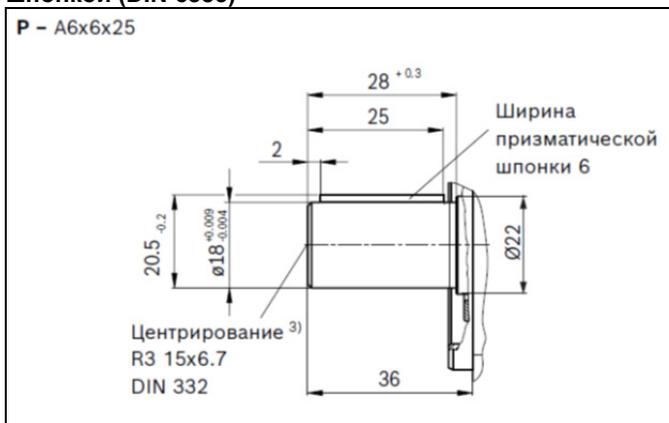
**DR – регулятор давления, монтажный фланец С, исполнение соединения SAE**



▼ Вид Y  
Расположение клапана при направлении вращения вправо

▼ Вид Y  
Расположение клапана при направлении вращения влево



**▼ Шлицевый вал 3/4" (SAE J744)**

**▼ Шлицевый вал 5/8" (SAE J744)**

**▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой (DIN 6885)**


Порт, исполнение соединения метрическое	Стандарт	Размер	$P_{\text{max абс, МПа}}^{4)}$	Состояние <sup>7)</sup>
B Канал нагнетания	DIN 3852	M27x2; глубина 16	31,5	O
S Канал всасывания	DIN 3852	M27x2; глубина 16	0,5	O
L Дренажный канал	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M16x1,5; глубина 12	0,2	O <sup>6)</sup>
L <sub>1</sub> Дренажный канал	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M16x1,5; глубина 12	0,2	X <sup>6)</sup>
X Давление управления	DIN 3852	M14x1,5; глубина 12	31,5	O

Порт, исполнение соединения SAE	Стандарт	Размер	$P_{\text{max абс, МПа}}^{4)}$	Состояние <sup>7)</sup>
B Канал нагнетания	DIN 3852	M27x2; глубина 16	31,5	O
S Канал всасывания	DIN 3852	M27x2; глубина 16	0,5	O
L Дренажный канал	ISO 11926 <sup>5)</sup>	9/16-18 UNF-2B; глубина 10	0,2	O <sup>6)</sup>
L <sub>1</sub> Дренажный канал	ISO 11926 <sup>5)</sup>	9/16-18 UNF-2B; глубина 10	0,2	X <sup>6)</sup>
X Давление управления	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; глубина 11,5	31,5	O

<sup>1)</sup> Соединение шлицевое эвольвентное с углом профиля 30° согласно ANSI B92.1a, плоское основание впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.

<sup>2)</sup> Резьба согласно ASME B1.1

<sup>3)</sup> Осевая фиксация муфты обеспечивается зажимной муфтой или радиальным зажимным винтом.

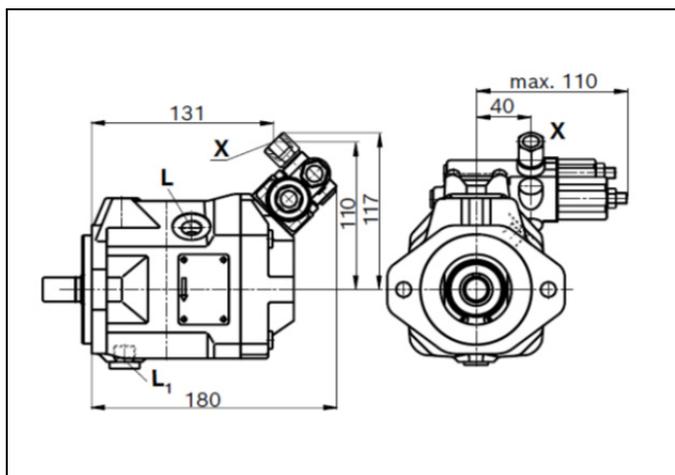
<sup>4)</sup> В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

<sup>5)</sup> Занижение может быть больше предусмотренного стандартом.

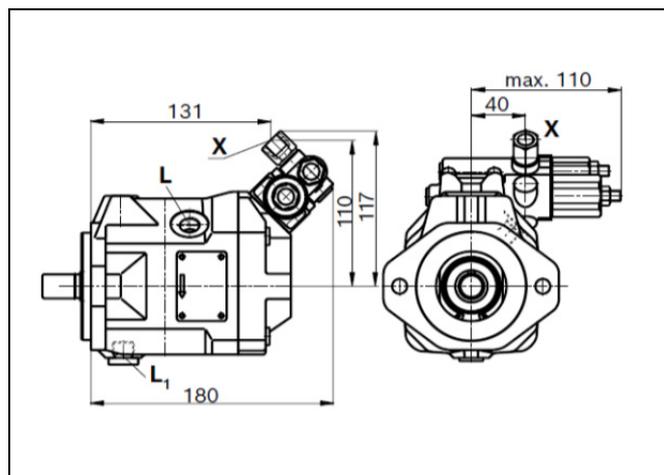
<sup>6)</sup> В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L<sub>1</sub> (см. указания по монтажу на стр. 39).

<sup>7)</sup> O – требуется подключение (при поставке заглушено) X – заглушено при нормальном режиме работы

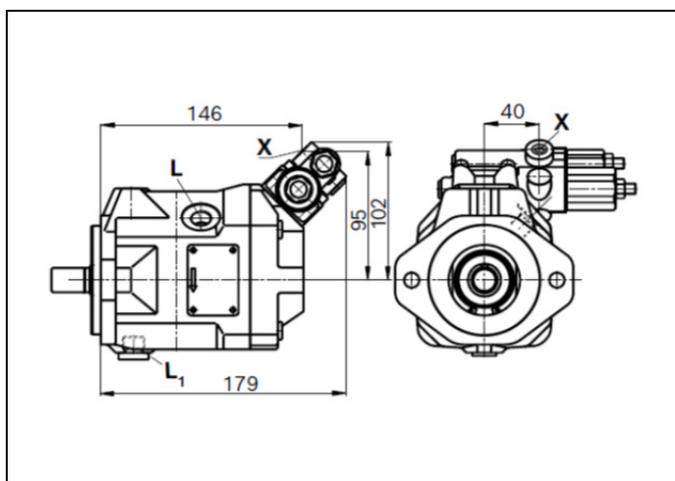
▼ DRG – регулятор давления с дистанционным управлением (соединение метрическое)<sup>1)</sup>



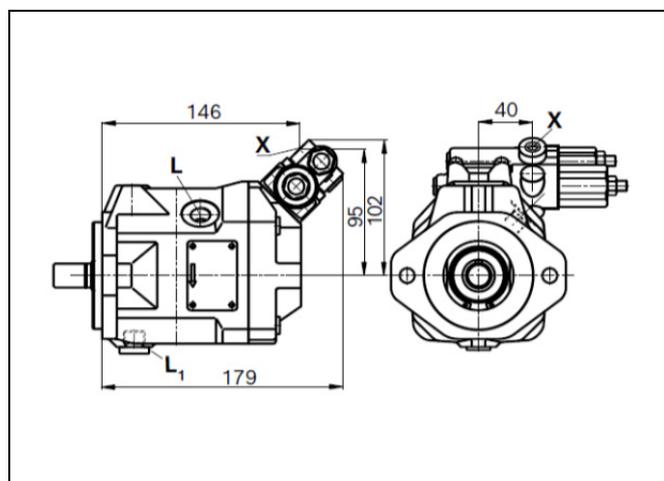
▼ DFR / DFR1 – регулятор давления и подачи (соединение метрическое)<sup>1)</sup>



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



▼ DFR / DFR1 – регулятор давления и подачи (соединение SAE)<sup>1)</sup>

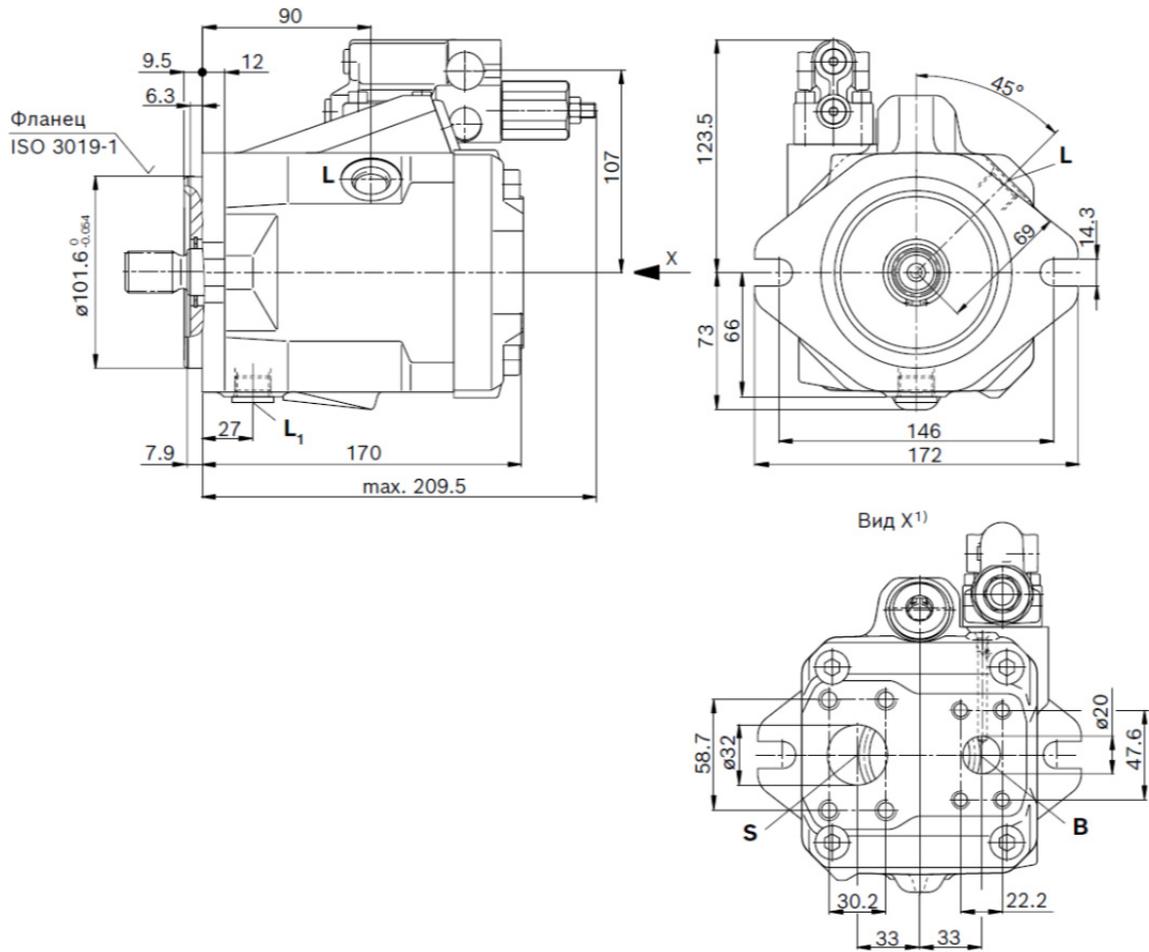


<sup>1)</sup> Расположение регулятора при направлении вращения вправо или влево см. на стр. 16 и 17

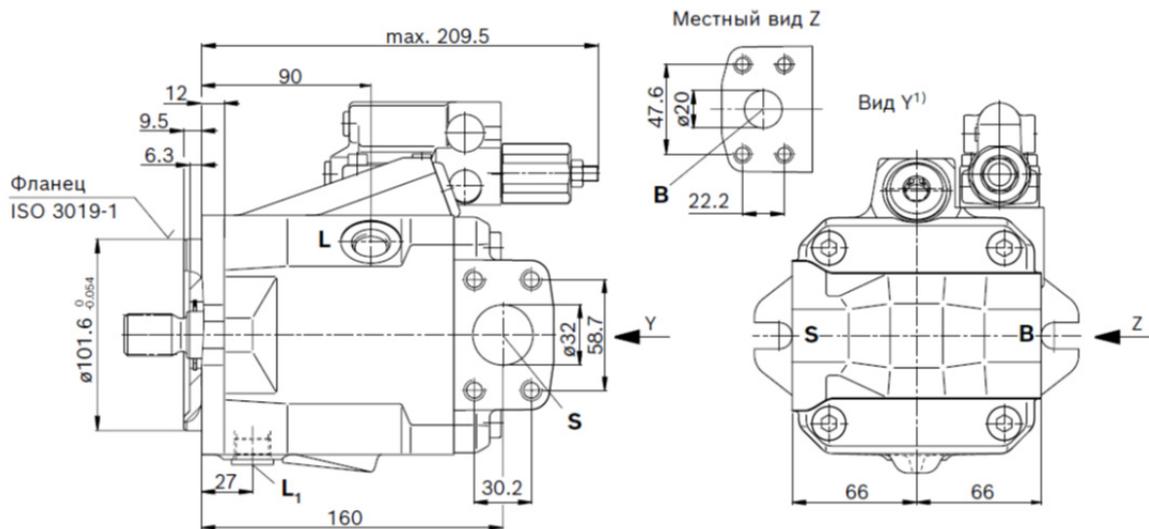
# Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 28

DR – регулятор давления, направление вращения правое

▼ Рабочие каналы 11

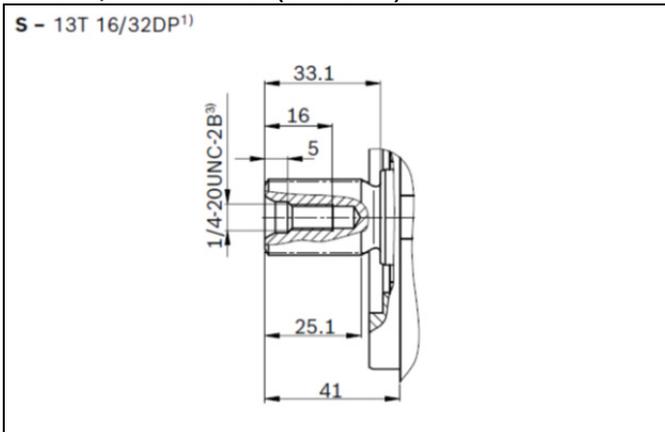


▼ Рабочие каналы 12



<sup>1)</sup> Расположение рабочих каналов при направлении вращения влево с поворотом на 180°.

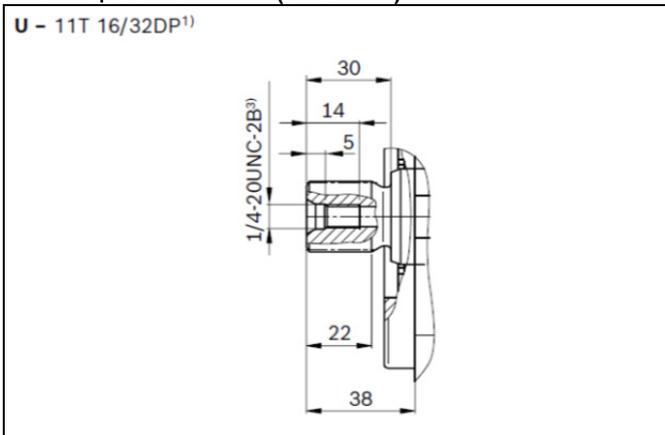
▼ Шлицевый вал 7/8" (SAE J744)



▼ Шлицевый вал 7/8" (SAE J744)



▼ Шлицевый вал 3/4" (SAE J744)



▼ Шлицевый вал 3/4" (SAE J744)



Порт	Стандарт	Размер	P <sub>max абс</sub> , МПа <sup>4)</sup>	Состояние <sup>7)</sup>
B Канал нагнетания Крепежная резьба	SAE J518 DIN 13	3/4" M10; глубина 17	31,5	О
S Канал всасывания Крепежная резьба	SAE J518 DIN 13	1 1/4" M10; глубина 17	0,5	О
L Дренажный канал	ISO 11926 <sup>5)</sup>	3/4-16 UNF-2B; глубина 12	0,2	О <sup>6)</sup>
L <sub>1</sub> Дренажный канал	ISO 11926 <sup>5)</sup>	3/4-16 UNF-2B; глубина 12	0,2	X <sup>6)</sup>
X Давление управления	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; глубина 11,5	31,5	О

<sup>1)</sup> Соединение шлицевое эвольвентное с углом профиля 30° согласно ANSI B92.1a, плоское основание впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.

<sup>2)</sup> Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбег зацепления отклоняется от стандарта.

<sup>3)</sup> Резьба согласно ASME B1.1

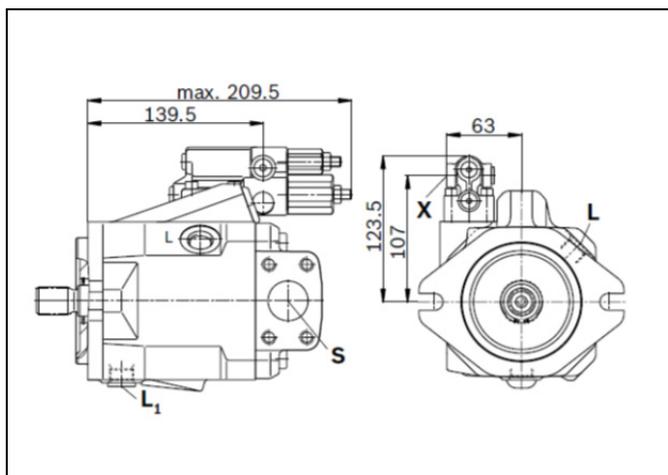
<sup>4)</sup> В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

<sup>5)</sup> Занижение может быть больше предусмотренного стандартом.

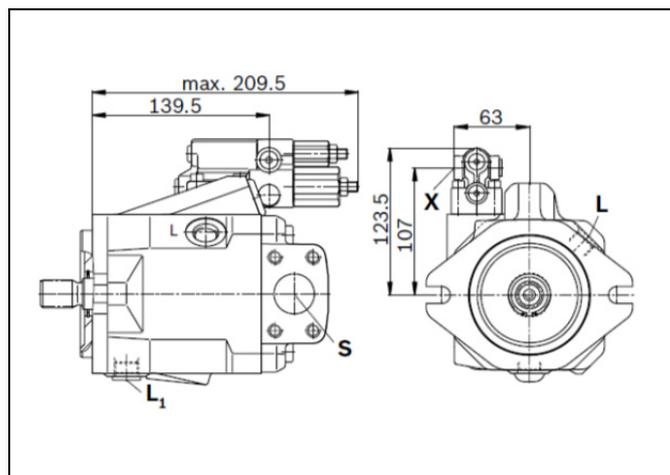
<sup>6)</sup> В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L<sub>1</sub> (см. указания по монтажу на стр. 39).

<sup>7)</sup> О – требуется подключение (при поставке заглушено) X – заглушено при нормальном режиме работы

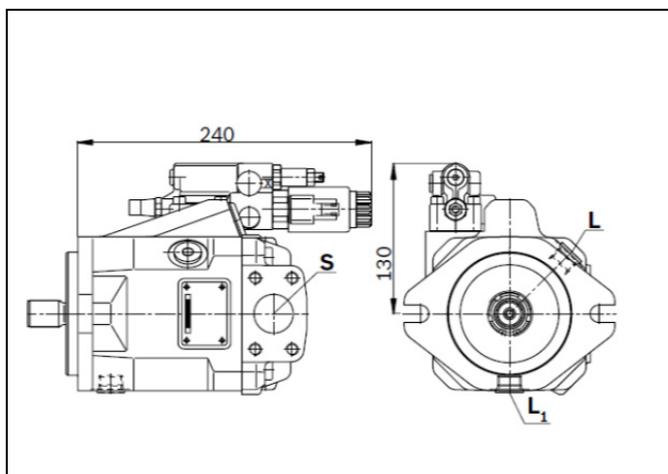
▼ DRG – регулятор давления с дистанционным управлением



▼ DFR / DFR1 – регулятор давления и подачи



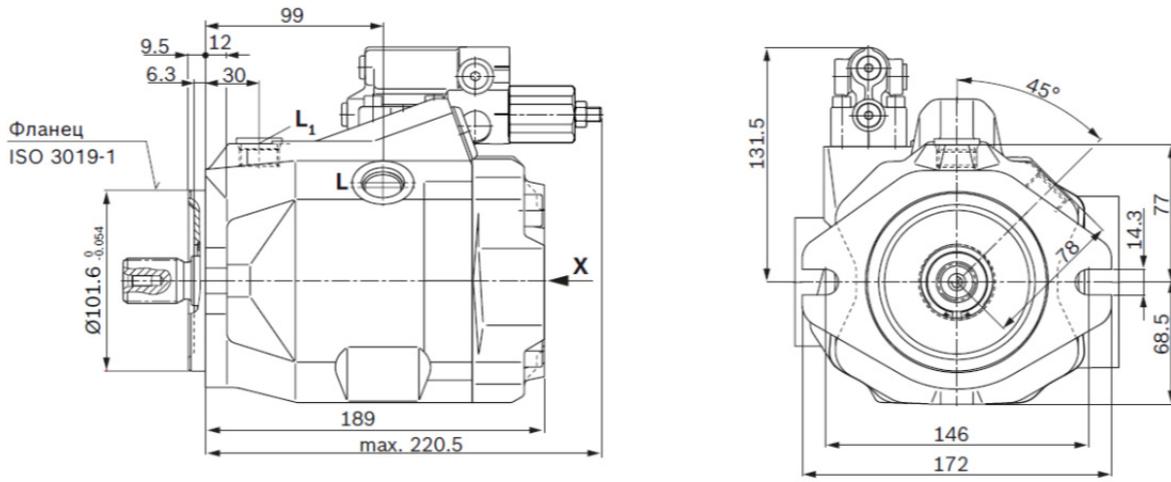
▼ ED71, ED72 – электрогидравлический регулятор давления



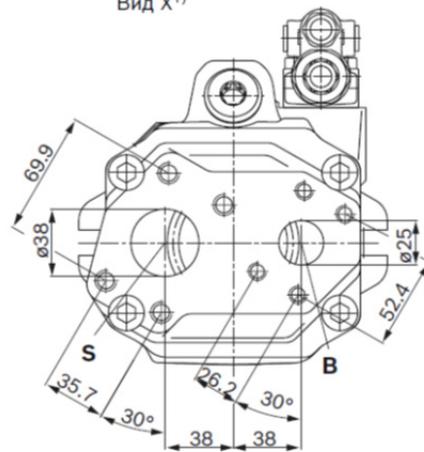
# Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 45

DR – регулятор давления, направление вращения правое

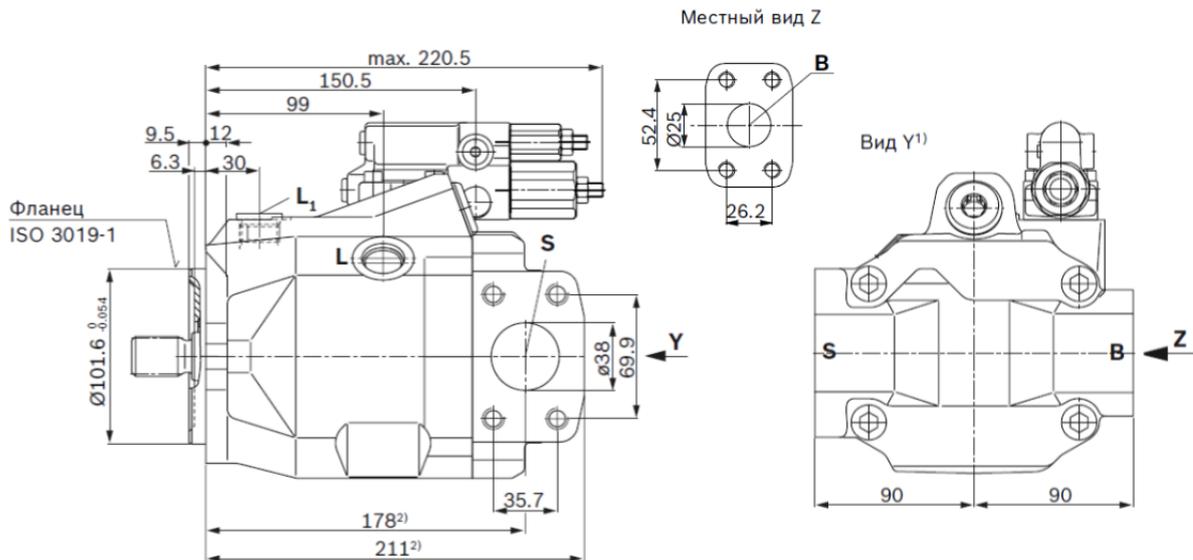
▼ Рабочие каналы 11



Вид X<sup>1)</sup>

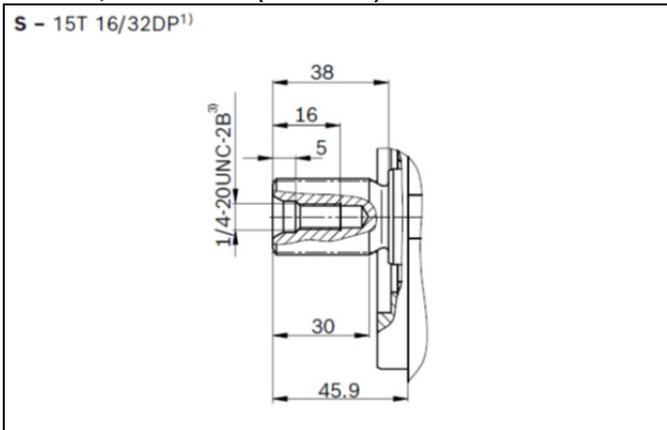


▼ Рабочие каналы 12



<sup>1)</sup> Расположение рабочих каналов при направлении вращения влево с поворотом на 180°.

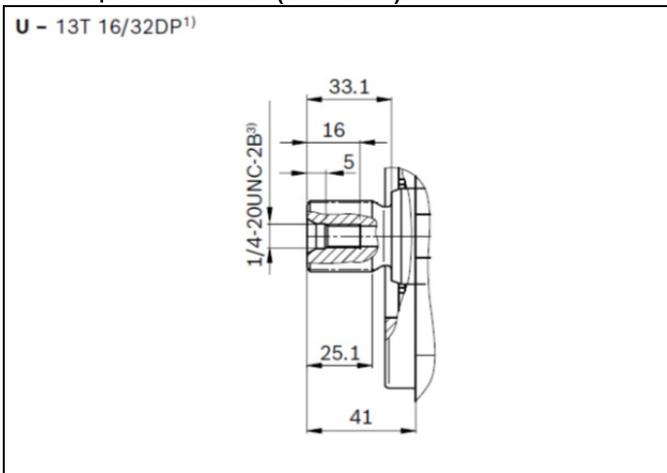
▼ Шлицевый вал 1" (SAE J744)



▼ Шлицевый вал 1" (SAE J744)



▼ Шлицевый вал 7/8" (SAE J744)



▼ Шлицевый вал 7/8" (SAE J744)



Порт	Стандарт	Размер	$P_{\text{max абс, МПа}}^{4)}$	Состояние <sup>7)</sup>
B	SAE J518 DIN 13	1" M10; глубина 17	31,5	O
S	SAE J518 DIN 13	1 1/2" M12; глубина 20	0,5	O
L	ISO 11926 <sup>5)</sup>	7/8-14 UNF-2B; глубина 13	0,2	O <sup>6)</sup>
L <sub>1</sub>	ISO 11926 <sup>5)</sup>	7/8-14 UNF-2B; глубина 13	0,2	X <sup>6)</sup>
X	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; глубина 11,5	31,5	O

<sup>1)</sup> Соединение шлицевое эвольвентное с углом профиля 30° согласно ANSI B92.1a, плоское основание впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.

<sup>2)</sup> Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта.

<sup>3)</sup> Резьба согласно ASME B1.1

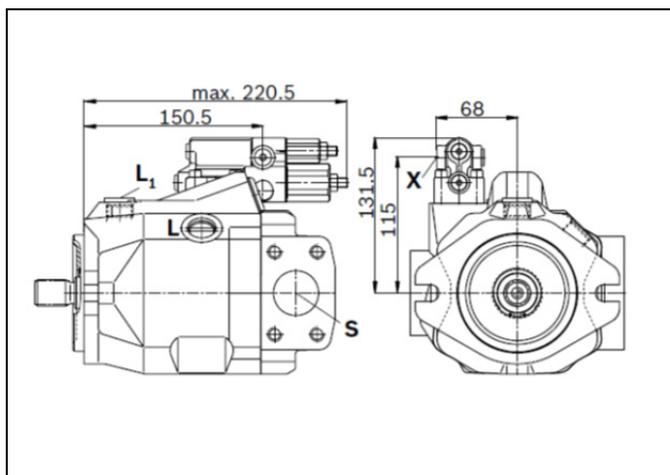
<sup>4)</sup> В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

<sup>5)</sup> Занижение может быть больше предусмотренного стандартом.

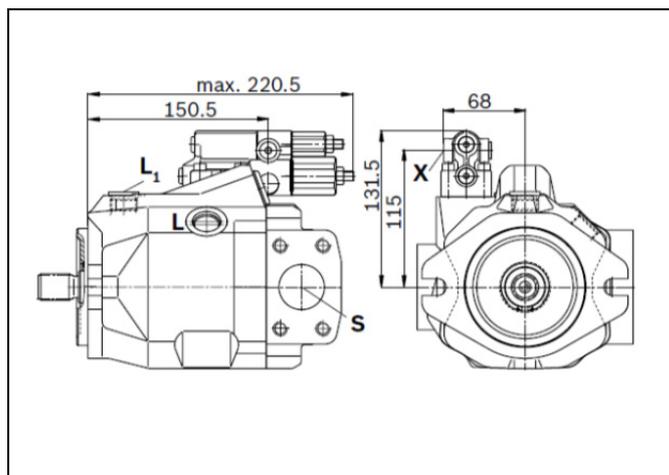
<sup>6)</sup> В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L<sub>1</sub> (см. указания по монтажу на стр. 39).

<sup>7)</sup> O – требуется подключение (при поставке заглушено) X – заглушено при нормальном режиме работы

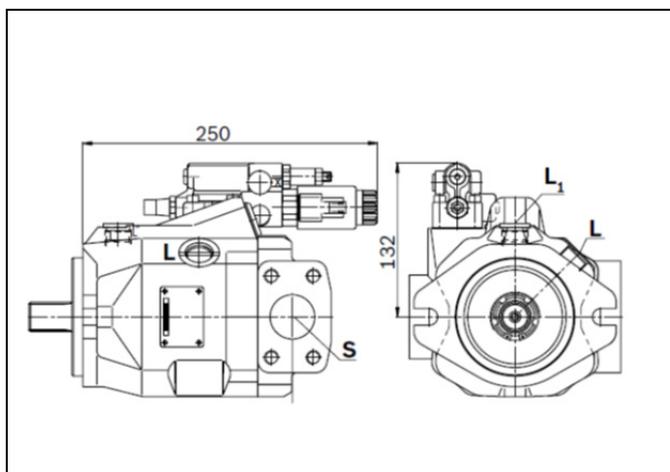
▼ DRG – регулятор давления с дистанционным управлением



▼ DFR / DFR1 – регулятор давления и подачи



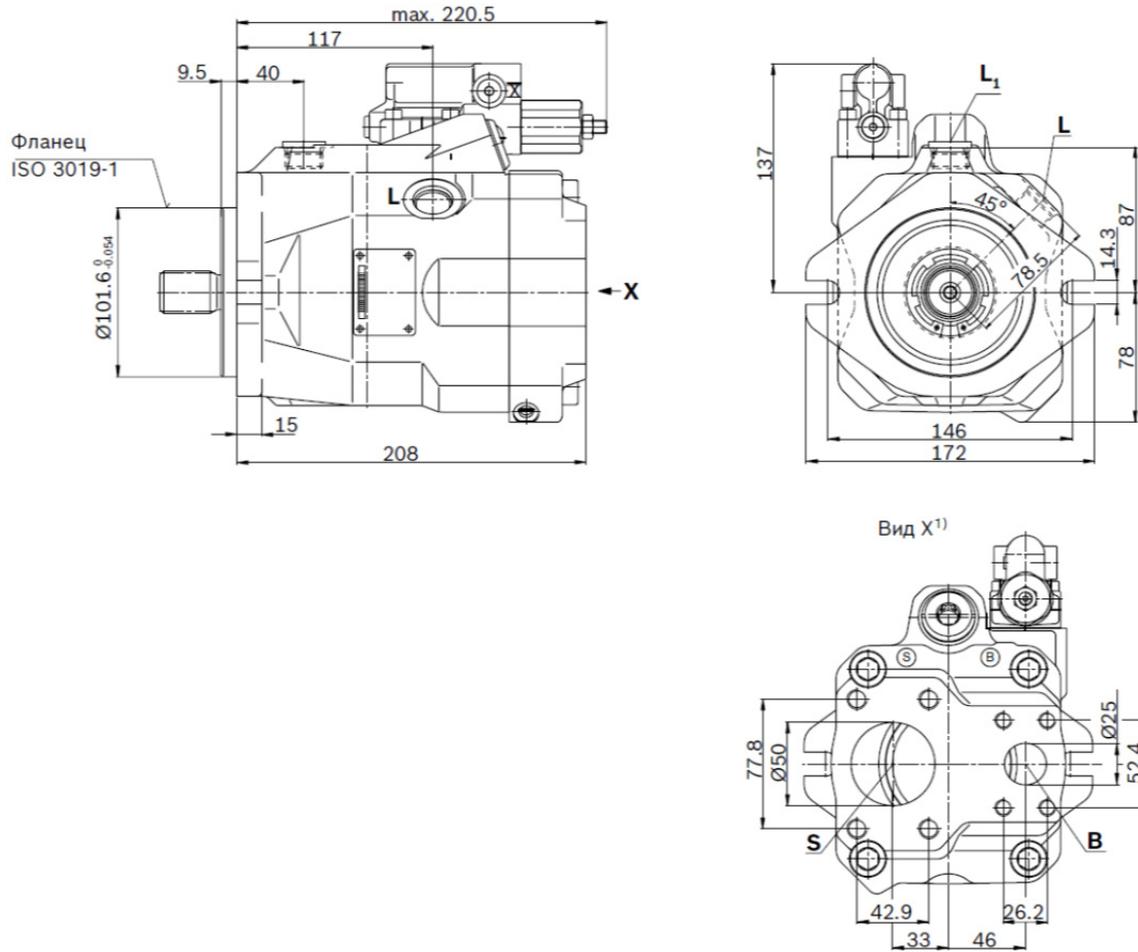
▼ ED71, ED72 – электрогидравлический регулятор давления



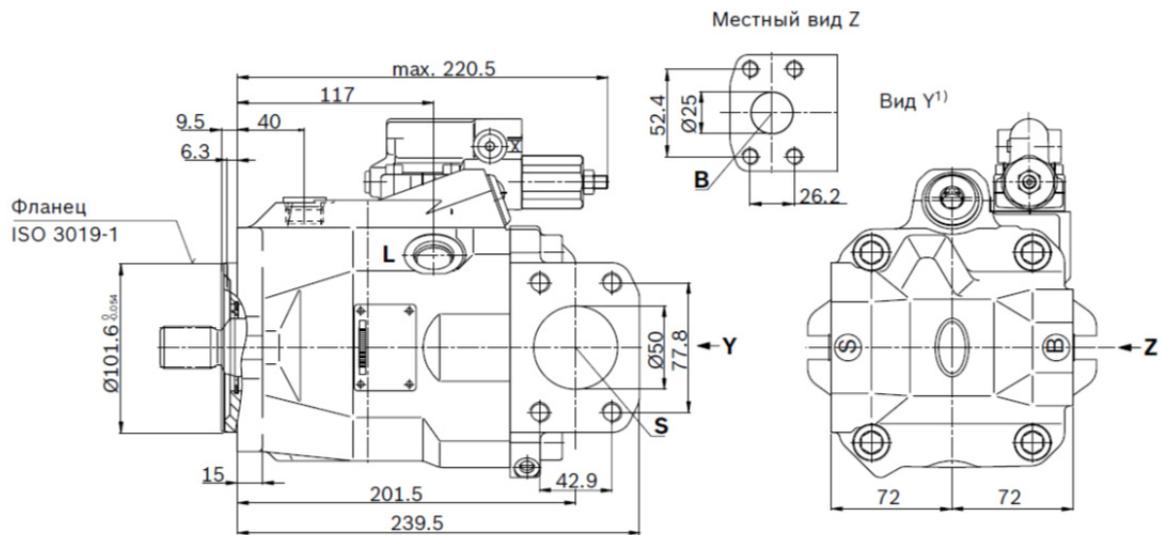
# Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 60

DR – регулятор давления, направление вращения правое

▼ Рабочие каналы 11



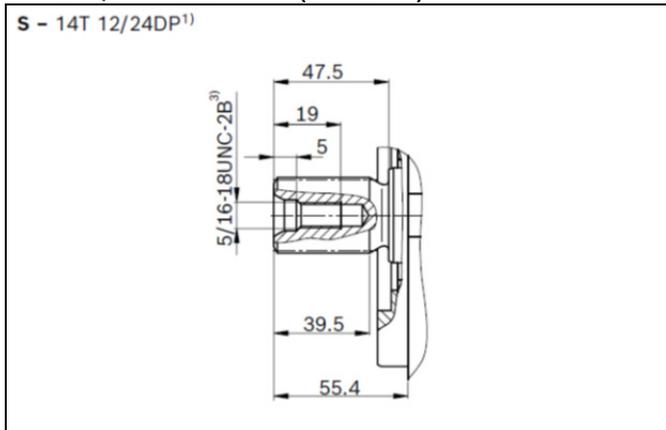
▼ Рабочие каналы 12



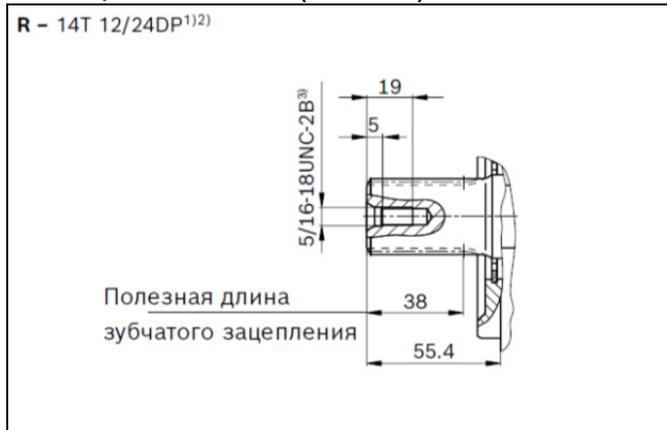
1) Расположение рабочих каналов при направлении вращения влево с поворотом на 180°.



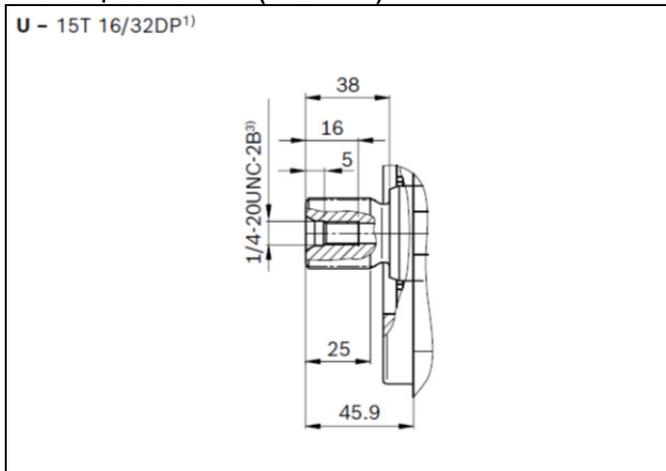
## ▼ Шлицевый вал 1 1/4" (SAE J744)



## ▼ Шлицевый вал 1 1/4" (SAE J744)



## ▼ Шлицевый вал 1" (SAE J744)



## ▼ Шлицевый вал 1" (SAE J744)



Порт	Стандарт	Размер	$P_{\max \text{ абс.}}^4$ МПа <sup>4)</sup>	Состояние <sup>8)</sup>	
B	Канал нагнетания Крепежная резьба	SAE J518 DIN 13	1" M10; глубина 17	31,5	O
S	Канал всасывания Крепежная резьба	SAE J518 DIN 13	2" M12; глубина 20	0,5	O
L	Дренажный канал	ISO 11926 <sup>5)</sup>	7/8-14 UNF-2B; глубина 13	0,2	O <sup>6)</sup>
L <sub>1</sub>	Дренажный канал	ISO 11926 <sup>5)</sup>	7/8-14 UNF-2B; глубина 13	0,2	X <sup>6)</sup>
L <sub>2</sub> <sup>7)</sup>	Дренажный канал	ISO 11926 <sup>5)</sup>	7/8-14 UNF-2B; глубина 13	0,2	X <sup>6)</sup>
X	Давление управления	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; глубина 11,5	31,5	O

<sup>1)</sup> Соединение шлицевое эвольвентное с углом профиля 30° согласно ANSI B92.1а, плоское основание впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.

<sup>2)</sup> Зацепление согласно ANSI B92.1а, сбег зацепления отклоняется от стандарта.

<sup>3)</sup> Резьба согласно ASME B1.1

<sup>4)</sup> В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

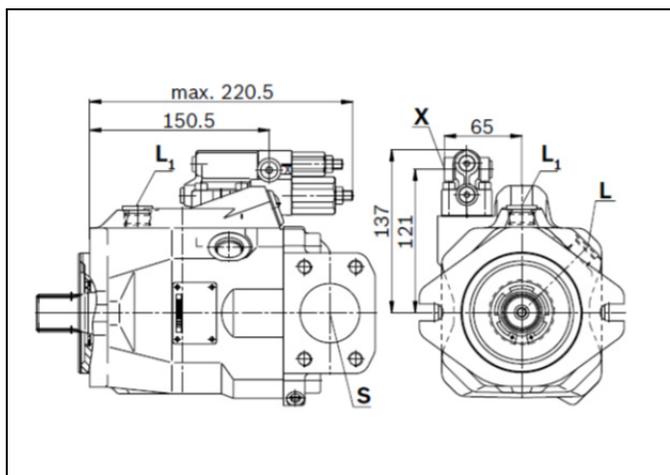
<sup>5)</sup> Занижение может быть больше предусмотренного стандартом.

<sup>6)</sup> В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L, L<sub>1</sub> или L<sub>2</sub> (см. указания по монтажу на стр. 39).

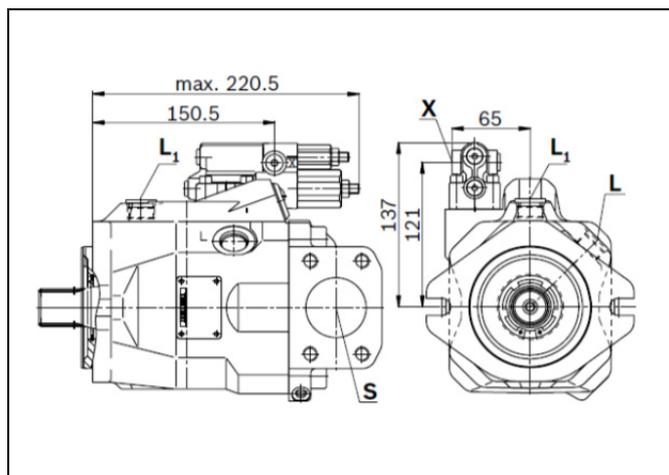
<sup>7)</sup> Только для типоразмера 63.

<sup>8)</sup> O – требуется подключение (при поставке заглушено) X – заглушено при нормальном режиме работы

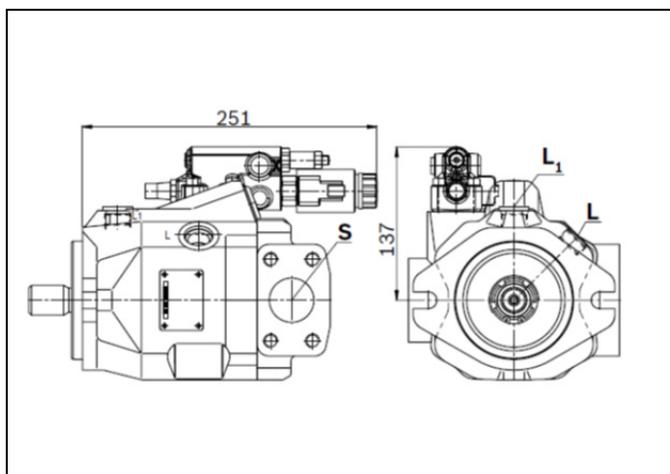
▼ DRG – регулятор давления с дистанционным управлением



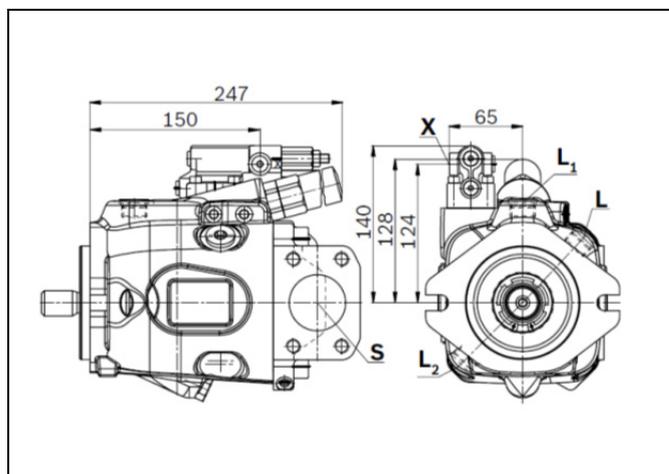
▼ DFR / DFR1 – регулятор давления и подачи



▼ ED71, ED72 – электрогидравлический регулятор давления



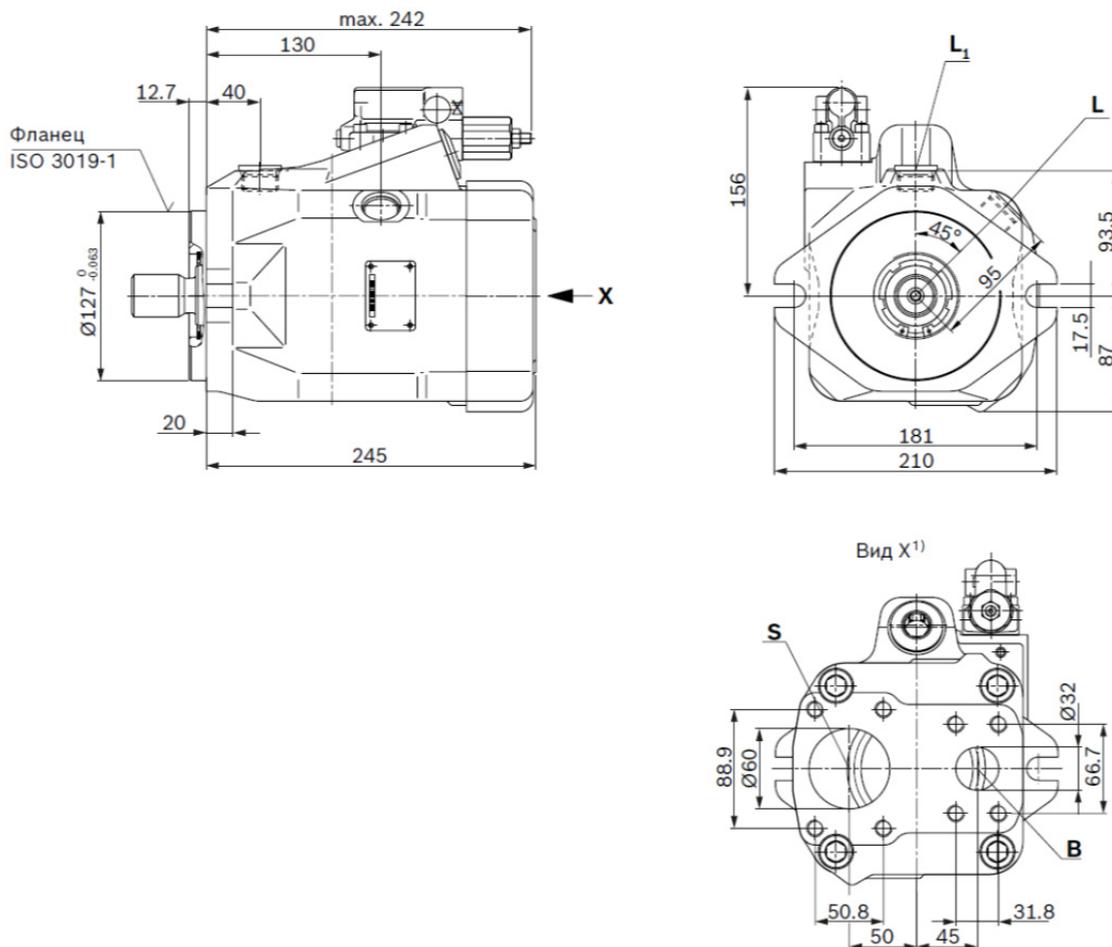
▼ LA.DS – регулятор мощности с регулятором давления и подачи



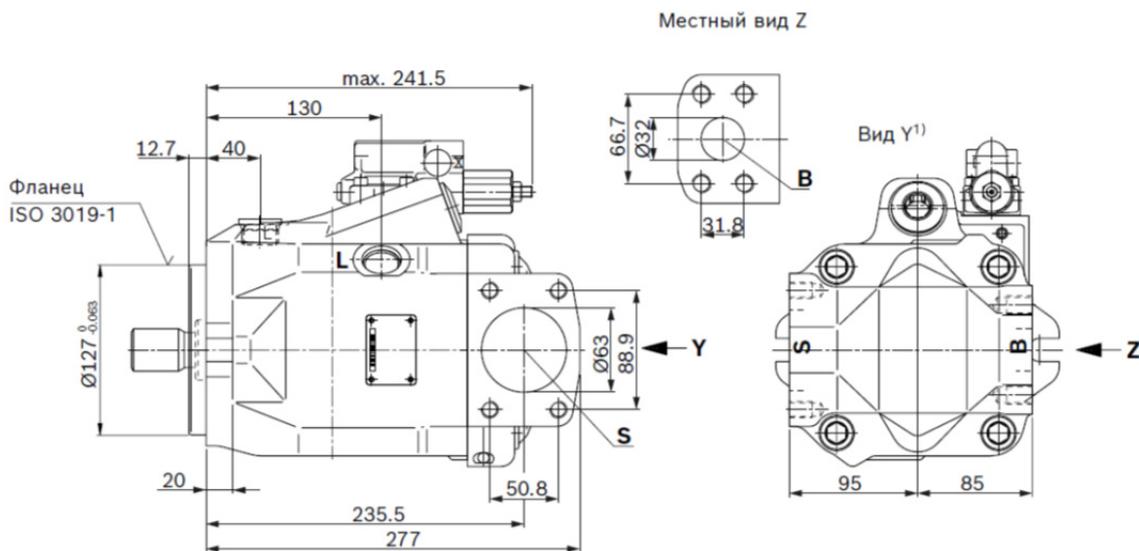
# Габаритно-присоединительные размеры, типоразмер 85

DR – регулятор давления, направление вращения правое

▼ Рабочие каналы 11

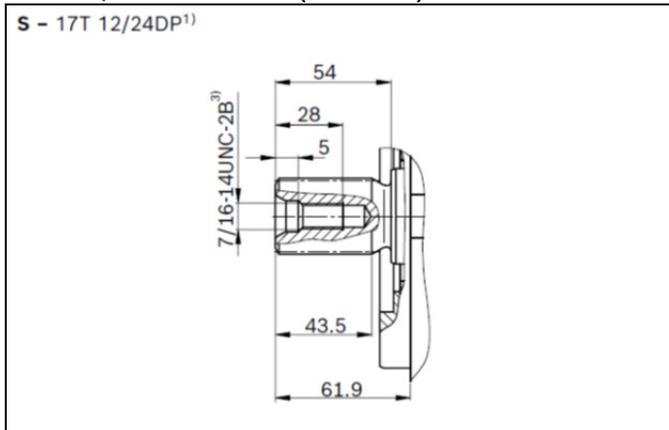


▼ Рабочие каналы 12



¹) Расположение рабочих каналов при направлении вращения влево с поворотом на 180°.

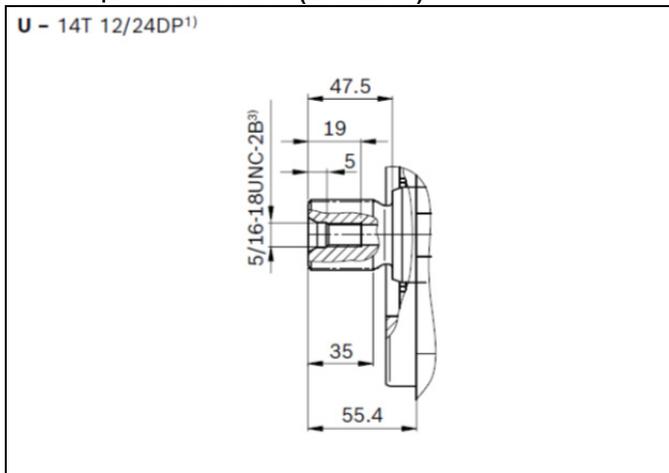
## ▼ Шлицевый вал 1 1/2" (SAE J744)



## ▼ Шлицевый вал 1 1/2" (SAE J744)



## ▼ Шлицевый вал 1 1/4" (SAE J744)



## ▼ Шлицевый вал 1 1/4" (SAE J744)



Порт	Стандарт	Размер	$P_{\text{max абс, МПа}}^{4)}$	Состояние <sup>7)</sup>
B Канал нагнетания Крепежная резьба	SAE J518 DIN 13	1 1/4" M14; глубина 19	31,5	O
S Канал всасывания Крепежная резьба	SAE J518 DIN 13	2 1/2" M12; глубина 17	0,5	O
L Дренажный канал	ISO 11926 <sup>5)</sup>	1 1/16-12 UNF-2B; глубина 15	0,2	O <sup>6)</sup>
L <sub>1</sub> Дренажный канал	ISO 11926 <sup>5)</sup>	1 1/16-12 UNF-2B; глубина 15	0,2	X <sup>6)</sup>
X Давление управления	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; глубина 11,5	31,5	O

<sup>1)</sup> Соединение шлицевое эвольвентное с углом профиля 30° согласно ANSI B92.1a, плоское основание впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5.

<sup>2)</sup> Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта.

<sup>3)</sup> Резьба согласно ASME B1.1

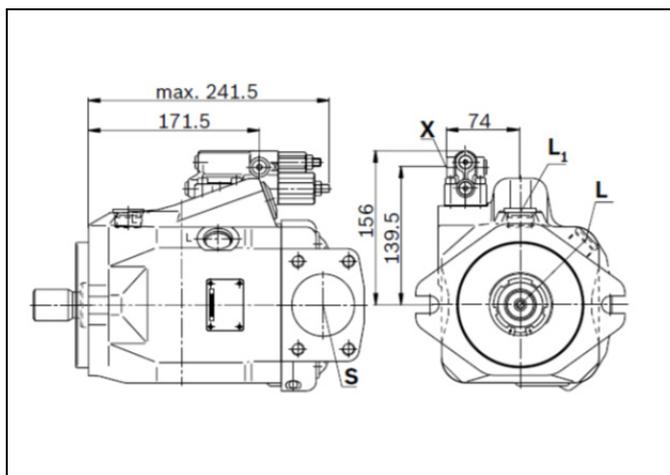
<sup>4)</sup> В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

<sup>5)</sup> Занижение может быть больше предусмотренного стандартом.

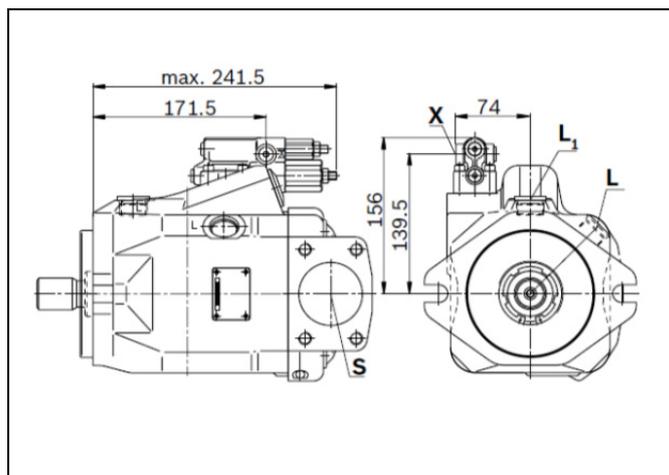
<sup>6)</sup> В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L<sub>1</sub> (см. указания по монтажу на стр. 39).

<sup>7)</sup> O – требуется подключение (при поставке заглушено) X – заглушено при нормальном режиме работы

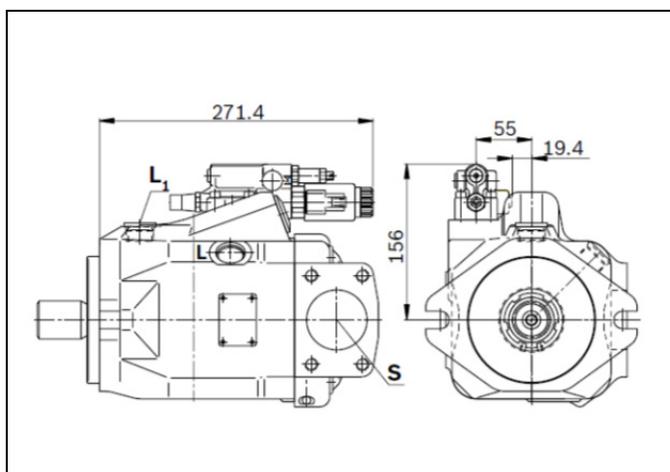
▼ DRG – регулятор давления с дистанционным управлением



▼ DFR / DFR1 – регулятор давления и подачи

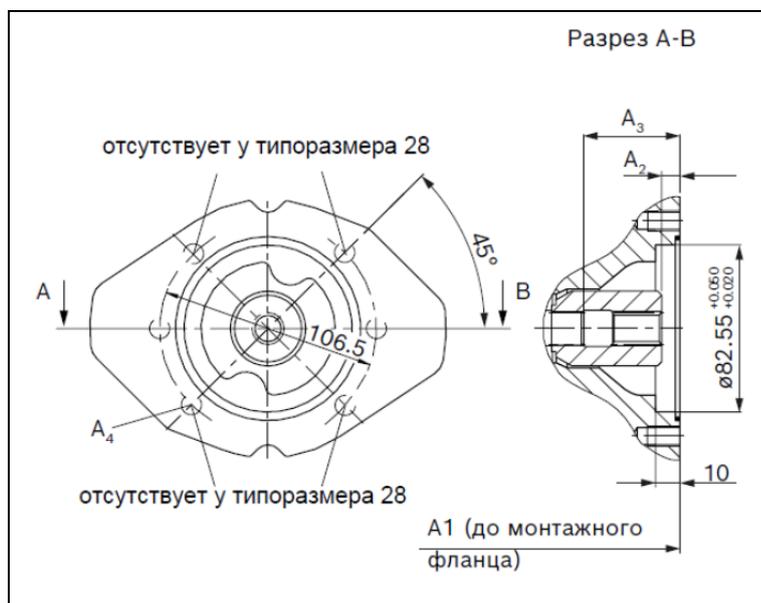


▼ ED71, ED72 – электрогидравлический регулятор давления



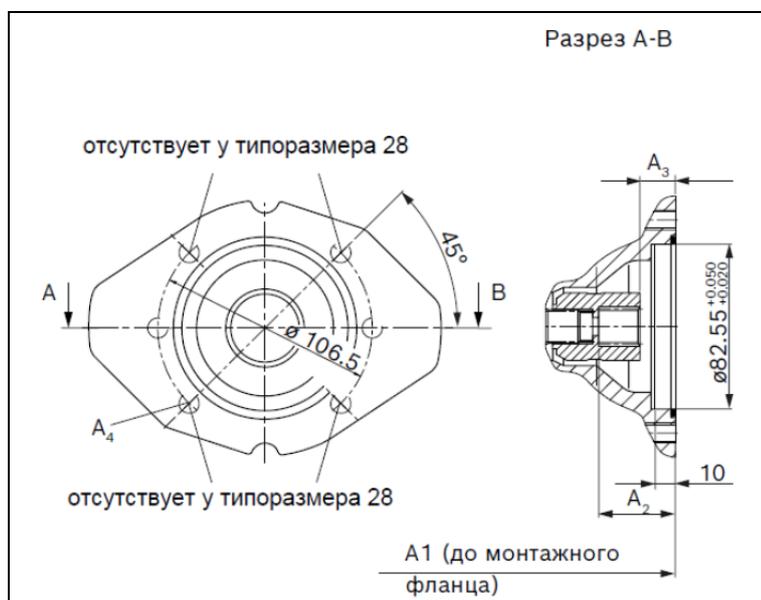
## Размеры тандемирования

**K01** Фланец ISO 3019-1 (SAE) 82-2 (A)  
Муфта для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a 5/8" 9T 16/32 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 16-4 (A))



Типо-размер	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
28	204	9,9	47	M10; глубина 16
45	229	10,7	53	M10; глубина 16
60 63	255	9,5	59	M10; глубина 16
85	302	13,4	68	M10; глубина 20

**K52** Фланец ISO 3019-1 (SAE) 82-2 (A)  
Муфта для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a 3/4" 11T 16/32 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 19-4 (A-B))

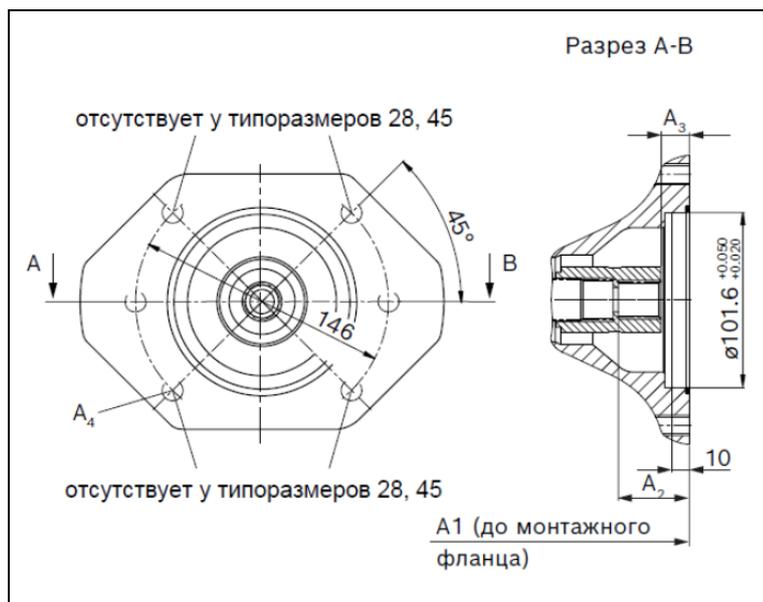


Типо-размер	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
28	204	39,3	18,8	M10; глубина 16
45	229	39,4	18,9	M10; глубина 16
60 63	255	39,4	18,9	M10; глубина 16
85	302	44,1	23,6	M10; глубина 20

<sup>1)</sup> Угол профиля 30°, плоское основание впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5

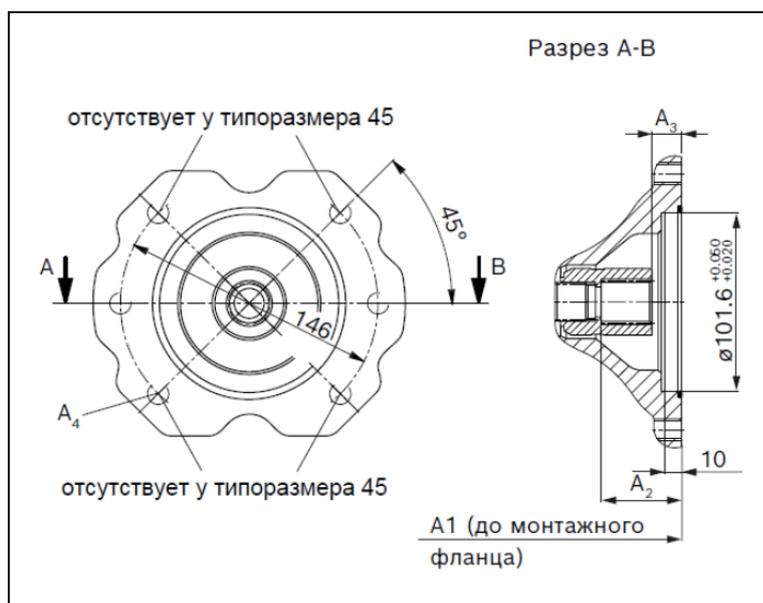
<sup>2)</sup> Резьба согласно DIN 13

**K68** Фланец ISO 3019-1 (SAE) 101-2 (B) Муфта для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a 7/8" 13T 16/32 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 22-4 (B))



Типо-размер	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
28	204	42,3	17,8	M12; глубина 18
45	229	42,4	17,9	M12; глубина 18
60 63	255	42,4	17,9	M12; глубина 18
85	302	46,5	22	M12; глубина 20

**K04** Фланец ISO 3019-1 (SAE) 101-2 (B) Муфта для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a 1" 15T 16/32 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 25-4 (B-B))

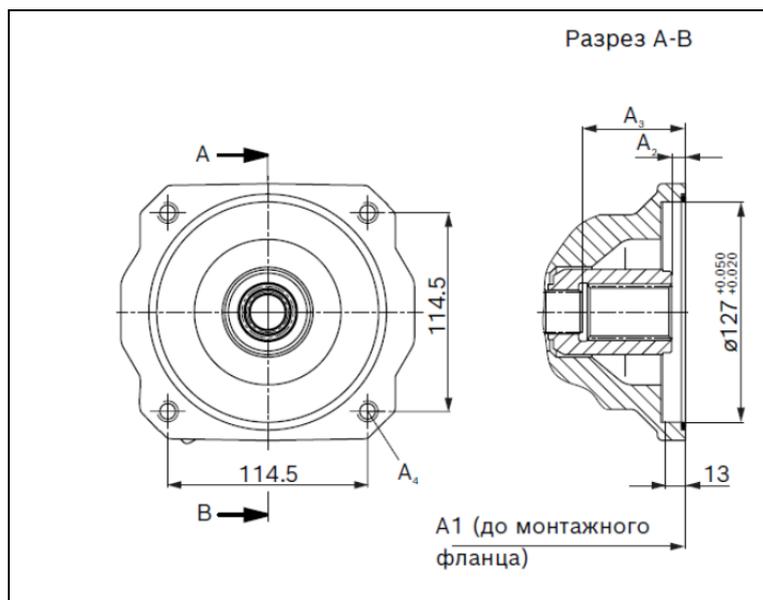


Типо-размер	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
45	229	47,9	18,9	M12; глубина 18
60 63	255	47,4	18,4	M12; глубина 18
85	302	51,2	22,2	M12; глубина 20

<sup>1)</sup> Угол профиля 30°, плоское основание впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5

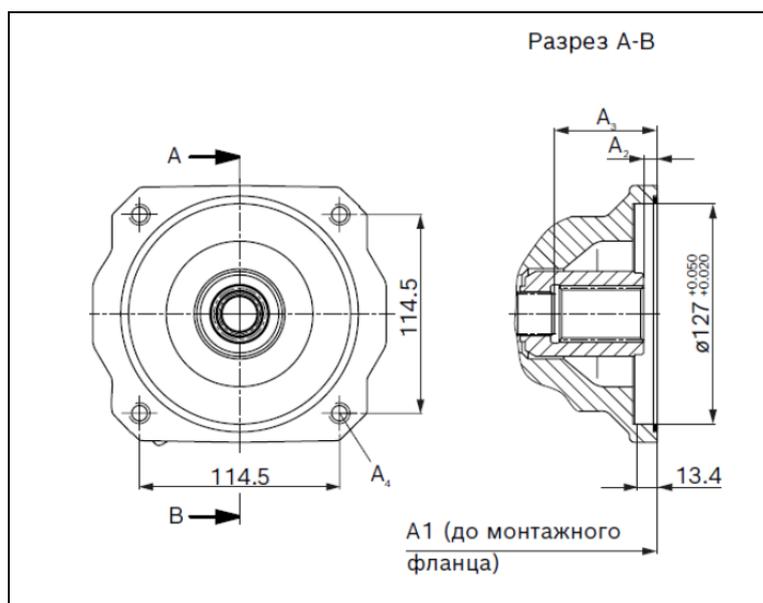
<sup>2)</sup> Резьба согласно DIN 13

**K15** Фланец ISO 3019-1 (SAE) 127-4 (C) Муфта для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a 1 1/4" 14T 12/24 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 32-4 (C))



Типо-размер	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
60 63	255	8	59	M12; глубина 16
85	301,5	13	67,9	M12; сквозное

**K16** Фланец ISO 3019-1 (SAE) 127-4 (C) Муфта для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a 1 1/2" 17T 12/24 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 38-4 (C-C))

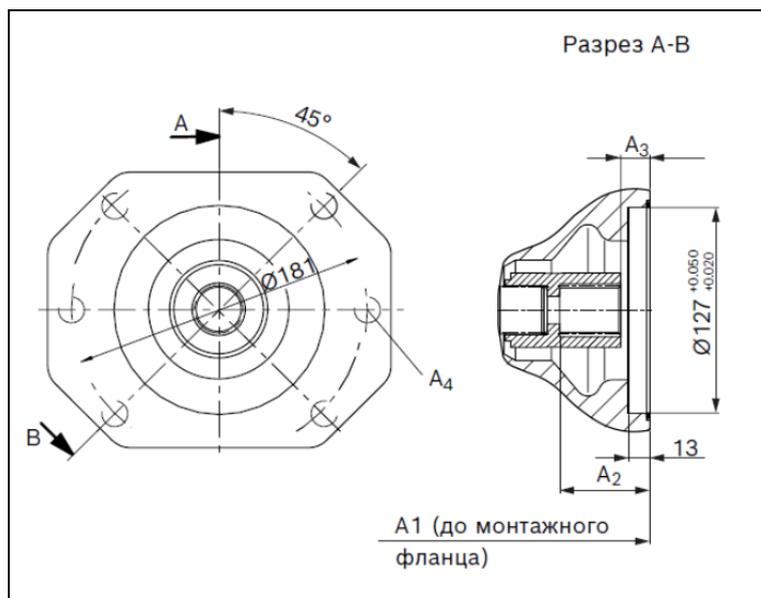


Типо-размер	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
85	301,5	13	67,9	M12; сквозное

<sup>1)</sup> Угол профиля 30°, плоское основание впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5

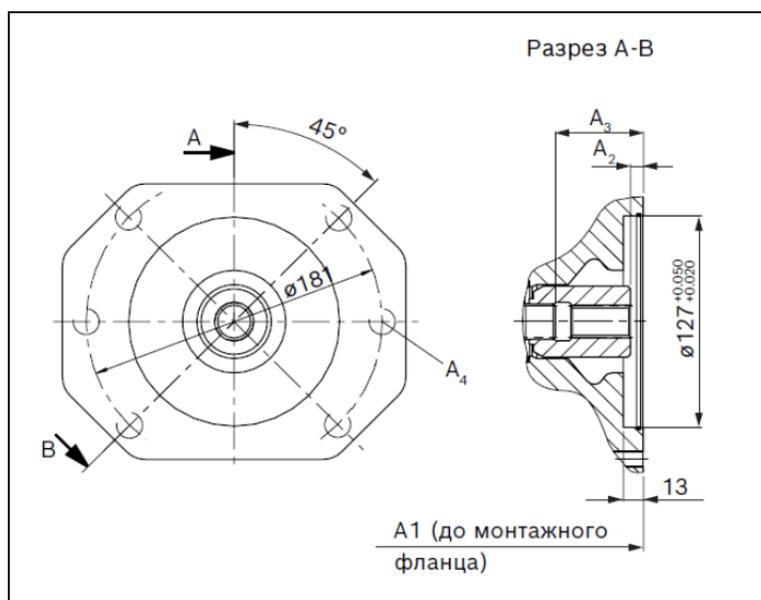
<sup>2)</sup> Резьба согласно DIN 13

**K07** Фланец ISO 3019-1 (SAE) 127-2 (C)  
Муфта для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a 1 1/4" 14T 12/24 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 32-4 (C))



Типо-размер	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
85	301,5	13	67,9	M16; глубина 24

**K24** Фланец ISO 3019-1 (SAE) 127-2 (C)  
Муфта для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a 1 1/2" 17T 12/24 DP<sup>1)</sup> (SAE J744 38-4 (C-C))



Типо-размер	A1	A2	A3	A4 <sup>2)</sup>
85	302	8	68	M16; глубина 24

<sup>1)</sup> Угол профиля 30°, плоское основание впадины, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5

<sup>2)</sup> Резьба согласно DIN 13

## Тандемирование гидронасосов

Благодаря использованию тандема гидронасосов пользователь получает в распоряжение независимые друг от друга гидравлические контуры без применения раздаточного редуктора.

При заказе тандема гидронасосов коды обозначений первого и второго гидронасоса необходимо объединить при помощи знака «+».

### Пример заказа:

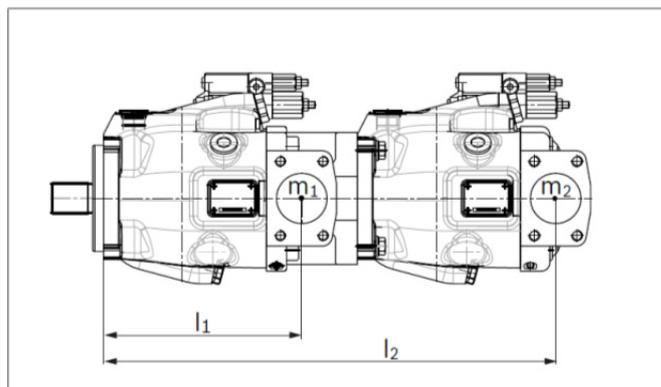
721.2.85DFR1/52R-VSC12K04 + 721.2.45DFR/52R-VSC11N00

Если заводская установка дополнительного гидронасоса не требуется, достаточно указать обычное типовое обозначение.

Тандем гидронасосов из двух одинаковых типоразмеров допускается использовать без дополнительных опор при соблюдении динамического ускорения масс не более 10g (= 98,1 м/с<sup>2</sup>).

При поставке фланец тандемирования закрыт неустойчивой к давлению крышкой. Перед вводом в эксплуатацию фланец тандемирования должен быть закрыт устойчивой к давлению крышкой.

При тандемировании более двух гидронасосов требуется рассчитать параметры монтажного фланца с учетом допустимого момента инерции.



$m_1, m_2, m_3$	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

Типоразмер			10	28	45	60	63	85
Статический	$T_m$	Нм	–	890	900	1370	1370	3080
Динамический при 10g (98,1 м/с <sup>2</sup> )	$T_m$	Нм	–	89	90	137	137	308
Масса без тандемирования N00	$m$	кг	8	15	18	22	22	36
Масса с тандемированием К..			–	18	24	28	28	45
Расстояние до центра тяжести без тандемирования N00	$l_1$	мм	–	85	96	105	105	122
Расстояние до центра тяжести с тандемированием К..	$l_1$	мм	–	99	115	127	127	150

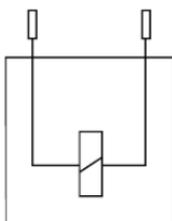
## Штекер для электромагнита

### DEUTSCH DT04-2P-EP04

Залитый, 2-х полюсный, без двунаправленного гасящего диода.

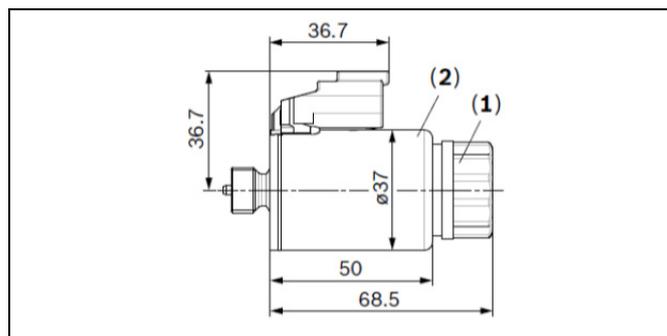
При установке ответного штекера присваивается степень защиты IP67 (DIN/EN 60529) и IP69K (DIN 40050-9).

#### Условное обозначение



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

Ответный штекер в комплект поставки не входит.



#### Изменение положения 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 против часовой стрелки.
- Поверните корпус электромагнита (2) в требуемое положение.
- Затяните гайку крепления. Момент затяжки  $5^{+1}$  Нм.

При поставке положение штекера может отличаться от указанного в каталоге.

## Указания по монтажу

### Общие положения

При вводе в эксплуатацию и во время эксплуатации корпус аксиально-поршневого гидронасоса должен быть заполнен рабочей жидкостью и удален воздух. На это необходимо обращать внимание при длительном простое, т.к. рабочая жидкость может вытечь из аксиально-поршневого гидронасоса через гидравлические трубопроводы. Особенно в монтажном положении «приводным валом вверх/вниз» необходимо следить за полным заполнением и удалением воздуха, т.к. возникает угроза работы всухую.

Утечки рабочей жидкости в корпусе гидронасоса необходимо отводить в бак через расположенный в крайней верхней точке дренажный канал (L, L<sub>1</sub> или L<sub>2</sub><sup>3)</sup>).

При использовании общей дренажной линии для нескольких устройств необходимо следить за тем, чтобы не превышалось соответствующее давление в корпусе. Характеристики общей дренажной линии должны быть такими, чтобы максимальное допустимое давление в корпусе всех подключенных устройств не превышалось ни в одном из рабочих состояний, в особенности при холодном пуске. Если это невозможно, следует проложить отдельные трубопроводы для соединения с баком.

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

Всасывающие трубопроводы и дренажные линии должны в любом эксплуатационном состоянии находиться в баке ниже минимального уровня жидкости. Допустимая высота всасывания  $h_s$  определяется суммарным падением давления, но не должна превышать  $h_{s\max} = 800$  мм.

Давление в канале всасывания S во время эксплуатации и при холодном пуске не должно падать ниже минимальной отметки, равной 0,08 МПа.

При проектировании конструкции бака следите за тем, чтобы было обеспечено достаточное расстояние между линией всасывания и дренажной линией. Это позволит предотвратить прямое всасывание нагретой жидкости обратно в линию всасывания.

#### Внимание:

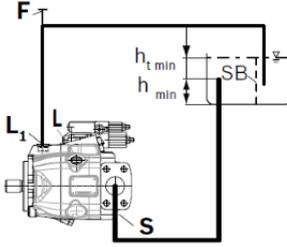
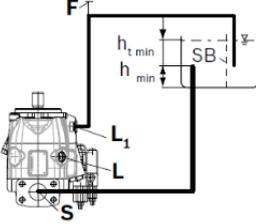
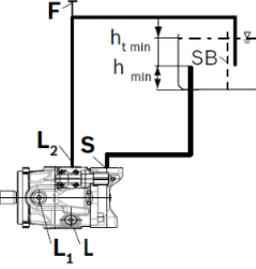
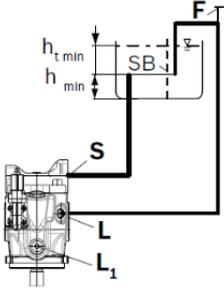
В определенных монтажных положениях следует ожидать воздействия на характеристики регуляторов. Из-за силы тяжести, собственного веса и давления в корпусе гидронасоса возможно возникновение незначительных сдвигов характеристик и изменение времени позиционирования.

### Монтажное положение

Смотрите примеры монтажных положений с 1 по 12. Другие монтажные положения возможны по запросу. Рекомендуемое монтажное положение: 1 и 3.

#### Установка под баком (стандартная)

Установка под баком – когда аксиально-поршневой гидронасос установлен ниже минимального уровня жидкости 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 <sub>2</sub>
4 	F	S + L или L <sub>1</sub>

<sup>1)</sup> Полное удаление воздуха и полное заполнение в этом положении невозможно, поэтому перед монтажом требуется выполнить заполнение корпуса гидронасоса и удаление воздуха в горизонтальном положении.

<sup>2)</sup> Для типоразмеров 10 и 28 канал L<sub>1</sub> располагается на противоположной стороне, в этом случае следует присоединять канал L.

<sup>3)</sup> Только для типоразмера 63.

**Установка над баком**

Установка над баком – когда аксиально-поршневой гидронасос установлен выше минимального уровня жидкости бака.

В положении 6, чтобы не допустить опорожнения корпуса аксиально-поршневого гидронасоса, должен соблюдаться перепад высоты  $h_{ES\ min}$  не менее 25 мм.

Соблюдайте максимально допустимую высоту всасывания  $h_{s\ max} = 800$  мм.

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

**Установка в баке**

Установка в баке – когда аксиально-поршневой гидронасос установлен ниже минимального уровня жидкости в баке.

Аксиально-поршневой гидронасос полностью покрыт рабочей жидкостью.

Если минимальный уровень жидкости находится на одной отметке или ниже верхнего края гидронасоса, смотрите раздел «Установка над баком».

Аксиально-поршневые гидронасосы с электрическими элементами (например, электромагнитами) нельзя устанавливать в баке ниже уровня жидкости.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение	Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
5 <sup>2)</sup> 	F	L <sub>1</sub> или L	9 <sup>2)</sup> 	Через самый верхний канал L	Через открытый канал S, L или L <sub>1</sub> автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости
6 <sup>1)2)</sup> 	F	L <sub>1</sub>	10 	Через самый верхний канал L <sub>1</sub>	Через открытый канал S, L или L <sub>1</sub> автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости
7 <sup>3)</sup> 	F	L <sub>2</sub>	11 <sup>3)</sup> 	Через самый верхний канал L <sub>2</sub>	Через открытый канал S и L <sub>2</sub> автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости
8 <sup>1)</sup> 	F	S или L	12 	Через самый верхний канал L	Через открытый канал S, L или L <sub>1</sub> автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости

1) Полное удаление воздуха и полное заполнение в этом положении невозможно, поэтому перед монтажом требуется выполнить заполнение корпуса гидронасоса и удаление воздуха в горизонтальном положении.

2) Для типоразмеров 10 и 28 канал L<sub>1</sub> располагается на противоположной стороне, в этом случае следует присоединять канал L.

3) Только для типоразмера 63.

Обозначение	
F	Заполнение/удаление воздуха
S	Линия всасывания
L; L <sub>1</sub>	Дренажный канал
SB	Успокоительная стенка
$h_{t\ min}$	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 гидронасоса 25 мм
$h_{s\ max}$	Максимально допустимая высота всасывания 800 мм

\* Соединение F является частью внешних трубопроводов и обеспечивается заказчиком для упрощения заполнения и удаления воздуха.

## Указания по проектированию

Регулируемый аксиально-поршневой гидронасос 721 серии предназначен для использования в гидравлических системах открытого контура.

Проектирование, монтаж и ввод в эксплуатацию аксиально-поршневого гидронасоса предполагают привлечение профессионально обученного персонала.

Перед применением аксиально-поршневого гидронасоса полностью и внимательно прочитайте соответствующую инструкцию по эксплуатации.

Необходимо соблюдать все приведенные данные и указания.

В зависимости от рабочего состояния аксиально-поршневого гидронасоса (рабочее давление, температура жидкости) возможны сдвиги характеристик.

В стандартном исполнении аксиально-поршневые гидронасосы поставляются обработанными консервирующими средствами, рассчитанными на 12 месяцев максимум. Срок консервации действителен для оптимальных условий хранения, указанных в инструкции по эксплуатации.

Регулятор давления не является средством защиты от перегрузок по давлению. В гидравлической системе должен быть предусмотрен предохранительный клапан.

Присоединения каналов:

– Присоединения каналов и крепежная резьба рассчитаны на указанное максимальное давление. Изготовитель машины или установки должен обеспечить соответствие соединительных элементов и трубопроводов предусмотренным условиям применения (давление, объемный поток, рабочая жидкость, температура) с учетом необходимых коэффициентов безопасности.

– Рабочие и технологические выводы предусмотрены только для подсоединения гидравлических линий.

## Указания по технике безопасности

Во время работы и некоторое время после остановки корпус аксиально-поршневого гидронасоса и особенно электромагниты имеют очень высокую температуру. Необходимо соблюдать меры безопасности (например, применение защитной одежды).

Движущиеся части управляющих и регулирующих устройств (например, золотники) по причине загрязнения (например, из-за грязной рабочей жидкости, продуктов износа или включений из компонентов) могут блокироваться в неопределенных положениях. В результате поток рабочей жидкости и/или нарастание давления аксиально-поршневого гидронасоса перестает соответствовать командам оператора. Даже использование различных фильтрующих элементов не ведет к исключению неполадок, а лишь минимизирует риски. Изготовитель машины или установки должен проверить, нужны ли дополнительные меры безопасности для области применения машины, чтобы привести потребителя в безопасное положение (например, безопасная остановка), и обеспечить их надлежащую реализацию.