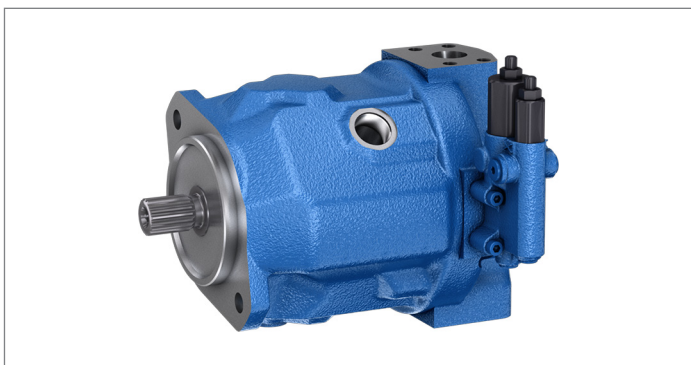


Аксиально-поршневой регулируемый насос A10V(S)O Серия 31



- ▶ **Номинальный размер 140** см. в техническом паспорте 92705
- ▶ Универсальный насос среднего давления
- ▶ Номинальный размер 18 (A10VSO)
- ▶ Номинальные размеры с 28 по 100 (A10VO)
- ▶ Номинальное давление 280 бар (4100 psi)
- ▶ Максимальное давление 350 бар (5100 psi)
- ▶ Открытый контур

Особенности

- ▶ Регулируемый насос с аксиально-поршневой роторной группой в исполнении с наклонной шайбой для гидростатических приводов открытого контура.
- ▶ Объемный расход пропорционален частоте вращения приводного вала и рабочему объему насоса.
- ▶ Объемный расход можно плавно регулировать за счет изменения угла наклона шайбы.
- ▶ 2 дренажных присоединения
- ▶ Хорошие характеристики всасывания
- ▶ Низкий уровень шума
- ▶ Длительный срок службы
- ▶ Оптимальное соотношение веса и мощности
- ▶ Широкая номенклатура регуляторов
- ▶ Быстродействующая система регулирования
- ▶ Проходной вал подходит для присоединения шестеренных и аксиально-поршневых насосов макс. такого же номинального размера, т. е. на 100 % проходной вал.

Содержание

Данные для заказа	2
Рабочие жидкости	4
Диапазон рабочего давления	6
Технические характеристики, стандартное исполнение	8
Технические характеристики, высокоскоростное исполнение	9
DG — двухпозиционное регулирование, прямое управление	12
DR — регулятор давления	13
DRG — регулятор давления с дистанционным управлением	14
DFR/DFR1/DRSC — регулятор давления-подачи	15
DFLR — регулятор мощности по давлению-подаче	17
ED — электрогидравлический регулятор давления	18
ER — электрогидравлический регулятор давления	20
EC4 — электрогидравлический регулятор с замкнутым контуром управления	21
Габаритные размеры, номинальные размеры 18–100	23
Габаритные размеры проходного вала	47
Обзор вариантов присоединения	50
Комбинации насосов A10VO + A10VO	51
Штекер для электромагнитов	52
Управляющие электронные устройства	52
Указания по монтажу	53
Указания по проектированию	56
Указания по технике безопасности	57

Данные для заказа

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	A10V(S)	O			/	31	-	V				

Исполнение

18	28	45	71	88	100								
01	Стандартное исполнение (без индекса)						•	•	•	•	•	•	
	Высокоскоростное исполнение (габаритные размеры соответствуют стандартному исполнению)						-	-	•	•	-	•	H

Аксиально-поршневой агрегат

02	Конструкция с наклонной шайбой, регулируемое исполнение, номинальное давление 280 бар (4100 psi), Максимальное давление 350 бар (5100 psi)	•	-	-	-	-	-	A10VS
		-	•	•	•	•	•	A10V

Режим работы

03	Насос, открытый контур	O
----	------------------------	---

Номинальный размер (NG)

04	Геометрический объем насоса, см. таблицу параметров на странице 8 и 9	18	28	45	71	88	100
----	---	----	----	----	----	----	-----

Регулятор

05	Двухпозиционное регулирование, прямое управление			•	•	•	•	•	•	DG	
	Регулятор давления	Гидравлический		•	•	•	•	•	•	DR	
	С регулятором подачи	Гидравлический	X-T открыто	•	•	•	•	•	•	DFR	
			X-T закрыто; с функцией промывки	•	•	•	•	•	•	DFR1	
			X-T закрыто; без функции промывки	•	•	•	•	•	•	DRSC	
	С устройством отсечки давления	Гидравлический	С дистанционным управлением	•	•	•	•	•	•	DRG	
		Электронный	Отрицательная графическая характеристика	U = 12 В	•	•	•	•	•	ED71	
				U = 24 В	•	•	•	•	•	ED72	
		Электронный	Положительная графическая характеристика	U = 12 В	•	•	•	•	•	ER71	
				U = 24 В	•	•	•	•	•	ER72	
	Электрогидравлический регулятор с замкнутым контуром управления		Положительная графическая характеристика	U = от 12 до 24 В	-	•	○	○	○	•	EC4 ¹⁾
	Регулятор мощности по давлению-подаче				-	•	•	•	•	•	DFLR

Серия

06	Серия 3, индекс 1	31
----	-------------------	----

Направление вращения

07	Если смотреть на приводной вал	Вправо	R
		Влево	L

Материал уплотнения

08	FKM (фторкаучук)	V
----	------------------	---

Приводной вал

18	28	45	71	88	100			
09	Шлицевой вал ISO 3019-1	Стандартный вал	•	•	•	•	•	S
		Как вал «S», но для повышенного крутящего момента	•	•	•	•	-	R
		Уменьшенный диаметр; ограниченно подходит для проходного вала (см. таблицу параметров на стр. 10)	•	•	•	•	•	U
		Как «U», повышенный крутящий момент; ограниченно подходит для проходного вала (см. таблицу параметров на стр. 10), варианты монтажа см. на стр. 50	-	•	•	•	•	W

1) Для вариантов применения в диапазоне низких температур требуется согласование

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	A10V(S)	O			/	31	-	V				

Монтажный фланец

10	ISO 3019-1 (SAE)	2 отверстия	•	•	•	•	•	•	•	•	•	С
----	------------------	-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Рабочие присоединения

11	Фланцевые соединения SAE согласно ISO 6162 Рабочие присоединения метрические	Резьбовое присоединение метрическое ; сзади	Не для проходного вала	-	●	●	-	-	●	11
				-	-	-	●	●	-	41
		Резьбовое присоединение метрическое ; сбоку сверху, снизу	Для проходного вала	●	●	●	-	-	●	12
				-	-	-	●	●	-	42
	Фланцевые соединения SAE согласно ISO 6162 Рабочие присоединения UNC	Резьбовое присоединение UNC ; сзади	Не для проходного вала	-	●	●	-	-	●	61
				-	-	-	●	●	-	91
		Резьбовое присоединение UNC ; сбоку сверху, снизу	Для проходного вала	●	●	●	-	-	●	62
				-	-	-	●	●	-	92

Проходной вал (варианты монтажа см. на стр. 50)

12	Для фланца ISO 3019-1		Ступица для шлицевого вала ²⁾								
	Диаметр	Монтаж ³⁾	Диаметр		18	28	45	71	88	100	
	Без проходного вала				●	●	●	●	●	●	N00
	82-2 (A)	8/8 дюйма	5/8 дюйма	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	K01
			3/4 дюйма	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	K52
	101-2 (B)	8/8 дюйма	7/8 дюйма	13T 16/32DP	–	●	●	●	●	●	K68
			1 дюйм	15T 16/32DP	–	–	●	●	●	●	K04
	127-2 (C)	8/8 дюйма	1 1/4 дюйма	14T 12/24DP	–	–	–	●	●	●	K07
			1 1/2 дюйма	17T 12/24DP	–	–	–	–	–	●	K24

Штекер для электромагнитов⁴⁾

13	Без штекера (без магнита, только для гидравлических регуляторов, без доп. символа)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Штекер DEUTSCH – литой, 2-контактный, без подавляющего диода	•	•	•	•	•	•	•	•	•	P

• = поставляется ○ = по запросу - = Не поставляется

Указания

- Учитывайте указания по проектированию на странице 56 и указания по проектированию в отношении отдельных регуляторов.
- В дополнение к данным для заказа, при заказе должны быть указаны основные технические характеристики.

2) Ступица для шлицевого вала в соответствии с ANSI B92.1a (шлицевой вал согласно ISO 3019-1)

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

4) Штекеры для других электрических компонентов могут отличаться.

Рабочие жидкости

Регулируемый насос A10V(S)O предназначен для эксплуатации с минеральным маслом HLP согласно DIN 51524.

Перед проектированием ознакомьтесь с указаниями и требованиями к эксплуатации рабочих жидкостей, представленными в следующих технических паспортах:

- ▶ 90220. Рабочие жидкости на основе минеральных масел и подобных им углеводородов
- ▶ 90221. Экологически безопасные рабочие жидкости
- ▶ 90222: Рабочие жидкости HFD (допустимые технические характеристики см. в техническом паспорте 90225)

Выбор рабочей жидкости

Bosch Rexroth тестирует рабочие жидкости по оценочному листу рабочих жидкостей согласно техническому паспорту 90235.

Рабочие жидкости с положительной оценкой перечислены в следующем техническом паспорте.

- ▶ 90245. Оценочный лист Bosch Rexroth Fluid Rating List для гидравлических компонентов Rexroth (насосов и гидромоторов)

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

Указание

Аксиально-поршневой агрегат не подходит для эксплуатации с безводными рабочими жидкостями типа HF/водосодержащими рабочими жидкостями типа HF/рабочими жидкостями типа HFx.

Вязкость и температура рабочих жидкостей

	Вязкость	Уплотни- тельное кольцо вала	Температура ²⁾	Примечание
Холодный пуск	$v_{\text{макс.}} \leq 1600 \text{ мм}^2/\text{с (сСт)}$	FKM	$\vartheta_{\text{упр.}} \geq -25 \text{ °C (-13 °F)}$	$t \leq 1 \text{ мин.}$, без нагрузки ($p \leq 30 \text{ бар (435 psi)}$), $n \leq 1000 \text{ об/мин. (rpm)}$. Максимально допустимая разность температур между аксиально-поршневым агрегатом и рабочей жидкостью в системе составляет 25 К (45 °F)
Период прогрева	$v = 1600\text{--}400 \text{ мм}^2/\text{с (сСт)}$			$t \leq 15 \text{ мин.}$, $p \leq 0,7 \times p_{\text{ном.}}$ и $n \leq 0,5 \times n_{\text{ном.}}$
Непрерывный режим эксплуатации	$v = 400\text{--}10 \text{ мм}^2/\text{с (сСт)}^{1)}$	FKM	$\vartheta \leq +110 \text{ °C (230 °F)}$	измерено на присоединении L , L₁
	$v_{\text{опт.}} = 36\text{--}16 \text{ мм}^2/\text{с (сСт)}$			Оптимальный диапазон вязкости и КПД
Кратковременный режим эксплуатации	$v_{\text{мин.}} = 7 \text{ мм}^2/\text{с (сСт)}$	FKM	$\vartheta \leq +110 \text{ °C (230 °F)}$	$t \leq 1 \text{ мин.}$, $p \leq 0,3 \times p_{\text{ном.}}$, измерено на присоединении L , L₁

▼ Диаграмма выбора

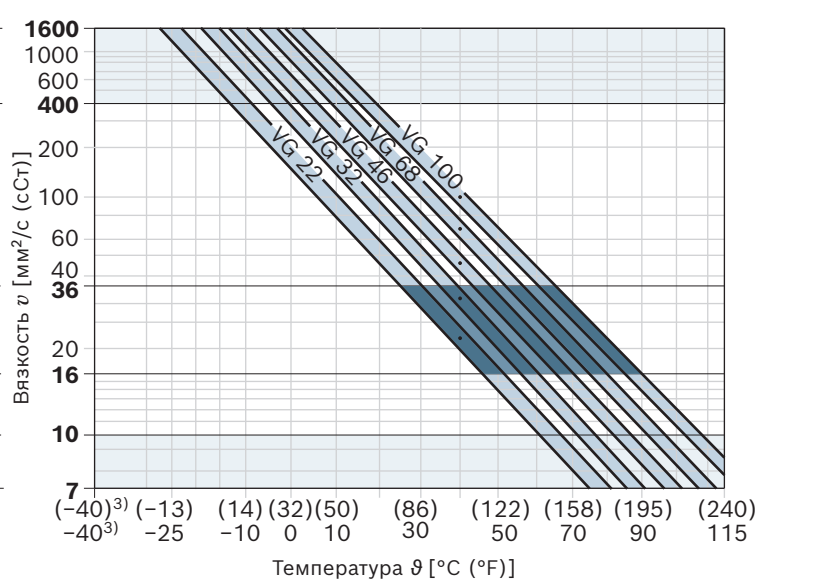
Максимально допустимая вязкость при холодном пуске

Период прогрева

Непрерывный режим эксплуатации

$v_{\text{опт.}}$

Минимально допустимая вязкость при кратковременном режиме эксплуатации



1) К примеру, для VG 46 соответствует диапазону температуры от +4 до +85 °C (от 39 до +185 °F) (см. диаграмму выбора).

2) При невозможности соблюдения температуры в режиме предельных рабочих нагрузок требуется согласование.

3) Для применения в диапазоне низких температур требуется согласование.

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 вязкости рабочей жидкости менее 10 мм²/с (сСт) (например, вследствие высоких температур при кратковременном режиме эксплуатации)

на присоединении дренажного трубопровода требуется минимальный класс чистоты

19/17/14 согласно ISO 4406.

Например, вязкость 10 мм²/с (сСт) соответствует

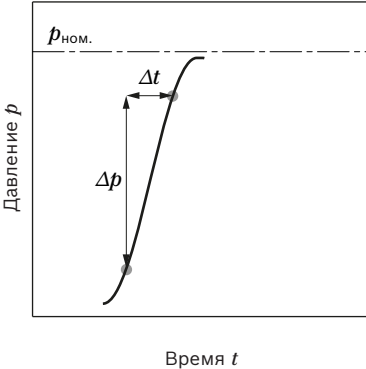
для:

- для HLP 32 — температуре 73 °C (163 °F)
- для HLP 46 — температуре 85 °C (185 °F)

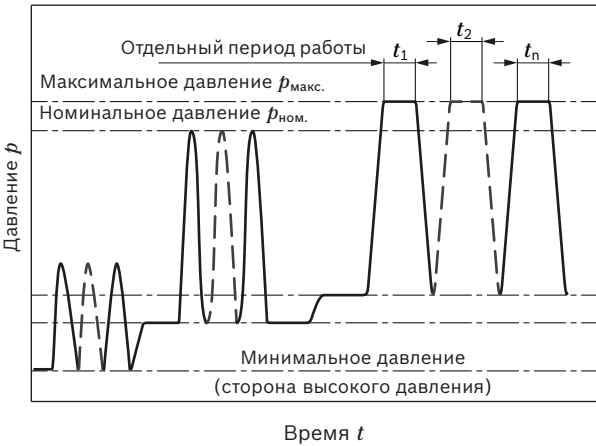
Диапазон рабочего давления

Давление на рабочем присоединении В			Определение
Номинальное давление $p_{ном.}$	280 бар (4100 psi)		Номинальное давление соответствует максимальному расчетному давлению.
Максимальное давление $p_{макс.}$	350 бар (5100 psi)		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 мс		
Общая продолжительность работы	300 ч		
Минимальное давление $p_{в абс.}$ (сторона высокого давления)	10 бар (145 psi) ¹⁾		Минимальное давление на стороне высокого давления (В), которое необходимо, чтобы предотвратить повреждение аксиально-поршневого агрегата.
Скорость изменения давления $R_{А макс.}$	16000 бар/с (232060 psi/c)		Максимально допустимая скорость нагнетания и сброса давления при изменении давления в пределах всего диапазона.
Давление во всасывающей линии S (вход)			
Минимальное давление $p_{S мин.}$	Стандартное исполнение 0,8 бар (12 psi) 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 $p_{S макс.}$	10 бар (145 psi) абс. ²⁾		
Давление в дренажном канале на присоединении L, L ₁			
Максимальное давление $p_{L макс.}$	2 бар (30 psi) абс. ²⁾		Макс. на 0,5 бар (7,5 psi) выше входного давления на присоединении S , но не выше $p_{L макс.}$. Давление в дренажном канале должно быть всегда выше атмосферного давления. Требуется наличие дренажного трубопровода, соединенного с баком.
Точка подключения управляющего давления Х с внешней подачей высокого давления			
Максимальное давление $p_{макс.}$	350 бар (5100 psi)		При расчете всех работающих под внешним высоким давлением линий управления не должны превышать значения скорости изменения давления, максимального отдельного периода работы и общей продолжительности работы, действующие также для присоединения В .

▼ Скорость изменения давления $R_{А макс.}$



▼ Определение параметров давления



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

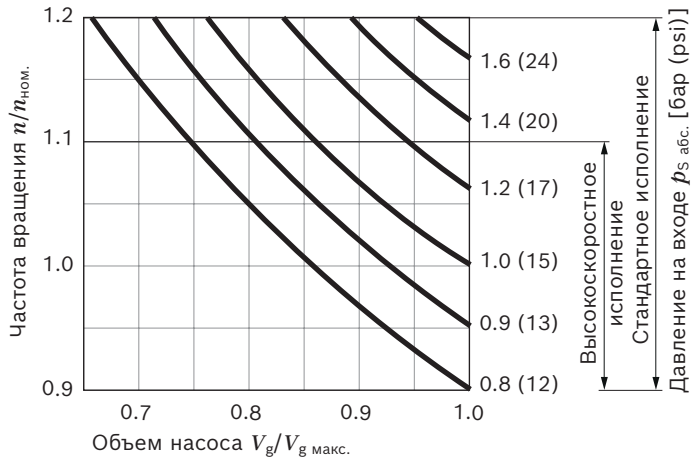
Указание

- ▶ Диапазон рабочего давления действителен при использовании рабочих жидкостей на основе минеральных масел. Чтобы использовать значения для других рабочих жидкостей, требуется согласование.
- ▶ Срок службы уплотнительного кольца вала зависит от рабочей жидкости, температуры, частоты вращения аксиально-поршневого агрегата и давления в корпусе.
- ▶ Давление в корпусе должно быть больше наружного давления (давления окружающей среды) на уплотнительном кольце вала.

1) Более низкое давление зависит от времени работы, требуется согласование
2) Другие значения по запросу

Минимально допустимое входное давление во всасывающей линии **S** при увеличении частоты вращения

Для предотвращения повреждения насоса (кавитации) должно обеспечиваться минимальное давление во всасывающей линии **S**. Величина минимального входного давления зависит от частоты вращения и рабочего объема регулируемого насоса.



В непрерывном режиме работы с повышенной частотой вращения более $n_{\text{ном.}}$ следует ожидать сокращения срока службы ввиду кавитационной эрозии.

Технические характеристики, стандартное исполнение

Размер		NG		18	28	45	71	88	100
Объем насоса, геометрический на оборот		V_g макс.	см ³	18	28	45	71	88	100
			дюймы ³	1,10	1,71	2,75	4,33	5,37	6,10
Частота вращения макс. ¹⁾	при V_g макс.	$n_{ном.}$	об/мин	3300	3000	2600	2200	2100	2000
	при $V_g < V_g$ макс. ²⁾	$n_{макс. допуст.}$	об/мин	3900	3600	3100	2600	2500	2400
Объемный расход	при $n_{ном.}$ и V_g макс.	q_v макс.	л/мин	59	84	117	156	185	200
			гал/мин	15,6	22	30,9	41,2	8,9	52,8
Мощность при $\Delta p = 280$ бар (4100 psi)	при $n_{ном.}$, V_g макс.	$P_{макс.}$	кВт	28	39	55	73	86	93
			Л. С.	38	52	74	98	115	125
Крутящий момент при V_g макс. и	$\Delta p = 280$ бар (4100 psi)	$M_{макс.}$	Н·м	80	125	200	316	392	445
			фунт-сила-фут	59	92	148	233	289	328
	$\Delta p = 100$ бар (1450 psi)	M	Н·м	30	45	72	113	140	159
			фунт-сила-фут	22	33	53	83	103	117
		c	Н·м/рад	11087	22317	37500	71884	71884	121142
			фунт-сила-фут/рад	8177	16460	27659	53019	53019	89350
Жесткость на скручивание, приводной вал	R	c	Н·м/рад	14850	26360	41025	76545	76545	–
			фунт-сила-фут/рад	10953	19442	30258	56457	56457	–
	U	c	Н·м/рад	8090	16695	30077	52779	52779	91093
			фунт-сила-фут/рад	5967	12314	22184	38928	38928	67187
	W	c	Н·м/рад	–	19898	34463	57460	57460	101847
			фунт-сила-фут/рад	–	14676	25419	42380	42380	75118
Момент инерции роторной группы		J_{TW}	кг м ²	0.00093	0.0017	0,0033	0.0083	0.0083	0.0167
			фунт-сила-фут ²	0,022	0,040	0,078	0,197	0,197	0,396
Угловое ускорение, макс. ³⁾		α	rad/s ²	6800	5500	4000	2900	2600	2400
Объем корпуса		V	л	0.4	0.7	1,0	1.6	1.6	2,2
			гал	0,106	0,185	0,264	0,420	0,420	0,580
Масса без проходного вала (прибл.)	m		кг	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5
			фунты	28	40	52	78	78	109
Масса с проходным валом (прибл.)			кг	14	19.3	25.1	38	38	55.4
			фунты	31	43	55	84	84	122

Указания

- ▶ 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.

Формула для определения технических данных, см. стр. 9

1) Значения действительны:

- при абсолютном давлении $p_{абс.} = 1$ бар (15 psi) во всасывающей линии **S**
- для оптимального диапазона вязкости $\nu_{опт.} =$ от 36 до 16 мм²/с (сСт)
- для рабочей жидкости на основе минеральных масел

2) При увеличении частоты вращения до $n_{макс. допуст.}$ см. диаграмму на стр. 7.

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

Технические характеристики, высокоскоростное исполнение

Номинальный размер		NG	45	71	100
Объем насоса, геометрический, на один оборот		V_g макс.	см ³	45	71
			дюймы ³	2,75	4,33
Частота вращения макс. ¹⁾	при V_g макс.	$n_{ном.}$	об/мин	3000	2550
	при $V_g < V_g$ макс. ²⁾	$n_{макс. допуст.}$	об/мин	3300	2800
Объемный расход	при $n_{ном.}$ и V_g макс.	q_v макс.	л/мин	135	178
			gpm	35,7	47
Мощность	при $n_{ном.}$, V_g макс. и $\Delta p = 280$ бар (4100 psi)	P макс.	кВт	63	83
			Л. С.	84	111
Крутящий момент при V_g макс. и	$\Delta p = 280$ бар (4100 psi)	$M_{макс.}$	Н·м	200	316
			фунт-сила-фут	148	233
	$\Delta p = 100$ бар (1450 psi)	M	Н·м	72	113
			фунт-сила-фут	53	83
Жесткость на скручивание, приводной вал	S	c	Н·м/рад	37500	71884
			фунт-сила-фут/рад	27659	53019
	R	c	Н·м/рад	41025	76545
			фунт-сила-фут/рад	30258	56457
	U	c	Н·м/рад	30077	52779
			фунт-сила-фут/рад	22184	38928
	W	c	Н·м/рад	34463	57460
			фунт-сила-фут/рад	25419	42380
Момент инерции роторной группы		J_{TW}	кг м ²	0,0033	0,0083
			фунт-сила-фут ²	0,078	0,107
Угловое ускорение, макс. ³⁾		α	rad/s ²	4000	2900
Объем корпуса		V	л	1,0	1,6
			гал	0,264	0,420
Масса без проходного вала (прибл.)			кг	23,5	35,2
			фунты	52	78
Масса с проходным валом (прибл.)		m	кг	25,1	38
			фунты	55	84

Определение технических данных

$$\text{Объемный расход } q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000 (231)} \quad \left[\frac{\text{л}}{\text{мин}} \left(\frac{\text{гал}}{\text{мин}} \right) \right]$$

$$\text{Крутящий момент } M = \frac{V_g \times \Delta p}{20 (24) \times \pi \times \eta_{hm}} \quad \left[\frac{\text{Н м}}{(\text{фунт-сила-фут})} \right]$$

$$\text{Мощность } P = \frac{2 \pi \times M \times n}{60000 (33000)} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 (1714) \times \eta_t} \quad [\text{кВт (л.с.)}]$$

Обозначения

V_g Объем насоса на один оборот [см³ (дюймы³)]

Δp Перепад давления [бар (psi)]

n Частота вращения [об/мин]

η_v Объемный КПД

η_{hm} Гидравлично-механический КПД

η_t Суммарный КПД ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

1) Значения действительны:

— при абсолютном давлении $p_{абс.} = 1$ бар (15 psi)

во всасывающей линии **S**

— для оптимального диапазона вязкости

$\nu_{опт.} =$ от 36 до 16 мм²/с (сСт)

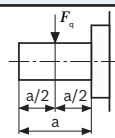
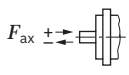
— для рабочей жидкости на основе минеральных масел

2) При увеличении частоты вращения до $n_{макс. допуст.}$ см. диаграмму на стр. 7.

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

Учитывайте **указания** на стр. 8

Допустимая радиальная и осевая нагрузка на приводной вал

Номинальный размер		NG	18	28	45	71	88	100	
Радиальное усилие макс. при a/2		F_q макс.	Н	350	1200	1500	1900	1900	2300
			фунт-сила	79	270	337	427	427	517
Осевое усилие, максимальное		$\pm F_{\text{ос. макс.}}$	Н	700	1000	1500	2400	2400	4000
			фунт-сила	157	225	337	540	540	899

Указание

- Указанные значения являются максимальными и не допускаются для непрерывной эксплуатации. Любая нагрузка на приводной вал сокращает срок службы подшипников!
- Для приводов с радиальной нагрузкой (шестерни, клиновые ремни) требуется согласование!

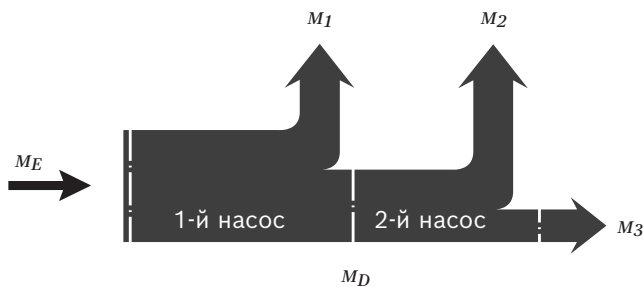
Допустимые крутящие моменты на входе и проходном валу

Номинальный размер			18	28	45	71	88	100
Крутящий момент при $V_{g\text{ макс.}}$ и $\Delta p = 280$ бар (4100 psi) ¹⁾	$M_{\text{макс.}}$	Н·м	80	125	200	316	392	445
		фунт-сила-фут	59	92	148	232	289	328
Входной крутящий момент на приводном валу, макс. ²⁾								
S	$M_{E\text{ макс.}}$	Н·м	124	198	319	626	626	1104
		фунт-сила-фут	91	145	235	462	462	814
	$\varnothing$	дюймы	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2
R	$M_{E\text{ макс.}}$	Н·м	160	250	400	644	644	–
		фунт-сила-фут	118	184	295	475	475	–
	$\varnothing$	дюймы	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	–
U	$M_{E\text{ макс.}}$	Н·м	59	105	188	300	300	595
		фунт-сила-фут	43	77	139	221	221	438
	$\varnothing$	дюймы	5/8	3/4	7/8	1	1	1 1/4
W	$M_{E\text{ макс.}}$	Н·м	–	140	220	394	394	636
		фунт-сила-фут	–	103	162	291	291	469
	$\varnothing$	дюймы	–	3/4	7/8	1	1	1 1/4
Крутящий момент на проходном валу, макс.								
S	$M_{D\text{ макс.}}$	Н·м	108	160	319	492	492	778
		фунт-сила-фут	80	118	235	363	363	573
R	$M_{D\text{ макс.}}$	Н·м	120	176	365	548	548	–
		фунт-сила-фут	89	130	269	404	404	–
U	$M_{D\text{ макс.}}$	Н·м	59	105	188	300	300	595
		фунт-сила-фут	43	77	139	221	221	438
W	$M_{D\text{ макс.}}$	Н·м	–	140	220	394	394	636
		фунт-сила-фут	–	103	162	291	291	469

1) КПД не учитывается

2) Для приводных валов без радиальных усилий

▼ Распределение моментов



Крутящий момент 1-го насоса	M_1
Крутящий момент 2-го насоса	M_2
Крутящий момент 3-го насоса	M_3
Входной крутящий момент	$M_E = M_1 + M_2 + M_3$
	$M_E < M_{E\text{ макс.}}$
Крутящий момент на проходном валу	$M_D = M_2 + M_3$
	$M_D < M_{D\text{ макс.}}$

DG – двухпозиционное регулирование, прямое управление

Настройка регулируемого насоса на минимальный угол наклона шайбы осуществляется подачей внешнего давления через присоединение **X**.

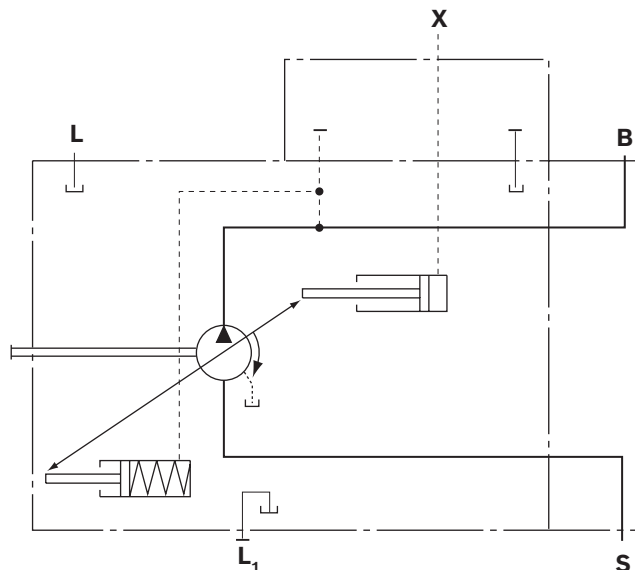
В таком состоянии установочный поршень напрямую снабжается управляющей жидкостью, для чего требуется минимальное установочное давление $p_{упр.} \geq 50$ бар (725 psi).

Переключение регулируемого насоса возможно только в диапазоне между $V_{г макс.}$ и $V_{г мин.}$.

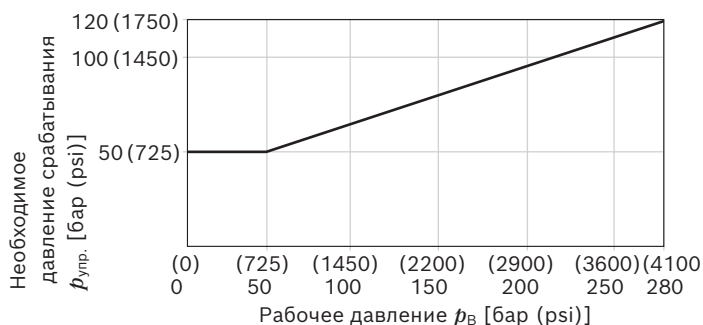
Следует учитывать, что требуемое давление срабатывания на точке подключения **X** напрямую зависит от величины рабочего давления p_B на присоединении **B**.
 (См. характеристику давления срабатывания.)
 Максимально допустимое давление срабатывания составляет 280 бар (4100 psi).

Давление срабатывания $p_{упр.}$ в **X** = 0 бар (0 psi) $\triangleq V_{г макс.}$
 Давление срабатывания $p_{упр.}$ в **X** ≥ 50 бар (725 psi) $\triangleq V_{г мин.}$

Гидравлическая схема DG



Характеристика давления срабатывания

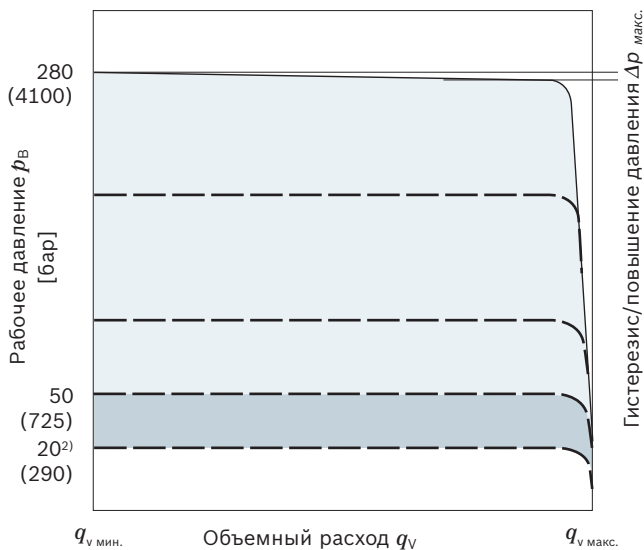


DR — регулятор давления

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 предохранительном клапане значение, насос уменьшает объем до устранения отклонения регулируемой величины.

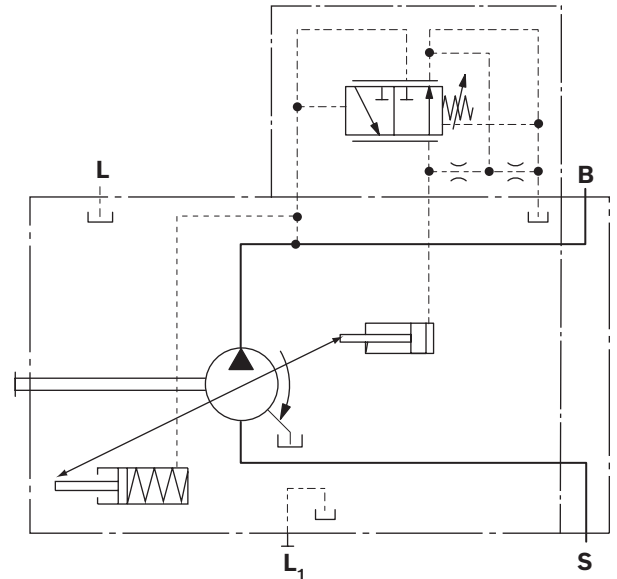
- ▶ Исходное положение в безнапорном состоянии:
 $V_{g \text{ макс.}}$
- ▶ Бесступенчатый диапазон настройки¹⁾
для регулирования давления от 50 до 280 бар
(от 725 до 4100 psi).
По умолчанию 280 бар (4100 psi).

Графическая характеристика



Графическая характеристика действительна
при $n_1 = 1500$ об/мин
и $\vartheta_{\text{жидк.}} = 50$ °C (120 °F).

Гидравлическая схема DR



Параметры регулятора DR

NG		18	28	45	71	88	100
Повышение давления	Δp [бар (psi)]	4 (60)	4 (60)	6 (87)	8 (115)	9 (130)	10 (145)
Гистерезис и точность повторяемости	Δp [бар (psi)]	макс. 3 (45)					
Расход рабочей жидкости	[л/мин (гал/мин)]	макс. прил. 3 (0,8)					

- 1) Во избежание повреждения насоса и системы запрещается выходить за пределы допустимого диапазона регулирования. Максимально возможная настройка на клапане выше допустимой.
- 2) Для значений настройки меньше 50 бар (725 psi) доступен специальный регулятор давления SO275 (диапазон настройки: 20–100 бар (510–1450 psi)).

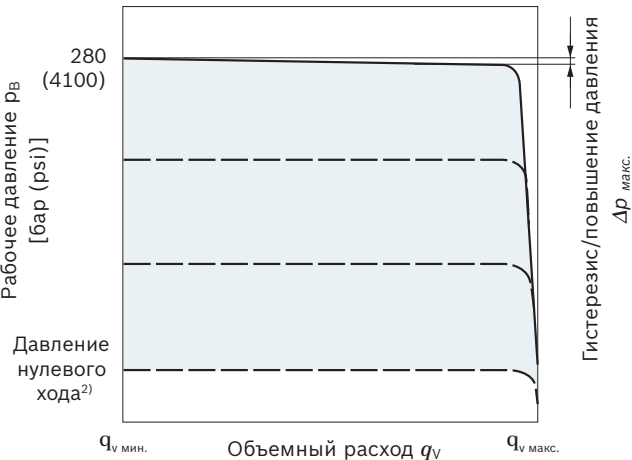
DRG – регулятор давления с дистанционным управлением

В регуляторе давления с дистанционным управлением ограничение давления 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. 13. Для дистанционного управления на присоединении **X** подключается внешний предохранительный клапан, который, однако, не входит в комплект поставки регулятора давления с дистанционным управлением. При перепаде давления 20 бар (290 psi) Δp (стандартная настройка) расход рабочей жидкости на присоединении **X** составляет пригл. 1,5 л/мин (0,4 гал/мин). Если требуется другая настройка (диапазон от 10 до 22 бар (от 145 до 320 psi)), укажите это открытым текстом. В качестве отдельного предохранительного клапана (1) рекомендуем использовать следующие варианты исполнения.

- ▶ Предохранительный клапан прямого действия, гидравлический или электропропорциональный и подходящий для указанного выше расхода рабочей жидкости.
Макс. длина трубопровода не должна превышать 2 м (6,6 фута).
- ▶ Исходное положение в безнапорном состоянии: $V_{г макс.}$
- ▶ Диапазон регулирования ¹⁾ давления от 50 до 280 бар (от 725 до 4100 psi) (3).
По умолчанию 280 бар (4100 psi).
- ▶ Диапазон регулирования перепада давлений от 10 до 22 бар (от 145 до 320 psi) (2)
По умолчанию 20 бар (290 psi).

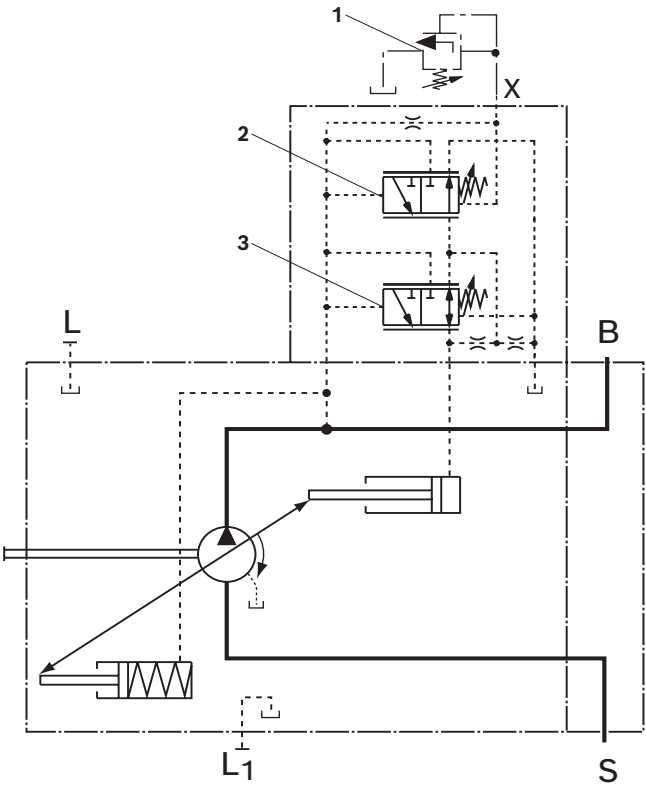
При разгрузке присоединения **X** в бак устанавливается давление нулевого хода (stand by), превышающее заданный перепад давления Δp на 1–2 бар 15–30 psi, при этом дополнительные воздействия системы не учитываются.

Характеристика DRG



Графическая характеристика действительна при $n_1 = 1500$ об/мин
и $\vartheta_{жидк.} = 50$ °C (120 °F).

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 DRG

NG		18	28	45	71	88	100
Повышение давления	Δp [бар (psi)]	4 (60)	4 (60)	6 (87)	8 (115)	9 (130)	10 (145)
Гистерезис и точность повторяемости	Δp [бар (psi)]	макс. 4 (60)					
Расход рабочей жидкости DR и DRG	[л/мин (гал/мин)]	макс. пригл. 4,5 (1,2)					

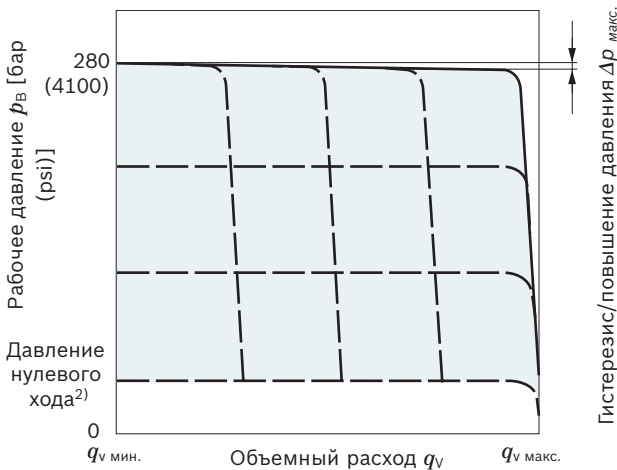
- 1) Во избежание повреждения насоса и системы запрещается выходить за пределы допустимого диапазона регулирования. Максимально возможная настройка на клапане выше допустимой.
- 2) Давление нулевого хода из настройки давления Δp на регуляторе (2).

DFR/DFR1/DRSC — регулятор давления-подачи

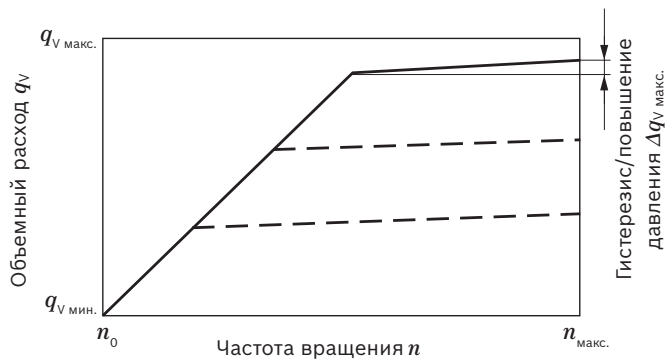
В дополнение к функции регулятора давления (см. стр. 13) посредством регулируемого дросселя (напр., направляющего распределителя) можно регулировать скорость движения исполнительного элемента привода и поддерживать ее постоянной независимо от нагрузки. Насос подает количество рабочей жидкости, фактически необходимое потребителю. Для всех сочетаний регуляторов приоритет имеет снижение V_g .

- ▶ Исходное положение в безнапорном состоянии: $V_{g \text{ макс.}}$
- ▶ Диапазон регулирования¹⁾ до 280 бар (4100 psi)
По умолчанию 280 бар (4100 psi).
- ▶ Параметры регулятора давления DR см. на стр. 13

Графическая характеристика



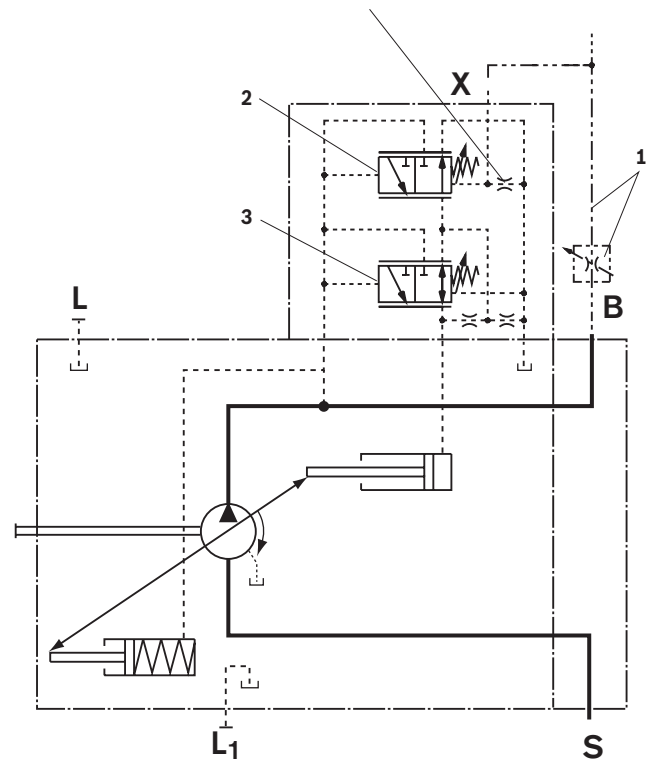
Графическая характеристика при переменной частоте вращения



Характеристика действительна при $n_1 = 1500$ об/мин
и $\vartheta_{\text{жидк.}} = 50$ °C (120 °F).

Гидравлическая схема DFR

При заглушенном DFR1/DRSC



- 1 Дроссель (блок управления) и трубопровод не входят в комплект поставки.
- 2 Регулятор подачи (FR).
- 3 Регулятор давления (DR)

Указание

- ▶ Исполнения DFR1 и DRSC не имеют функции разгрузки X к баку. Поэтому разгрузка контура LS должна осуществляться в системе. Кроме того, ввиду функции промывки регулятора подачи в клапане управления DFR1 должна быть обеспечена достаточная разгрузка линии X. Если эта разгрузка линии X не может быть обеспечена, должен быть использован клапан управления DRSC.

Дополнительную информацию см. на стр. 16

1) Во избежание повреждения насоса и системы запрещается выходить за пределы допустимого диапазона регулирования. Максимально возможная настройка на клапане выше допустимой.
2) Давление нулевого хода зависит от настройки давления Δp на регуляторе (2).

Перепад давления Δp :

- Настройка по умолчанию: 14 бар (200 psi)
Если требуется другая настройка, укажите это при заказе открытым текстом.
- Диапазон регулирования: от 14 до 22 бар
(от 200 до 320 psi)

При разгрузке точки присоединения **X** в бак устанавливается давление при нулевом положении (stand by), превышающее заданный перепад давления Δp на 1–2 бар (15–30 psi), при этом дополнительные воздействия системы не учитываются.

Параметры регулятора

Параметры регулятора давления DR см. на стр. 13.

Макс. отклонение объемного расхода, измеренное при частоте вращения приводного вала $n = 1500$ об/мин.

NG		18	28	45	71	88	100
Повышение давления	Δp						
	[бар (psi)]	4 (60)	4 (60)	6 (87)	8 (115)	9 (130)	10 (145)
Отклонение объемного расхода	$\Delta q_{V \text{ макс.}}$						
	[л/мин (гал/мин)]	0,9 (0.20)	1,0 (0.30)	1,8 (0.50)	2,8 (0.70)	3.4 (0.90)	4,0 (1.10)
Гистерезис и точность повторяемости	Δp				макс. 4		
	[бар (psi)]				(60)		
Расход рабочей жидкости	[л/мин			макс. прикл. от 3 до 4,5 (от 0,8 до 1,2) при DFR			
	(гал/мин)]			макс. прикл. 3 (0,8) при DFR1/DRSC			

DFLR – регулятор мощности по давлению-подаче

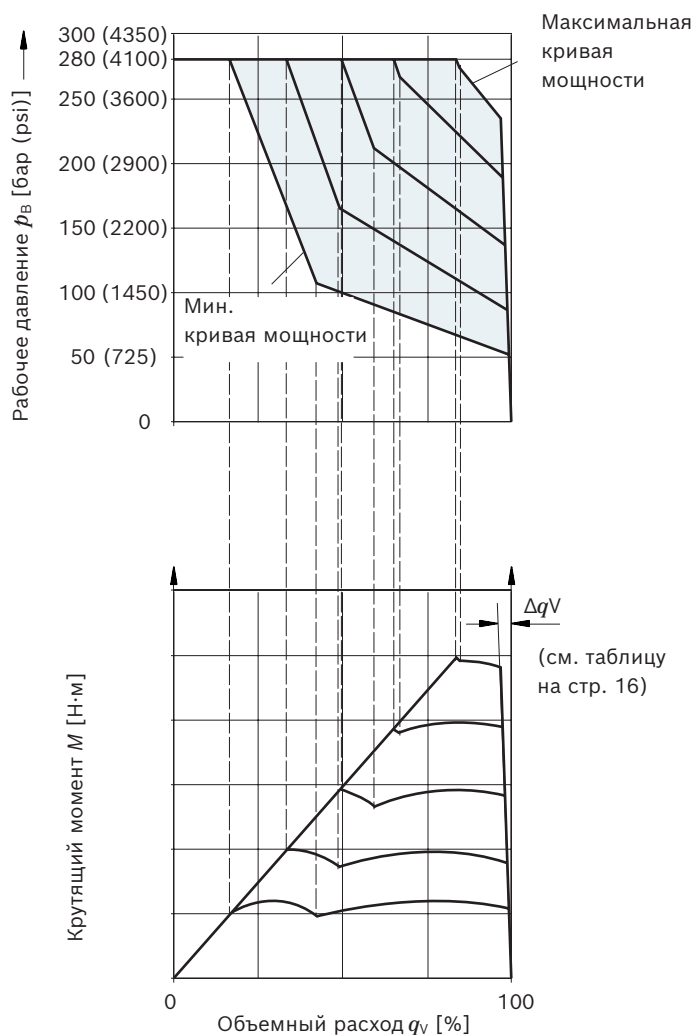
Регулятор давления DR(G), см. стр. 13 и 14.

Регулятор давления-подачи DFR, DFR1, см. стр. 15.

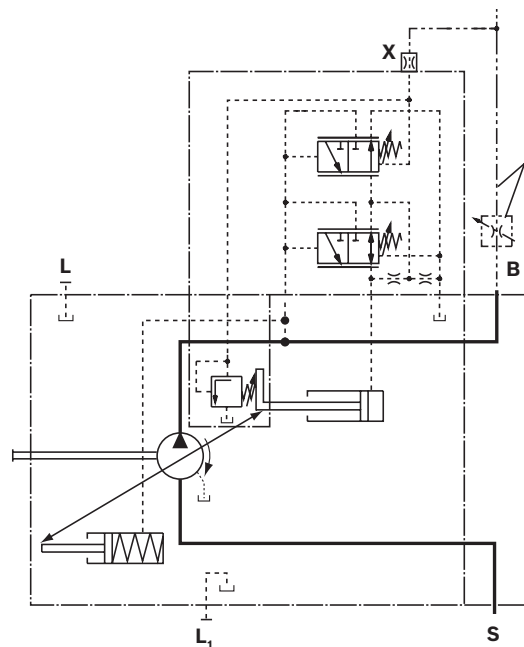
Для достижения постоянного крутящего момента на приводном валу угол наклона шайбы и, тем самым, объемный расход аксиально-поршневого насоса в зависимости от рабочего давления изменяют таким образом, чтобы произведение объемного расхода и давления оставалось неизменным.

Ниже характеристики мощности возможно регулирование объемного расхода.

▼ Характеристика и кривая крутящего момента



▼ Гидравлическая схема DFLR



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

Параметры регулятора

- ▶ Параметры регулятора давления DR см. на стр. 13.
- ▶ Параметры регулятора давления-подачи FR см. на стр. 16.
- ▶ Расход рабочей жидкости: макс. ок. 5,5 л/мин (1,5 гал/мин)

При начале регулирования < 50 бар (725 psi) просьба обратиться за консультацией.

Характеристика мощности настраивается заводом-изготовителем, указывать её открытым текстом, напр. 20 кВт (27 л.с.) при 1500 об/мин.

ED — электрогидравлический регулятор давления

Клапан ED настраивается на определенное давление с помощью задаваемого тока соленоида.

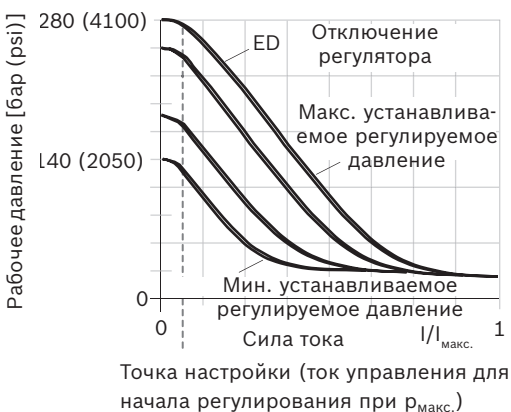
При изменении нагрузки (и, следовательно, давления) выполняется увеличение или уменьшение угла наклона шайбы насоса (и, следовательно, подачи) до достижения электрически заданного давления настройки.

Таким образом, насос подает в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям.

Давление можно бесступенчато регулировать путем изменения тока соленоида.

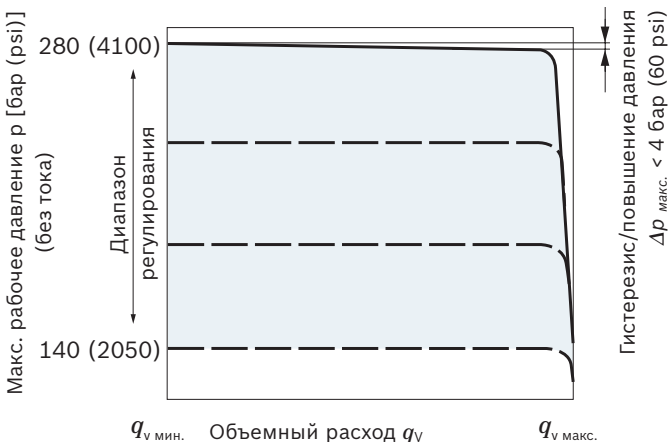
Если ток снижается до нуля, регулируемое гидравлическое устройство отсечки давления ограничивает давление значением $p_{\text{макс.}}$ (функция обеспечения безопасности при отключении питания, напр. для регулирования вентиляторов). Динамика времени переключения регулятора ED была оптимизирована для применения в приводах вентиляторов. При заказе назначение системы указывать прямым текстом.

▼ Графическая характеристика тока/давления ED (отрицательная графическая характеристика)



Гистерезис статический < 3 бар (45 psi).

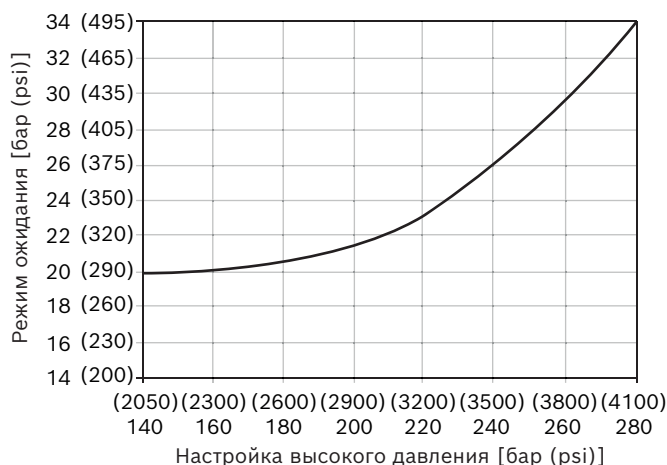
▼ Графическая характеристика объемного расхода/давления



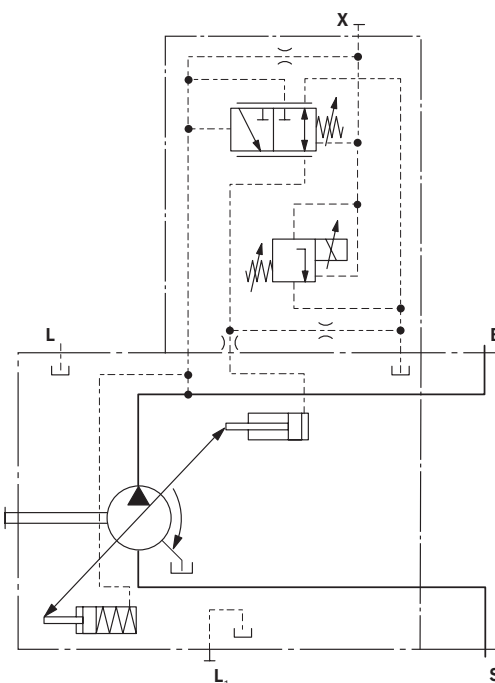
Характеристика действительна при $n_1 = 1500 \text{ об/мин}$ и $\vartheta_{\text{жидк.}} = 50 \text{ °C (120 °F)}$.

- Расход рабочей жидкости: от 3 до 4,5 л/мин. (от 0,8 до 1,2 гал/мин).
- Стандартную настройку для режима ожидания см. на следующей 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 $p_{\text{макс.}}$	100 мА	50 мА
Начало регулирования при $p_{\text{мин.}}$	1200 мА	600 мА
Предельный ток	1,54 А	0,77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °С)	5,5 Ω	22,7 Ω
Частота осцилляции	100 Гц	100 Гц
Рекомендуемая амплитуда	120 мА	60 мА
Рабочий цикл	100%	100%
Степень защиты и управляющие электронные устройства см. исполнение штекера на стр. 52		
Диапазон рабочих температур на клапане от -20 до +115° С (-4° F до +239° F)		

Указание

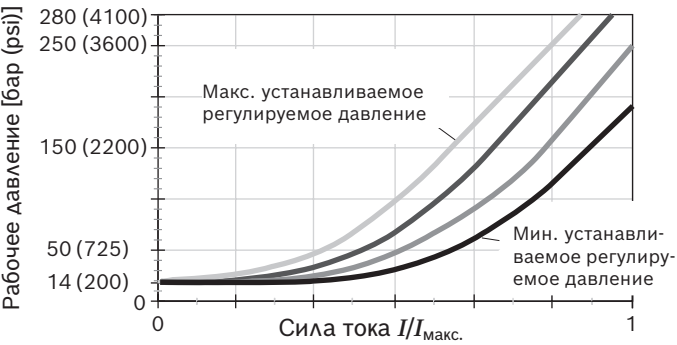
Для **ED71** обесточенное рабочее состояние (скачок с 100 на 0 мА) дает рост максимального давления с 4 до 5 бар (с 60 до 75 psi).

Для **ED72** обесточенное рабочее состояние (скачок с 50 на 0 мА) дает рост максимального давления с 4 до 5 бар (с 60 до 75 psi).

ER – электрогидравлический регулятор давления

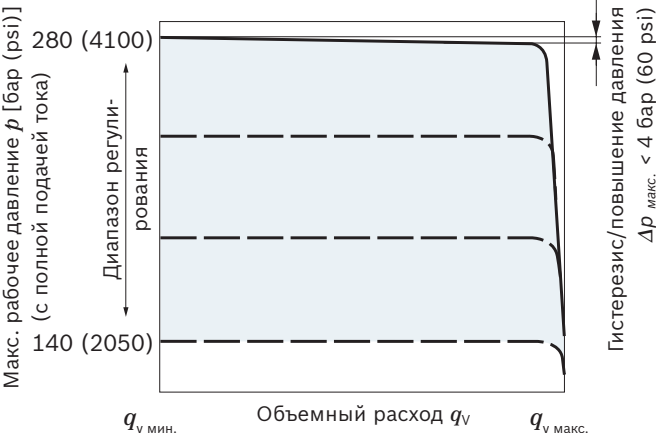
Клапан ER настраивается на определенное давление с помощью задаваемого тока соленоида. При изменении на нагрузки (и, следовательно, давления) выполняется увеличение или уменьшение угла наклона шайбы насоса (и, следовательно, подачи) до достижения электрически заданного давления настройки. Таким образом, насос подает в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Давление можно бесступенчато регулировать путем изменения тока соленоида. Если ток снижается до нуля, регулируемое гидравлическое устройство отсечки давления ограничивает давление значением до $p_{мин.}$ (режим ожидания). Соблюдайте указания по проектированию.

Графическая характеристика тока/давления
(положительная графическая характеристика)



Гистерезис статический < 3 бар (45 psi).

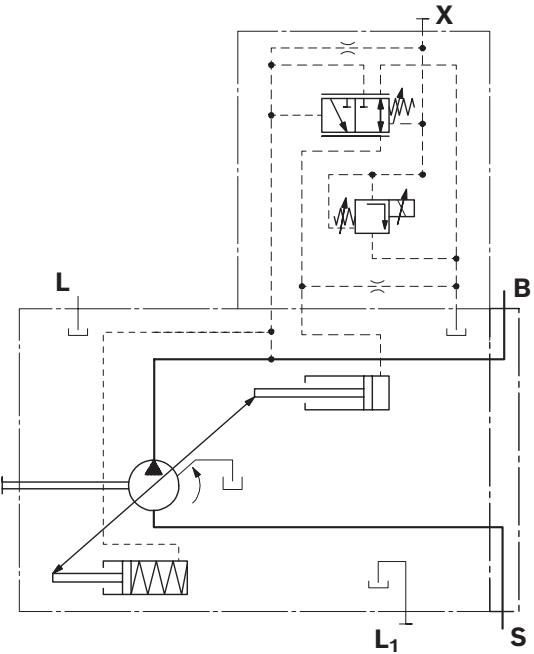
Графическая характеристика объемного расхода/давления



Характеристики действительны при $n_1 = 1500$ об/мин и $\vartheta_{жидк.} = 50$ °C (120 °F).

- ▶ Расход рабочей жидкости: от 3 до 4,5 л/мин (от 0,8 до 1,2 гал/мин).
- ▶ Стандартная настройка для режима ожидания 14 бар (200 psi), другие значения по запросу.
- ▶ Влияние настройки давления на режим ожидания ± 2 бар (± 30 psi).

Гидравлическая схема ER71/ER72



Технические характеристики, электромагниты	ER71	ER72
Напряжение	12 В (±20 %)	24 В (±20 %)
Ток управления		
Начало регулирования при $p_{мин.}$	100 мА	50 мА
Конец регулирования при $p_{макс.}$	1200 мА	600 мА
Предельный ток	1,54 А	0,77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °C (68 °F))	5,5 Ω	22,7 Ω
Частота осцилляции	100 Гц	100 Гц
Рекомендуемая амплитуда	120 мА	60 мА
Рабочий цикл	100%	100%
Степень защиты и управляющие электронные устройства см. исполнение штекера на стр. 52		
Диапазон рабочих температур на клапане от -20 до +115° C (-4° F до +239° F)		

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 необходимо с ограничением по току $I_{макс.}$.
- ▶ 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.

EC4 – электрогидравлический регулятор с замкнутым контуром управления (положительная графическая характеристика)

Пропорциональный регулятор EC4 предназначен для управления аксиально-поршневым регулируемым насосом с функциями регулирования еОС посредством замкнутого контура регулирования. В зависимости от смещения золотника относительно нейтрального положения открывается дросселирующее отверстие определенного сечения. Если золотник перемещается влево от нейтрального положения ($I_{\text{нейтр.}}$), рабочий объем насоса увеличивается ($V_{g \text{ макс.}}$), если золотник перемещается вправо, рабочий объем насоса уменьшается ($V_{g \text{ мин.}}$). Золотник зажат между пропорциональным электромагнитом и пружиной. В результате этого создается пропорциональность между сечением дросселирующего отверстия (скоростью регулировки рабочего объема) и током соленоида. Нейтральное положение, которое не приводит к какому-либо перемещению наклонной шайбы, соотносится с соответствующим значением тока.

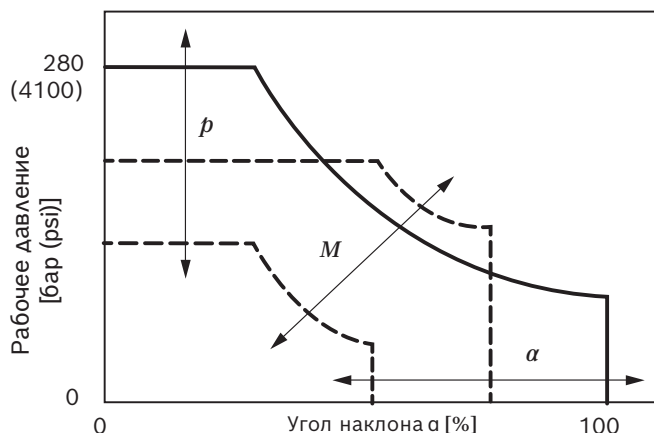
Для регулирования насоса с помощью BODAS еОС требуется датчик угла поворота (см. технический паспорт 95153). Для поставки насоса с датчиком угла наклона шайбы необходимо заказывать специальное исполнение S6098.

Дополнительная информация о проектировании системы регулирования BODAS еОС вместе с требуемыми системными компонентами приводится в техническом паспорте 95345.

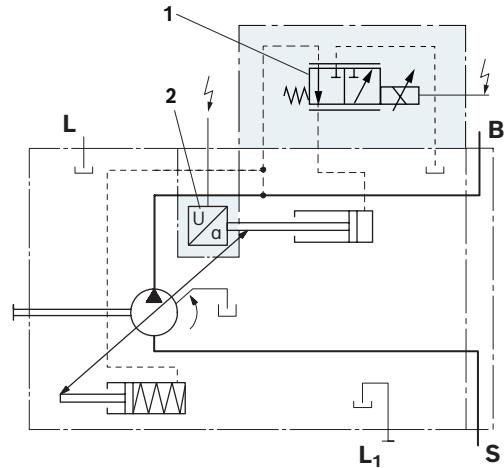
ПО управления BODAS еОС поддерживает все четыре основные типы регулирования аксиально-поршневого регулируемого посредством замкнутого контура регулирования:

- ▶ Регулирование давления и перепада давления (p)
- ▶ Регулирование угла наклона шайбы и подачи (α)
- ▶ Регулирование крутящего момента (M)
- ▶ Регулирование мощности

▼ Варианты регулирования с помощью EC4



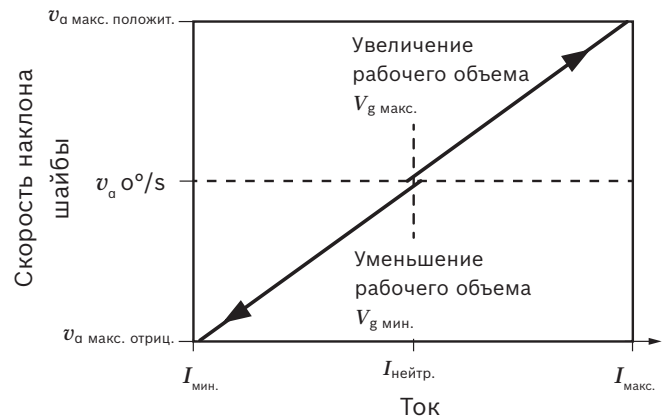
▼ Гидравлическая схема EC4



- 1 Пропорциональный регулятор (EC4)
- 2 Датчик угла наклона шайбы (см. технический паспорт 95153)

Дополнительные технические характеристики по электромагниту с соответствующими указаниями см. на стр. 22 и 52

▼ Принцип действия EC4¹⁾



1) Подробное определение и скорость изменения угла наклона шайбы по запросу

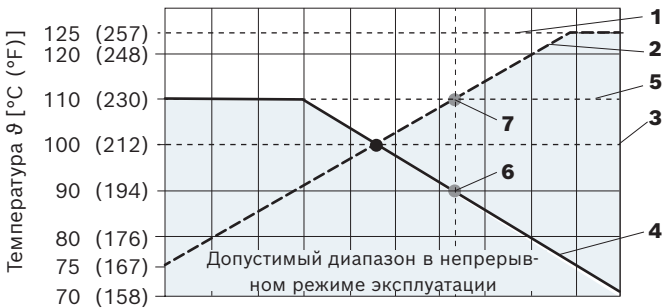
Технические характеристики, электромагнит

EC4	
Максимальная подача тока на электромагнит	1900 мА
Номинальное сопротивление при 20 °C (68 °F) Температура обмотки	4.26 ±0.26 Ω
Сопротивление в нагретом состоянии 180 °C (356 °F) Температура обмотки	6.92 ±0.42 Ω
Предельная температура обмотки	Класс изоляции H (180 °C (356 °F))
Температура рабочей жидкости или рабочая температура	от -25 °C до 110 °C (от -13 °F до 230 °F)
Степень защиты и управляющие электронные устройства см. на стр. 52	

Указание

- ▶ Предельное напряжение катушки составляет около 100 В. Это означает, что фактический ток не должен превышать максимальный ток.
- ▶ Для расчета сопротивления в нагретом состоянии необходимо использовать температурный коэффициент $0,0039\text{K}^{-1}$.

▼ Зависимость допустимой температуры окружающей среды от температуры рабочей жидкости



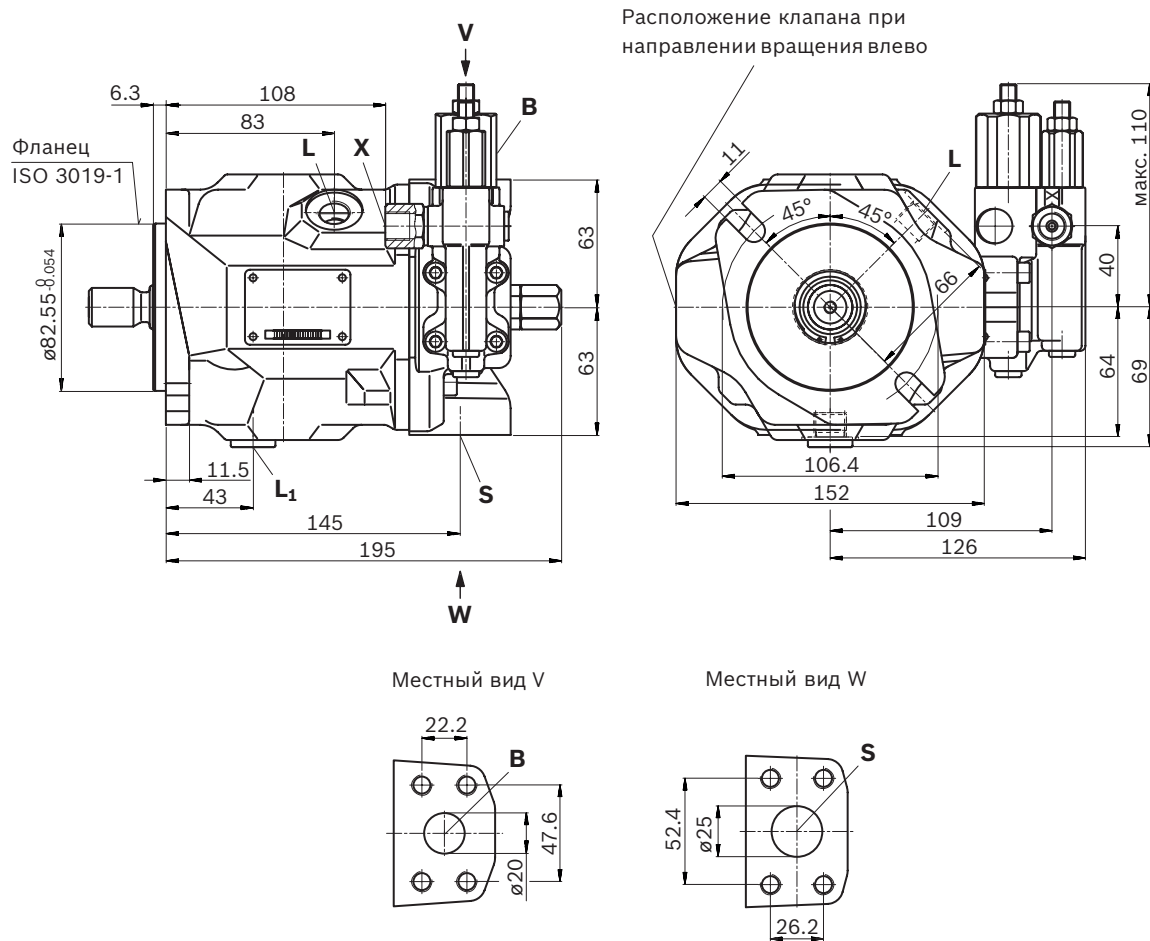
Указание по температуре рабочей жидкости/температуре окружающей среды

При уменьшении температуры рабочей жидкости (4) возможна более высокая температура окружающей среды (2). Средняя величина температуры рабочей жидкости (4), измеренная на присоединении L , L_1 и температура окружающей среды (2) должна быть меньше нормальной температуры (3) 100 °C (212 °F). Температура окружающей среды (2) не должна превышать максимальную температуру (1) 125 °C (257 °F). Следует соблюдать максимальную температуру рабочей жидкости (5) 110 °C (230 °F) (см. Вязкость и температура рабочих жидкостей на стр. 4). Например, при температуре рабочей жидкости 90 °C (194 °F) (6) допускается температура окружающей среды (7) 110 °C (230 °F).

Габаритные размеры, номинальный размер 18

DFR/DFR1/DRSC – регулятор давления-поддачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения метрические

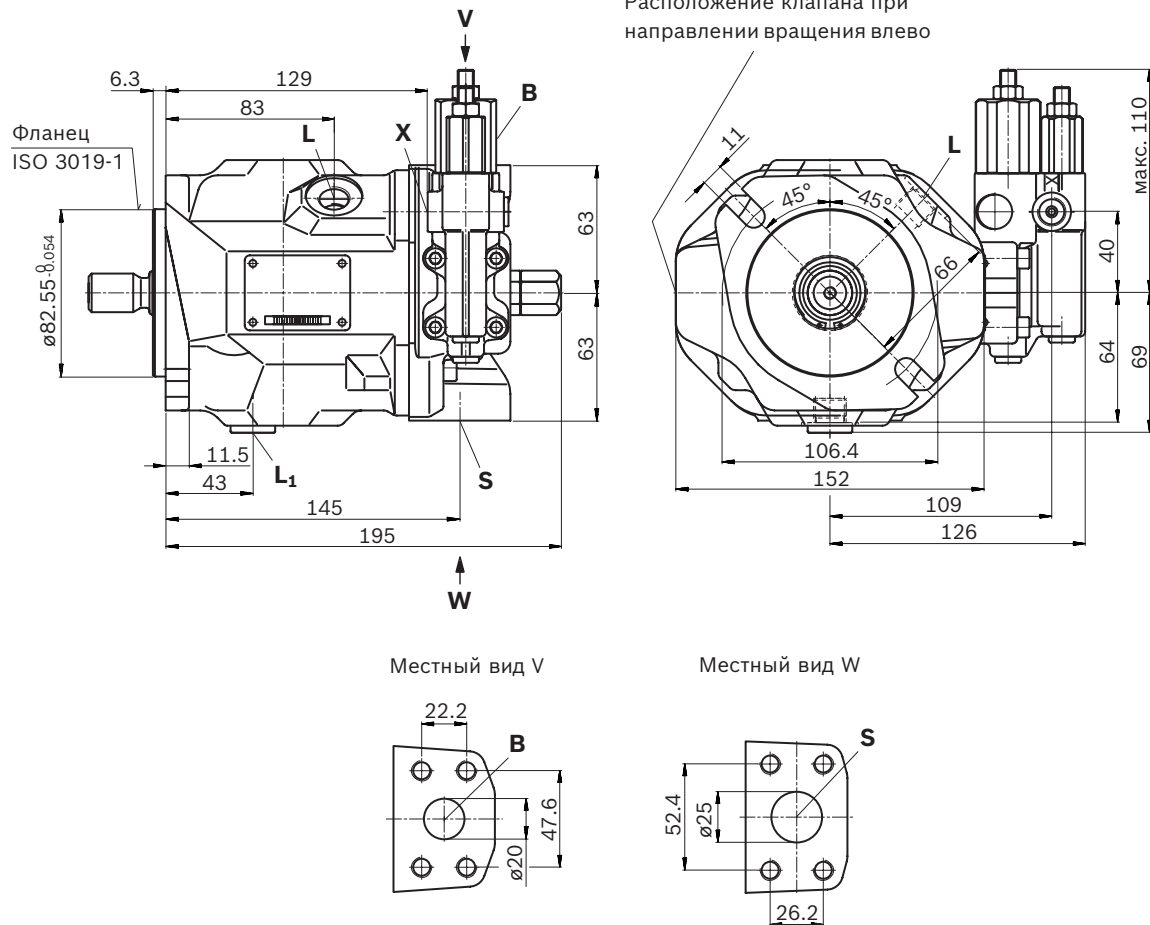
▼ Монтажная плита 12

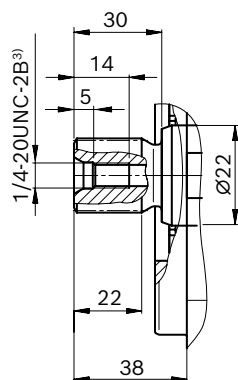
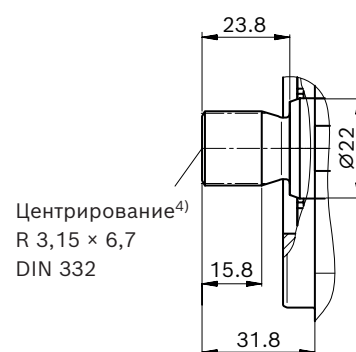


Габаритные размеры, номинальный размер 18

DFR/DFR1/DRSC – регулятор давления-подачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения SAE

▼ Монтажная плита 62



▼ Шлицевой вал 3/4 дюйма
(19-4, ISO 3019-1)S – 11T 16/32DP¹⁾▼ Шлицевой вал 3/4 дюйма
(аналогично ISO 3019-1)R – 11T 16/32DP¹⁾²⁾▼ Шлицевой вал 5/8 дюйма
(16-4, ISO 3019-1)U – 9T 16/32DP¹⁾

Присоединения — исполнение метрическое, монтажная плита 12		Стандарт	Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁵⁾	Состояние ⁸⁾
B	Рабочее присоединение (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-1 DIN 13	3/4 дюйма M10 × 1,5; 17 (0,67) глб.	350 (5100)	O
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-1 DIN 13	1 дюйм M10 × 1,5; 17 (0,67) глб.	10 (145)	O
L	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 3852 ⁶⁾	M16 × 1,5; 12 (0,47) глб.	2 (30)	O ⁷⁾
L₁	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 3852 ⁶⁾	M16 × 1,5; 12 (0,47) глб.	2 (30)	X ⁷⁾
X	Присоединение управляющего давления	DIN 3852	M14 × 1,5; 12 (0,47) глб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глб.	350 (5100)	O

Присоединения — исполнение SAE, монтажная плита 62		Стандарт	Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁵⁾	Состояние ⁸⁾
B	Рабочее присоединение (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-1 ASME B1.1	3/4 дюйма 3/8-16 UNC-2B; 20 (0,79) глб.	350 (5100)	O
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-1 ASME B1.1	1 дюйм 3/8-16 UNC-2B; 20 (0,79) глб.	10 (145)	O
L	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁶⁾	9/16-18 UNF-2B; 13 (0,51) глб.	2 (30)	O ⁷⁾
L₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁶⁾	9/16-18 UNF-2B; 13 (0,51) глб.	2 (30)	X ⁷⁾
X	Присоединение управляющего давления	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11,5 (0,45) глб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глб.	350 (5100)	O

1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание впадины между зубьями, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.

2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта ISO 3019-1.

3) Резьба согласно ASME B1.1.

4) Осевая фиксация муфты например, зажимной муфтой или радиальным зажимным винтом

5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления.

Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и арматуры.

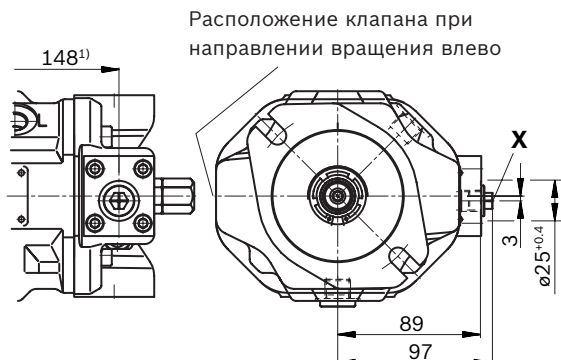
6) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

7) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L₁ (см. также указания по монтажу на стр. 53 и далее).

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

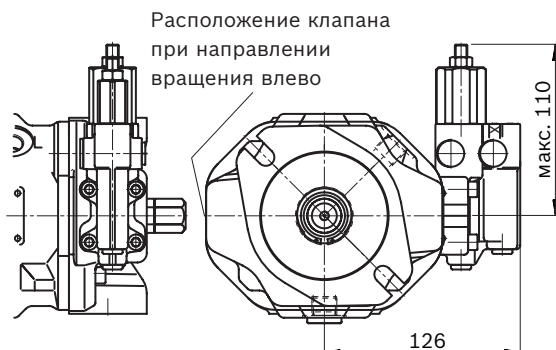
▼ **DG** – двухпозиционное регулирование,
прямое управление

Монтажная плита 12 (62)



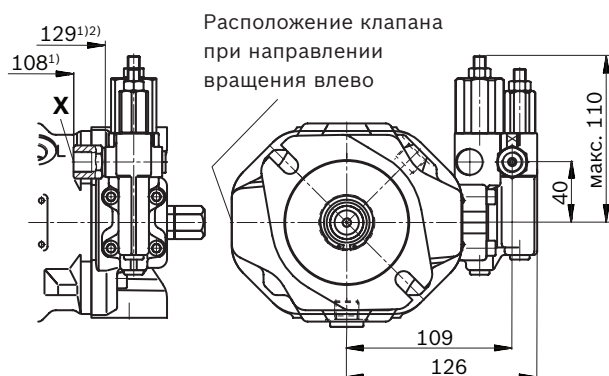
▼ **DR** – регулятор давления

Монтажная плита 12 (62)



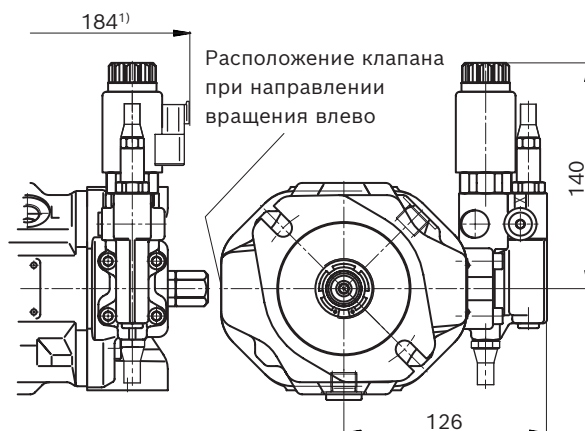
▼ **DRG** – регулятор давления с дистанционным
управлением

Монтажная плита 12 (62)



▼ **ED7.,ER7.** – электрогидравлический регулятор давления

Монтажная плита 12 (62)



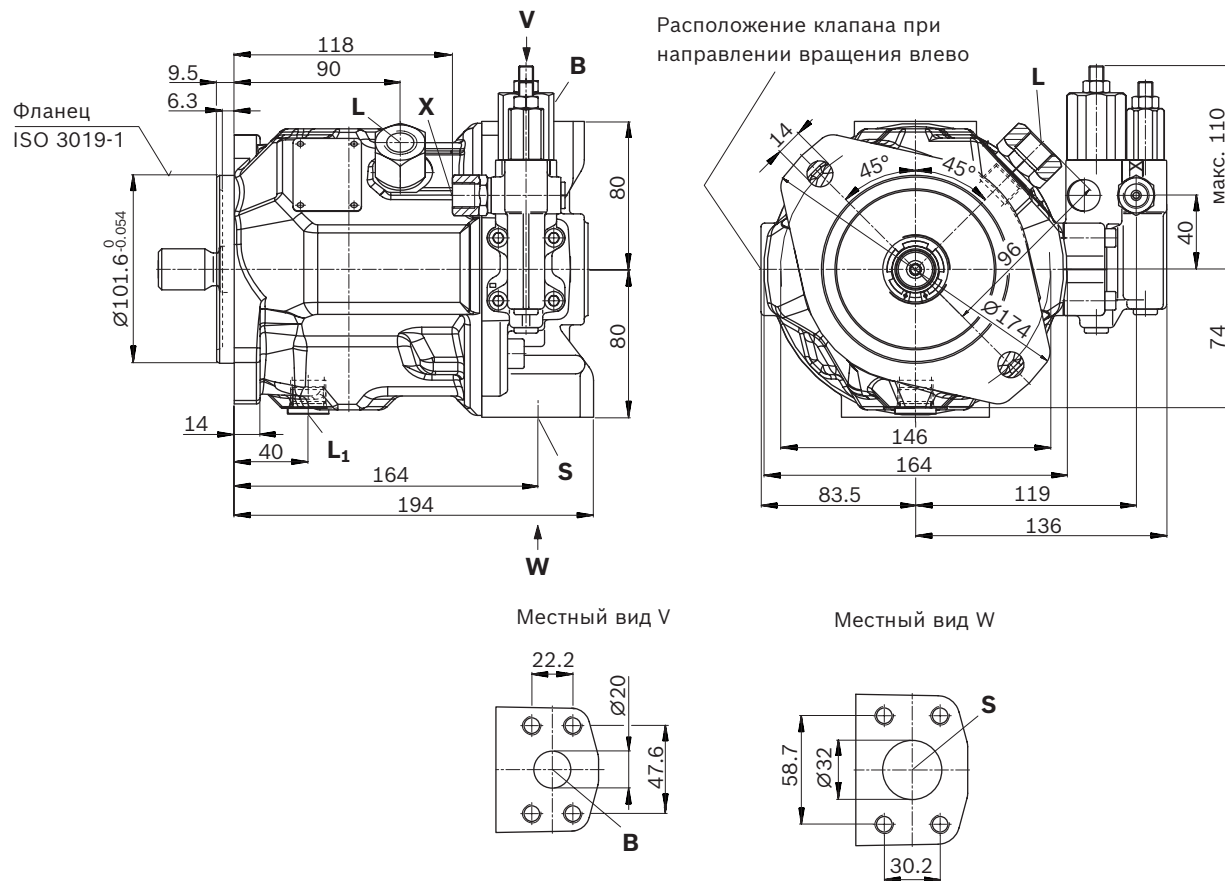
1) До фланцевой поверхности

2) Для исполнения монтажных плит 62

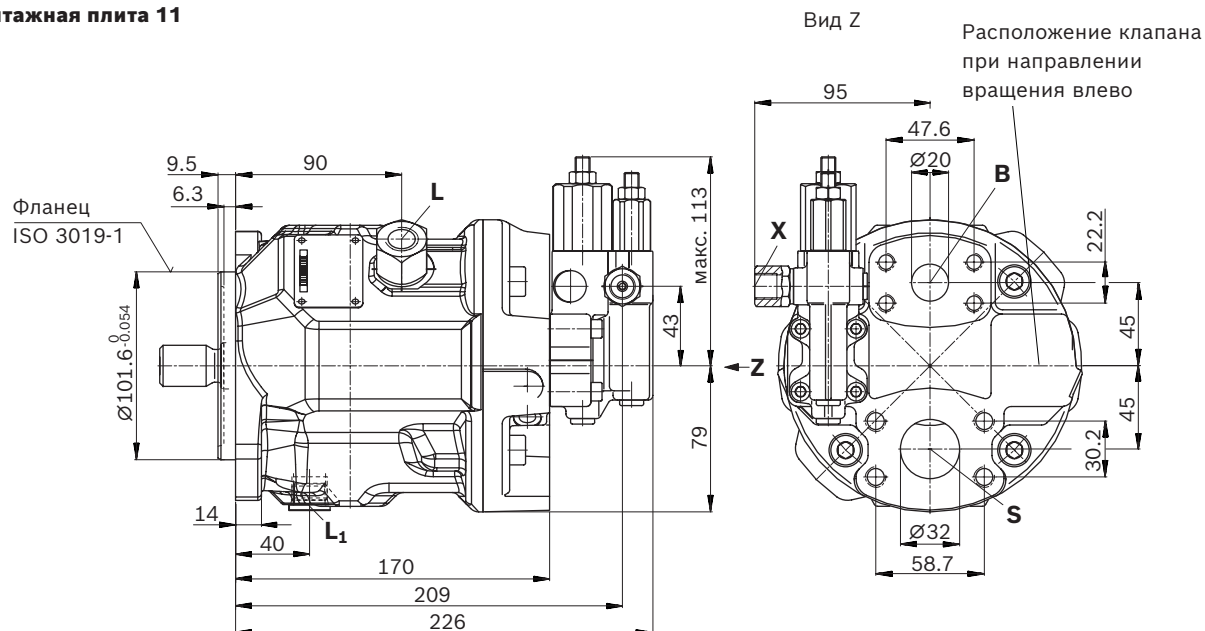
Габаритные размеры, номинальный размер 28

DFR/DFR1/DRSC – регулятор давления-поддачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения метрические

▼ Монтажная плита 12



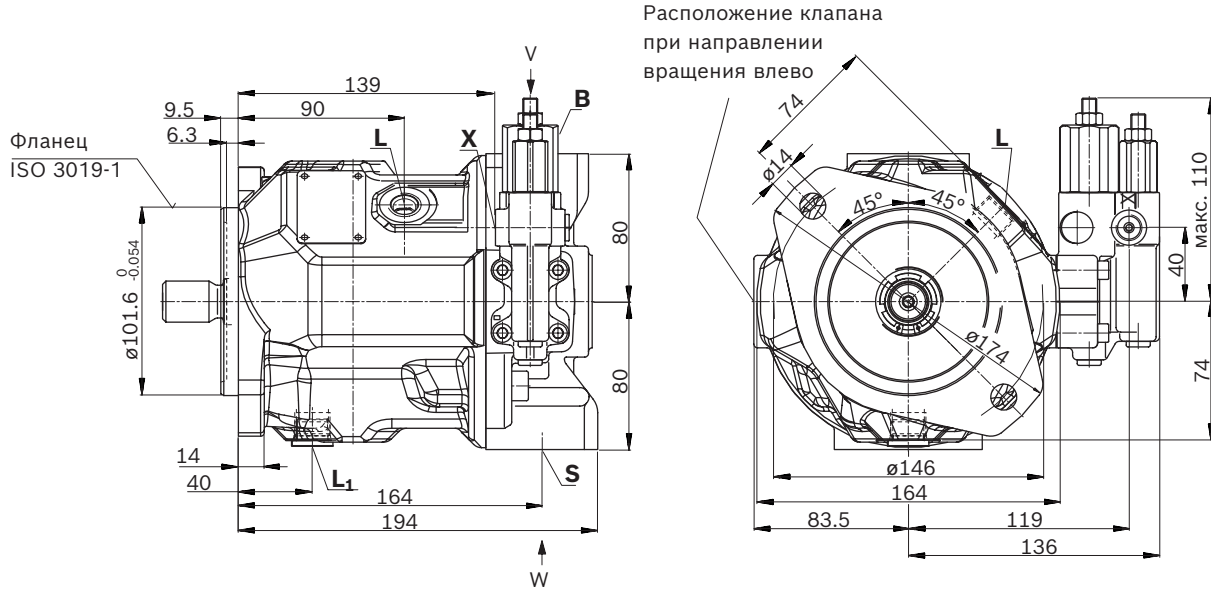
▼ Монтажная плита 11



Габаритные размеры, номинальный размер 28

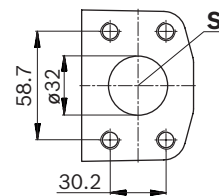
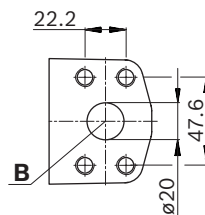
DFR/DFR1/DRSC – регулятор давления-подачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения SAE

▼ Монтажная плита 62

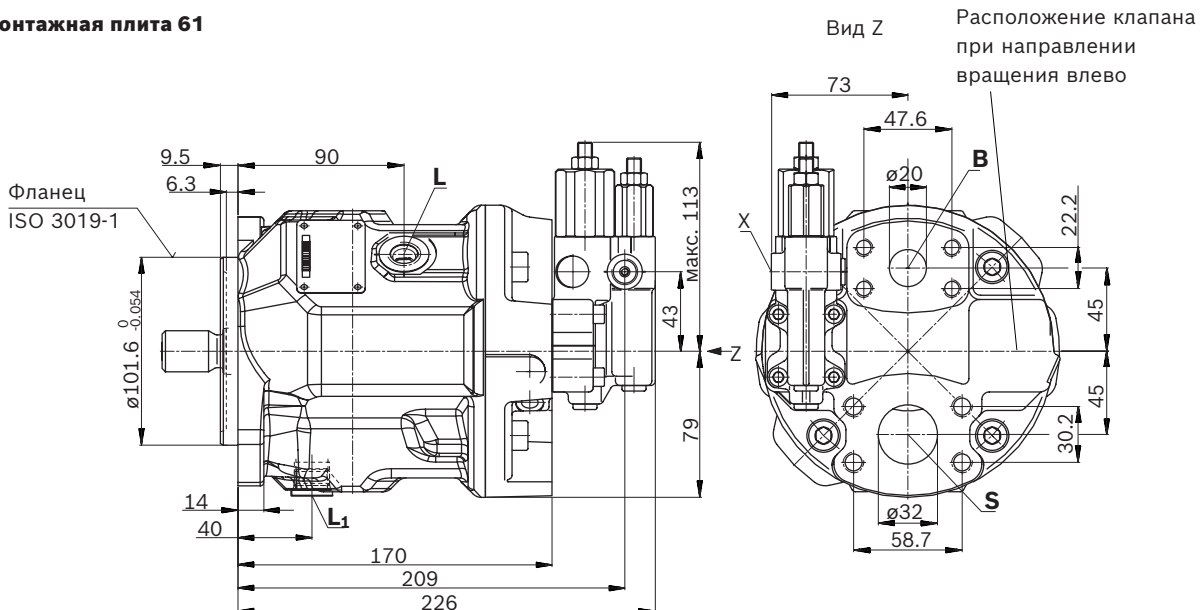


Местный вид V

Местный вид W

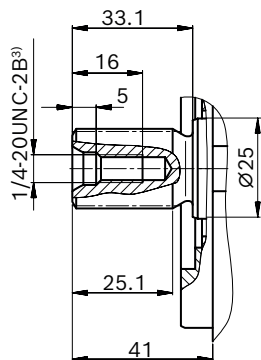
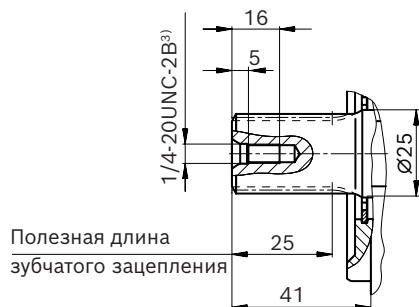
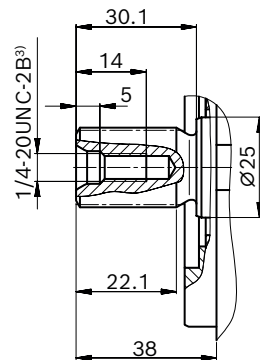
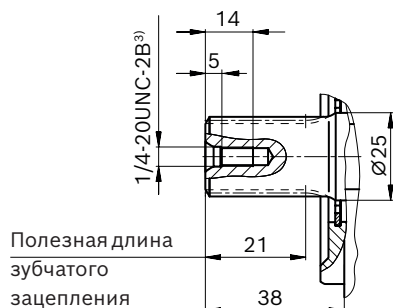


▼ Монтажная плита 61



Вид Z

Расположение клапана
при направлении
вращения влево

▼ Шлицевой вал 7/8 дюйма
(22-4, ISO 3019-1)S – 13T 16/32DP¹⁾▼ Шлицевой вал 7/8 дюйма
(аналогично ISO 3019-1)R – 13T 16/32DP¹⁾²⁾▼ Шлицевой вал 3/4 дюйма
(19-4, ISO 3019-1)U – 11T 16/32DP¹⁾▼ Шлицевой вал 3/4 дюйма
(аналогично ISO 3019-1)W – 11T 16/32DP¹⁾²⁾

Присоединения – метрическое исполнение, монтажная плита 11/12 Стандарт			Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁴⁾	Состояние ⁷⁾
B	Рабочее присоединение (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-1 DIN 13	3/4 дюйма M10 × 1,5; 17 (0,67) глуб.	350 (5100)	O
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-1 DIN 13	1 1/4 дюйма M10 × 1,5; 17 (0,67) глуб.	10 (145)	O
L	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1,5; 12 (0,47) глуб.	2 (30)	O ⁶⁾
L₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	3/4-16 UNF-2B; 15 (0,59) глуб.	2 (30)	X ⁶⁾
X	Присоединение управляющего давления	DIN 3852	M14 × 1,5; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O

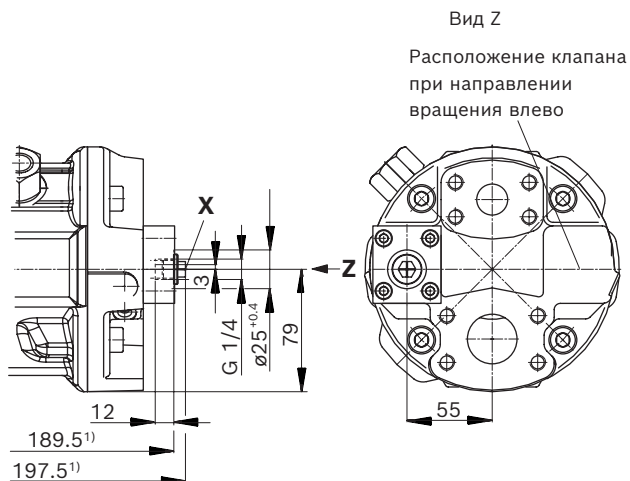
Присоединения – исполнение SAE, монтажная плита 61/62 Стандарт			Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁴⁾	Состояние ⁷⁾
B	Рабочее присоединение (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-1 ASME B1.1	3/4 дюйма 3/8-16 UNC-2B; 20 (0,79) глуб.	350 (5100)	O
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-1 ASME B1.1	1 1/4 дюйма 7/16-14 UNC-2B; 24 (0,94) глуб.	10 (145)	O
L	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	3/4-16 UNF-2B; 15 (0,59) глуб.	2 (30)	O ⁶⁾
L₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	3/4-16 UNF-2B; 15 (0,59) глуб.	2 (30)	X ⁶⁾
X	Присоединение управляющего давления	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11,5 (0,45) глуб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O

- 1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание впадины между зубьями, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.
- 2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбег зацепления отклоняется от стандарта ISO 3019-1.
- 3) Резьба согласно ASME B1.1.
- 4) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и арматуры.

- 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 6) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L₁ (см. также указания по монтажу на стр. 53 и далее).
- 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

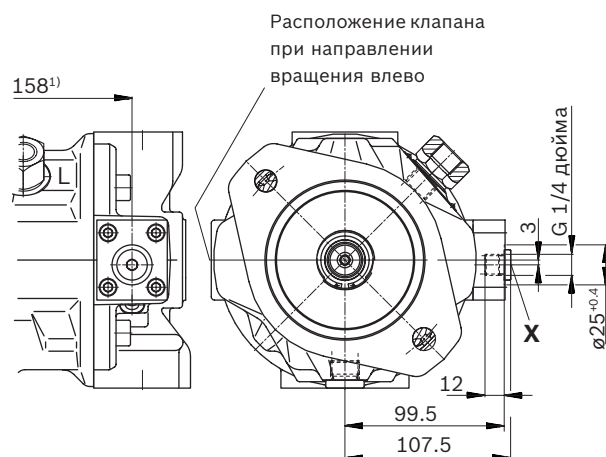
▼ **DG — двухпозиционное регулирование, прямое управление**

Монтажная плата 11 (61)



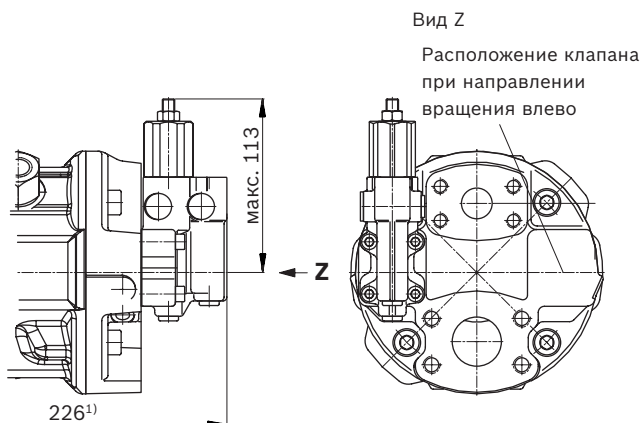
▼ **DG — двухпозиционное регулирование, прямое управление**

Монтажная плата 12 (62)



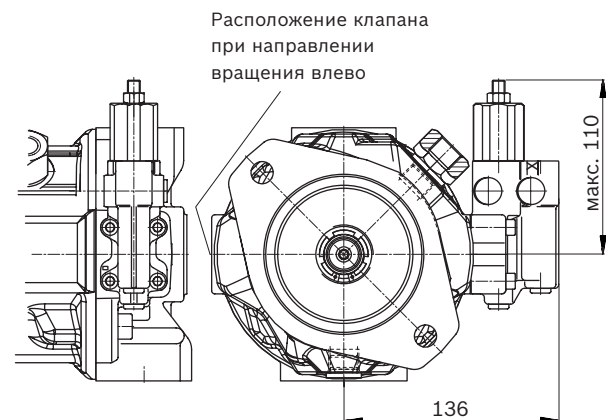
▼ **DR — регулятор давления**

Монтажная плата 11 (61)



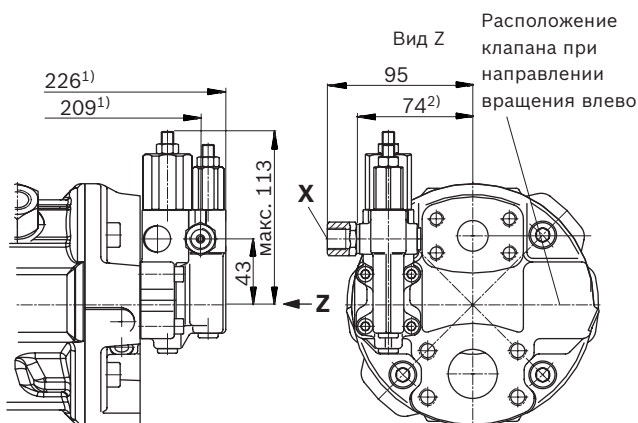
▼ **DR — регулятор давления**

Монтажная плата 12 (62)



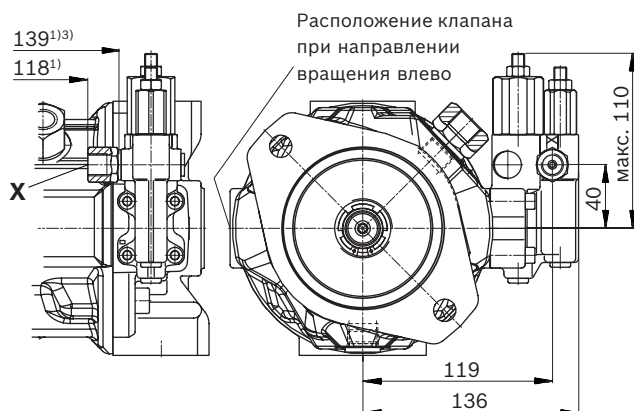
▼ **DRG — регулятор давления с дистанционным управлением**

Монтажная плата 11 (61)



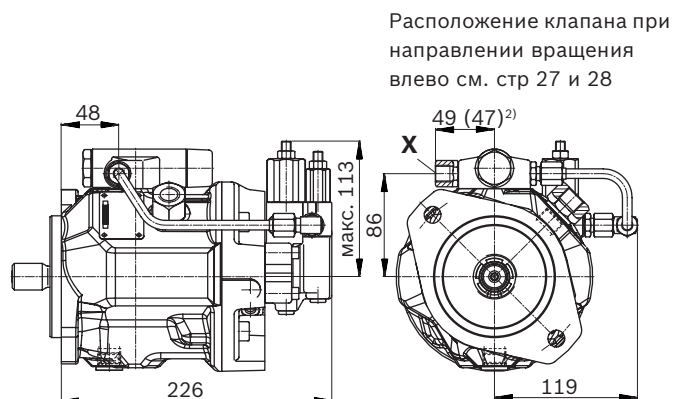
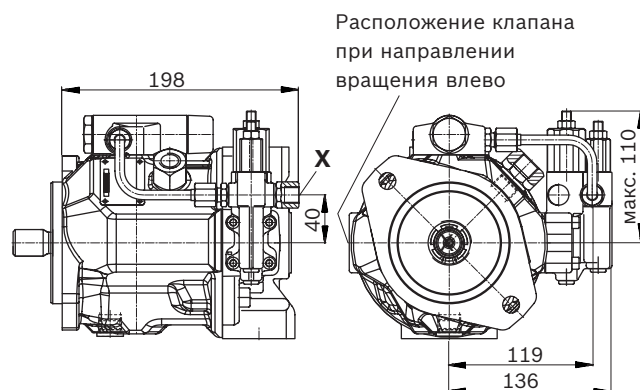
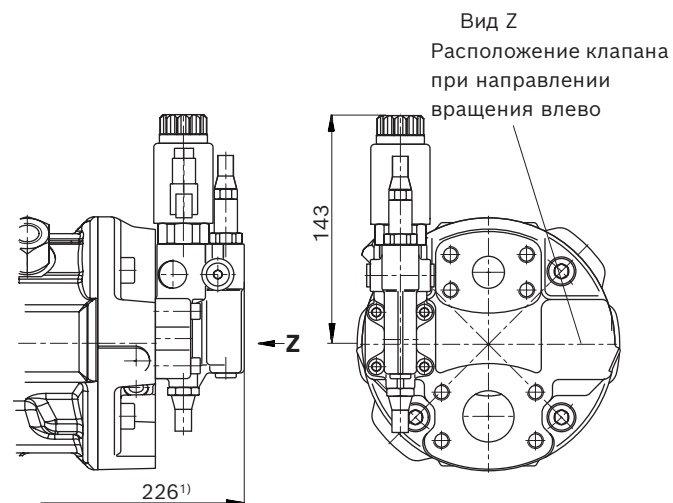
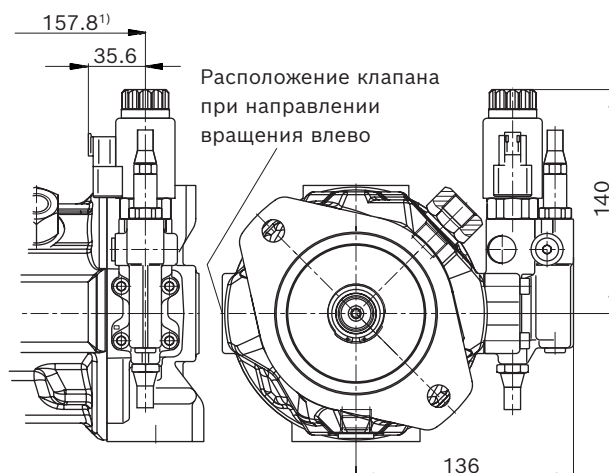
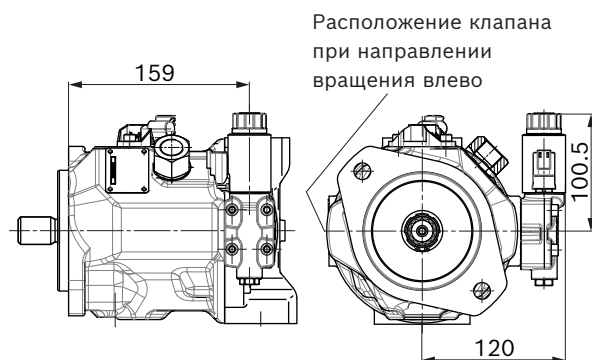
▼ **DRG — регулятор давления с дистанционным управлением**

Монтажная плата 12 (62)



1) До фланцевой поверхности
2) Для исполнения монтажной платы 61

3) Для исполнения монтажной платы 62

▼ **DFLR — регулятор мощности по давлению-подаче**
Монтажная плита 11 (61)

▼ **DFLR — регулятор мощности по давлению-подаче**
Монтажная плита 12 (62)

▼ **ED7./ER7. — электрогидравлический регулятор давления**
Монтажная плита 11 (61)

▼ **ED7./ER7. — электрогидравлический регулятор давления**
Монтажная плита 12 (62)

▼ **EC4 — электрогидравлический регулятор с замкнутым контуром управления**
Монтажная плита 12 (62)


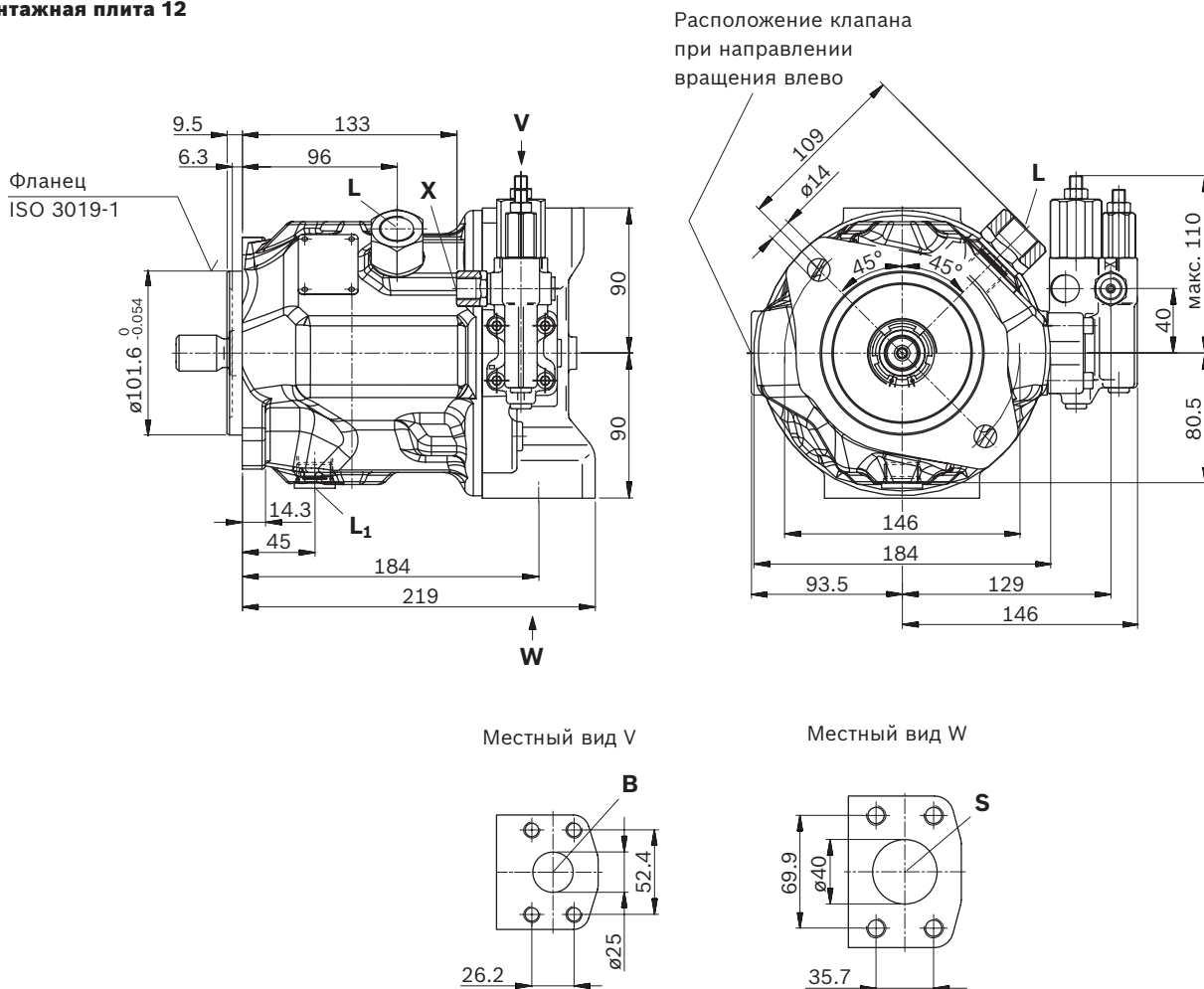
1) До фланцевой поверхности

2) Для исполнения монтажной плиты 61

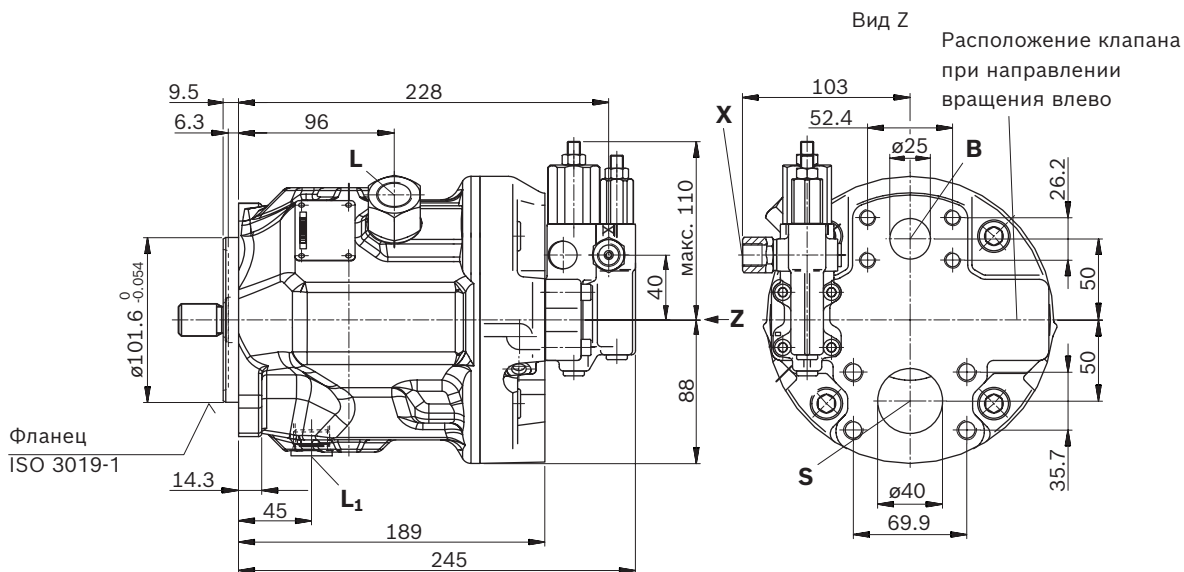
Габаритные размеры, номинальный размер 45

DFR/DFR1/DRSC – регулятор давления-подачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения метрические

▼ Монтажная плита 12

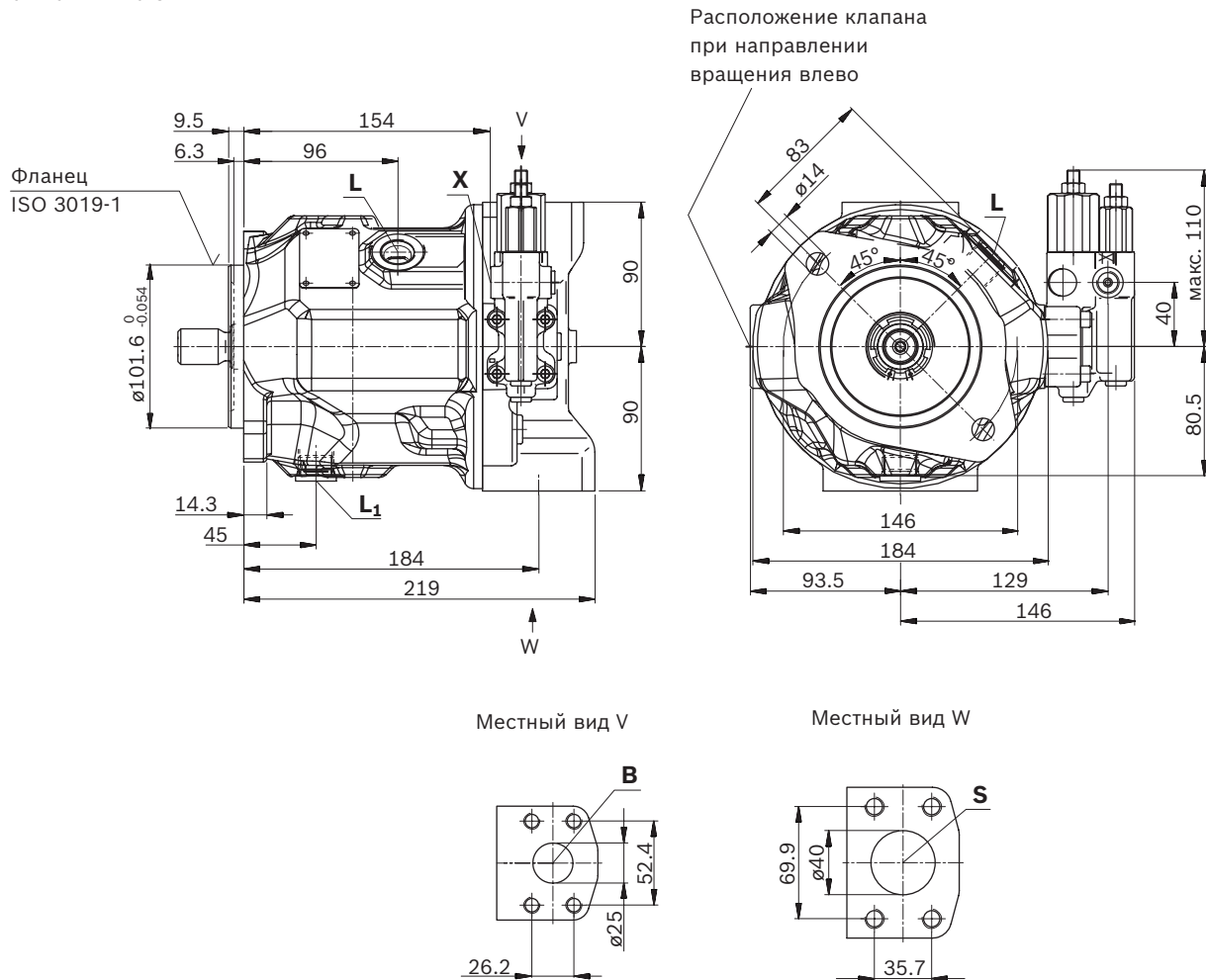
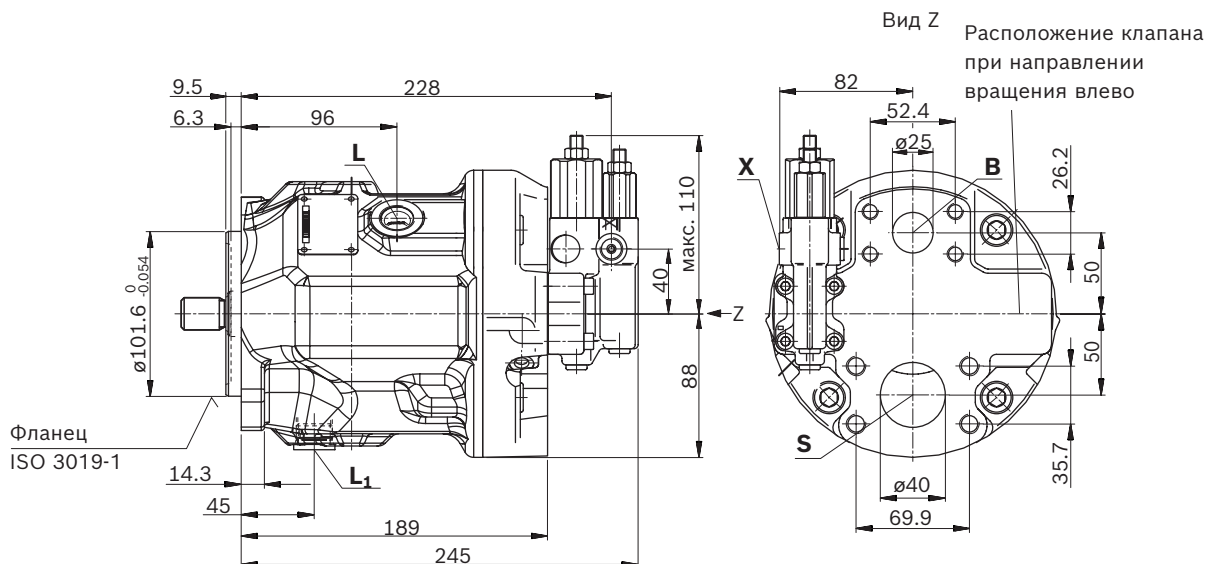


▼ Монтажная плита 11

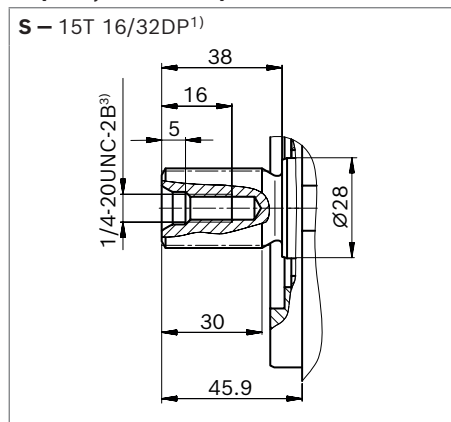


Габаритные размеры, номинальный размер 45

DFR/DFR1/DRSC — регулятор давления-поддачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения SAE

▼ Монтажная плита 62**▼ Монтажная плита 61**

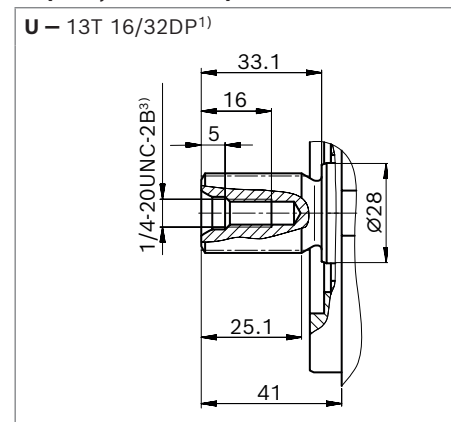
▼ Шлицевой вал 1 дюйм
(25-4, ISO 3019-1)



▼ Шлицевой вал 1 дюйм
(аналогично ISO 3019-1)



▼ Шлицевой вал 7/8 дюйма
(22-4, ISO 3019-1)



▼ Шлицевой вал 7/8 дюйма
(аналогично ISO 3019-1)



Присоединения – метрическое исполнение, монтажная плита 11/12 Стандарт			Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁴⁾	Состояние ⁷⁾
B	Рабочее присоединение (серия стандартного давления)	ISO 6162-1	1 дюйм	350 (5100)	O
	Резьбовое присоединение	DIN 13	M10 × 1,5; 17 (0,67) глуб.		
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления)	ISO 6162-1	1 1/2 дюйма	10 (145)	O
	Резьбовое присоединение	DIN 13	M12 × 1,75; 20 (0,79) глуб.		
L	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 3852 ⁵⁾	M22 × 1,5; 14 (0,55) глуб.	2 (30)	O ⁶⁾
L₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	7/8-14 UNF-2B; 17 (0,67) глуб.	2 (30)	X ⁶⁾
X	Присоединение управляющего давления	DIN 3852	M14 × 1,5; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O

Присоединения – исполнение SAE, монтажная плита 61/62		Стандарт	Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁴⁾	Состояние ⁷⁾
B	Рабочее присоединение (серия стандартного давления)	ISO 6162-1	1 дюйм	350 (5100)	O
	Резьбовое присоединение	ASME B1.1	3/8-16 UNC-2B; 17 (0,67) глуб.		
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления)	ISO 6162-1	1 1/2 дюйма	10 (145)	O
	Резьбовое присоединение	ASME B1.1	1/2-13 UNC-2B; 20 (0,79) глуб.		
L	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	7/8-14 UNF-2B; 17 (0,67) глуб.	2 (30)	O ⁶⁾
L ₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	7/8-14 UNF-2B; 17 (0,67) глуб.	2 (30)	X ⁶⁾
X	Присоединение управляющего давления	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11,5 (0,45) глуб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O

1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание впадины между зубьями, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.

2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбег зацепления отклоняется от стандарта ISO 3019-1.

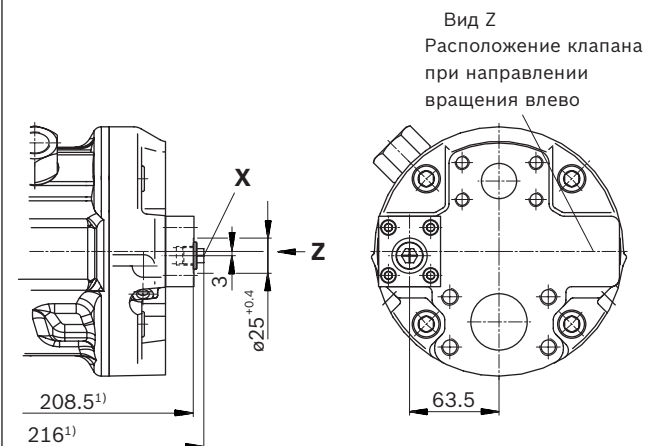
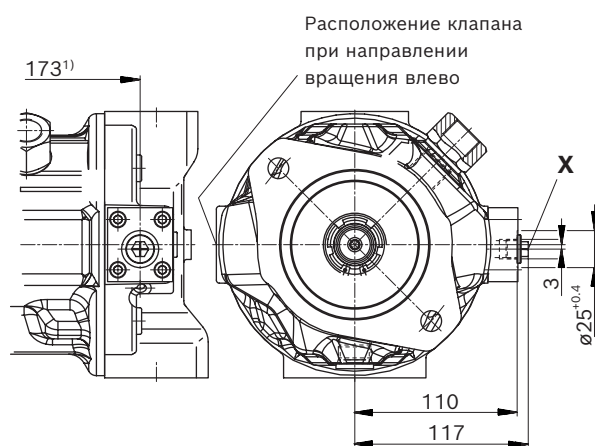
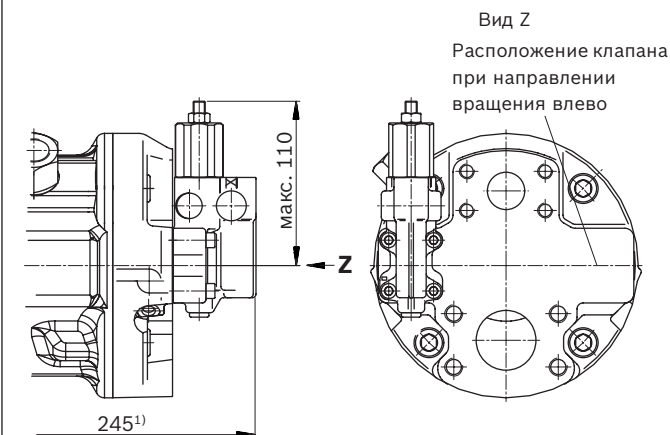
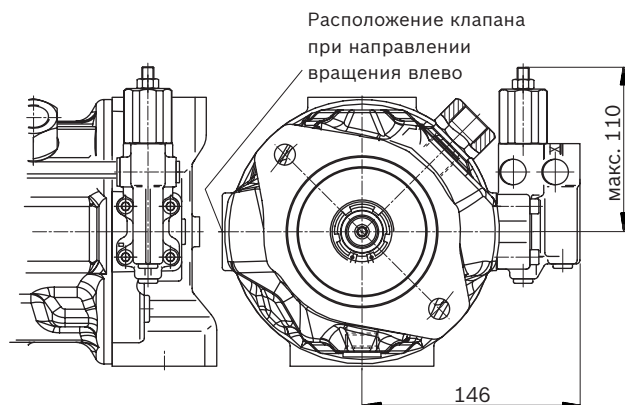
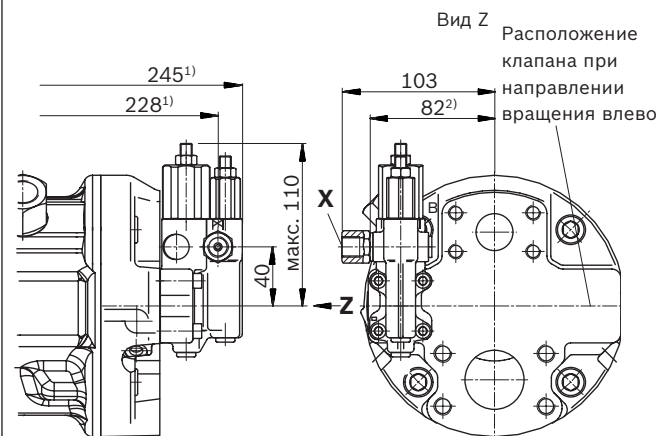
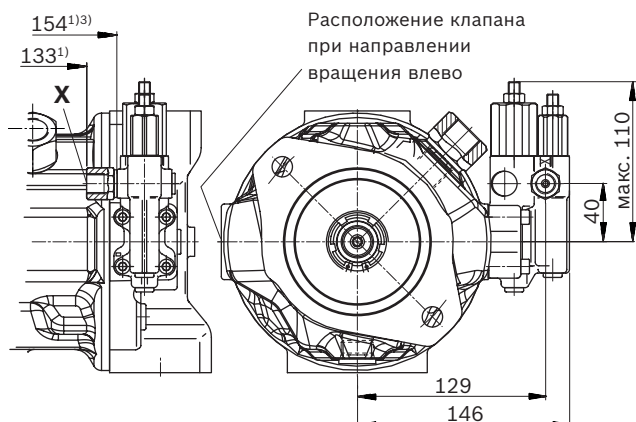
3) Резьба согласно ASME B1.1.

4) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и арматуры.

5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

6) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L₁ (см. также указания по монтажу на стр. 53).

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

▼ **DG – двухпозиционное регулирование, прямое управление**
Монтажная плита 11 (61)

▼ **DG – двухпозиционное регулирование, прямое управление**
Монтажная плита 12 (62)

▼ **DR – регулятор давления**
Монтажная плита 11 (61)

▼ **DR – регулятор давления**
Монтажная плита 12 (62)

▼ **DRG – регулятор давления с дистанционным управлением**
Монтажная плита 11 (61)

▼ **DRG – регулятор давления с дистанционным управлением**
Монтажная плита 12 (62)


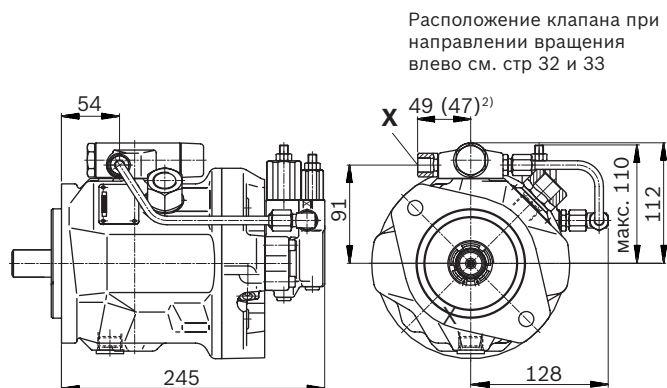
1) До фланцевой поверхности

2) Для исполнения с монтажной плитой 61

3) Для исполнения монтажной плиты 62

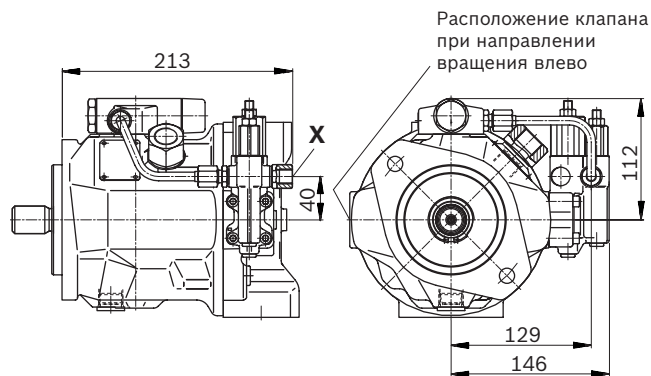
▼ **DFLR – регулятор мощности по давлению-подаче**

Монтажная плита 11 (61)



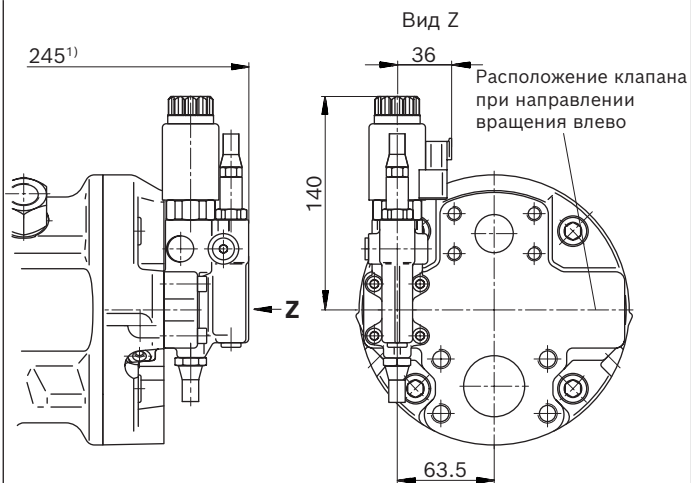
▼ **DFLR – регулятор мощности по давлению-подаче**

Монтажная плита 12 (62)



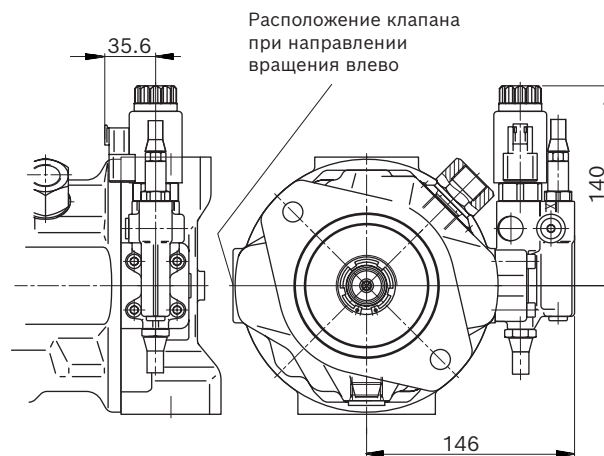
▼ **ED7./ER7. – электрогидравлический регулятор давления**

Монтажная плита 11 (61)



▼ **ED7./ER7. – электрогидравлический регулятор давления**

Монтажная плита 12 (62)



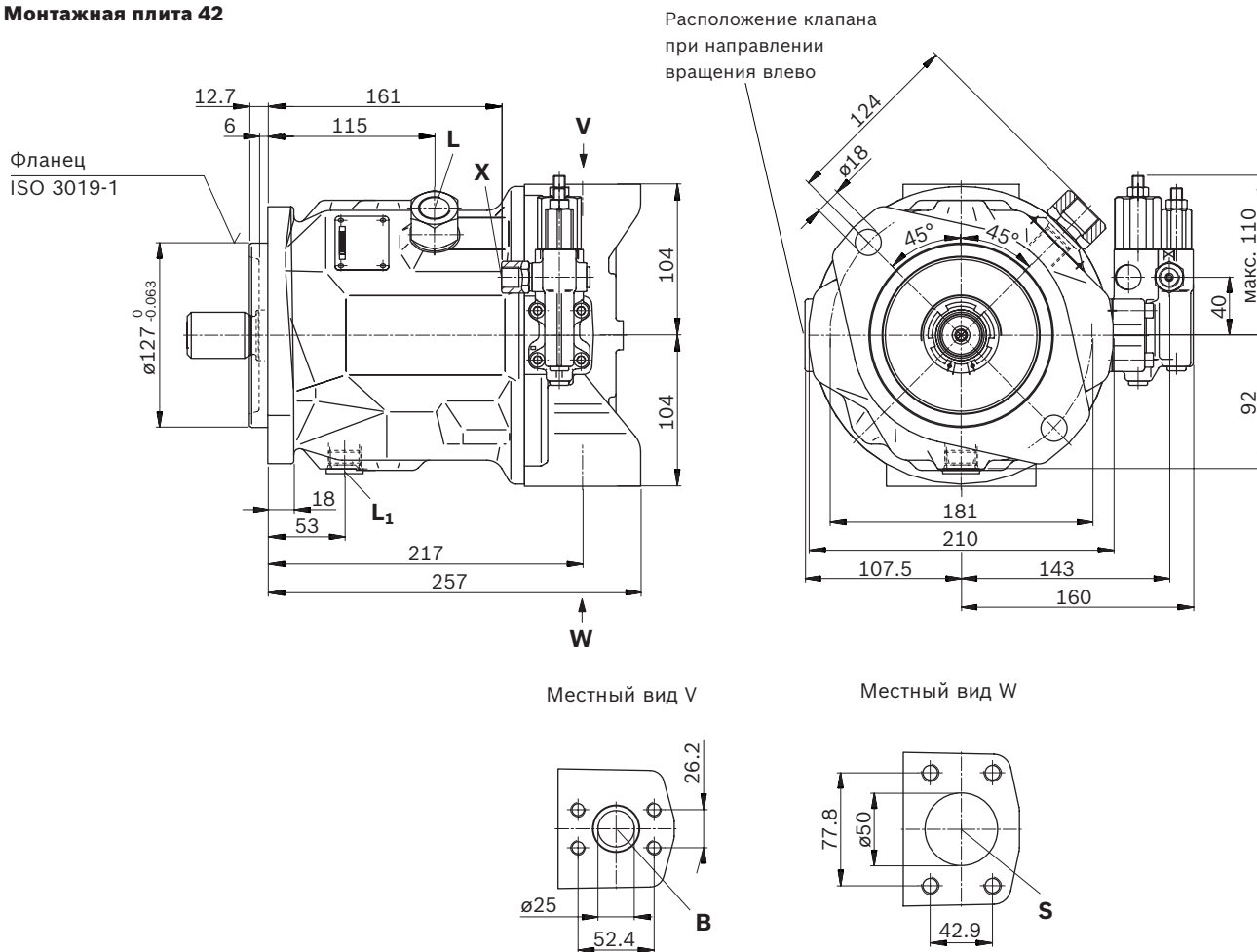
1) До фланцевой поверхности

2) Для исполнения с монтажной плитой 61

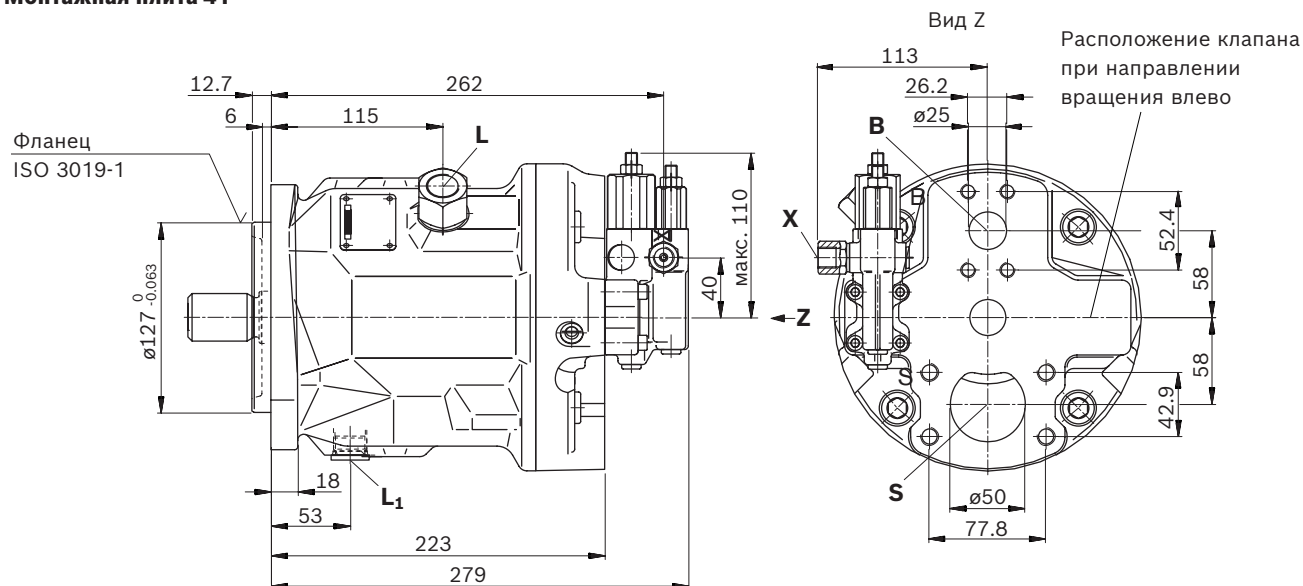
Габаритные размеры, номинальные размеры 71 и 88

DFR/DFR1/DRSC – регулятор давления-поддачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения метрические

▼ Монтажная плита 42



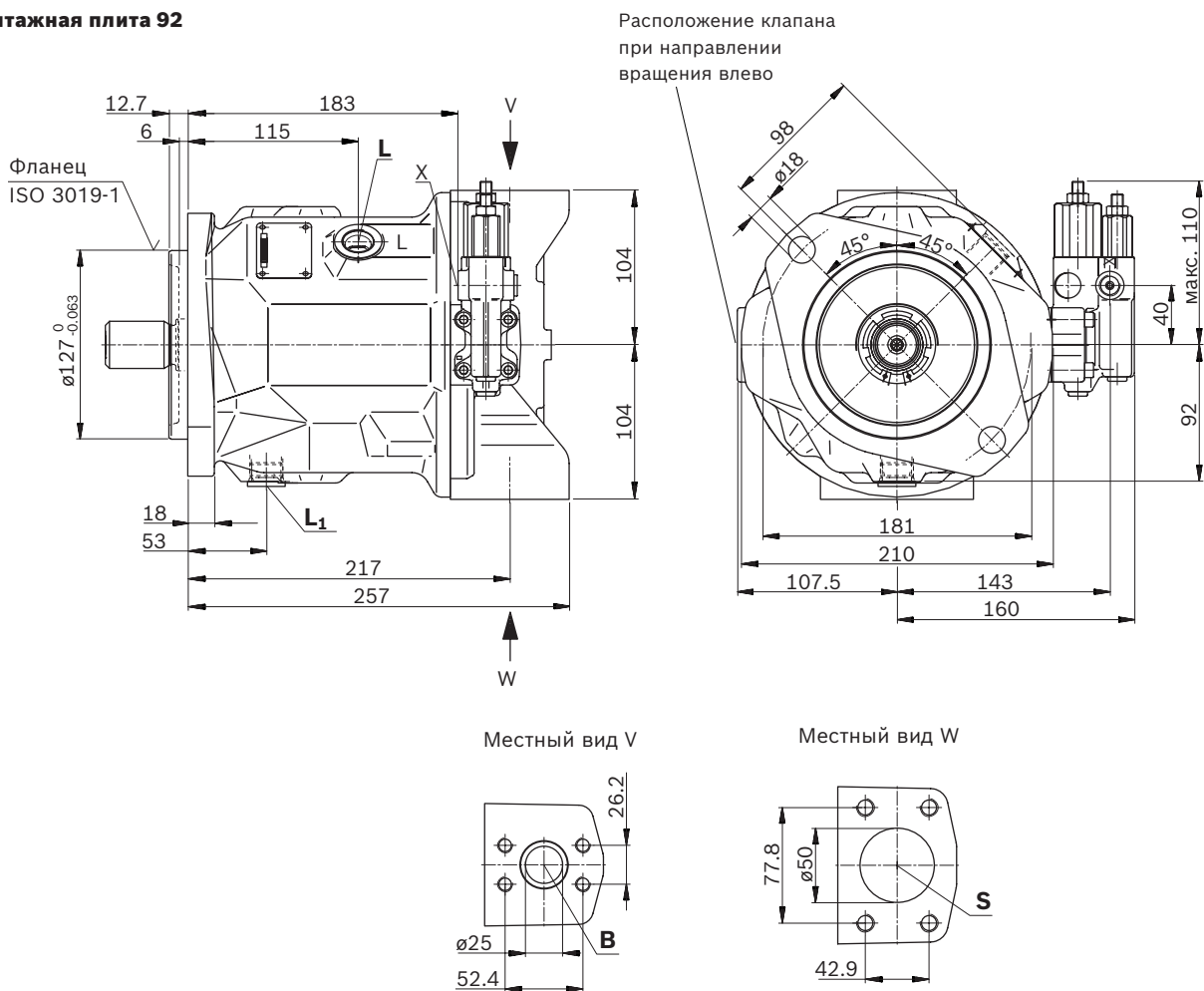
▼ Монтажная плита 41



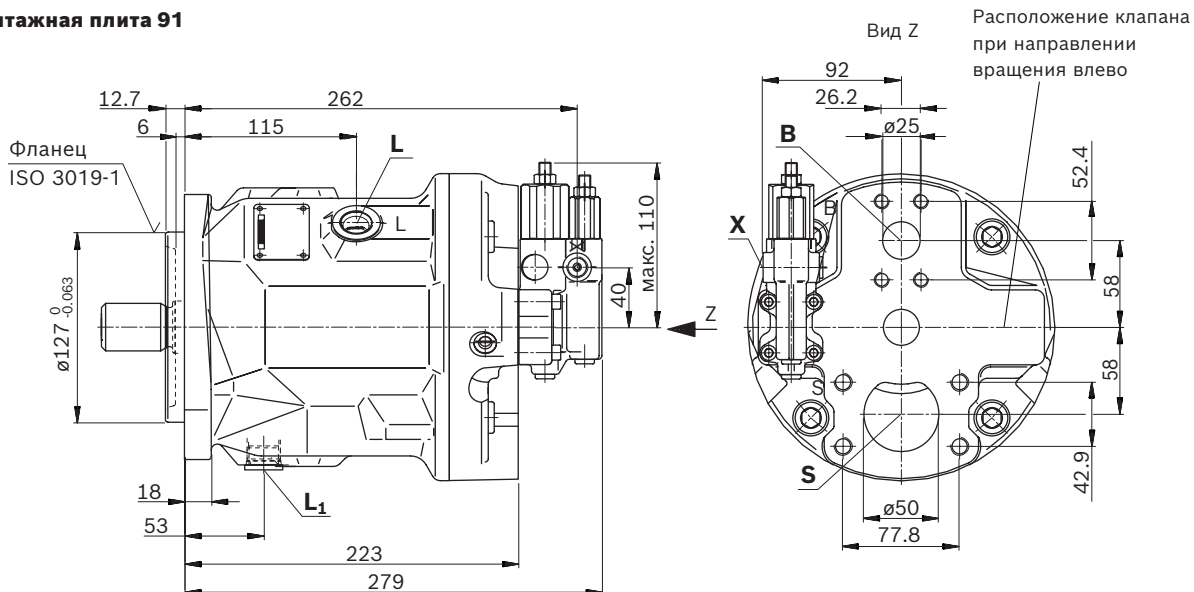
Габаритные размеры, номинальные размеры 71 и 88

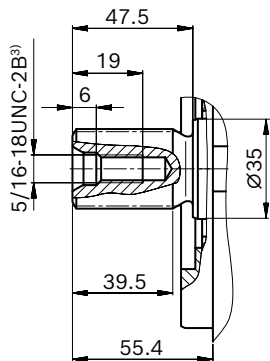
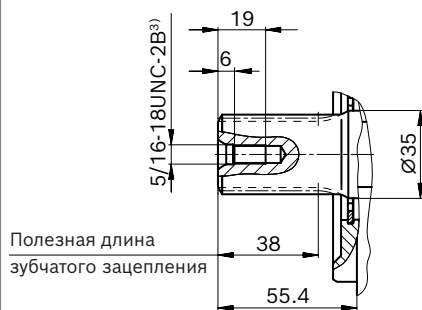
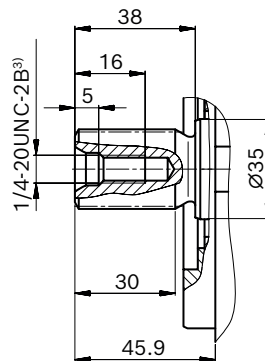
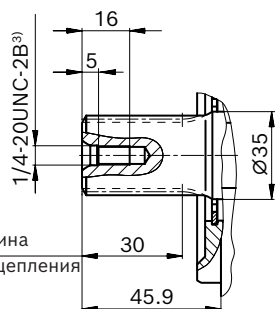
DFR/DFR1/DRSC – регулятор давления-подачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения SAE

▼ Монтажная плита 92



▼ Монтажная плита 91



▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма
(32-4, ISO 3019-1)S – 14T 12/24DP¹⁾▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма
(аналогично ISO 3019-1)R – 14T 12/24DP¹⁾²⁾Полезная длина
зубчатого зацепления▼ Шлицевой вал 1 дюйм
(25-4, ISO 3019-1)U – 15T 16/32DP¹⁾▼ Шлицевой вал 1 дюйм
(аналогично ISO 3019-1)W – 15T 16/32DP¹⁾²⁾Полезная длина
зубчатого зацепления

Присоединения – метрическое исполнение, монтажная плита 41/42		Стандарт	Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁴⁾	Состояние ⁷⁾
B	Рабочее присоединение (серия стандартного давления)	ISO 6162-1	1 дюйм	350 (5100)	O
	Резьбовое присоединение	DIN 13	M10 × 1,5; 17 (0,67) глуб.		
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления)	ISO 6162-1	2 дюйм	10 (145)	O
	Резьбовое присоединение	DIN 13	M12 × 1,75; 20 (0,79) глуб.		
L	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 3852 ⁵⁾	M22 × 1,5; 14 (0,55) глуб.	2 (30)	O ⁶⁾
L₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	7/8-14 UNF-2B; 17 (0,67) глуб.	2 (30)	X ⁶⁾
X	Присоединение управляющего давления	DIN 3852	M14 × 1,5; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O
Присоединения – исполнение SAE, монтажная плита 91/92		Стандарт	Размер ⁴⁾	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁴⁾	Состояние ⁷⁾
B	Рабочее присоединение (серия стандартного давления)	ISO 6162-1	1 дюйм	350 (5100)	O
	Резьбовое присоединение	ASME B1.1	3/8-16 UNC-2B; 18 (0,71) глуб.		
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления)	ISO 6162-1	2 дюйм	10 (145)	O
	Резьбовое присоединение	ASME B1.1	1/2-13UNC-2B; 22 (0,87) глуб.		
L	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	7/8-14 UNF-2B; 17 (0,67) глуб.	2 (30)	O ⁶⁾
L₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	7/8-14 UNF-2B; 17 (0,67) глуб.	2 (30)	X ⁶⁾
X	Присоединение управляющего давления	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11,5 (0,45) глуб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O

1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание впадины между зубьями, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.

2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта ISO 3019-1.

3) Резьба согласно ASME B1.1.

4) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления.

Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и арматуры.

5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

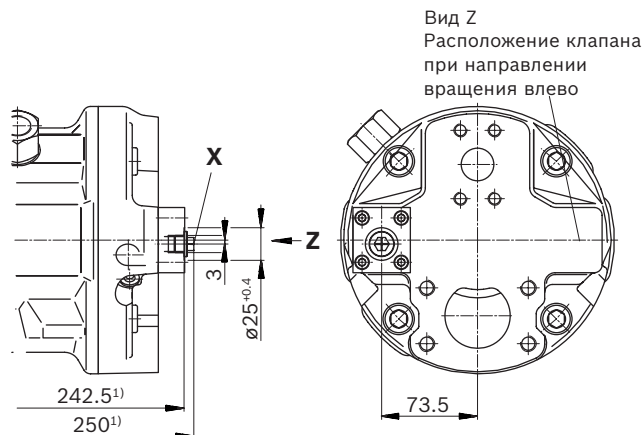
6) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L₁ (см. также указания по монтажу на стр. 53).

7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)

X = заглушено (в нормальном режиме работы)

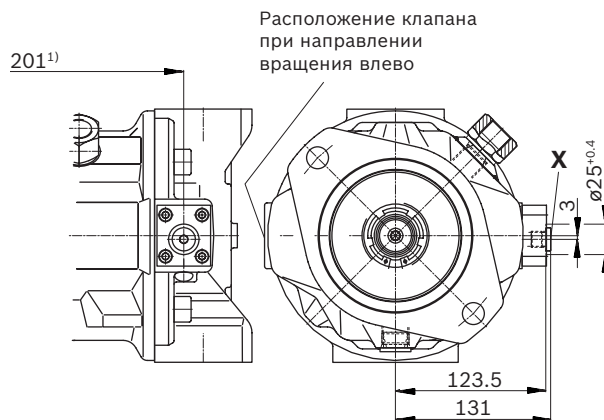
▼ **DG – двухпозиционное регулирование, прямое управление**

Монтажная плита 41 (91)



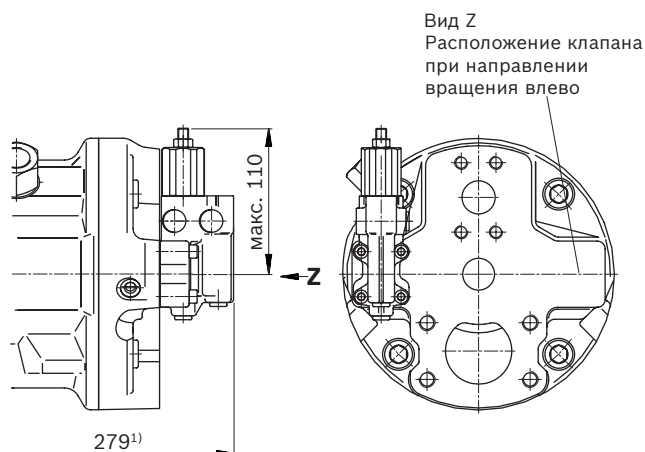
▼ **DG – двухпозиционное регулирование, прямое управление**

Монтажная плита 42 (92)



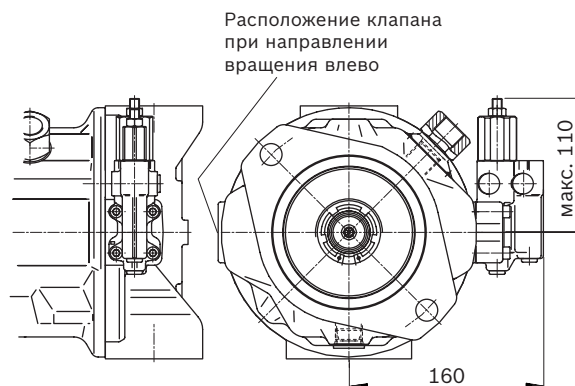
▼ **DR – регулятор давления**

Монтажная плита 41 (91)



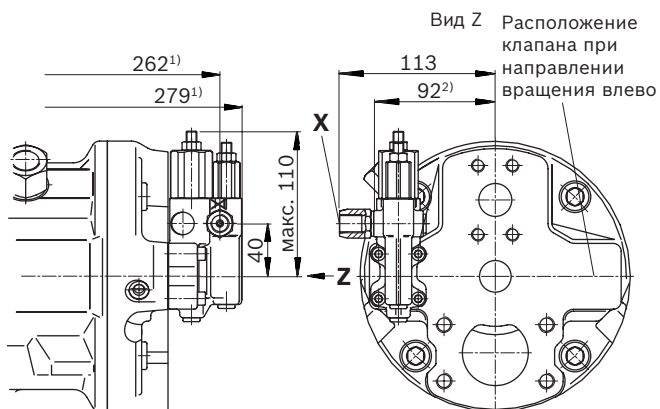
▼ **DR – регулятор давления**

Монтажная плита 42 (92)



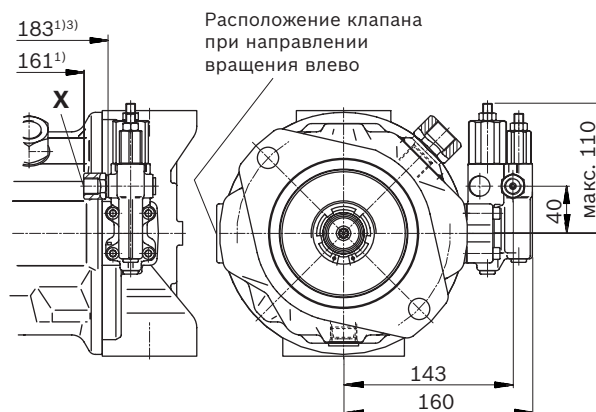
▼ **DRG – регулятор давления с дистанционным управлением**

Монтажная плита 41 (91)



▼ **DRG – регулятор давления с дистанционным управлением**

Монтажная плита 42 (92)



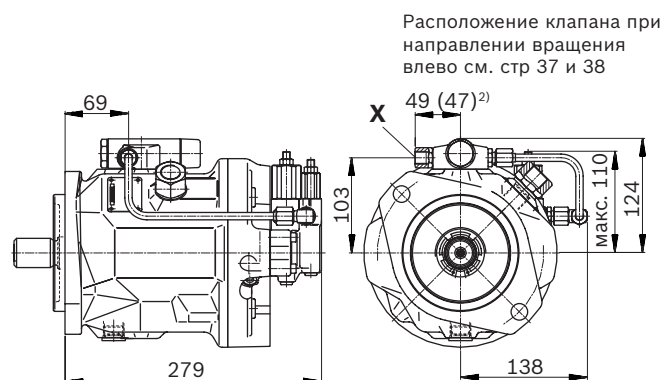
1) До фланцевой поверхности

2) Для исполнения монтажной плиты 91

3) Для исполнения монтажной плиты 92

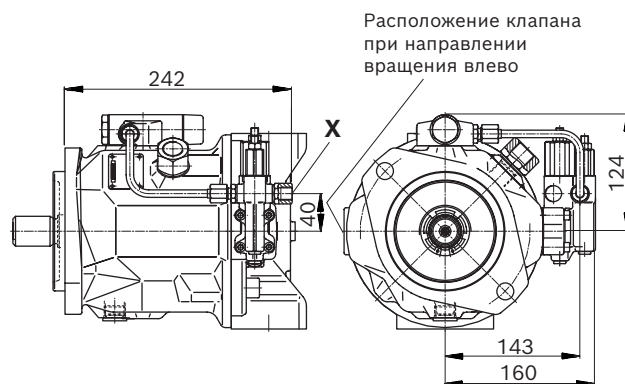
▼ **DFLR – регулятор мощности по давлению-подаче**

Монтажная плита 41 (91)



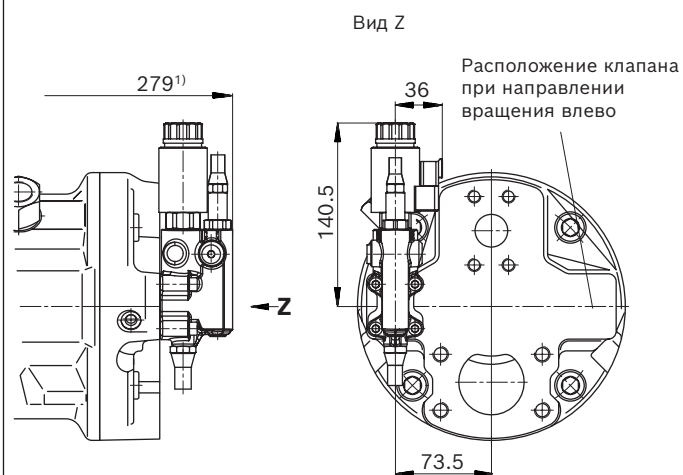
▼ **DFLR – регулятор мощности по давлению-подаче**

Монтажная плита 42 (92)



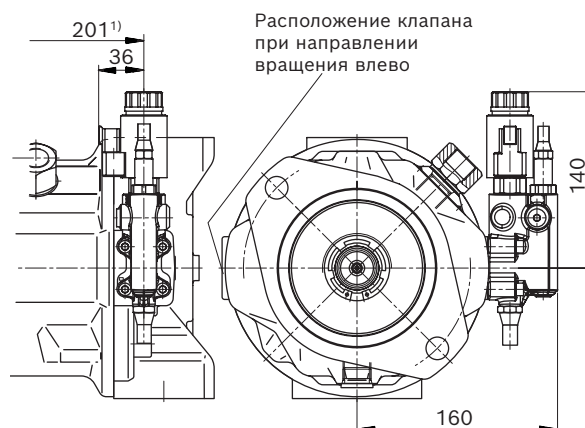
▼ ED7./ER7. — электрогидравлический регулятор давления

Монтажная плита 41 (91)



▼ ED7./ER7. – электрогидравлический регулятор давления

Монтажная плита 42 (92)



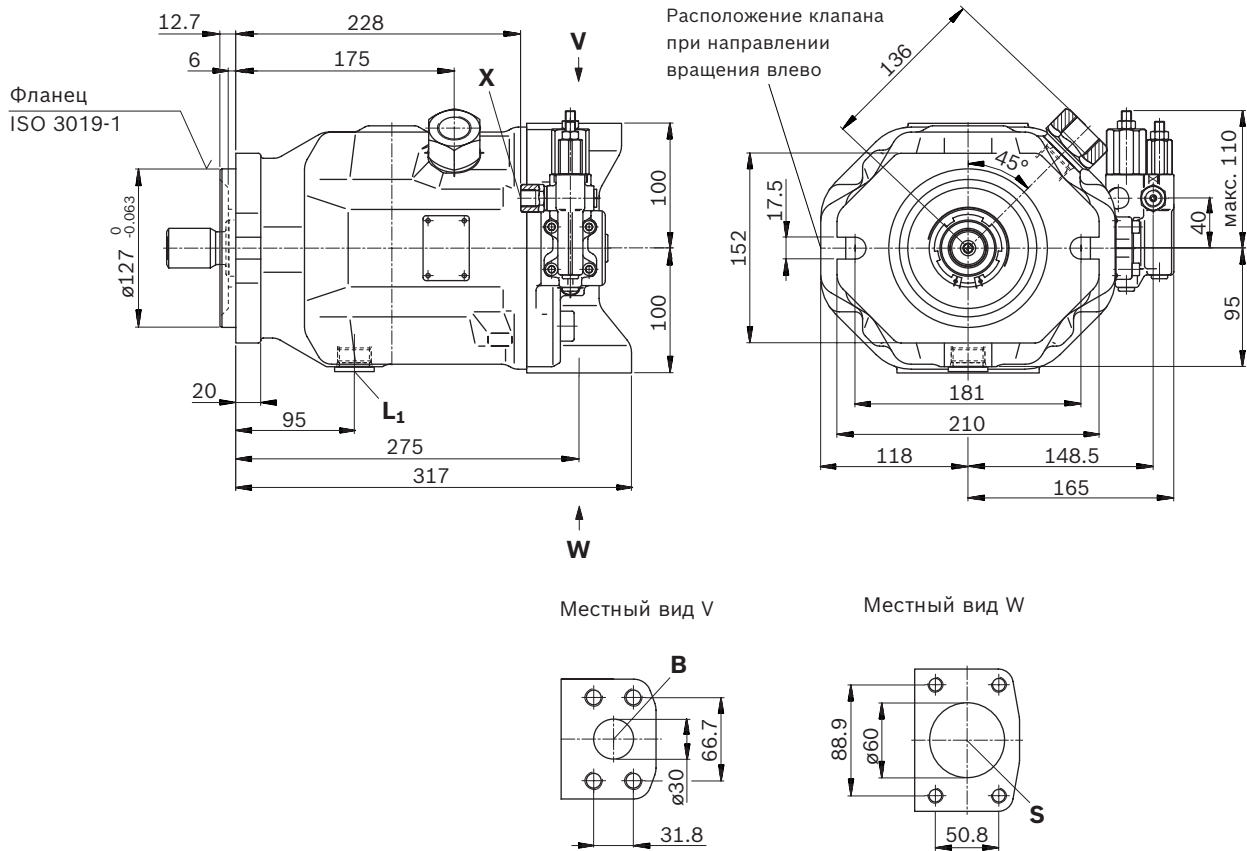
1) До фланцевой поверхности

2) Для исполнения с монтажной плитой 91

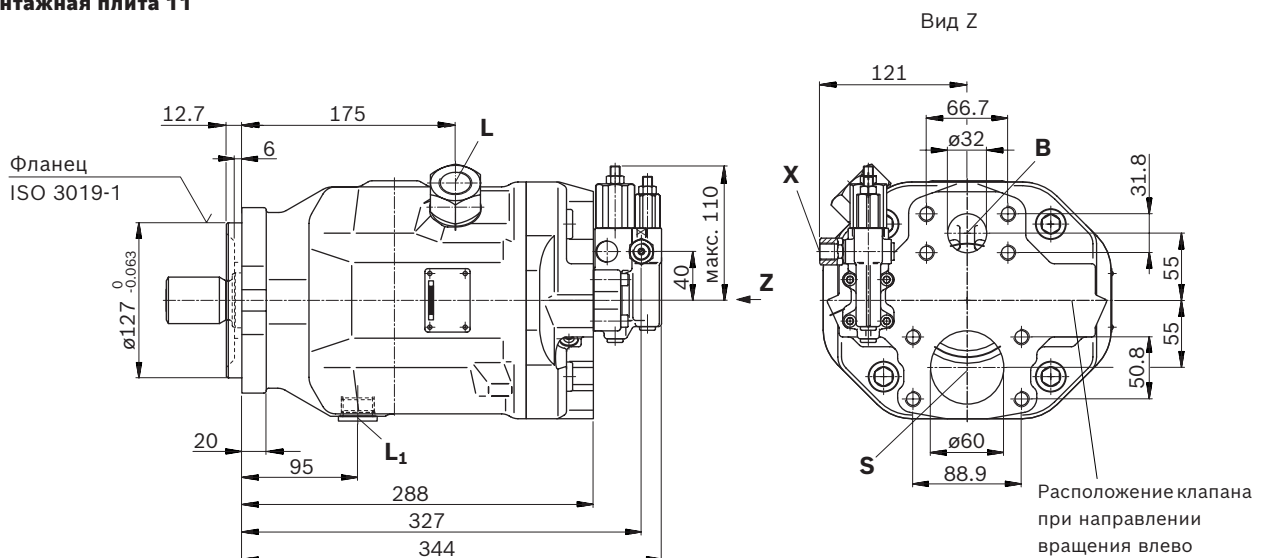
Габаритные размеры, номинальный размер 100

DFR/DFR1/DRSC — регулятор давления-подачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения метрические

▼ Монтажная плита 12



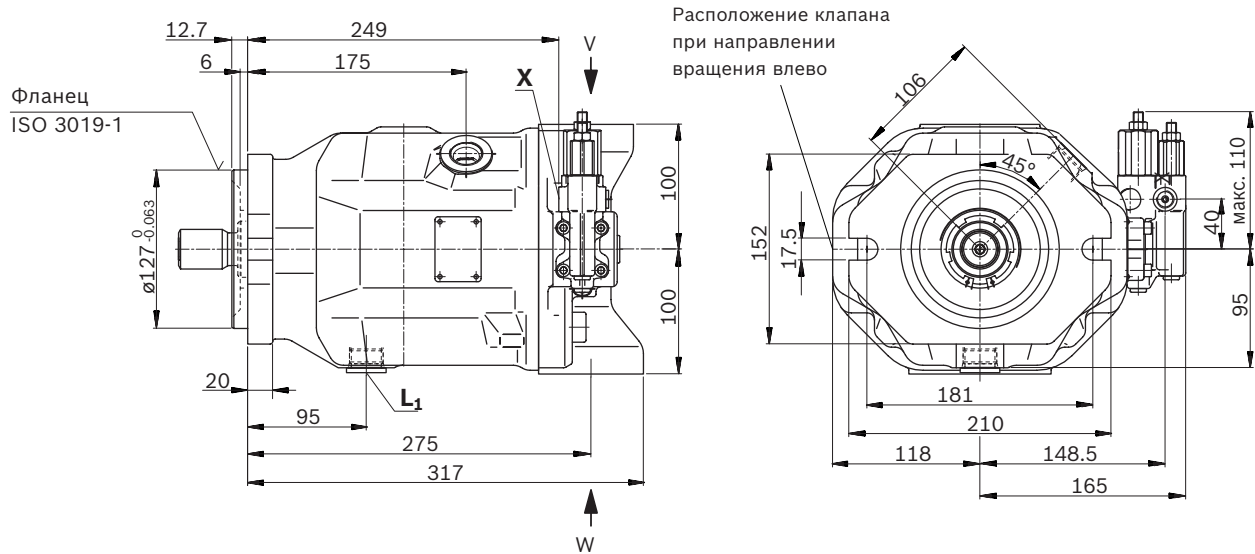
▼ Монтажная плита 11



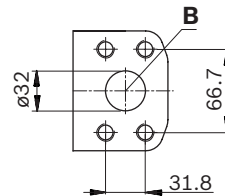
Габаритные размеры, номинальный размер 100

DFR/DFR1/DRSC – регулятор давления-подачи гидравлический; направление вращения вправо, исполнение: Присоединения SAE

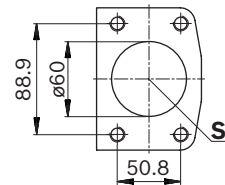
▼ Монтажная плита 62



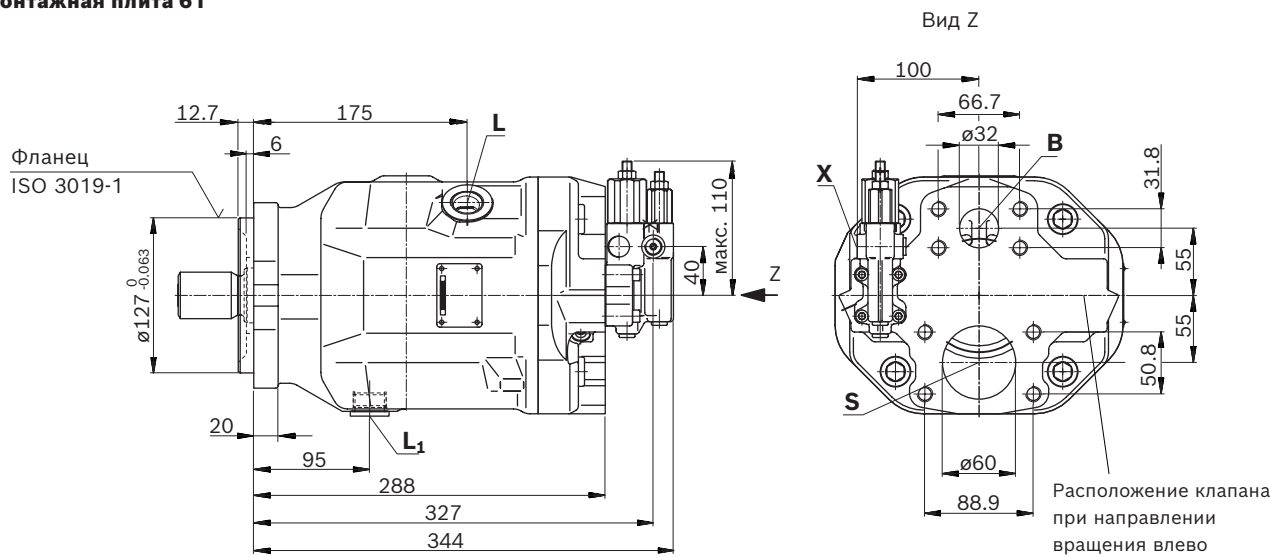
Местный вид V



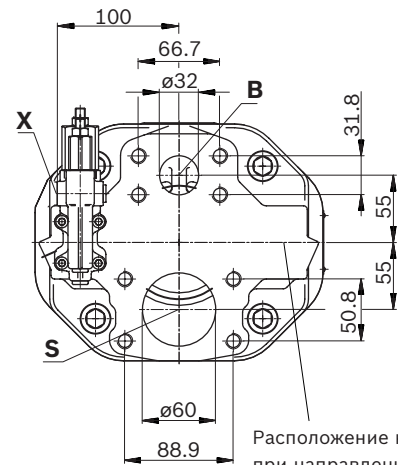
Местный вид W



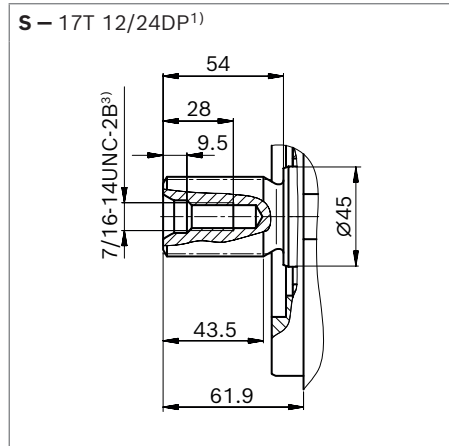
▼ Монтажная плита 61



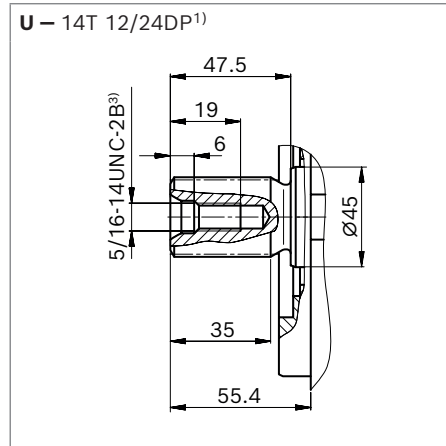
Вид Z



▼ Шлицевой вал 1 1/2 дюйма
(38-4, ISO 3019-1)



▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма
(32-4, ISO 3019-1)



▼ Шлицевой вал 1 1/4 дюйма
(аналогично ISO 3019-1)

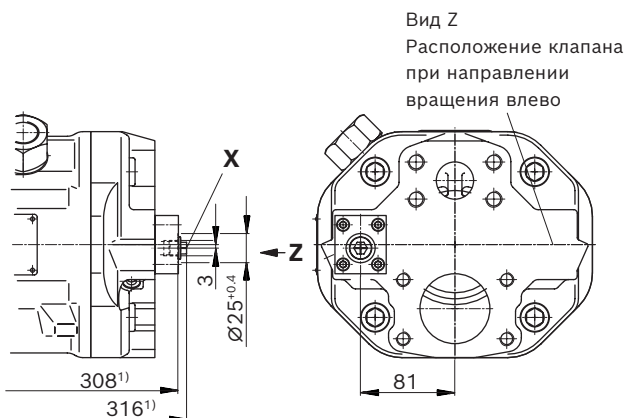
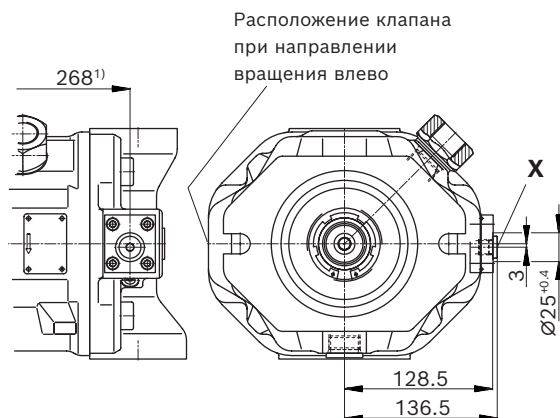
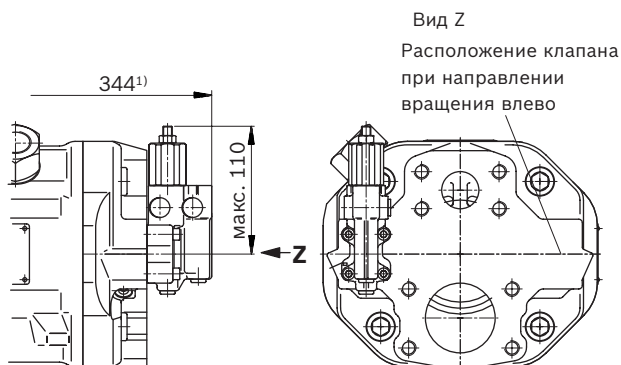
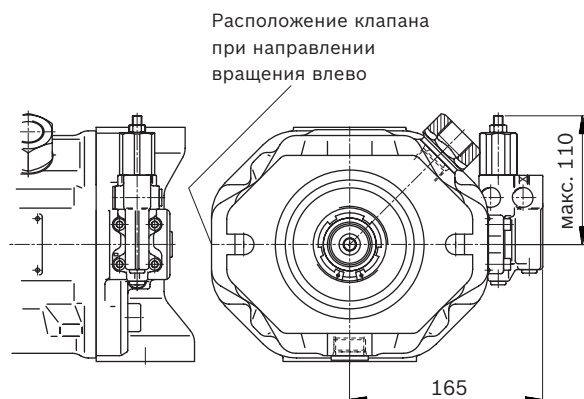
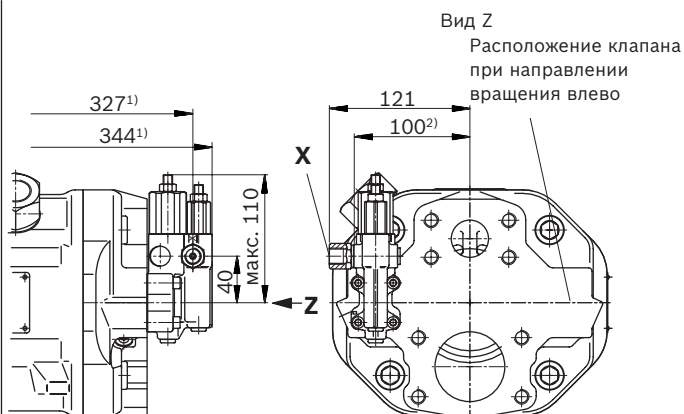
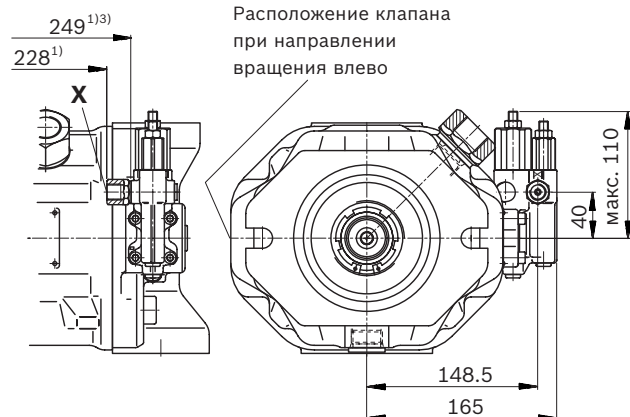


Присоединения – метрическое исполнение, монтажная плита 11/12 Стандарт			Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁴⁾	Состояние ⁷⁾
B	Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-2 DIN 13	1 1/4 дюйма M14 × 2; 19 (0,75) глуб.	350 (5100)	O
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления) Резьбовое присоединение	ISO 6162-1 DIN 13	2 1/2 дюйма M12 × 1,75; 17 (0,67) глуб.	10 (145)	O
L	Присоединение дренажного трубопровода	DIN 3852 ⁵⁾	M27 × 2; 16 (0,63) глуб.	2 (30)	O ⁶⁾
L₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	1 1/16-12 UNF-2B; 20 (0,79) глуб.	2 (30)	X ⁶⁾
X	Присоединение управляющего давления	DIN 3852	M14 × 1,5; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O

Присоединения — исполнение SAE, монтажная плита 61/62		Стандарт	Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар (psi)] ⁴⁾	Состояние ⁷⁾
B	Рабочее присоединение (серия высокого давления)	ISO 6162-2	1 1/4 дюйма	350 (5100)	O
	Резьбовое присоединение	ASME B1.1	1/2-13 UNC-2B; 19 (0,75) глуб.		
S	Всасывающая линия (серия стандартного давления)	ISO 6162-1	2 1/2 дюйма	10 (145)	O
	Резьбовое присоединение	ASME B1.1	1/2-13 UNC-2B; 27 (1,06) глуб.		
L	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	1 1/16-12 UNF-2B; 20 (0,79) глуб. 2 (30)		O ⁶⁾
L ₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 11926 ⁵⁾	1 1/16-12 UNF-2B; 20 (0,79) глуб. 2 (30)		X ⁶⁾
X	Присоединение управляющего давления	ISO 11926	7/16-20 UNF-2B; 11,5 (0,45) глуб.	350 (5100)	O
X	Присоединение управляющего давления при использовании регулятора DG	DIN 3852-2	G1/4 дюйма; 12 (0,47) глуб.	350 (5100)	O

- 1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание впадины между зубьями, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.
- 2) Зацепление согласно ANSI B92.1a, сбеги зацепления отклоняются от стандарта ISO 3019-1.
- 3) Резьба согласно ASME B1.1.
- 4) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и арматуры.

- 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 6) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L₁ (см. также указания по монтажу на стр. 53).
- 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

▼ **DG – двухпозиционное регулирование, прямое управление**
Монтажная плита 11 (61)

▼ **DG – двухпозиционное регулирование, прямое управление**
Монтажная плита 12 (62)

▼ **DR – регулятор давления**
Монтажная плита 11 (61)

▼ **DR – регулятор давления**
Монтажная плита 12 (62)

▼ **DRG – регулятор давления с дистанционным управлением**
Монтажная плита 11 (61)

▼ **DRG – регулятор давления с дистанционным управлением**
Монтажная плита 12 (62)


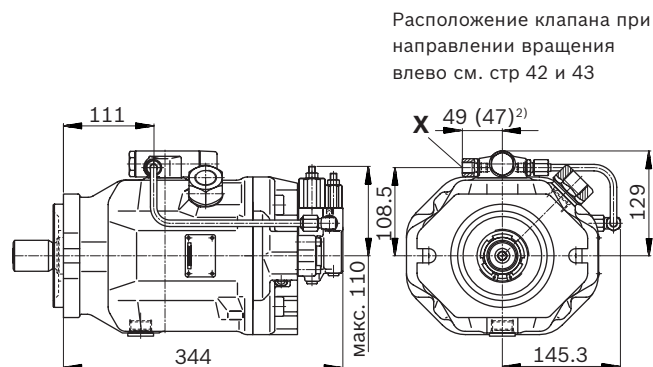
1) До фланцевой поверхности

2) Для исполнения с монтажной плитой 61

3) Для исполнения монтажной плиты 62

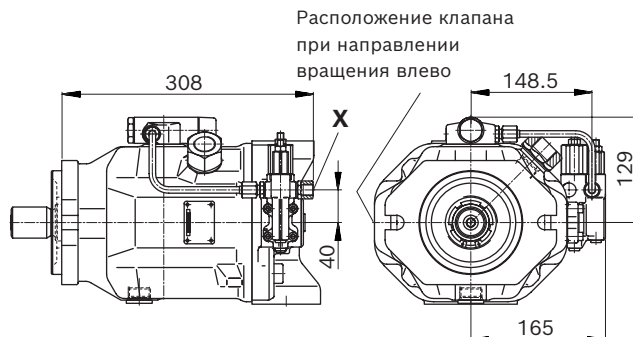
▼ **DFLR – регулятор мощности по давлению-подаче**

Монтажная плита 11 (61)



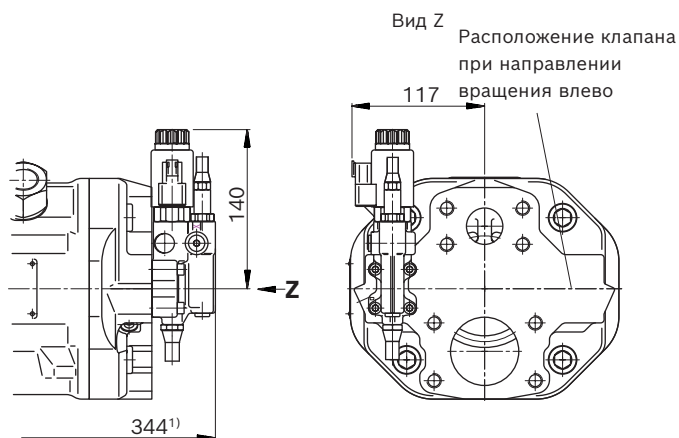
▼ **DFLR – регулятор мощности по давлению-подаче**

Монтажная плита 12 (62)



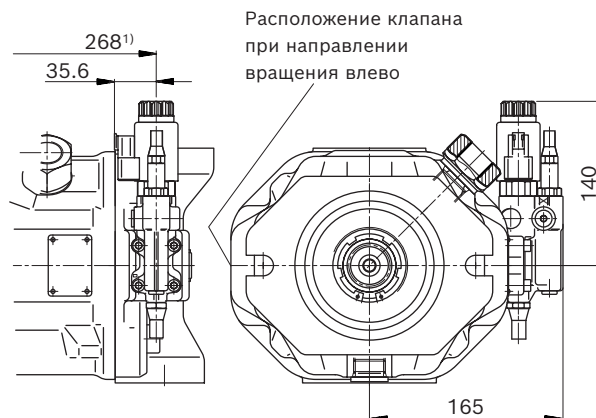
▼ **ED7./ER7. – электрогидравлический регулятор давления**

Монтажная плита 11 (61)



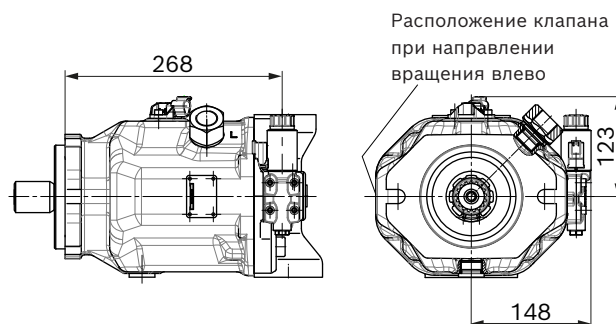
▼ **ED7./ER7. – электрогидравлический регулятор давления**

Монтажная плита 12 (62)



▼ **EC4 – электрогидравлический регулятор с замкнутым контуром управления**

Монтажная плита 12 (62)



1) До фланцевой поверхности

2) Для исполнения с монтажной плитой 61

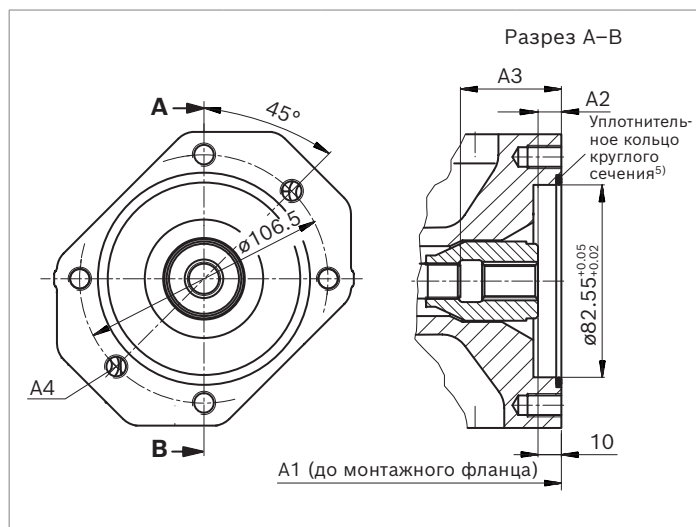
Габаритные размеры проходного вала

Для фланцев и валов согласно ISO 3019-1

Фланец	Монтаж ⁴⁾	Ступица для шлицевого вала ¹⁾		Доступность номинальных размеров						Код
		Диаметр		18	28	45	71	88	100	
82-2 (A)	8, 8P, 8O	5/8 дюйма	9T 16/32DP	•	•	•	•	•	•	K01
		3/4 дюйма	11T 16/32DP	•	•	•	•	•	•	K52

• = поставляется - = Не поставляется

▼ 82-2



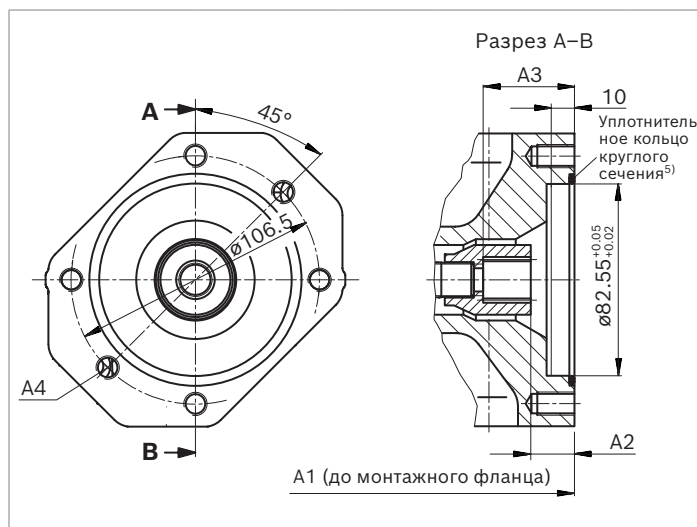
K01 (16-4 (A))	NG	A1	A2 ³⁾	A3 ³⁾	A4 ²⁾
	18	182	9,3	42,5	M10×1.5;
		(7.17)	(0.37)	(1.67)	14,5 (0,57) глуб.
	28	204	9,2	36,2	M10×1.5;
		(8.03)	(0.36)	(1.43)	16 (0,63) глуб.
	45	229	10.1	52,7	M10×1.5;
		(9.02)	(0.40)	(2.07)	16 (0,63) глуб.
	71	267	11,2	60.6	M10×1.5;
		(10.50)	(0.44)	(2.39)	20 (0,79) глуб.
	88	267	11,2	60.6	M10×1.5;
		(10.50)	(0.44)	(2.39)	20 (0,79) глуб.
	100	338	10,0	64,3	M10×1.5;
		(13.30)	(0.39)	(2.53)	16 (0,63) глуб.

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

2) Резьба согласно DIN 13

3) Минимальный размер

▼ 82-2



K52 (19-4 (A-B))	NG	A1	A2 ³⁾	A3 ³⁾	A4 ²⁾
	18	182	18,3	39,2	M10×1.5;
		(7.17)	(0.72)	(1.54)	14,5 (0,57) глыб.
	28	204	18.4	39,4	M10×1.5;
		(8.03)	(0.72)	(1.55)	16 (0,63) глыб.
	45	229	18.4	38,8	M10×1.5;
		(9.02)	(0.72)	(1.53)	16 (0,63) глыб.
	71	267	20.8	41,2	M10×1.5;
		(10.50)	(0.82)	(1.62)	20 (0,79) глыб.
	88	267	20.8	41,2	M10×1.5;
		(10.50)	(0.82)	(1.62)	20 (0,79) глыб.
	100	338	18.6	39,6	M10×1.5;
		(13.30)	(0.73)	(1.56)	16 (0,63) глыб.

4) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.

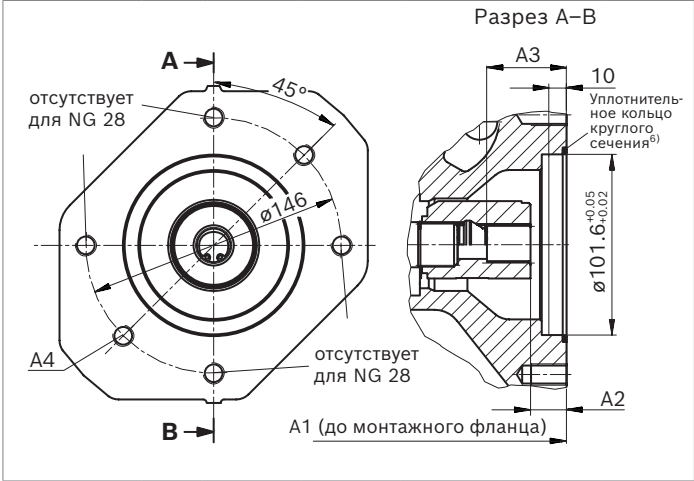
5) Уплотнительное кольцо круглого сечения входит в комплект поставки

Для фланцев и валов согласно ISO 3019-1

Фланец	Монтаж ⁵⁾	Ступица для шлицевого вала ¹⁾		Доступность номинальных размеров						Код
		Диаметр		18	28	45	71	88	100	
101-2 (B)	⌀, ♂, ∞	7/8 дюйма	13T 16/32DP	–	•	•	•	•	•	K68
		1 дюйм	15T 16/32DP	–	–	•	•	•	•	K04

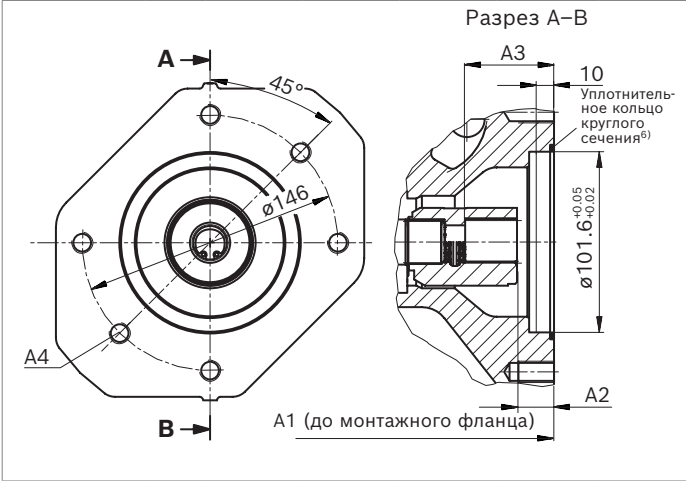
• = поставляется – = Не поставляется

▼ 101-2



K68 (22-4 (B))	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾
28	204	17,4	42,4	M12×1.75 ³⁾	
	(8.03)	(0.68)	(1.67)		
45	229	17,4	41,8	M12×1.75;	
	(9.02)	(0.68)	(1.65)	18 (0,71) глyb.	
71	267	19.8	44,2	M12×1.75;	
	(10.50)	(0.78)	(1.74)	20 (0,79) глyb.	
88	267	19.8	44,2	M12×1.75;	
	(10.50)	(0.78)	(1.74)	20 (0,79) глyb.	
100	338	17,6	41.9	M12×1.75;	
	(13.30)	(0.69)	(1.65)	20 (0,79) глyb.	

▼ 101-2



K04 (25-4 (B-B))	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾
45	229	17.9	47,4	M12×1.75;	
	(9.02)	(0.70)	(1.87)	18 (0,71) руб.	
71	267	20.3	49,2	M12×1.75;	
	(10.50)	(0.80)	(1.94)	20 (0,79) руб.	
88	267	20.3	49,2	M12×1.75;	
	(10.50)	(0.80)	(1.94)	20 (0,79) руб.	
100	338	17.8	46.6	M12×1.75;	
	(13.30)	(0.70)	(1.83)	20 (0,79) руб.	

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

2) Резьба согласно DIN 13

3) Сквозной

4) Минимальный размер

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

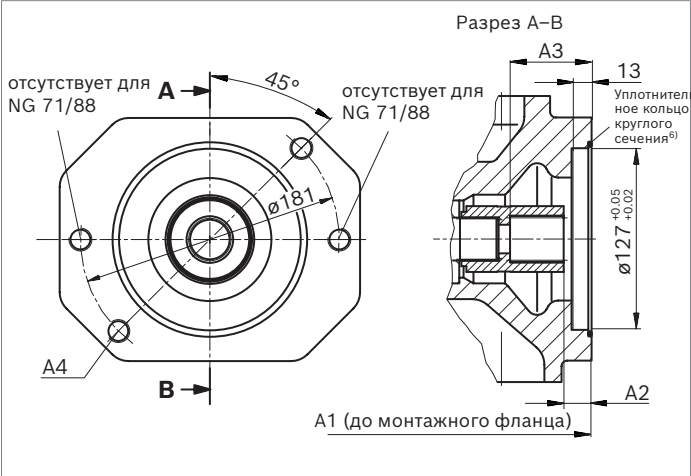
6) Уплотнительное кольцо круглого сечения входит в комплект поставки

Для фланцев и валов согласно ISO 3019-1

Фланец	Монтаж ⁵⁾	Ступица для шлицевого вала ¹⁾		Доступность номинальных размеров						Код
		Диаметр		18	28	45	71	88	100	
127-2 (C)	⌀, ∞	1 1/4 дюйма	14T 12/24DP	–	–	–	●	●	●	K07
		1 1/2 дюйма	17T 12/24DP	–	–	–	–	–	●	K24

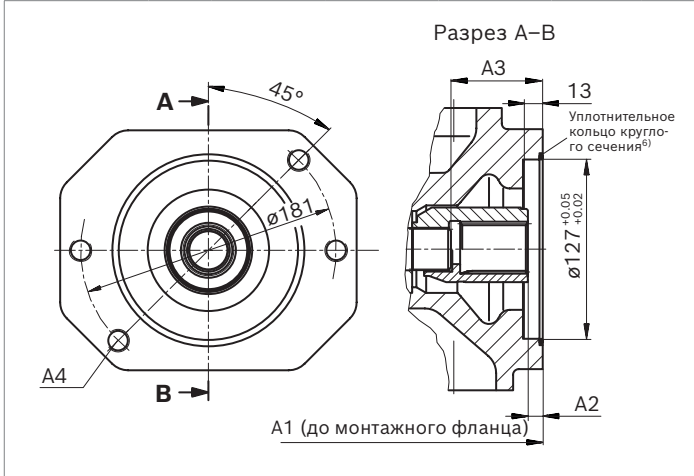
● = поставляется – = Не поставляется

▼ 127-2



K07	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾
(32-4 (C))	71	267 (10.50)	20.3 (0.80)	58,3 (2.30)	M16×2; ³⁾
	88	267 (10.50)	20.3 (0.80)	58,3 (2.30)	M16×2; ³⁾
	100	338 (13.30)	19,1 (0.75)	57,1 (2.25)	M16×2; ³⁾

▼ 127-2



K24	NG	A1	A2 ⁴⁾	A3 ⁴⁾	A4 ²⁾
(38-4 (C-C))	100	338 (13.30)	10,0 (0.39)	64,3 (2.53)	M16×2; ³⁾

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

2) Резьба согласно DIN 13

3) Сквозной

4) Минимальный размер

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

6) Уплотнительное кольцо круглого сечения входит в комплект поставки

Обзор вариантов присоединения

SAE – монтажный фланец

Проходной вал			Варианты присоединения 2-го насоса				
Фланец ISO 3019-1	Ступица для шлицевого вала	Код	A10V(S)O/31 NG (вал)	A10V(S)O/5x NG (вал)	A1VO/10 NG (вал)	Шестеренный насос с внешним зацеплением Исполнение (NG)	Проходной вал доступен для NG
82-2 (A)	5/8 дюйма	K01	18 (U)	10 (U), 18 (U)		Серия F	от 18 до 100
	3/4 дюйма	K52	18 (S, R)	10 (S) 18 (S, R)	18, 28 (S3)	–	от 18 до 100
101-2 (B)	7/8 дюйма	K68	28 (S, R) 45 (U, W) ¹⁾	28 (S, R) 45 (U, W) ¹⁾	28, 35 (S4)	Серия N/G	от 28 до 100
	1 дюйм	K04	45 (S, R) –	45 (S, R) 60, 63, 72 (U, W) ²⁾	35 (S5)	–	от 45 до 100
127-2 (C)	1 1/4 дюйма	K07	71 (S, R) 88 (S, R) 100 (U) ³⁾	60, 63 (S, R) 85 (U) ³⁾ 100 (U) ³⁾		–	от 71 до 100
	1 1/2 дюйма	K24	100 (S)	85 (S) 100 (S)		–	100

1) Не для основного насоса NG28 с K68

2) Не для основного насоса NG45 с K04

3) Не для основного насоса NG71 и NG88 с K07

Комбинации насосов A10VO + A10VO

Благодаря применению комбинированных насосов в распоряжении пользователя имеются независимые друг от друга контуры без установки раздаточной коробки. При заказе комбинаций насосов обозначения типов 1-го и 2-го насоса необходимо объединить при помощи знака "+".

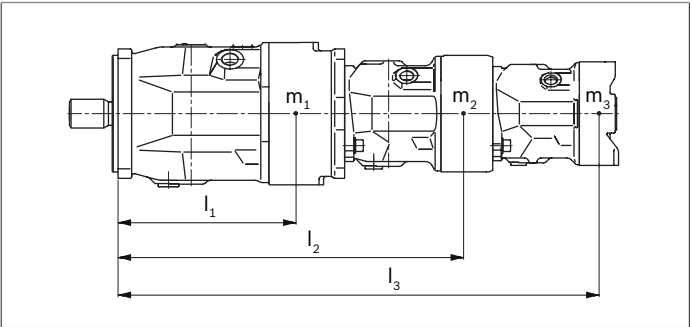
Пример заказа:
A10VO100DFR1/31R-VSC12K04+
A10VO45DFR/31R-VSC12N00

Если заводская установка дополнительного насоса не требуется, достаточно указать обычное типовое обозначение. Сдвоенный насос из двух одинаковых номинальных размеров допускается использовать без дополнительных опор при соблюдении динамического ускорения масс не более 10 g (= 98,1 м/с²). При комбинировании более двух насосов требуется рассчитать параметры монтажного фланца с учетом допустимого момента инерции (необходимо согласование).

Каждый проходной вал закрыт **неустойчивой к давлению** крышкой. Поэтому перед вводом в эксплуатацию одиночные насосы должны закрываться крышками, рассчитанными на высокое давление. Проходные валы также можно заказать с герметичными крышками, при заказе следует указать это открытым текстом.

Указание

Проходные валы поставляются со смонтированным ступицей и с распоркой. Распорку необходимо снять перед установкой 2-го насоса и перед вводом в эксплуатацию. Соответствующие указания см. в инструкции по эксплуатации 92701-01-B



m_1, m_2, m_3	Масса насоса	[кг (фунты)]
l_1, l_2, l_3	Расстояние до центра тяжести	[мм (дюймы)]
$T_m = (m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2 + m_3 \times l_3) \times \frac{1}{102 (12)}$ [Н м (фунт-сила-фут)]		
Расчет для комбинированных насосов		
l_1	Расстояние до центра тяжести переднего насоса (значения из таблицы "Допустимые моменты инерции")	
l_2	Размер "A1" из чертежей проходного вала (стр. 47 – 49) + l_1 2-го насоса	
l_3	Размер "A1" из чертежей проходного вала (стр. 47 – 49) 1-го насоса + "A1" 2-го насоса + l_1 3-го насоса	

Допустимые моменты инерции

Номинальный размер			18	28	45	71	88	100
Статический	T_m	Н·м	500	880	1370	2160	2160	3000
		фунт-сила-фут	369	649	1010	1593	1593	2213
Динамический при 10 g (98,1 м/с²)	T_m	Н·м	50	88	137	216	216	300
		фунт-сила-фут	37	65	101	159	159	221
Масса без проходного вала (N00)	m	кг	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5
		фунты	28	40	52	78	78	109
Масса с проходным валом (K..)	m	кг	13.8	19.3	25.1	38	38	55.4
		фунты	30	43	55	84	84	122
Расстояние до центра тяжести без проходного вала (N00)	l_1	мм	92	100	113	127	127	161
		дюймы	3,62	3,94	4,45	5,00	5,00	6,34
Расстояние до центра тяжести с проходным валом (K..)	l_1	мм	98	107	120	137	137	178
		дюймы	3,86	4,21	4,72	5,39	5,39	7,01

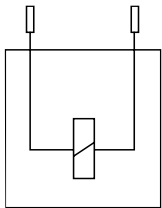
Штекер для электромагнитов

DEUTSCH DT04-2P

Литой, 2-контактный, без двунаправленного подавляющего диода **P**
При правильной установке ответного штекера обеспечивается следующая степень защиты:

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

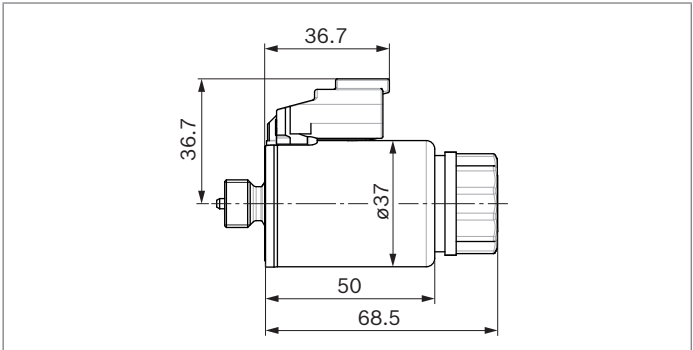
▼ Условное обозначение



▼ Ответный штекер DEUTSCH DT06-2S-EP04

Комплектация	Обозначение DT
1 корпус	DT06-2S-EP04
1 клиновидная 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).



Указания

- ▶ При необходимости можно изменить положение штекера вращением корпуса электромагнита.
- ▶ Порядок действий описан в инструкции по эксплуатации 92701-01-B.
- ▶ На штекерный разъем и катушку электромагнита с гайкой катушки допускается воздействие только собственной массы (<1 Н (0,22 фунт-силы)) соединительного кабеля длиной 150 мм (5,90 дюйма). Другие усилия и вибрации/колебания не допускаются. Это может быть реализовано, например, путем закрепления кабеля на той же самой колебательной системе.

Управляющие электронные устройства

Регулятор	Функция электроники	Электроника		Дополнительная информация
Электронный регулятор давления	Регулируемый токовый выход	VT-MSPA	аналоговый	30232
		RC4-5	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.

Утечки жидкости в корпусе необходимо сливать в бак через расположенное в крайней верхней точке дренажное отверстие (**L**, **L₁**).

В комбинациях насосов утечки должны отводиться на каждом отдельном 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 для соединения с баком.

Чтобы предотвратить передачу звука через твердые тела, при помощи упругих элементов отделите все соединительные трубопроводы от вибрирующих компонентов (например, бака, деталей рамы).

Всасывающие трубопроводы и дренажные трубопроводы должны в любом эксплуатационном состоянии входить в бак ниже минимального уровня жидкости. Допустимая высота всасывания h_s определяется суммарным падением давления, не должна превышать значения $h_{s \text{ макс.}} = 800 \text{ мм}$ (31,5 дюйма). Во время эксплуатации и при холодном запуске нельзя допускать падения давления всасывания на присоединении **S** ниже минимального абсолютного значения 0,8 бар (12 psi) абс. При расчете расположения бака следите за тем, чтобы было обеспечено достаточное расстояние между линией всасывания и дренажным трубопроводом. Это обеспечивает стабилизацию и дегазацию рабочей жидкости, а также предотвращает всасывание нагретой рабочей жидкости.

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 регулирования.

Пояснения см. на стр. 55.

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 означает, что аксиально-поршневой агрегат установлен ниже минимального уровня жидкости вне бака.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
1	F	L (F)
2¹⁾	F	L₁ (F)
3	F	L₁ (F)
4¹⁾	F	L (F)

1) Полное удаление воздуха и полное заполнение в этом положении невозможны, поэтому перед монтажом требуется выполнить заполнение насоса и удаление воздуха в горизонтальном положении.

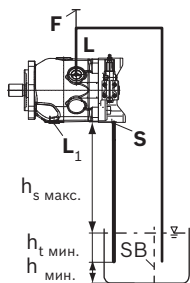
Установка над баком

Установка над баком означает, что аксиально-поршневой агрегат установлен выше минимального уровня жидкости бака. Чтобы не допустить опорожнения аксиально-поршневого агрегата, в позиции 6 должен соблюдаться перепад высоты $h_{ES \text{ мин.}}$ не менее 25 мм (0,98 дюйма).

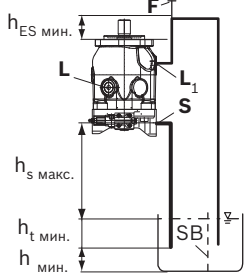
Соблюдайте максимально допустимую высоту всасывания $h_{S \text{ макс.}} = 800 \text{ мм}$ (31,5 дюйма).

Использование обратного клапана в дренажном трубопроводе допустимо только в единичных случаях после согласования.

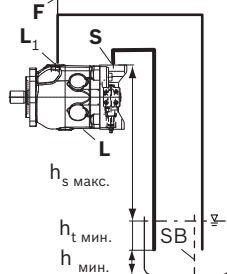
Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
5	F	L (F)



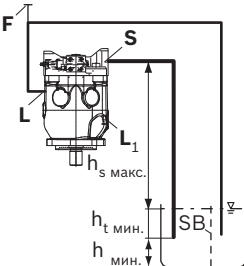
6 ¹⁾	F	L ₁ (F)
-----------------	---	--------------------



7	F	L ₁ (F)
---	---	--------------------



8 ¹⁾	F	L (F)
-----------------	---	-------

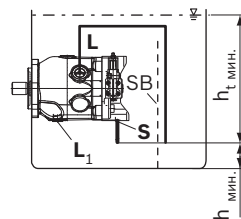


Пояснения см. на стр. 55.

Установка в баке

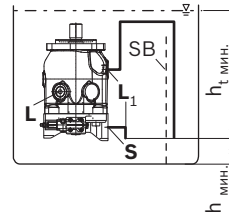
Установка в баке выполняется тогда, когда аксиально-поршневой агрегат установлен ниже минимального уровня жидкости в баке. Аксиально-поршневой агрегат полностью покрыт рабочей жидкостью. Если минимальный уровень жидкости находится на одной отметке с верхним краем насоса или ниже него, см. пункт Установка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

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
9	Через самое верхнее присоединение	Через открытое присоединение L

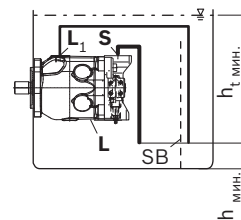


L или L₁ автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости

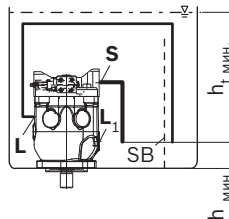
10 ¹⁾	Через самое верхнее присоединение L ₁	Через открытое присоединение L, L ₁ автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости
------------------	--	--



11	Через самое верхнее присоединение L ₁	Через открытое присоединение L или L ₁ автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости
----	--	---



12 ¹⁾	Через самое верхнее присоединение L	Через открытое присоединение L или L ₁ автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости
------------------	-------------------------------------	---



1) Полное удаление воздуха и полное заполнение в этом положении невозможны, поэтому перед монтажом требуется выполнить заполнение насоса и удаление воздуха в горизонтальном положении.

Обозначения	
F	Заполнение/удаление воздуха
S	Всасывающая линия
L; L₁	Присоединение дренажного трубопровода
SB	Стабилизационная перегородка (перегородка-волнорез)
h_{t мин.}	Минимально необходимая глубина погружения (200 мм (7,87 дюйма))
h_{мин.}	Минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм (3,94 дюйма))
h_{ES мин.}	Минимально требуемая высота для предотвращения опорожнения аксиально-поршневого агрегата (25 мм (0,98 дюйма))
h_{S макс.}	Максимально допустимая высота всасывания (800 мм (31,5 дюйма))

Указание

Присоединение **F** является частью внешних трубопроводов и предоставляется заказчиком для упрощения заполнения насоса жидкостью и удаления воздуха.

Указания по проектированию

- ▶ Аксиально-поршневой регулируемый насос A10V(S)O 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) возможно смещение регулировочной характеристики.
- ▶ Сдвиги регулировочной характеристики также могут возникать из-за частоты осцилляции или работы управляющей электроники.
- ▶ 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), укажите это при заказе открытым 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 в системах, применяемых для обеспечения 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. Использование постоянного тока (DC) в электромагнитах не приводит к созданию электромагнитных помех (ЭМИ) и нарушению работы электромагнита вследствие воздействия таких помех. Электромагнитные помехи (ЭМИ) могут возникать при питании магнита от источника модулированного постоянного тока (например, сигнал ШИМ). Производитель оборудования обязан выполнить соответствующие проверки и принять меры для гарантии того, что электромагнитный потенциал не будет влиять на работу других компонентов или воздействовать на операторов (к примеру, использующих кардиостимуляторы).
- ▶ Регулятор давления не является устройством защиты от перегрузки по давлению. В составе гидравлической системы обязательно должен быть предусмотрен предохранительный клапан.
- ▶ Обратите внимание, что гидравлическая система является колебательной. Это может привести, например, к возбуждению собственной частоты в гидравлической системе при работе с постоянной частотой вращения в течение длительного периода времени. Соответствующая частота возбуждения насоса в 9 раз превышает частоту вращения. Это можно предотвратить за счет особой конструкции гидравлических линий.
- ▶ Соблюдайте указания в инструкции по эксплуатации, касающиеся моментов затяжки соединительной резьбы и прочих резьбовых соединений.
- ▶ Присоединения, в том числе резьбовые, рассчитаны на допустимое давление $p_{\text{макс}}$ соответствующих присоединений, указанное в техническом паспорте конкретного изделия. 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, надевать защитную одежду).
- ▶ Движущиеся части управляющих и регулирующих устройств (например, золотники) вследствие загрязнения (например, из-за загрязненной рабочей жидкости, продуктов износа или включений из компонентов) при некоторых 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 минимизирует риск их возникновения. Производитель машины/установки должен проверить, нужны ли дополнительные меры безопасности для соответствующей области применения машины, позволяющие потребителю достичь безопасного положения (например, положения безопасного останова), а также обеспечить надлежащую реализацию этих мер.

Bosch Rexroth AG

An den Kelterwiesen 14
72160 Horb a.N.
Германия
Тел.: +49 (7451) 9-20
sales.mobile.horb@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

Bosch Rexroth Corporation

8 Southchase Court
Fountain Inn, SC 29644-9018
США
Тел.: +1 (864) 967-27-77
Факс: +1 (864) 967-89-00
www.boschrexroth-us.com

Bosch Rexroth Corporation

2315 City Line Road
Bethlehem, PA 18017-2131,
США
Тел.: +1 (610) 694-83-00
Факс: +1 (610) 694-84-67
www.boschrexroth-us.com

© Bosch Rexroth AG 2021. Все права сохранены, в том числе на любое распоряжение, использование, воспроизведение, переработку и передачу информации, в том числе в случае подачи заявок на предоставление правовой охраны. Приведенные данные служат исключительно для описания изделия. Они не позволяют делать выводы об определенных свойствах изделия или его пригодности для конкретной цели применения. Приведенные данные не освобождают пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Следует учитывать, что наши изделия подвержены естественному процессу износа и старения.