

Аксиально-поршневой регулируемый насос A10VO Серия 52 и 53

R-RS 92703

Редакция: 10.2014

Заменяет: 08.2011



A10VO 63DRS/53...

- ▶ Типоразмер 10 – 100
- ▶ Номинальное давление 250 бар
- ▶ Максимальное давление 315 бар
- ▶ Для открытых гидросистем

Особенности

- ▶ Регулируемый насос аксиально-поршневой конструкции с наклонной планшайбой предназначен для гидросистем открытого контура
- ▶ Объемный расход пропорционален числу оборотов привода и рабочему объему.
- ▶ Расход регулируется бесступенчато за счет изменения угла наклона шайбы.
- ▶ Стабильное хранение для долгого срока службы
- ▶ Высокое допустимое число оборотов привода
- ▶ Оптимальное соотношение веса и мощности – малые габариты
- ▶ Низкий уровень шума
- ▶ Хорошие характеристики всасывания
- ▶ Электро-гидравлическое регулирование давления
- ▶ Регулирование мощности
- ▶ Электро-пропорциональное регулирование угла наклона шайбы
- ▶ Быстродействующая система регулирования

Содержание

Типовое обозначение	2
Рабочие жидкости	5
Диапазон рабочего давления	7
Технические характеристики	8
DR – регулятор давления	10
DRG – регулятор давления с дистанционным управлением	11
DRF (DFR) / DRS (DFR1) / DRSC – регулятор давления и расхода	12
LA... – регулятор давления, расхода и мощности	14
LA... – варианты	15
ED – электрогидравлический регулятор давления	16
ER – электрогидравлический регулятор давления	17
EP – электропропорциональный регулятор	18
EK – электропропорциональный регулятор с отключением регулирования	19
EP(K).DF/EP(K).DS/EP(K) – с регулятором давления и расхода	20
EP.ED/EK.ED – с электрогидравлическим регулятором давления	21
Размеры, типоразмер 10 – 100	22
Размеры проходного вала	54
Обзор вариантов присоединения	58
Комбинации насосов A10VO + A10VO	59
Штекер для электромагнитов	60
Указания по установке	61
Указания по проектированию	64
Указания по технике безопасности	64

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
A10V(S)	O			/	5x		-	V			

10 18 28 45 60¹⁾ 63 72 85 100

04	Пропорциональное регулирование	электрическое	позитивное управление															
	с регулятором давления					$U = 12\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	EP1D		
							$U = 24\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	EP2D	
	с регулятором давления и расхода (Load-Sensing)	X-T открыт					$U = 12\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	EP1DF	
							$U = 24\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	EP2DF	
	с регулятором давления и расхода (Load-Sensing)	X-T закрыт					$U = 12\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	EP1DS	
							$U = 24\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	EP2DS	
	с электрогидравлическим регулятором давления						$U = 12\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	EP1ED	
							$U = 24\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	EP2ED	
	Пропорциональное регулирование	электрическое	позитивное управление															
	регулятор давления и расхода с отключением регулирования (Load-Sensing)	X-T открыт					$U = 12\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	•	EK1DF
							$U = 24\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	•	EK2DF
	регулятор давления и расхода с отключением регулирования (Load-Sensing)	X-T закрыт					$U = 12\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	•	EK1DS
							$U = 24\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	•	EK2DS
электрогидравлический регулятор давления с отключением регулирования						$U = 12\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	•	EK1ED	
						$U = 24\text{ В}$	-	•	•	•	-	•	•	•	•	•	EK2ED	

Серия

05	Серия 5, индекс 2	•	-	•	•	•	•	-	-	•	-	•	-	•	52 ⁶⁾ (10)
	Серия 5, индекс 3	-	•	•	•	-	•	•	•	•	•	•	•	•	53 ⁷⁾ (8)9)

Направление вращения

06	Если смотреть на приводной вал	Вправо	R
		Влево	L

Уплотнительный материал

07	FKM (фтор-каучук)	V
----	-------------------	---

Приводной вал

08	Шлицевой вал ANSI B92.1a	Стандартный вал	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	S	
		как вал «S», но для большего крутящего момента	-	•	•	•	•	•	•	•	-	-	•	•	•	R	
		уменьшенный диаметр, ограничено подходит для проходного вала	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	U
		как вал «U», но для большего крутящего момента	-	-	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	W
	Цилиндрический вал со шпонкой DIN 6885, ограничено подходит для проходного вала	•	•	○	○	-	-	-	-	-	-	○	•	•	P		

Установочный фланец

6) Регуляторы DR, DFR, DFR1, DRG, ED и ER доступны в типоразмерах 10, 28, 45, 60 и 85¹⁰⁾, только серия 52
7) Регуляторы DR, DRF, DRS, DRG, ED и ER доступны в типоразмерах 18, 63, 72, 85⁹⁾ и 100, только серия 53
8) Регуляторы EF., LA., EP., и EK.. доступны в типоразмерах 18 – 100, только серия 53

9) Регуляторы DRF и DRS доступны в типоразмере 85 только с фланцем D, серия 53
10) Регуляторы DFR, DFR1 доступны в типоразмере 85 только с фланцем C, серия 52
11) Поставляется только в серии 53. Обозначение регулятора и соответствие серии см. позиции кода 04, 05, включая сноски.

4 **A10VO Серия 52 и 53** | Аксиально-поршневой регулируемый насос
Типовое обозначение

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
A10V(S)	O			/	5x	-	V					
09	ISO 3019-2 (ISO)					2 отверстия	●	-	-	-	-	A
	ISO 3019-1 (SAE)					2 отверстия	●	●	●	●	●	C
						4 отверстия	-	-	-	●	● ¹¹⁾	D

Место подключения трубопровода

10	Фланцевое соединение SAE, метрическая резьба крепления	сзади	не для проходного вала	-	●	●	●	●	●	●	●	●	11
		расположение на противоположных сторонах	для проходного вала	-	●	●	●	●	●	●	●	●	12
		смещение на 90 °	не для проходного вала; поставляется только для вращения «против часовой»	-	-	-	●	-	-	-	-	-	13
	Резьбовое соединение метрическое	сзади	не для проходного вала	●	-	-	-	-	-	-	-	14	

Проходной вал (варианты монтажа см. на стр. 37)

11	Фланец ISO 3019-1	Муфта для шлицевого вала ¹²⁾												
	Диаметр	Диаметр		10	18	28	45	60¹⁾	63	72	85	100		
	Без проходного вала			-	●	●	●	●	●	●	●	●	N00	
	82-2 (A)	5/8 "	9T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	K01
		3/4 "	11T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	K52
	101-2 (B)	7/8 "	13T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	K68
		1 "	15T 16/32DP	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	K04
	127-4 (C)	1 1/4 "	14T 12/24DP	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	K15
		1 1/2 "	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	K16
	127-2 (C)	1 1/4 "	14T12/24DP	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	K07
1 1/2 "		17T 12/24DP	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	K24	

Штекер для электромагнитов

12	Опрессованный штекер DEUTSCH, 2-полюсный – без гасящего диода (для электрического регулятора)	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	P
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

● = поставляется ○ = По запросу - = не поставляется

Указания

- ▶ Учитывайте ограничения, указанные на странице 64.
- ▶ Консервация:
 - до 12 месяцев стандартна
 - до 24 месяцев длительная (открытым текстом указывать при заказе)

¹²⁾ Согласно ANSI B92.1a

Рабочие жидкости

Регулируемый насос A10VO предназначен для работы с минеральным маслом HLP в соответствии с DIN 51524. Указания и требования к эксплуатации рабочих жидкостей см. в следующих технических паспортах:

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

Рекомендации по выбору рабочей жидкости

Выбор гидравлической жидкости должен производиться таким образом, чтобы в диапазоне рабочих температур величина вязкости жидкости находилась в оптимальном диапазоне (*opt* см. диаграмму выбора).

Внимание

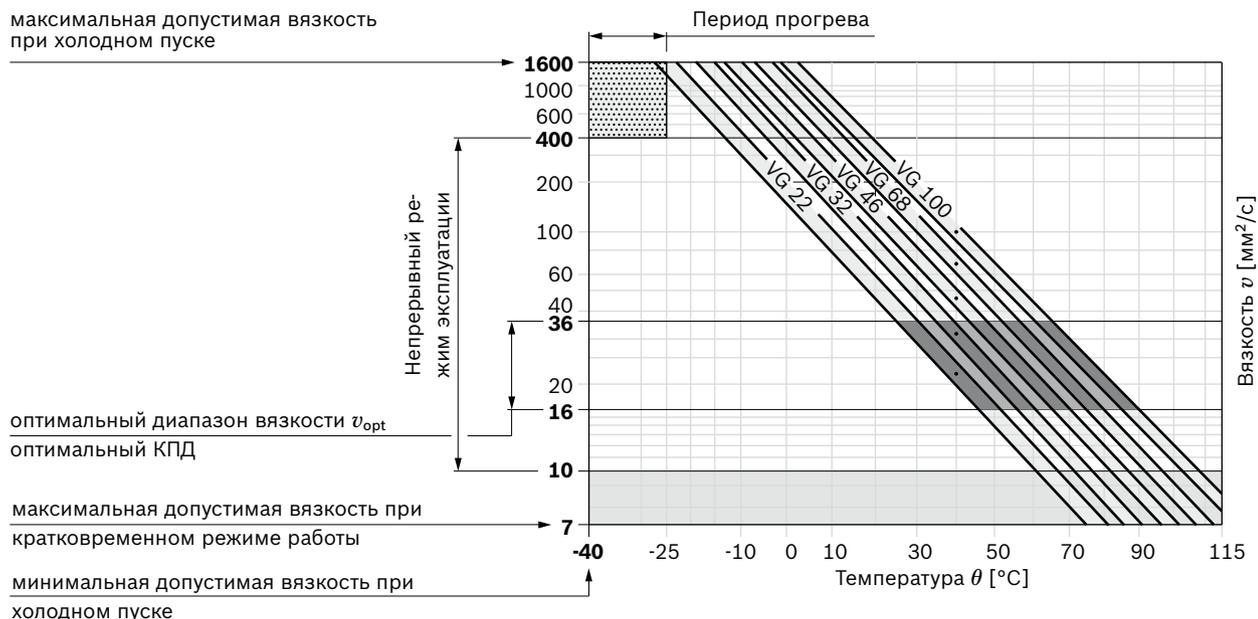
Однако ни в одной точке компонента гидросистемы температура рабочей жидкости не должна превышать 115 °С. Для определения вязкости в подшипнике следует учитывать указанный в таблице перепад температур. Если невозможно выполнение описанных выше условий в режимах предельных рабочих параметров, обратитесь за консультацией к представителю фирмы Bosch Rexroth

Вязкость и температура рабочих жидкостей

	Вязкость	Температура	Примечание
Холодный пуск	$v_{\max} \leq 1600 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta_{\text{St}} \geq -40 \text{ °С}$	$t \leq 1 \text{ мин}$, без нагрузки ($p \leq 30 \text{ бар}$), $n \leq 1000 \text{ мин}^{-1}$
допустимый перепад температур		$\Delta T \leq 25 \text{ К}$	между аксиально-поршневым агрегатом и рабочей жидкостью
Период прогрева	$v < 1600 - 400 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta = -40 \text{ °С} - -25 \text{ °С}$	Подробная информация по эксплуатации в условиях низких температур обязательна к соблюдению, см. 90300-03-B
Непрерывный режим эксплуатации	$v = 400 - 10 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta = -40 \text{ °С} - -25 \text{ °С}$	соответствует, к примеру, в случае VG 46 температурному диапазону от +5 °С до +85 °С (см. диаграмму выбора на стр. 5)
		$\theta = -25 \text{ °С} - +110 \text{ °С}$	измеренная в канале L соблюдать допустимый температурный диапазон уплотнительного кольца вала ($\Delta T = \text{ок. } 5 \text{ К}$ между подшипником/уплотнительным кольцом вала и каналом L)
	$v_{\text{opt}} = 36 - 16 \text{ мм}^2/\text{с}$		оптимальный диапазон вязкости и КПД
Кратковременный режим эксплуатации	$v_{\min} \geq 7 \text{ мм}^2/\text{с}$		$t < 1 \text{ мин}$, $p < 0.3 p_{\text{ном}}$

▼ Диаграмма выбора

максимальная допустимая вязкость при холодном пуске



Фильтрация рабочей жидкости

Чем меньше тонкость фильтрации, тем выше класс чистоты рабочей жидкости, тем больше срок службы аксиально-поршневого агрегата.

Как минимум должен соблюдаться класс чистоты 20/18/15 согласно ISO 4406.

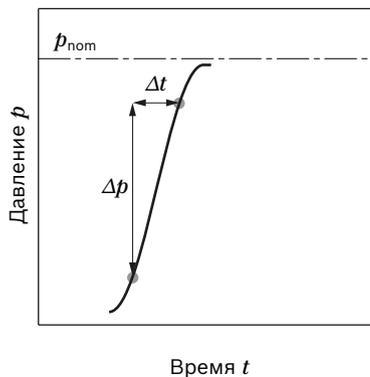
При очень высокой температуре рабочей жидкости (от 90 °C до максимум 115 °C) требуется класс чистоты не ниже 19/17/14 по ISO 4406.

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

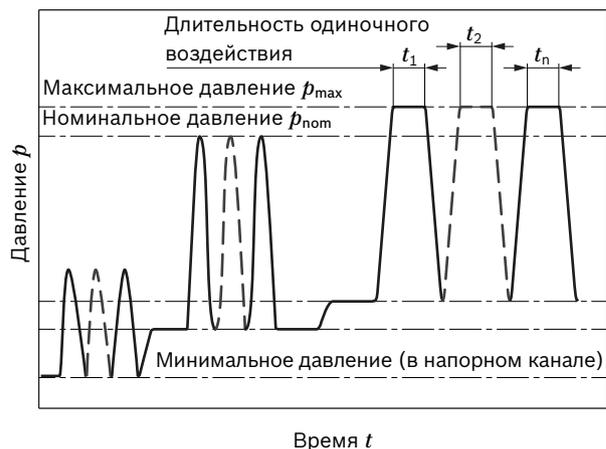
Диапазон рабочего давления

Давление в канале рабочей линии В		Определение
Номинальное давление p_{nom}	250 бар абс.	Номинальное давление соответствует максимальному расчетному давлению.
Максимальное давление p_{max}	315 бар абс.	Максимальное давление соответствует пиковому рабочему давлению, действующему в течение короткого промежутка времени. Сумма данных промежутков не должна превышать общее время работы при максимальном давлении.
Длительность одиночного воздействия	2,5 мс	
Общее время работы	300 ч	
Минимальное давление $p_{B abs}$ (в напорном канале)	10 бар абс.	Это минимальное давление в напорном канале (В) которое необходимо, чтобы предотвратить повреждение аксиально-поршневого агрегата.
Скорость изменения давления $R_{A max}$	16000 бар/с	Максимально допустимая скорость нагнетания и сброса давления на протяжении всего периода работы насоса.
Давление во всасывающей линии S (вход)		
Минимальное давление $p_{S min}$	Стандарт 0.8 бар абс.	Это минимальное давление во всасывающей линии S, которое необходимо для предотвращения повреждения аксиально-поршневого агрегата. Минимальное давление зависит от частоты вращения и рабочего объема аксиально-поршневого агрегата.
Максимальное давление $p_{S max}$	5 бар абс.	
Давление дренажа в каналах L ₁ , L ₂		
Максимальное давление $p_{L max}$	2 бар абс.	Максимум 0,5 бар выше входного давления в канале S, но не более $p_{L max}$. Требуется наличие дренажной линии, соединенной с баком.

▼ Скорость изменения давления $R_{A max}$

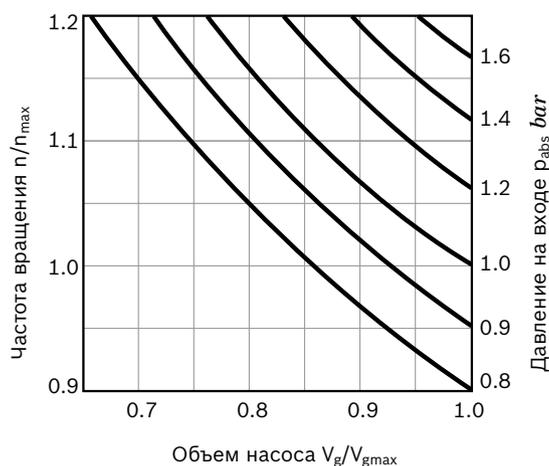


▼ Определение давления



▼ Максимально допустимая частота вращения (предел частоты вращения)

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



Общее время работы = $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

Указание

Диапазон рабочего давления действителен при использовании рабочих жидкостей на базе минерального масла. Чтобы узнать значения для других рабочих жидкостей, обратитесь к нам за консультацией.

Технические характеристики

Типоразмер		NG	10	18	28	45	60 ¹⁾	63 ²⁾	72	85	100	
Рабочий объем, геометрический, на оборот		$V_{g \max}$	см ³	10.5	18	28	45	60	63	72	85	100
Частота вращения, макс. ³⁾	при $V_{g \max}$	$n_{\text{ном}}$	мин ⁻¹	3600	3300	3000	2600 ⁴⁾	2700	2600	2600	2500	2300
	при $V_g < V_{g \max}$	$n_{\text{max zul.}}$	мин ⁻¹	4320	3960	3600	3120	3140	3140	3140	3000	2500
Расход	при $n_{\text{ном}}$ и $V_{g \max}$	q_v	л/мин	37	59	84	117	156	163	187	212	230
	при $n_E = 1500$ мин ⁻¹	q_{vE}	л/мин	15	27	42	68	90	95	108	128	150
Мощность	при $n_{\text{ном}}$, $V_{g \max}$ и $\Delta p = 250$ бар	P	кВт	16	25	35	49	65	68	77	89	96
	при $n_E = 1500$ мин ⁻¹	P_E	кВт	7	11	18	28	37	39	45	53	62
Крутящий момент	при $V_{g \max}$ и $\Delta p = 250$ бар	T	Нм	42	71	111	179	238	250	286	338	398
	при $V_{g \max}$ и $\Delta p = 100$ бар	T	Нм	17	29	45	72	95	100	114	135	159
Жесткость на скручивание приводного вала	S	c	Нм/рад	9200	11000	22300	37500	65500	65500	65500	143000	143000
	R	c	Нм/рад	–	14800	26300	41000	69400	69400	69400	–	–
	U	c	Нм/рад	6800	8000	–	30000	49200	49200	49200	102900	102900
	W	c	Нм/рад	–	–	–	34400	54000	54000	54000	117900	117900
	P	c	Нм/рад	10700	13100	–	–	–	–	–	–	–
Момент инерции роторной группы	J_{TW}	кгм ²	0.0006	0.0009	0.0017	0.003	0.0056	0.0056	0.0056	0.012	0.012	
Угловое ускорение, макс. ⁵⁾	α	рад/с ²	8000	6800	5500	4000	3300	3300	3300	2700	2700	
Объем корпуса	V	л	0.2	0.25	0.3	0.5	0.8	0.8	0.8	1	1	
Вес без проходного вала (ок.)	m	кг	8	11.5	15	18	22	22	22	36	36	
Вес с проходным валом (ок.)			–	13	18	24	28	28	28	45	45	

Расчет характеристик	
Расход	$q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$ [л/мин]
Крутящий момент	$T = \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{mh}}$ [Нм]
Мощность	$P = \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 \times \eta_t}$ [кВт]
Экспликация	
V_g	= рабочий объем на оборот [см ³]
Δp	= Перепад давления [бар]
n	= Частота вращения [мин ⁻¹]
η_v	= Объемный КПД
η_{mh}	= Механико-гидравлический КПД
η_t	= Общий КПД ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{mh}$)

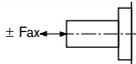
- 1) Только серия 52
- 2) Только серия 53
- 3) Значения действительны:
 - при абсолютном давлении $p_{\text{abs}} = 1$ бар во всасывающей линии **S**
 - для оптимального диапазона вязкости $\nu_{\text{opt}} = 36 - 16$ мм²/с
 - для рабочих жидкостей на основе минерального масла
- 4) В случае более высокой частоты вращения обращаться за консультацией

Указание

- ▶ Теоретические значения, без КПД и допусков; значения округлены
- ▶ Превышение максимальных или занижение минимальных значений может привести к потере работоспособности, сокращению срока службы или к разрушению аксиально-поршневого агрегата. Рекомендуем проверять нагрузочные режимы методом испытаний или расчетов/моделирования и сопоставления с допустимыми значениями.
- ▶ Транспортировка и хранение
 - $\theta_{\text{min}} \geq -50$ °C
 - $\theta_{\text{opt}} = +5$ °C – +20 °C

- 5) Рабочая зона находится между минимально требуемой и максимально допустимой частотой вращения. Данные параметры необходимы для внешних приводных механизмов (например, дизельный двигатель, от 2- до 8-ступенчатое регулирование частоты вращения, карданный вал – 2-ступенчатое регулирование частоты вращения). Предельные (граничные) параметры действительны только для одного насоса. Необходимо учитывать предельно допустимую нагрузку на соединяющие детали.

Допустимая радиальная и осевая нагрузка на приводной вал

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

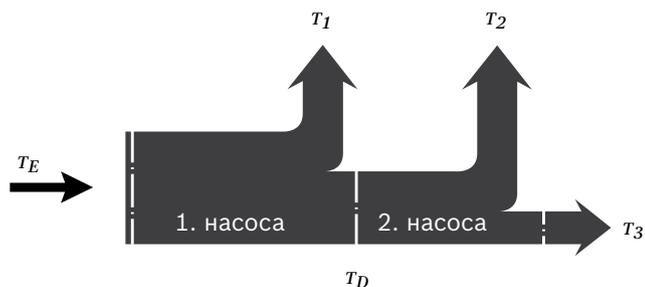
Указание

- ▶ Указанные значения являются максимальными величинами и не допускаются при непрерывной эксплуатации. В случае приводов с радиальной нагрузкой (шестерня, клиновые ремни) просьба обращаться за консультацией!

Допустимые крутящие моменты входной и на проходном валу

Типоразмер		10	18	28	45	60/63	72	85	100
Крутящий момент при $V_{g \max}$ и $\Delta p = 250 \text{ бар}^{1)}$	T_{max} Нм	42	71	111	179	250	321	338	398
Входной крутящий момент на приводном валу, макс. ²⁾									
S	$T_{E \max}$ Нм	126	124	198	319	630	630	1157	1104
	\emptyset "	3/4	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2
R	$T_{E \max}$ Нм	–	160	250	400	650	650	–	–
	\emptyset "	–	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	–	–
U	$T_{E \max}$ Нм	60	59	105	188	306	306	628	595
	\emptyset "	5/8	5/8	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4
W	$T_{E \max}$ Нм	–	–	140	220	396	383	650	636
	\emptyset "	–	–	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4
P	$T_{E \max}$ Нм	90	88	137	200	–	–	–	857
	\emptyset мм	18	18	22	25	–	–	–	40
Крутящий момент на проходном валу, макс.									
S	$T_{D \max}$ Нм	–	108	160	319	484	484	698	778
R	$T_{D \max}$ Нм	–	120	176	365	484	484	–	–
U	$T_{D \max}$ Нм	–	59	105	188	306	306	628	595
W	$T_{D \max}$ Нм	–	–	140	220	396	383	650	636
P	$T_{D \max}$ Нм	–	88	137	200	–	–	–	778

▼ Распределение моментов



Крутящий момент 1 насоса	T_1
Крутящий момент 2 насоса	T_2
Крутящий момент 3 насоса	T_3
Входной крутящий момент	$T_E = T_1 + T_2 + T_3$
	$T_E < T_{E \max}$
Крутящий момент в сквозном приводе	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D \max}$

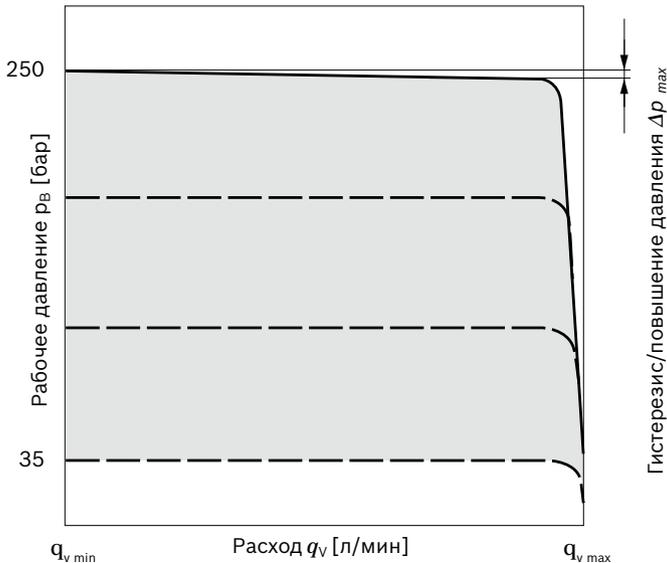
- 1) Без учета КПД
- 2) Для приводных валов без радиального усилия

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 превысит заданное на клапане значение давления, насос регулируется в направлении меньшего объема до тех пор, пока отклонение давления не достигнет правильной величины.

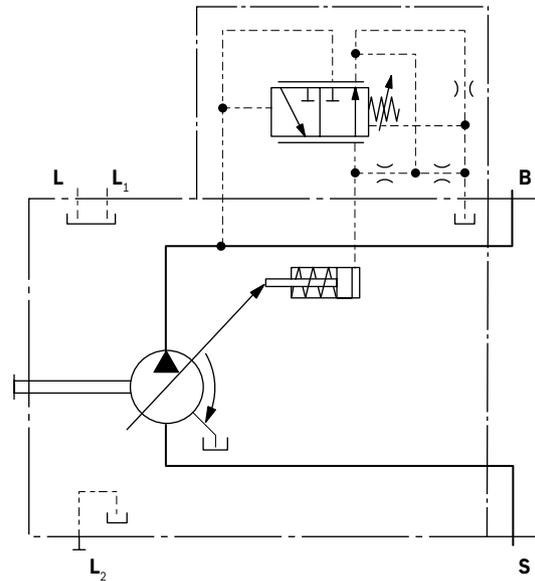
- ▶ Исходное положение в разгруженном состоянии: $V_{g \max}$.
- ▶ Диапазон настройки¹⁾ для регулятора давления от 35 до 250 бар.
Стандарт – 250 бар.

▼ Характеристика DR



Характеристика действительна при
 $n_1 = 1500 \text{ мин}^{-1}$ и $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$.

▼ Принципиальная схема DR



Данные регулятора

NG	10	18	28	45	60	72	85	100	
	63								
Повышение давления	Δp [бар]	6	6	6	6	8	8	12	14
Гистерезис и повторяемость	Δp [бар]	максимум 3							
Потребление рабочей жидкости на регулирование	л/мин	максимум ок. 3							

1) Соблюдать допустимый диапазон настройки во избежание повреждения насоса и системы.
Возможности настройки клапана превышают данные пределы.

DRG – регулятор давления с дистанционным управлением

Дистанционное управление регулятора давления осуществляется при помощи отдельно расположенного предохранительного клапана. Информацию о регуляторе давления DR см. на стр. 10.

Предохранительный клапан может быть подключен дистанционно при помощи трубопровода к каналу **X**, но данный клапан не входит в комплект поставки регулятора. Стандартная настройка перепада давления составляет 20 бар. Расход рабочей жидкости в канале **X** составляет примерно 1,5 л/мин. Если требуется настроить регулятор на другую величину (диапазон 10 – 22 бар), просьба указать это открытым текстом при заказе.

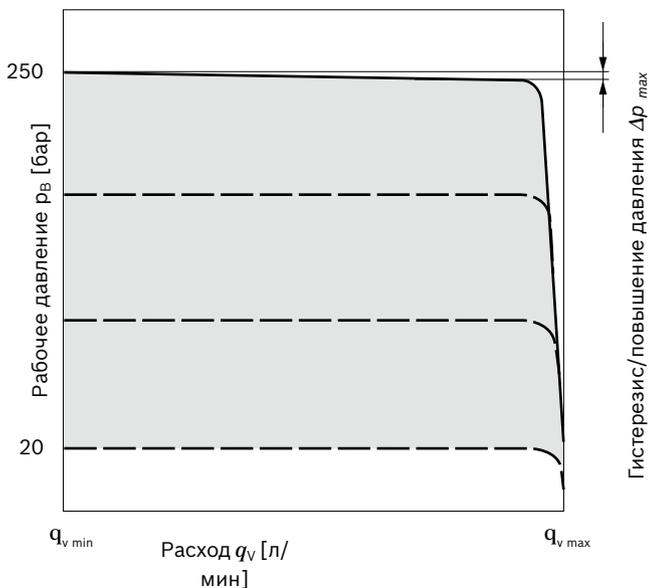
В качестве отдельного предохранительного клапана мы рекомендуем:

DBDH 6 (гидравлический) согласно RD 25402 или **DBETR-SO 381** с дросселем $\varnothing 0,8$ мм в Р (электрический) согласно RD 29166.

Макс. расстояние до регулятора не должно превышать 2 м.

- ▶ Исходное положение в разгруженном состоянии: $V_{g \max}$.
- ▶ Диапазон настройки¹⁾ для регулятора давления от 20 до 250 бар.
Стандарт – 250 бар.

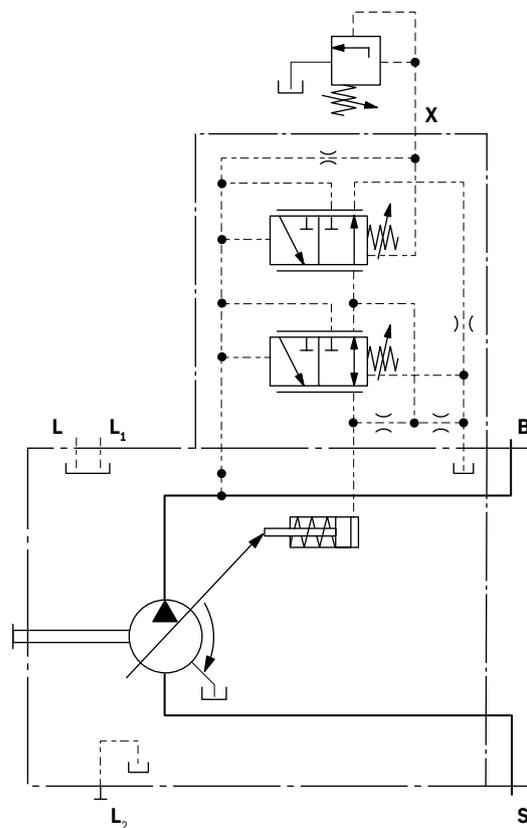
▼ Характеристика DRG



Характеристика действительна при $n_1 = 1500 \text{ мин}^{-1}$ и $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$.

1) Соблюдать допустимый диапазон настройки во избежание повреждения насоса и системы. Возможности настройки клапана превышают данные пределы.

▼ Гидравлическая схема DRG



Данные регулятора

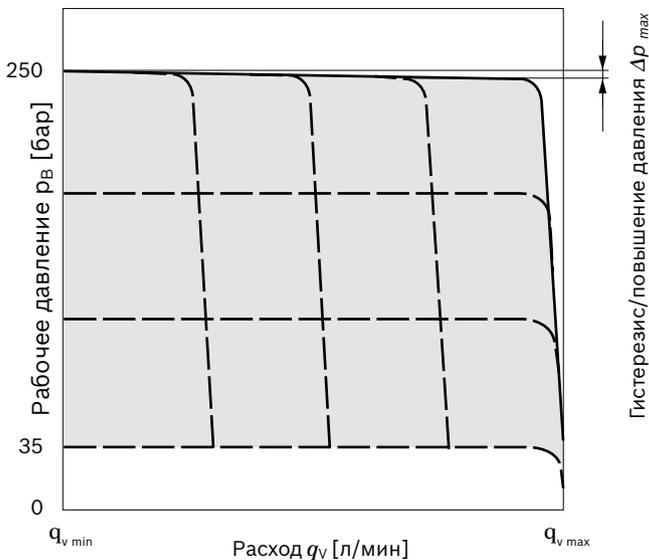
NG	10	18	28	45	60	72	85	100	
					63				
Повышение давления	Δp [бар]	6	6	6	6	8	8	12	14
Гистерезис и повторяемость	Δp [бар]	максимум 3							
Потребление рабочей жидкости на регулирование	л/мин	максимум ок. 4,5							

DRF (DFR) / DRS (DFR1) / DRSC– регулятор давления и расхода

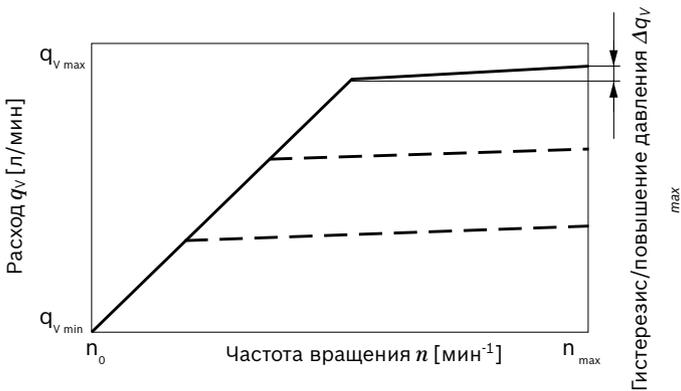
Помимо регулирования давления (см. стр. 10) при помощи регулируемого дросселя (например, распределителя) можно изменять перепад давления перед и за дросселем, регулируя расход насоса. Насос будет подавать в систему то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Независимо от изменения уровня давления, регулятор давления имеет приоритет относительно регулятора расхода.

- ▶ Исходное положение в разгруженном состоянии: $V_{g \max}$.
- ▶ Диапазон настройки¹⁾ для регулятора давления от 35 до 250 бар.
Стандарт – 250 бар.

▼ Характеристика DRF (DFR) / DRS (DFR1) / DRSC



▼ Характеристика при переменной скорости вращения

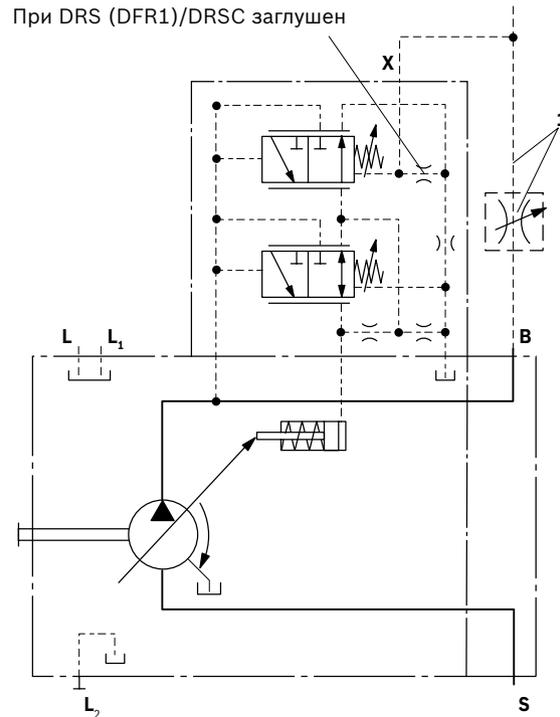


Характеристика действительна при
 $n_1 = 1500 \text{ мин}^{-1}$ и $t_{\text{fluid}} = 50 \text{ °C}$.

Варианты соединения в канале **B**
(не входит в комплект поставки)

Мобильные блоки управления LS	Техпаспорта
M4-12	64276
M4-15	64283
LUDV Mobilsteuerblöcke	
M6-15	64284
M7-22	64295

▼ Принципиальная схема DRF (DFR)



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

Указание

Исполнение DRS (DFR1) и DRSC не оснащено разгрузкой **X** в бак.
Для этого необходима разгрузка LS в системе.
Кроме того, из-за функции промывки регулятора расхода в клапане управления DRS (DFR1) необходимо обеспечить достаточную разгрузку трубопровода **X**.
Если разгрузку трубопровода **X** невозможно обеспечить, следует использовать клапан управления DRSC.

Дополнительную информацию см. на стр. 13

1) Соблюдать допустимый диапазон настройки во избежание повреждения насоса и системы.
Возможности настройки клапана превышают данные пределы.

Перепад давления Δp :

- ▶ Стандартная настройка: от 14 до 22 бар
- В случае необходимости дугой настройки открытым текстом указывать это при заказе.
- При разгрузке канала **X** в бак устанавливается нулевое давление хода («режим ожидания»), которое на 1 –2 бар превышает определенный перепад давления Δp .
- Влияние системы не учитывается.

Данные регулятора

- ▶ Информацию о регуляторе давления DR см. на стр. 10.
- ▶ Максимальное отклонение расхода, измеренное при частоте вращения привода $n = 1500 \text{ мин}^{-1}$.

NG		10	18	28	45	60	72	85	100
		63							
Отклонение расхода	Δq_{vmax} [л/мин]	0.5	0.9	1.0	1.8	2.5	2.5	3.1	3.1
Гистерезис; стабильность повторяемости	Δp [бар]	максимум 3							
Потребление рабочей жидкости на регулирование	л/мин	максимум ок. 3 – 4,5 (DRF (DFR)) максимум ок. 3 (DRS (DFR1)/DRSC)							

LA... – регулятор давления, расхода и мощности

Информацию о конструкции регулятора давления DR(G) см. на стр. 10 (11).

Информацию о конструкции регулятора расхода DRS (DFR1), см. на стр. 12.

Для достижения постоянного крутящего момента на приводном валу при изменении рабочего давления угол наклона шайбы, и, следовательно, расход аксиально-поршневого насоса изменяется таким образом, чтобы произведение величин расхода и давления оставалось

постоянным. Регулирование расхода возможно ниже характеристики мощности. Характеристика мощности настраивается заводом-изготовителем, при заказе указывать открытым текстом, например, 20 кВт при 1500 мин⁻¹.

Данные регулятора

- ▶ Информацию о регуляторе давления DR см. на стр. 10.
- ▶ Информацию о регуляторе расхода FR см. на стр. 12.
- ▶ Максимальное потребление регулятором рабочей жидкости ок. 5,5 л/мин.

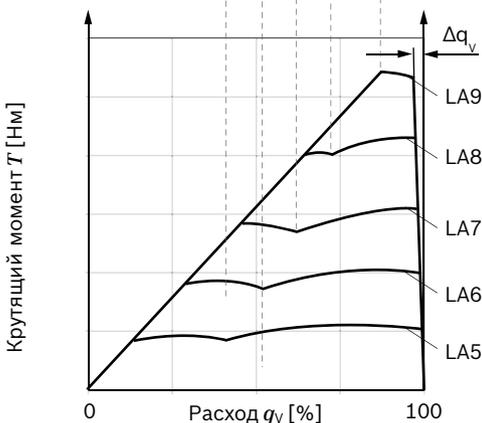
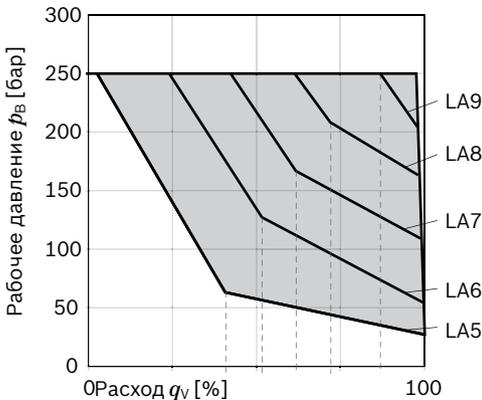
Начало регулирования	Крутящий момент T [Нм] для типоразмера							Код заказа
	18	28	45	63	72	85	100	
от 10 до 35 бар	3.8 – 12.1	6 – 19	10 – 30	15 – 43	17 – 49.2	20 – 57	24 – 68	LA5
36 – 70	12.2 – 23.3	19.1 – 36	30.1 – 59	43.1 – 83	49.3 – 94.9	57.1 – 112	68.1 – 132	LA6
71 – 105	23.4 – 33.7	36.1 – 52	59.1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

Перевод значений крутящего момента в мощность [кВт]

$$P = \frac{T}{6.4} \text{ [кВт]} \quad (\text{при } 1500 \text{ мин}^{-1}) \quad \text{или}$$

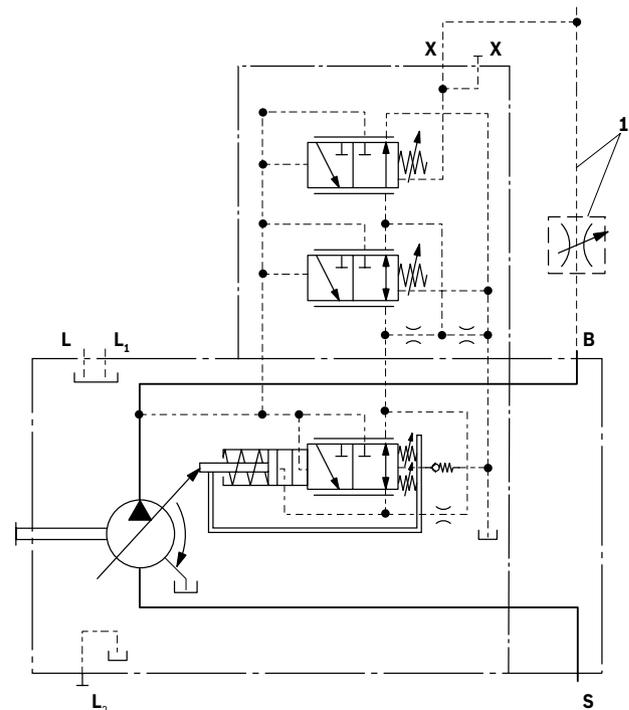
$$P = \frac{2 \times T \times n}{60000} \text{ [кВт]} \quad (\text{частоту вращения см. в таблице на стр. 8})$$

Характеристика LA.DS



▼ Принципиальная схема LA.DS

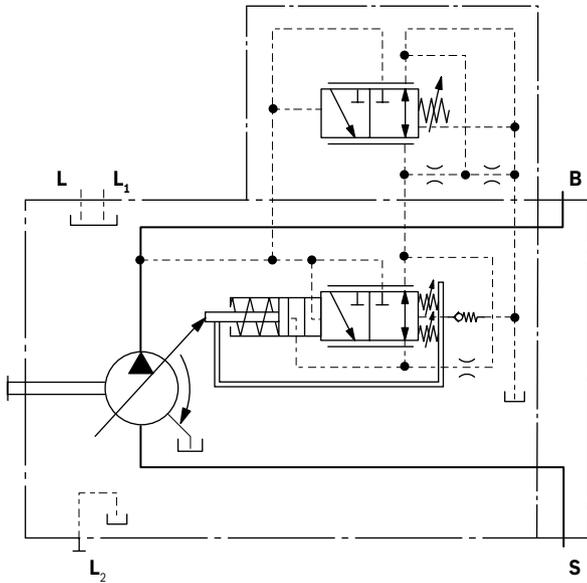
(другие варианты комбинаций с LA.. см. на стр. 15)



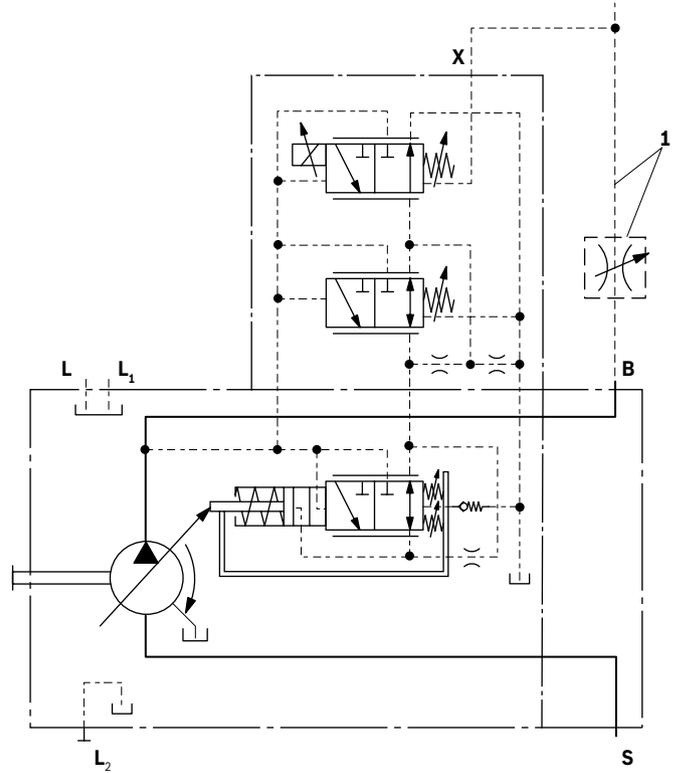
- 1 Дроссель (распределитель) и трубопровод не входят в комплект поставки.

LA... – варианты

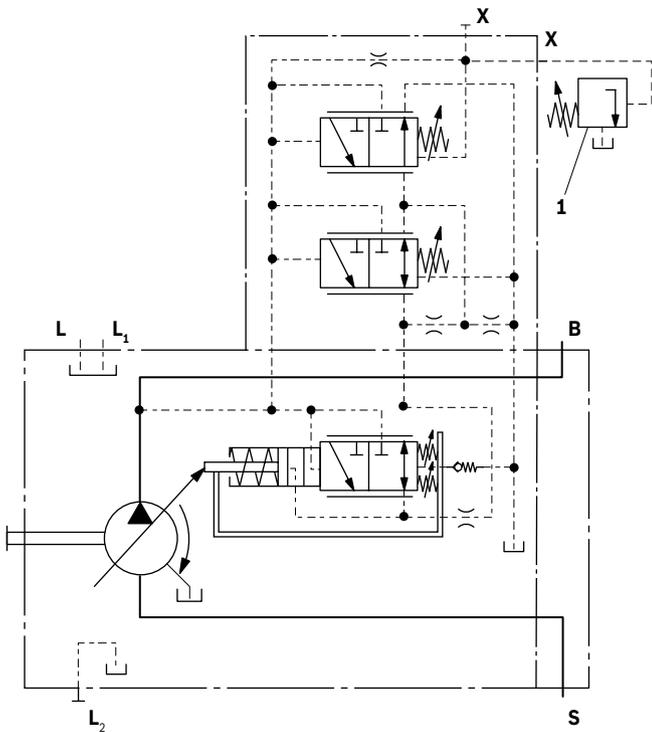
▼ **Принципиальная схема LA.D с устройством отсечки давления**



▼ **Принципиальная схема LA.S с отдельным регулированием расхода**



▼ **Принципиальная схема LA.D с устройством отсечки давления, дистанционное управление**



1 Дроссель (распределитель) трубопровод не входят в комплект поставки.

1 Дроссель (распределитель) трубопровод не входят в комплект поставки.

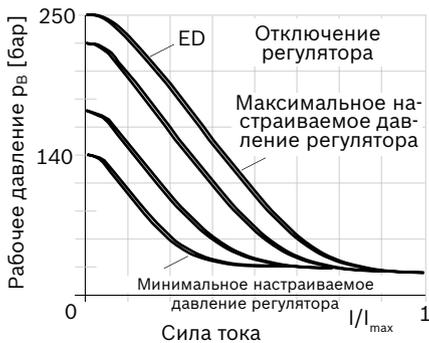
ED – электрогидравлический регулятор давления

При помощи заданного изменяемого тока на электромагните настраивается определенное давление на клапане ED. При изменении давления на потребителе (давления нагрузки) меняется положение управляющего золотника. Таким образом угол наклона шайбы насоса (расход) увеличивается или уменьшается до тех пор, пока не будет достигнуто электрически заданное установочное давление. Таким образом, насос подает в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Давление регулируется бесступенчато при помощи изменяемого тока на электромагните.

Если значение тока на электромагните равно нулю, регулируемое гидравлическое устройство отсечки давления ограничивает давление до p_{max} (предохранительная функция в случае перебоев электропитания, например, при управлении вентилятором). Характеристика быстродействия регулятора ED оптимизирована для использования в приводах вентилятора. При заказе открытым текстом указать область применения.

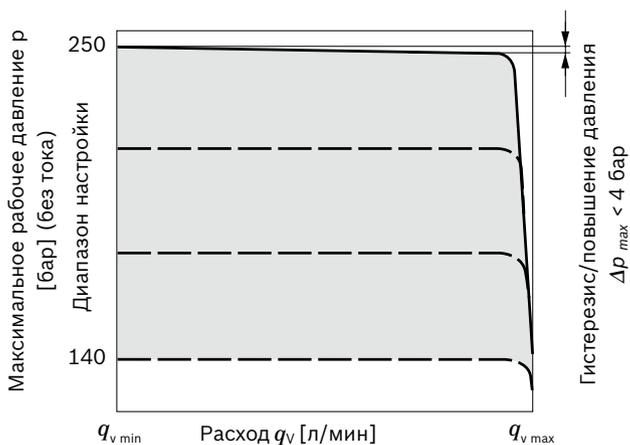
▼ Характеристика давления и тока ED

(негативная характеристика, измерение при нулевом ходе насоса)



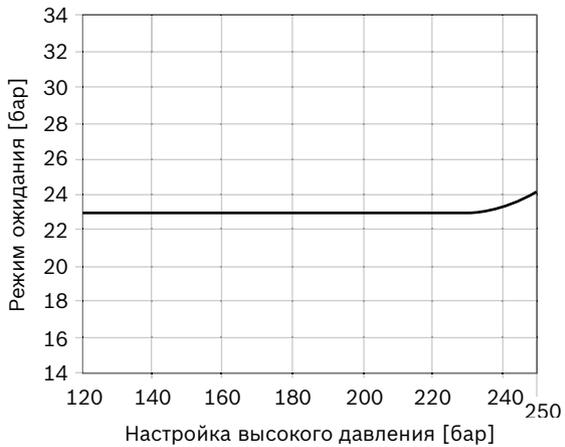
► Гистерезис статический < 3 бар

▼ Характеристика расхода и давления

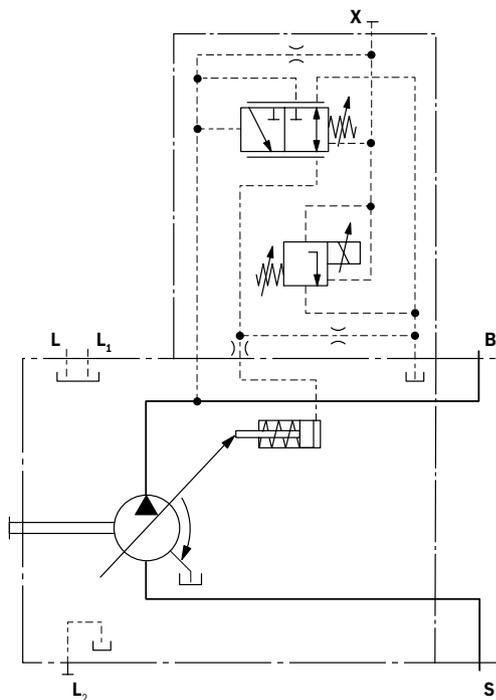


- Характеристика действительна при $n_1 = 1500 \text{ мин}^{-1}$ и $t_{fluid} = 50 \text{ °C}$.
- Потребление рабочей жидкости на регулирование: 3 – 4,5 л/мин.
- Стандартная настройка в режиме ожидания 23 бар, другие значения доступны по запросу.

▼ Влияние настройки давления на режим ожидания (максимальный ток)



▼ Принципиальная схема ED71/ED72



Технические характеристики, электромагниты	ED71	ED72
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Ток управления		
Начало регулирования при p_{min}	100 мА	50 мА
Завершение регулирования при p_{max}	1200 мА	600 мА
Предельный ток	1,54 А	0,77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	5,5 Ω	22,7 Ω
Частота осцилляции	100 – 200 Гц	100 – 200 Гц
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 60		
Диапазон рабочих температур на клапане	-20 °C – +115 °C	

ER – электрогидравлический регулятор давления

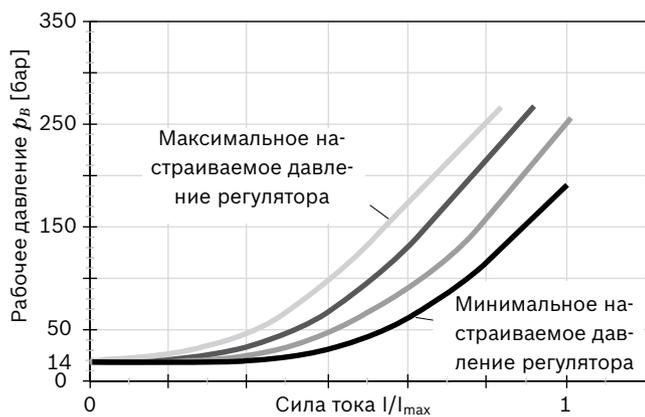
При помощи заданного изменяемого тока на электромагните настраивается определенное давление клапана ER. При изменении давления на потребителе (давления нагрузки) меняется положение управляющего золотника. Таким образом угол наклона шайбы насоса (расход) увеличивается или уменьшается до тех пор, пока не будет достигнуто электрически заданное установочное давление. Таким образом, насос подает в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Давление регулируется бесступенчато при помощи изменяемого тока на электромагните.

Если значение тока на электромагните равно нулю, регулируемое гидравлическое устройство отсечки давления ограничивает давление до p_{min} (режим ожидания).

Учитывайте указания по проектированию на стр. 2.

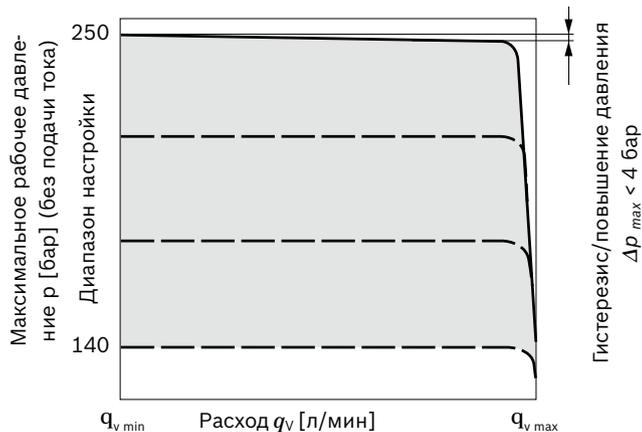
▼ Характеристика давления и тока ER

(позитивная характеристика, измерение при нулевом ходе насоса)



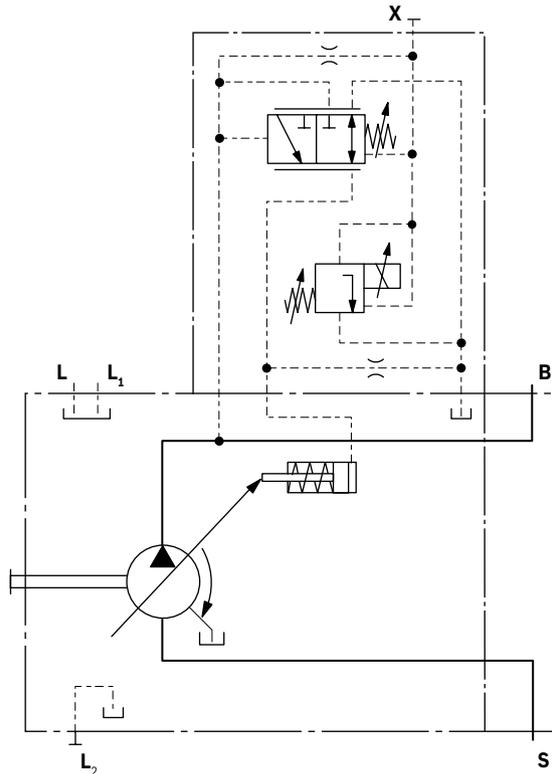
- ▶ Гистерезис статический, характеристика тока и давления < 3 бар.
- ▶ Влияние настройки давления на режим ожидания ± 2 бар.

▼ Характеристика расхода и давления



- ▶ Характеристика действительна при $n_1 = 1500 \text{ мин}^{-1}$ и $t_{fluid} = 50 \text{ °C}$.
- ▶ Потребление рабочей жидкости на регулирование: 3 – 4,5 л/мин.
- ▶ Стандарт в режиме ожидания 14 бар, другие значения доступны по запросу.

▼ Принципиальная схема ER71/ER72



Технические характеристики, электромагниты	ER71	ER72
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Ток управления		
Начало регулирования при p_{min}	100 мА	50 мА
Завершение регулирования при p_{max}	1200 мА	600 мА
Предельный ток	1,54 А	0,77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	5,5 Ω	22,7 Ω
Частота осцилляции	100 – 200 Гц	100 – 200 Гц
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 60		
Диапазон рабочих температур на клапане	-20 °C – +115 °C	

EP – электропропорциональный регулятор

Электропропорциональный регулятор позволяет бесступенчато и с возможностью повторения регулировать расход насоса напрямую через наклон шайбы. Управляющая сила на регулирующем золотнике создается при помощи пропорционального магнита. Регулирование выполняется пропорционально силе тока (начало регулирования см. в таблице справа).

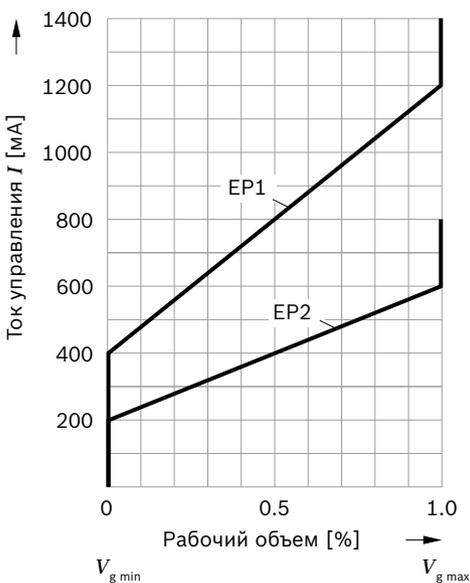
При нулевом давлении насос регулируется в исходное положение ($V_{g \max}$) за счет возвратной пружины. Если рабочее давление превышает 14 бар, насос без управления магнитами регулируется от $V_{g \max}$ к $V_{g \min}$ (ток управления < начало регулирования). При минимальном угле наклона $V_{g \min}$ без подачи тока на магнит EP необходимо удерживать минимальное давление в 10 бар, либо минимальную величину, равную 5 % рабочего объема.

Для управления магнитами используется ШИМ(PWM)-сигнал.

EP.D: Регулятор давления по достижении заданного значения давления снижает объем насоса до $V_{g \min}$. Для регулятора EP.D рекомендуется применение клапана с функцией промывки. Обратитесь за консультацией. Для регулирования требуется минимальное рабочее давление, равное 14 бар. Необходимая для регулирования рабочая жидкость берется из линии высокого давления.

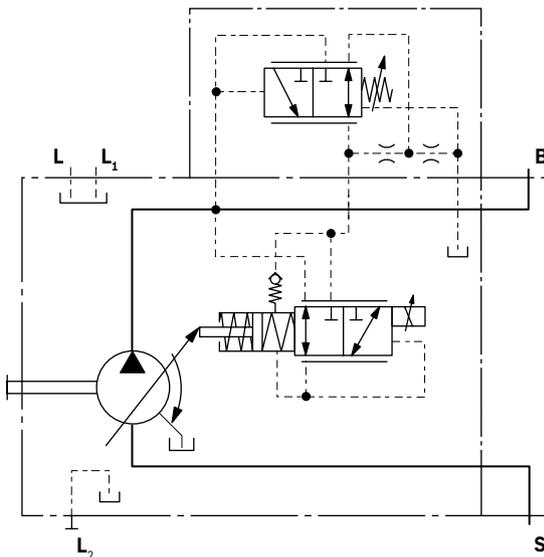
▼ Характеристика EP1/2

Гистерезис < 5 %



- ▶ Гистерезис статический, характеристика тока и давления < 3 бар.
- ▶ Влияние настройки давления на режим ожидания ± 2 бар.

▼ Принципиальная схема EP.D



Технические характеристики, электромагниты	EP1	EP2
Напряжение	12 В (± 20 %)	24 В (± 20 %)
Ток управления		
Начало регулирования при $V_{g \min}$	400 мА	200 мА
Завершение регулирования при $V_{g \max}$	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 –200 Гц	100 –200 Гц
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 60		
Диапазон рабочих температур на клапане	-20 °С – +115 °С	

Указание!

Функция пружинного возврата в регуляторе не является предохранительным устройством. Из-за загрязнений возможно заклинивание регулятора в неопределенном положении (загрязненная гидравлическая жидкость, износ или остаточная грязь компонентов агрегата). В результате расход аксиально-поршневого агрегата перестает соответствовать командам оператора. Проверьте, нужны ли дополнительные меры безопасности для области применения Вашей машины, чтобы перевести потребителя в безопасное положение (например, экстренная остановка).

ЕК – электропропорциональный регулятор с отключением регулирования

Варианты ЕК... полностью основаны на вариантах ЕР... (см. стр. 18).

В электрическую характеристику, помимо функции электропропорционального регулирования, встроена дополнительная функция отсечки. При потере сигнала управления (например, обрыв кабеля) насос регулируется в сторону $V_{g \max}$ и работает с настройками DRF (см. стр. 12). Отключение регулирования предназначено только для кратковременного режима и не подходит для длительной эксплуатации. При потере сигнала управления время регулирования насоса повышается из-за клапана ЕК. Для управления магнитами используется ШИМ(PWM)-сигнал.

Для электропропорционального регулирования с отключением требуется минимальное рабочее давление, равное 50 бар. Для более низкого давления необходим сигнал управления > 500 мА (ЕК2) или > 1000 мА (ЕК1) во избежание нежелательного отключения регулирования.. Необходимая для регулирования рабочая жидкость берется из линии высокого давления.

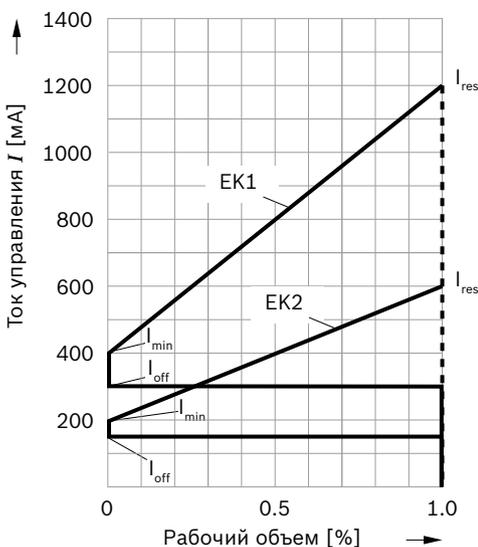
Положение $V_{g \max}$ удерживается за счет возвратной пружины. Для преодоления этой силы необходима перегрузка магнита током (I_{res}).

Для варианта регулятора ЕК.D рекомендуется применение клапана с функцией промывки. Обратитесь за консультацией.

Учитывайте указания по проектированию на стр. 2..

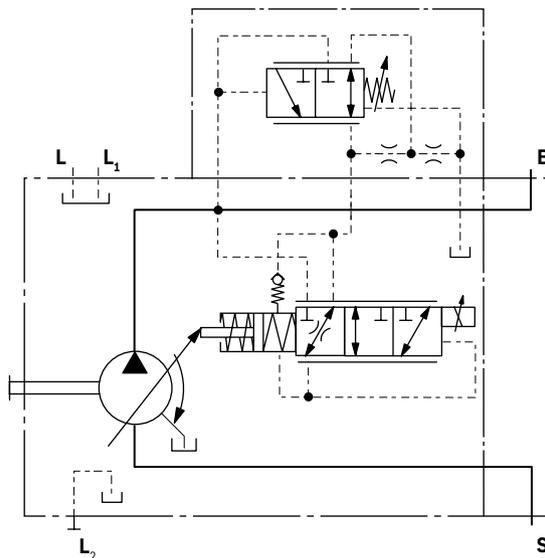
▼ Характеристика ЕК1/2

Гистерезис $< 5\%$



- ▶ Гистерезис статический, характеристика тока и давления < 3 бар.
- ▶ Влияние настройки давления на режим ожидания ± 2 бар.
- ▶ Для изменения тока соблюдать время линейно-нарастающего воздействия > 200 мс.

▼ Принципиальная схема ЕК.DF



Технические характеристики, электромагниты	ЕК1	ЕК2
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Ток управления		
Начало регулирования при $V_{g \min}$	400 мА	200 мА
Завершение регулирования при $V_{g \max}$	1200 мА	600 мА
Предельный ток	1.54 А	0.77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
Частота осцилляции	100 – 200 Гц	100 – 200 Гц
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 60		
Диапазон рабочих температур на клапане -20 °C – +115 °C		

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

Указание!

Функция пружинного возврата в регуляторе не является предохранительным устройством. Из-за загрязнений возможно заклинивание регулятора в неопределенном положении (загрязненная гидравлическая жидкость, износ или остаточная грязь компонентов агрегата). В результате расход аксиально-поршневого агрегата перестает соответствовать командам оператора. Проверьте, нужны ли дополнительные меры безопасности для области применения Вашей машины, чтобы перевести потребителя в безопасное положение (например, экстренная остановка).

EP(K).DF/EP(K).DS/EP(K) – с регулятором давления и расхода

Электропропорциональное регулирование дополняет гидравлический регулятор давления и расхода.

Регулятор давления по достижении заданного значения давления снижает объем насоса до $V_{g \min}$.

Данная функция перенастраивает регулятор EP или EK, т. е. связанная с током управления функция выполняется, если давление ниже заданного значения.

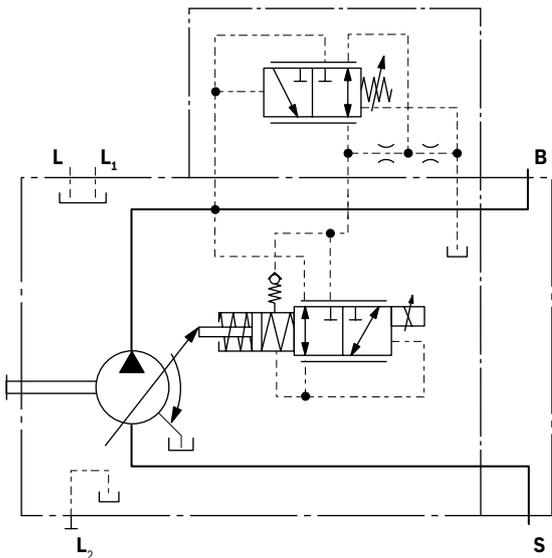
Диапазон настройки от 20 до 250 бар. Информацию о регуляторе давления и расхода см. на стр. 12.

Регулятор давления обладает приоритетом перед электропропорциональным регулятором и регулятором расхода.

Регулятор расхода, помимо регулирования давления, контролирует расход насоса. Насос будет подавать в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Это осуществляется при помощи перепада давления на потребителе (например, нерегулируемый дроссель).

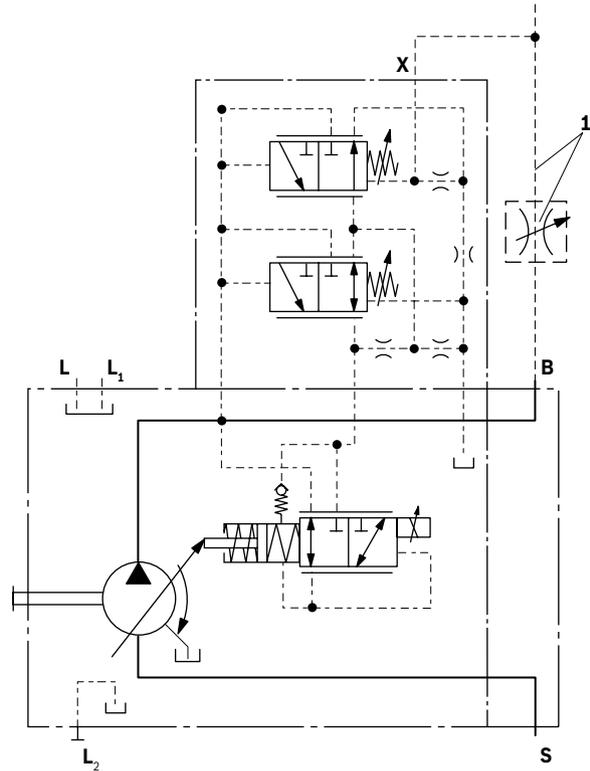
Исполнение EP.DS и EK.DS не оснащено соединением X к баку (Load-Sensing), см. также указание на стр. 12.

▼ Принципиальная схема EP.D

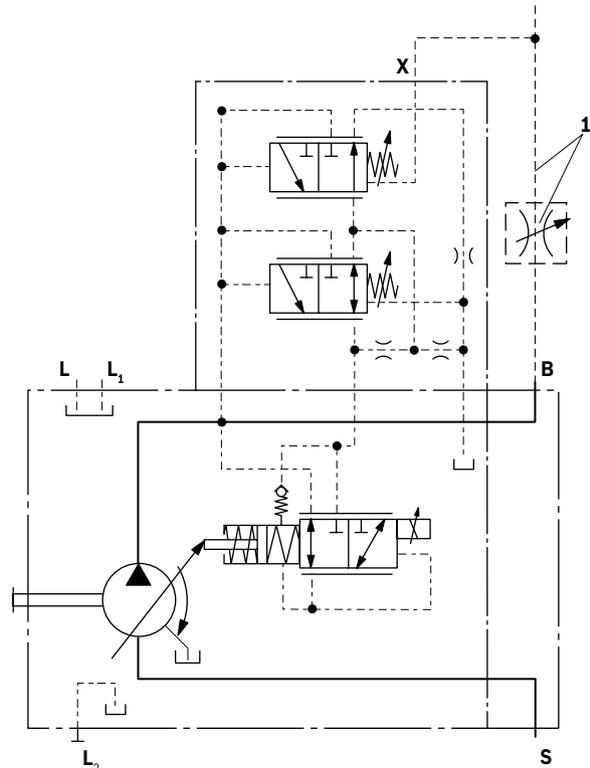


1 Дроссель (распределитель) трубопровод не входят в комплект поставки.

▼ Принципиальная схема EP.DF



▼ Принципиальная схема EP.DS

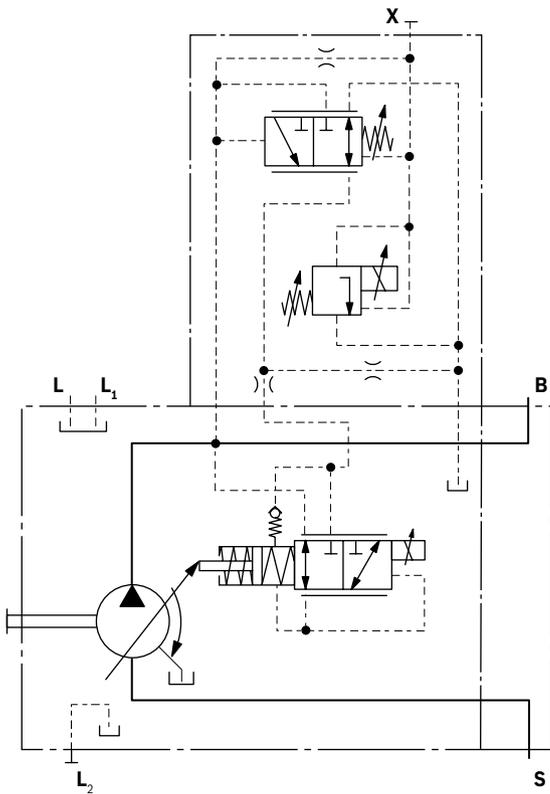


EP.ED/EK.ED – с электрогидравлическим регулятором давления

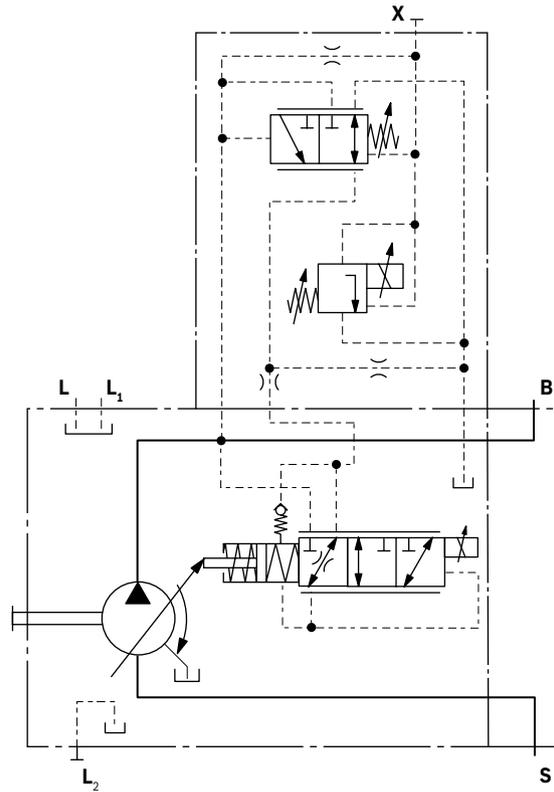
При помощи заданного изменяемого тока на электромагните настраивается определенное давление клапана ED. При изменении давления на потребителе (давления нагрузки) меняется положение управляющего золотника. Таким образом угол наклона шайбы насоса (расход) увеличивается или уменьшается до тех пор, пока не будет достигнуто электрически заданное установочное давление. Таким образом, насос подает в систему только то количество рабочей жидкости, которое необходимо потребителям. Давление может бесступенчато настраиваться при помощи тока на электромагните.

Если значение тока на электромагните равно нулю, регулируемое гидравлическое устройство отсекает давление до p_{max} (негативная характеристика, например, при управлении вентилятором). Для управления магнитами используется ШИМ (PWM)-сигнал. Дополнительную информацию и технические данные о магнитах для регулирования ED (ER) см. на стр. 16 – 19.

▼ Принципиальная схема EP.ED



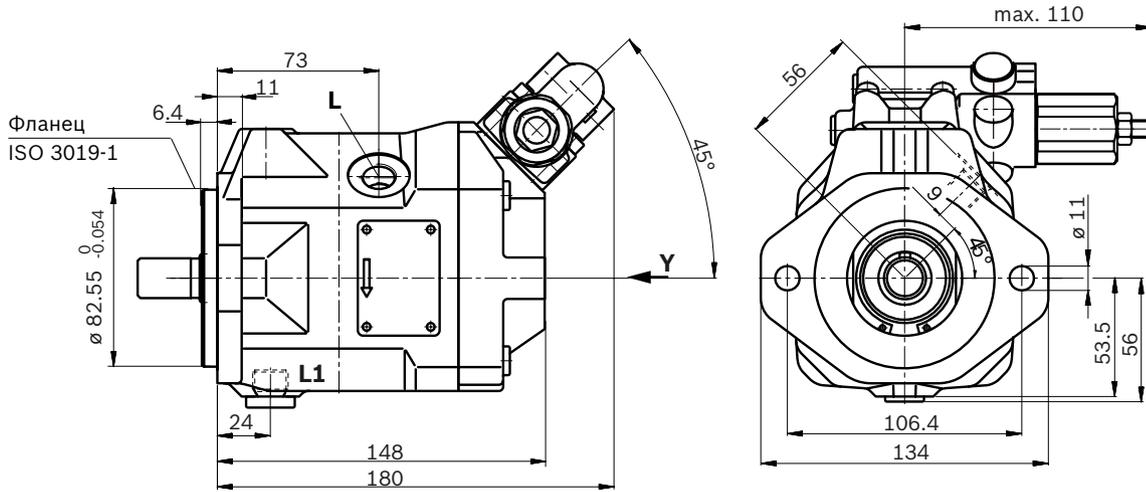
▼ Принципиальная схема EK.ED



1 Дроссель (распределитель) трубопровод не входят в комплект поставки.

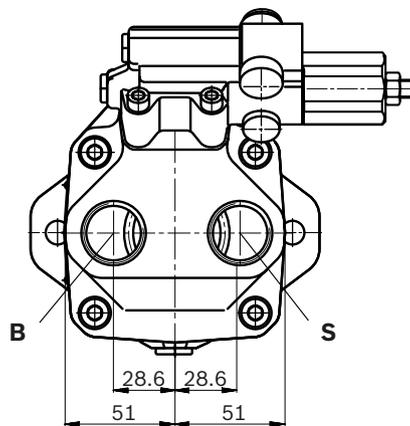
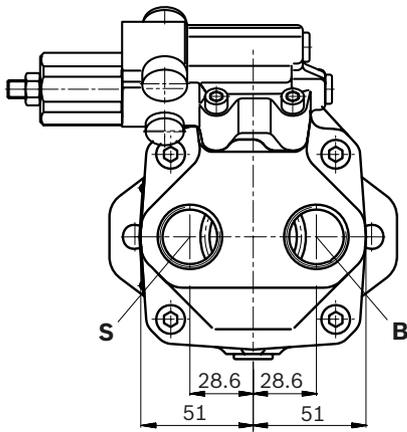
Размеры, типоразмер 10

DR – регулятор давления; фланцевое исполнение SAE



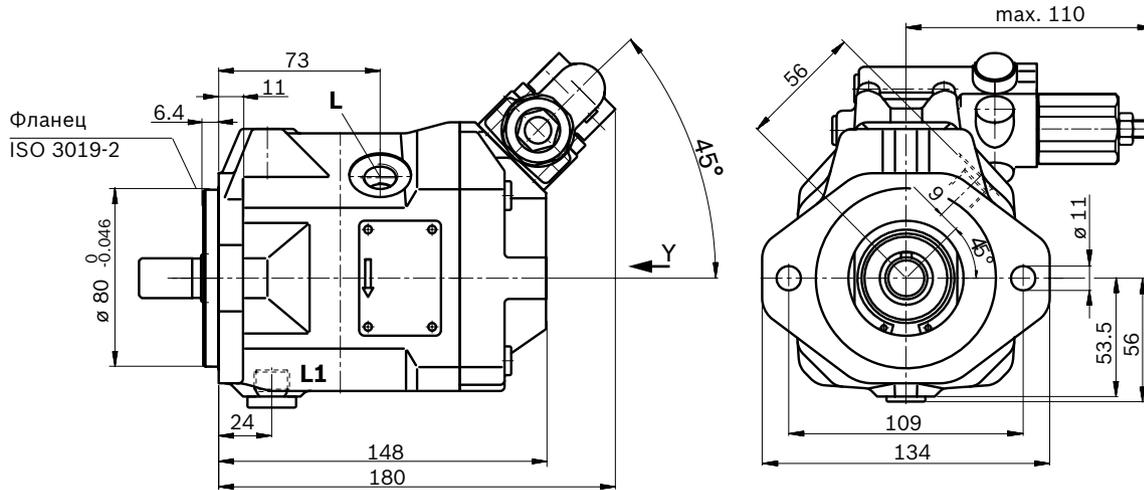
▼ Вид Y
 Расположение клапана при вращении «по часовой»

▼ Вид Y
 Расположение клапана при вращении «против часовой»

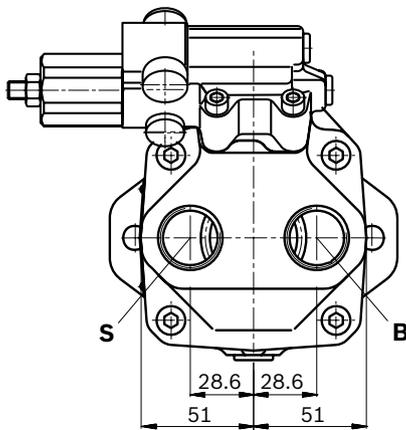


Размеры, типоразмер 10

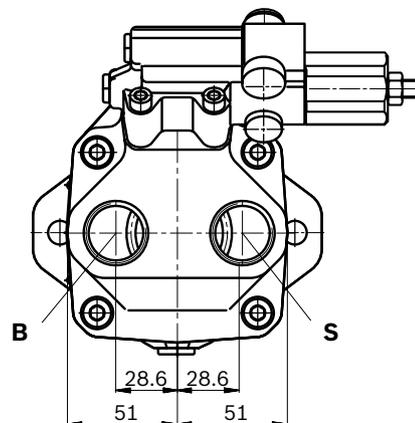
DR – регулятор давления; метрическое исполнение центрирующего фланца



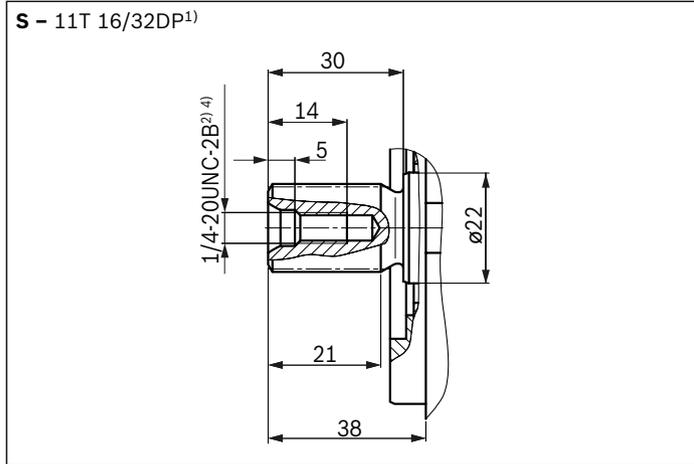
▼ Вид У
 Расположение клапана при вращении «по часовой»



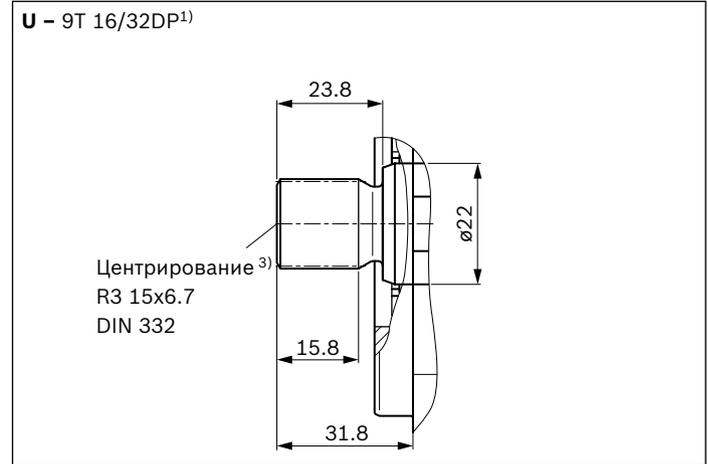
▼ Вид У
 Расположение клапана при вращении «против часовой»



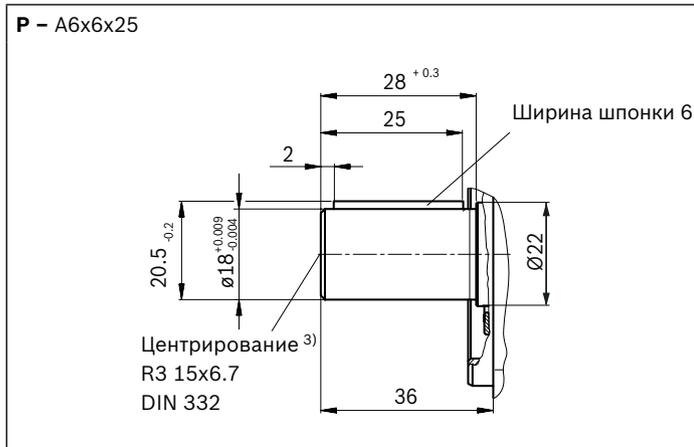
▼ Шлицевой вал 3/4 " (SAE J744)



▼ Шлицевой вал 5/8 " (SAE J744)



▼ Вал со шпонкой DIN 6885

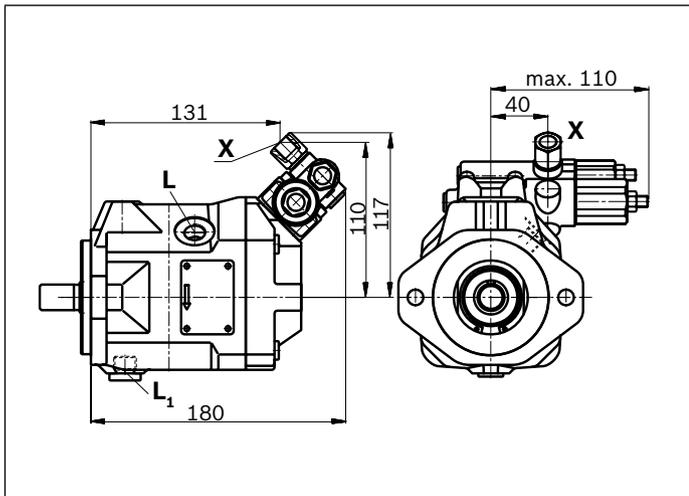


Соединения	Стандарт	Размер ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] ⁵⁾	WСостояние ⁸⁾	
B Рабочая линия	DIN 3852	M27 × 2; глубина 16	315	O	
S Линия всасывания	DIN 3852	M27 × 2; глубина 16	5	O	
L Дренажная линия	DIN 3852 ⁶⁾	M16 × 1.5; глубина 12	2	O ⁷⁾	
L₁ Дренажная линия	DIN 3852 ⁶⁾	M16 × 1.5; глубина 12	2	Х ⁷⁾	
L Дренажная линия	DIN 11926 ⁶⁾	9/16-18UNF-2B; глубина 10	2	O ⁷⁾	
L₁ Дренажная линия	DIN 11926 ⁶⁾	9/16-18UNF-2B; глубина 10	2	Х ⁷⁾	
X с адаптером	Управляющее давление	DIN 3852	M14 × 1.5; глубина 12	315	O
X без адаптера	Управляющее давление	DIN ISO 228	7/16-20UNF-2B; глубина 11.5	315	O

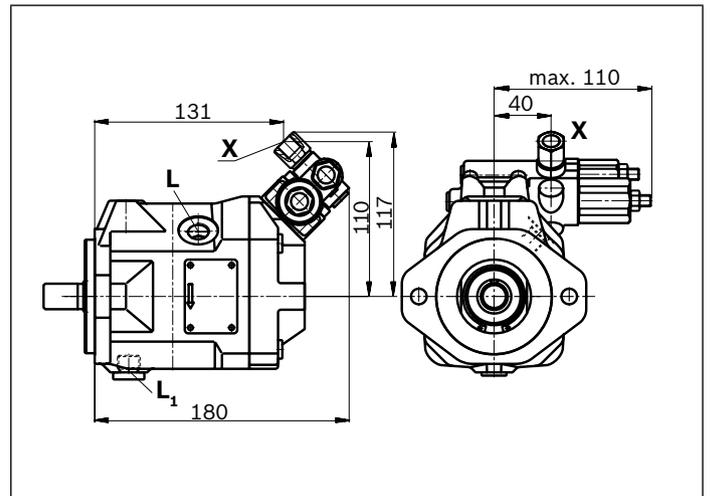
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
2) Резьба согласно ASME B1.1
3) Осевой предохранитель муфты, например, зажимная муфта или радиальный стопорный винт
4) Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 64.

5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.
6) Опорная поверхность может быть глубже предусмотренной стандартом.
7) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L или L₁ (см. также указания по монтажу на стр. 61).
8) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

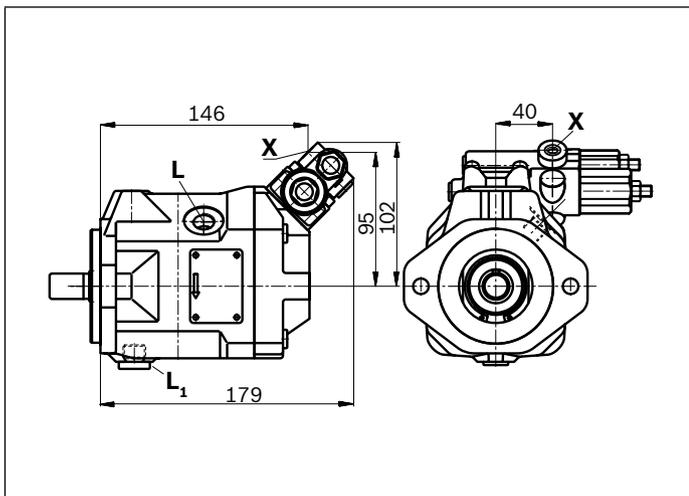
▼ **DRG – регулятор давления, дистанционное управление (метрический)¹⁾**



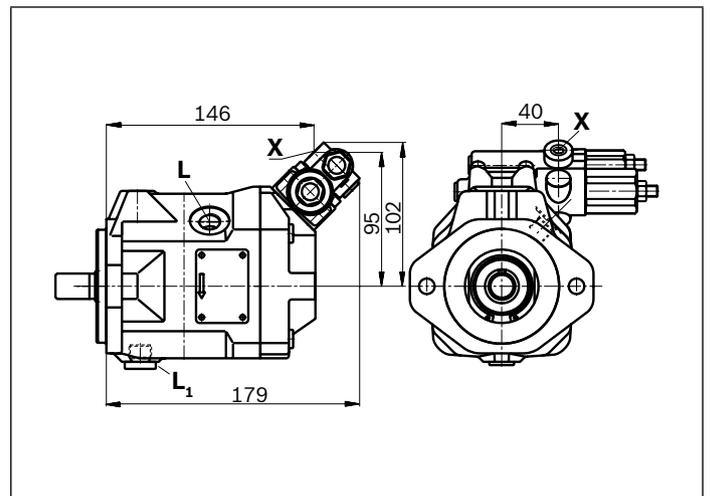
▼ **DFR/DFR1 – давление, регулятор расхода (метрический)¹⁾**



▼ **DRG – регулятор давления, дистанционное управление (SAE)¹⁾**



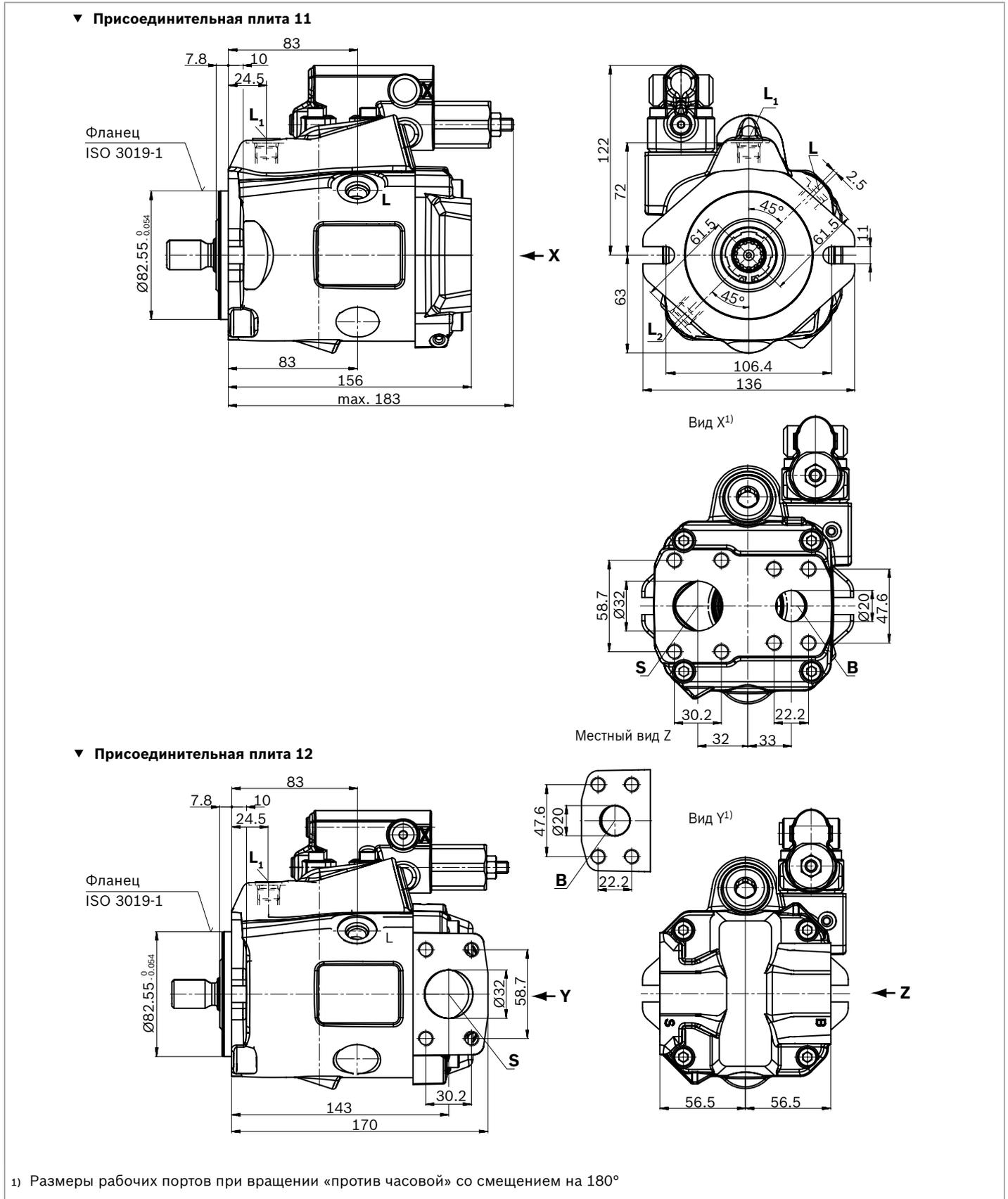
▼ **DFR/DFR1 – давление, регулятор расхода (SAE)¹⁾**



1) Расположение клапана при вращении «против/по часовой» см. на стр. 11 и 12

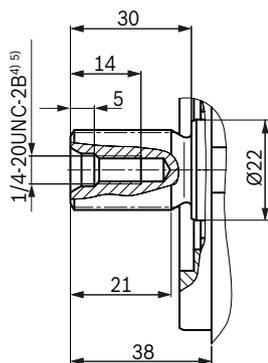
Размеры, типоразмер 18

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», серия 53



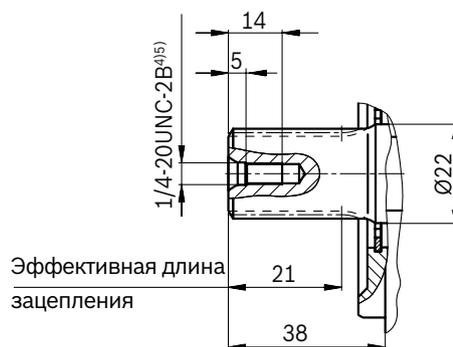
▼ Шлицевой вал 3/4 " (SAE J744)

S – 11T 16/32DP¹⁾



▼ Шлицевой вал 3/4 " (SAE J744)

R – 11T 16/32DP¹⁾²⁾



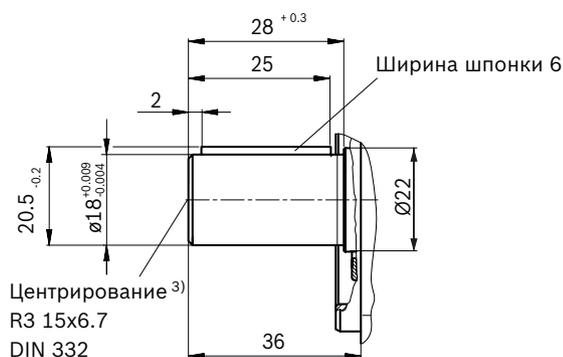
▼ Шлицевой вал 5/8 " (SAE J744)

U – 9T 16/32DP¹⁾



▼ Вал со шпонкой DIN 6885

P – A6x6x25

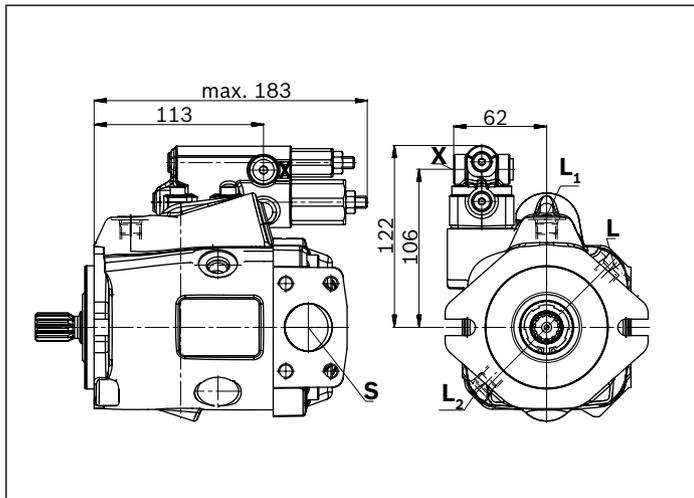


Соединения	Стандарт	Размер ⁵⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] ⁶⁾	Состояние ¹¹⁾
B	Рабочая линия (стандартная серия), резьба крепления SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	3/4 " M10 × 1.5; глубина 17	315	O
S	Всасывающая линия (стандартная серия), резьба крепления SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	1 1/4 " M10 × 1.5; глубина 17	5	O
L	Дренажная линия DIN 11926 ⁸⁾	3/4-16UNF-2B; глубина 12	2	O ⁹⁾
L₁, L₂ ¹⁰⁾	Дренажная линия DIN 11926 ⁸⁾	3/4-16UNF-2B; глубина 12	2	X ⁹⁾
X	Управляющее давление DIN 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11.5	315	O

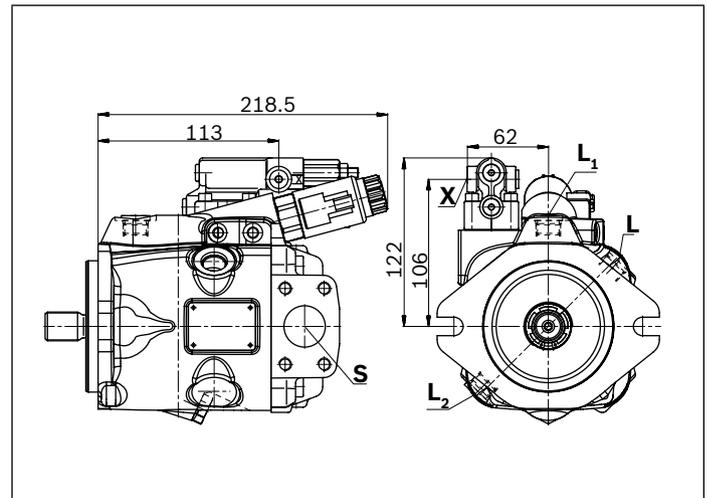
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
2) Зацепление в соответствии с ANSI B92.1a, выступ зацепления отличается от стандарта.
3) Центрирование согласно DIN 332)
4) Резьба согласно ASME B1.1
5) Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 64.

6) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.
7) Метрическая резьба крепления отличается от стандарта
8) Опорная поверхность может быть глубже предусмотренной стандартом.
9) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L, L₁ или L₂ (см. также указания по монтажу на стр. 61).
10) Только серия 53
11) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

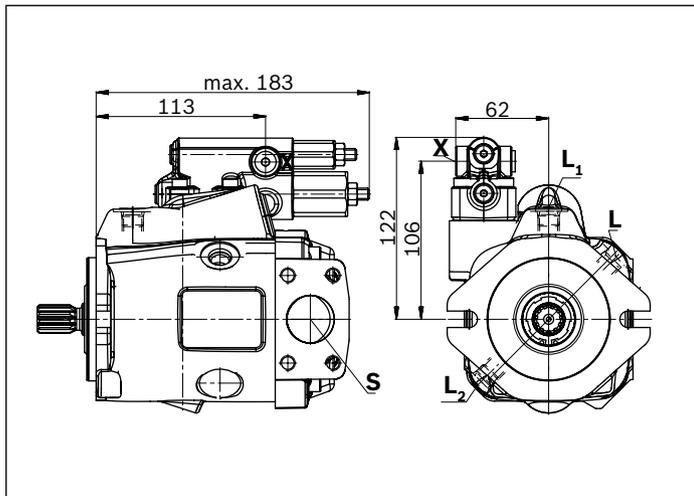
▼ **DRG – регулятор давления, дистанционное управление, серия 53**



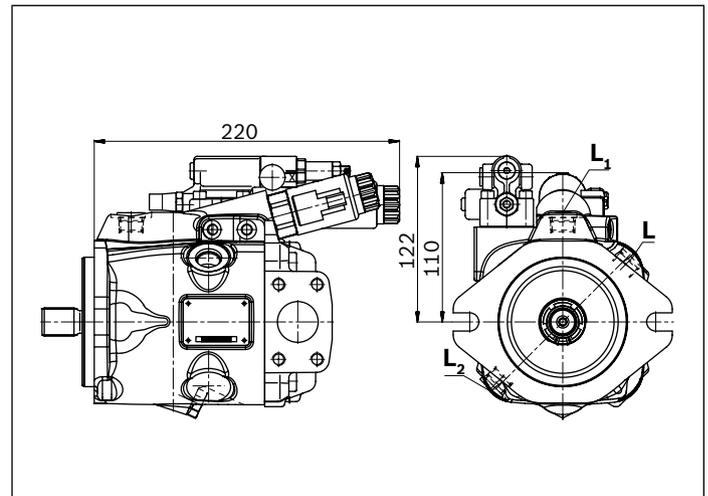
▼ **EP.D. / EK.D. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53**



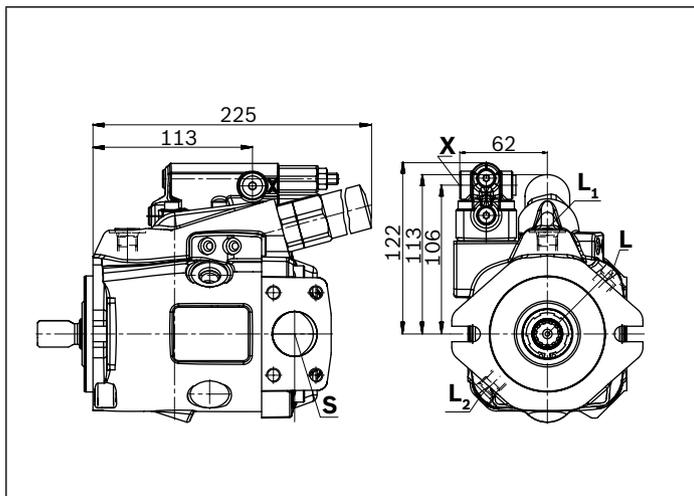
▼ **DRF/DRS – регулятор давления и расхода, серия 53**



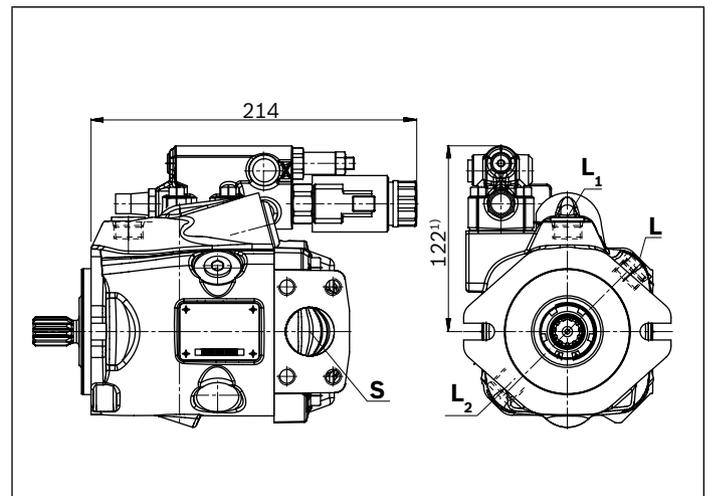
▼ **EP.ED. / EK.ED. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53**



▼ **LA.D. – регулятор давления, расхода, мощности, серия 53**



▼ **ED7. / ER7. – электрическое пропорциональное регулирование давления, серия 53**

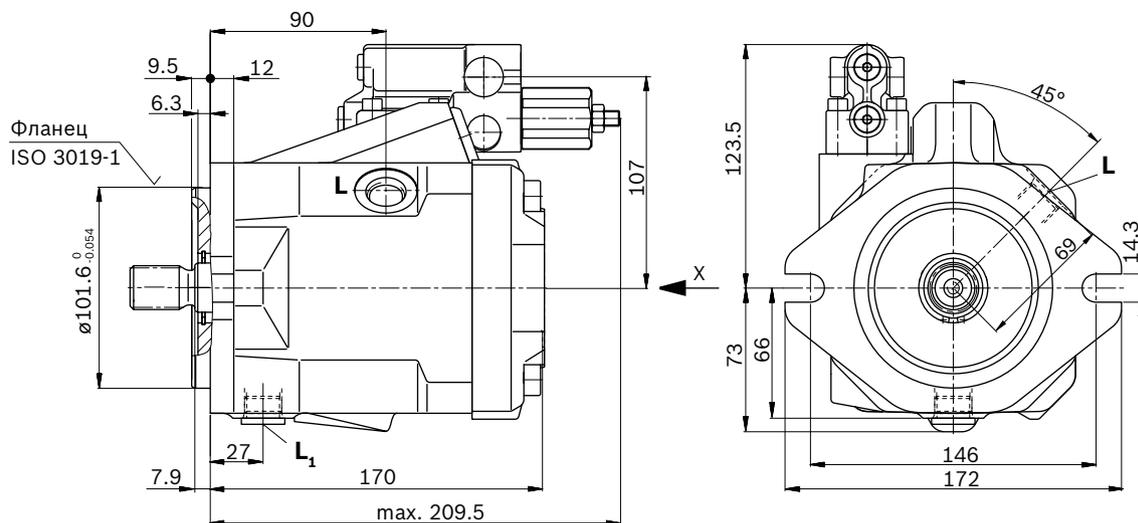


1) ER7.: 157 мм при использовании регулятора давления с присоединительной плитой

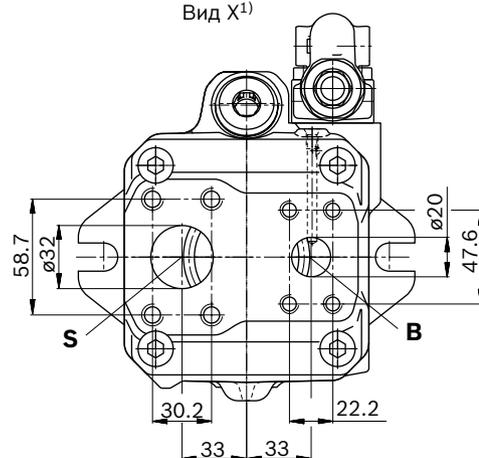
Размеры, типоразмер 28

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», серия 52²⁾

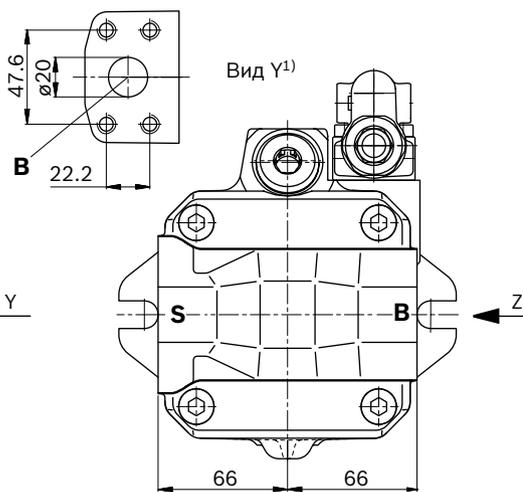
▼ Присоединительная плита 11



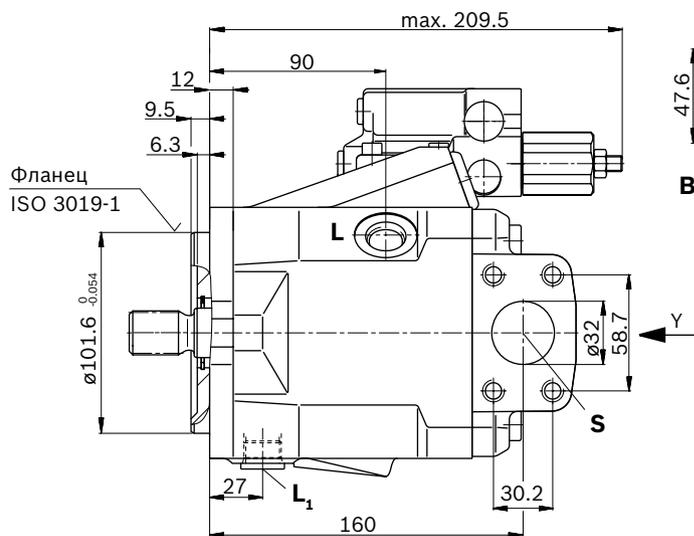
Вид X¹⁾



Местный вид Z

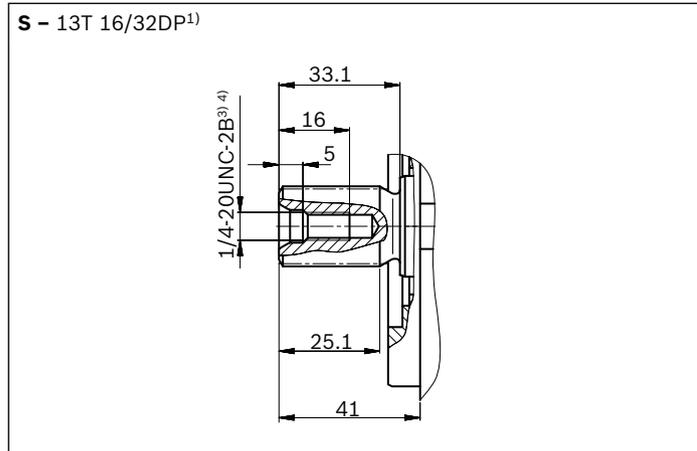


▼ Присоединительная плита 12

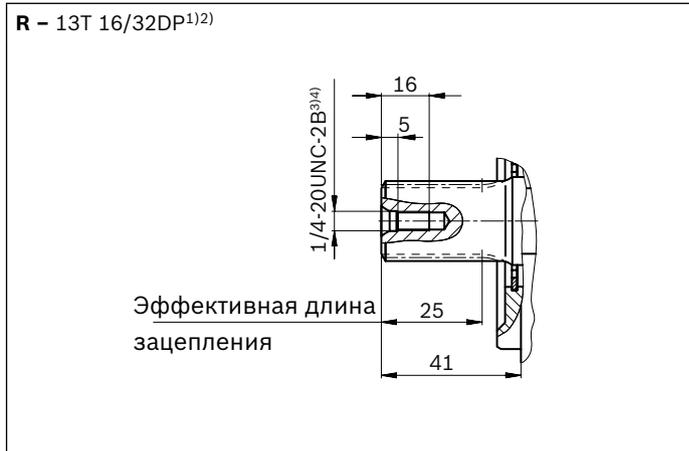


- 1) Размеры рабочих портов при вращении «против часовой» со смещением на 180°
- 2) Основные размеры насоса действительны для серии 52 и 53

▼ Шлицевой вал 7/8 " (SAE J744)



▼ Шлицевой вал 7/8 " (SAE J744)

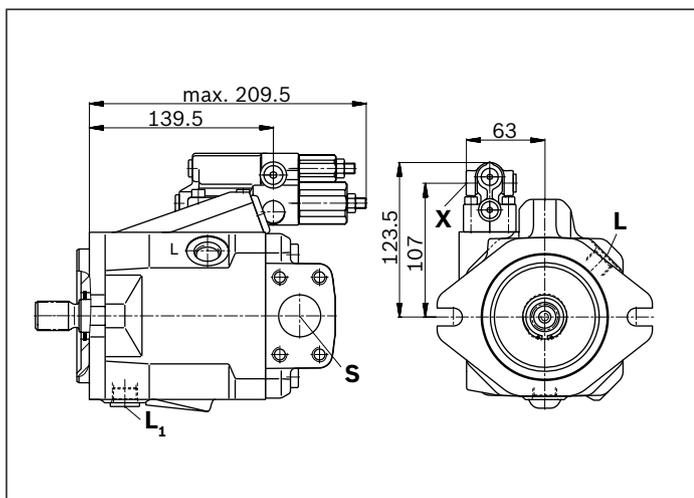


Соединения	Стандарт	Размер ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] ⁵⁾	Состояние ¹⁰⁾
B Рабочая линия (стандартная серия), резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	3/4 " M10 × 1.5; глубина 17	315	○
S Всасывающая линия (стандартная серия), резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/4 " M10 × 1.5; глубина 17	5	○
L Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	3/4-16UNF-2B; глубина 12	2	○ ⁸⁾
L₁, L₂ ⁹⁾ Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	3/4-16UNF-2B; глубина 12	2	× ⁸⁾
X Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2B; глубина 11.5	315	○

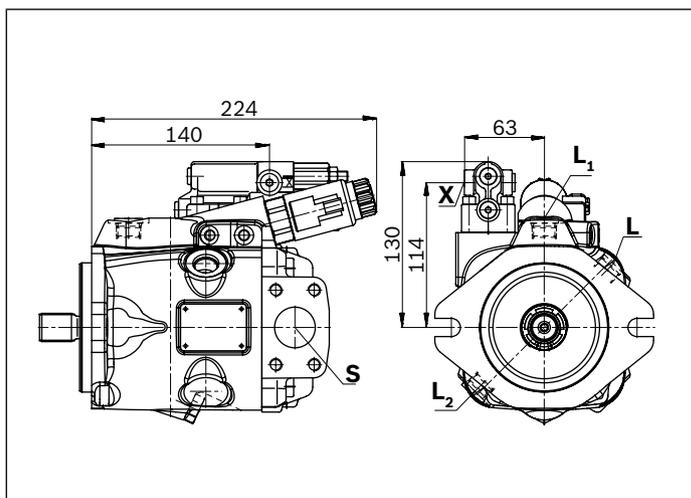
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
2) Зацепление в соответствии с ANSI B92.1a, выступ зацепления отличается от стандарта.
3) Резьба согласно ASME B1.1
4) Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 64.
5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

6) Метрическая резьба крепления отличается от стандарта
7) Опорная поверхность может быть глубже предусмотренной стандартом.
8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L, L, L₁ или L₂ (см. также указания по монтажу на стр. 61).
9) Только серия 53
10) ○ = Требуется подключение (при поставке заглушено)
× = Заглушено (в нормальном режиме работы)

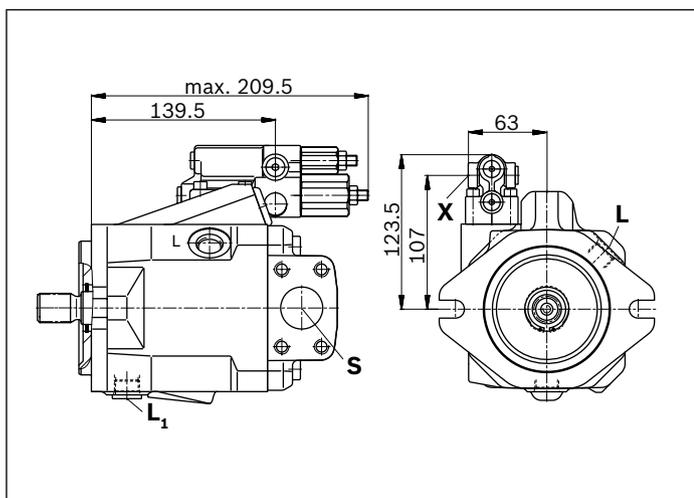
▼ **DRG** – регулятор давления, дистанционное управление, серия 52



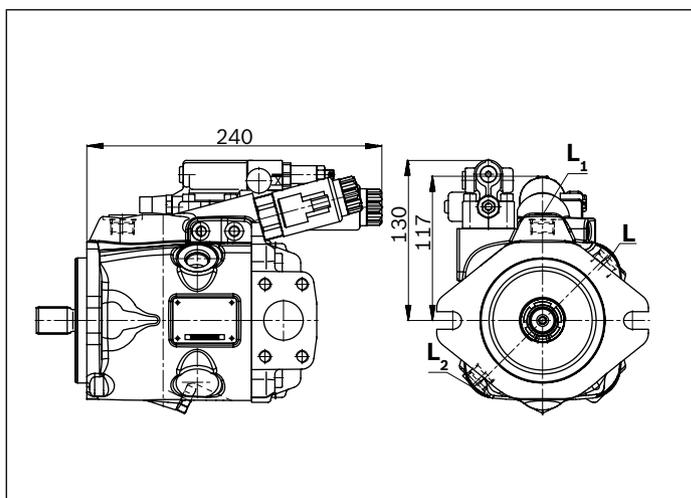
▼ **EP.D. / EK.D.** – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53



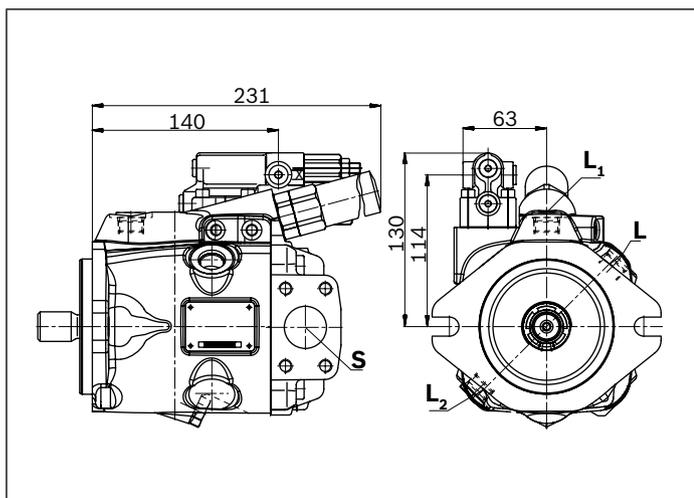
▼ **DFR/DFR1** – регулятор давления и расхода, серия 52



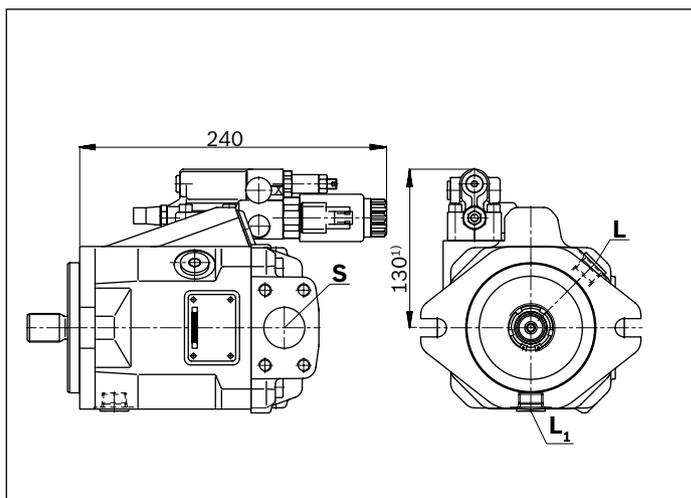
▼ **EP.ED. / EK.ED.** – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53



▼ **LA.D.** – регулятор давления, расхода, мощности, серия 53



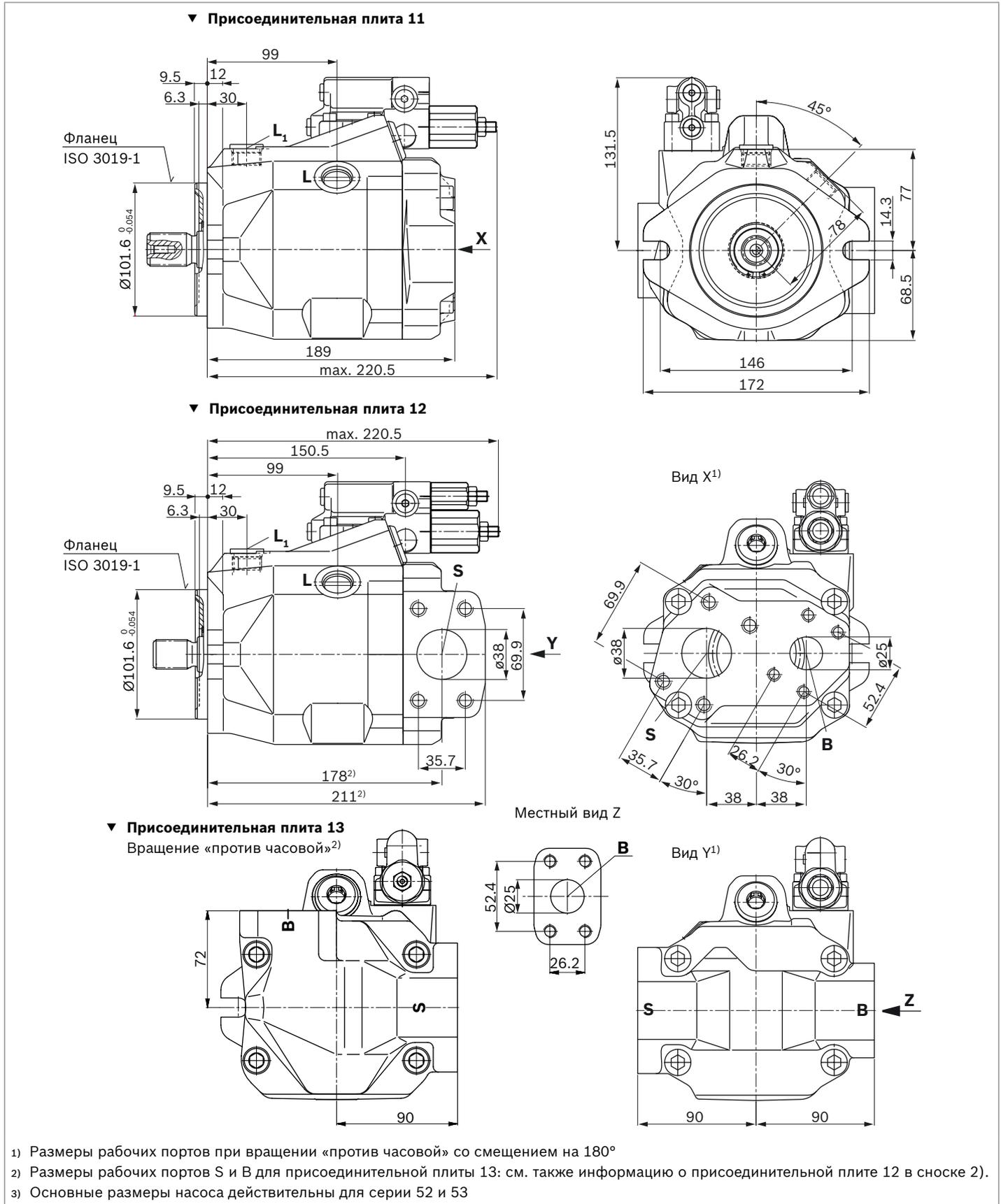
▼ **ED7. / ER7.** – электрическое пропорциональное регулирование давления, серия 52



1) ER7.: 159 мм при использовании регулятора давления с присоединительной плитой

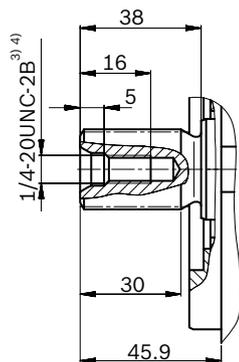
Размеры, типоразмер 45

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», серия 52³⁾



▼ Шлицевой вал 1 " SAE J744

S – 15T 16/32DP¹⁾



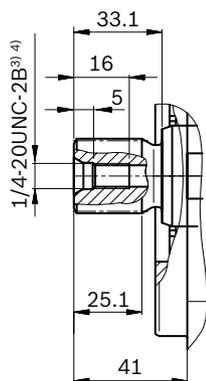
▼ Шлицевой вал 1 " SAE J744

R – 15T 16/32DP¹⁾²⁾



▼ Шлицевой вал 7/8 " SAE J744

U – 13T 16/32DP¹⁾



▼ Шлицевой вал 7/8 " SAE J744

W – 13T 16/32DP¹⁾

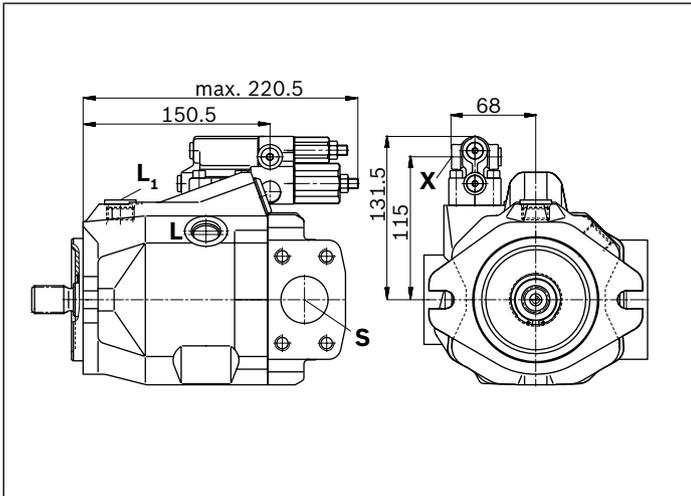


Соединения	Стандарт	Размер ⁴⁾	$p_{max abs}$ [бар] ⁵⁾	Состояние ¹⁰⁾	
B	Рабочая линия (стандартная серия), резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 " M10 × 1.5; глубина 17	315	O
S	Всасывающая линия (стандартная серия), резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/2 " M12 × 1.75; глубина 20	5	O
L	Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	O ⁸⁾
L₁, L₂⁹⁾	Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	X ⁸⁾
X	Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11.5	315	O

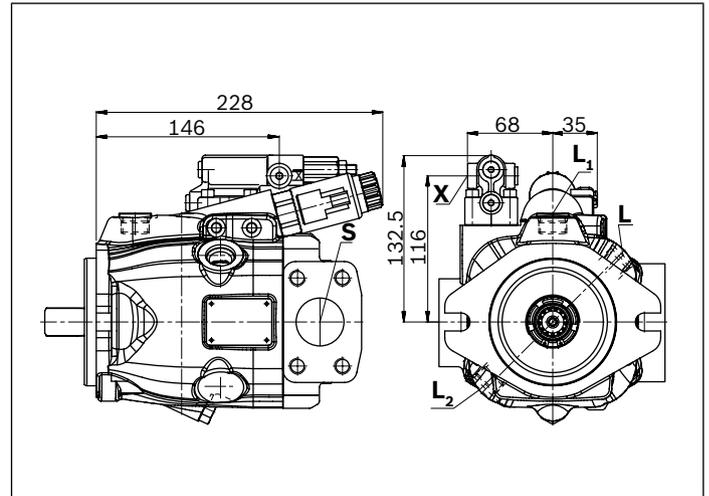
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
2) Зацепление в соответствии с ANSI B92.1a, выступ зацепления отличается от стандарта.
3) Резьба согласно ASME B1.1
4) Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 64.
5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

6) Метрическая резьба крепления отличается от стандарта
7) Опорная поверхность может быть глубже предусмотренной стандартом.
8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L, L₁ или L₂ (см. также указания по монтажу на стр. 61).
9) Только серия 53
10) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

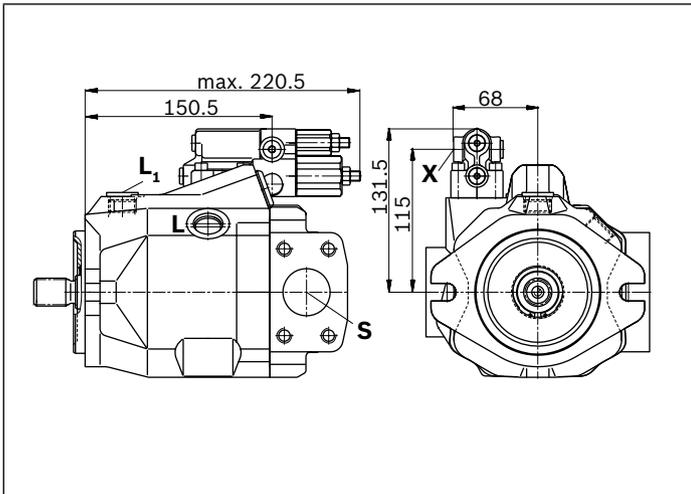
▼ **DRG – регулятор давления, дистанционное управление, серия 52**



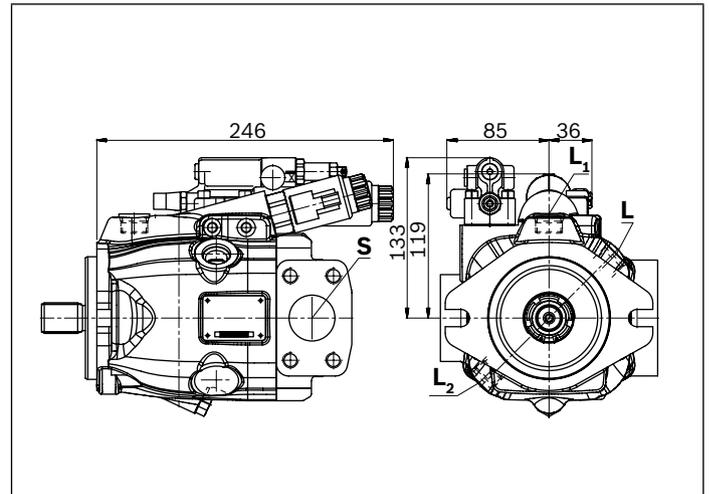
▼ **EP.D. / EK.D. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53**



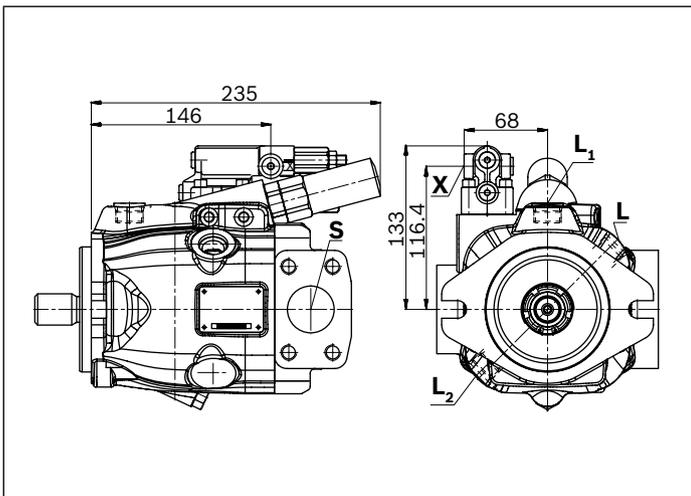
▼ **DFR/DFR1 – регулятор давления и расхода, серия 52**



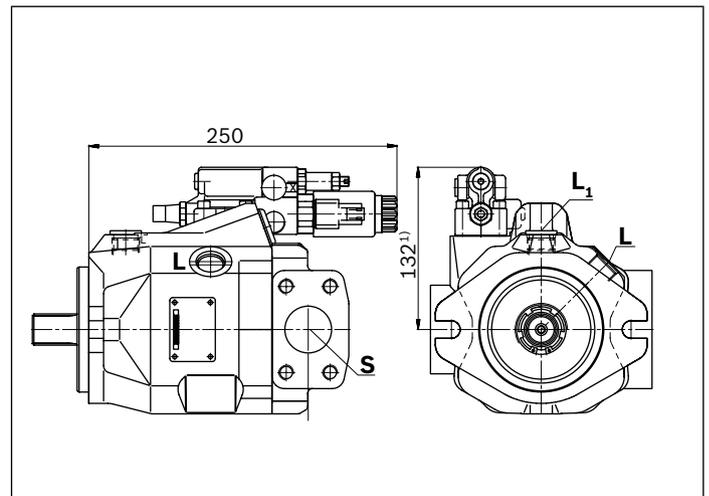
▼ **EP.ED. / EK.ED. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53**



▼ **LA.D. – регулятор давления, расхода, мощности, серия 53**



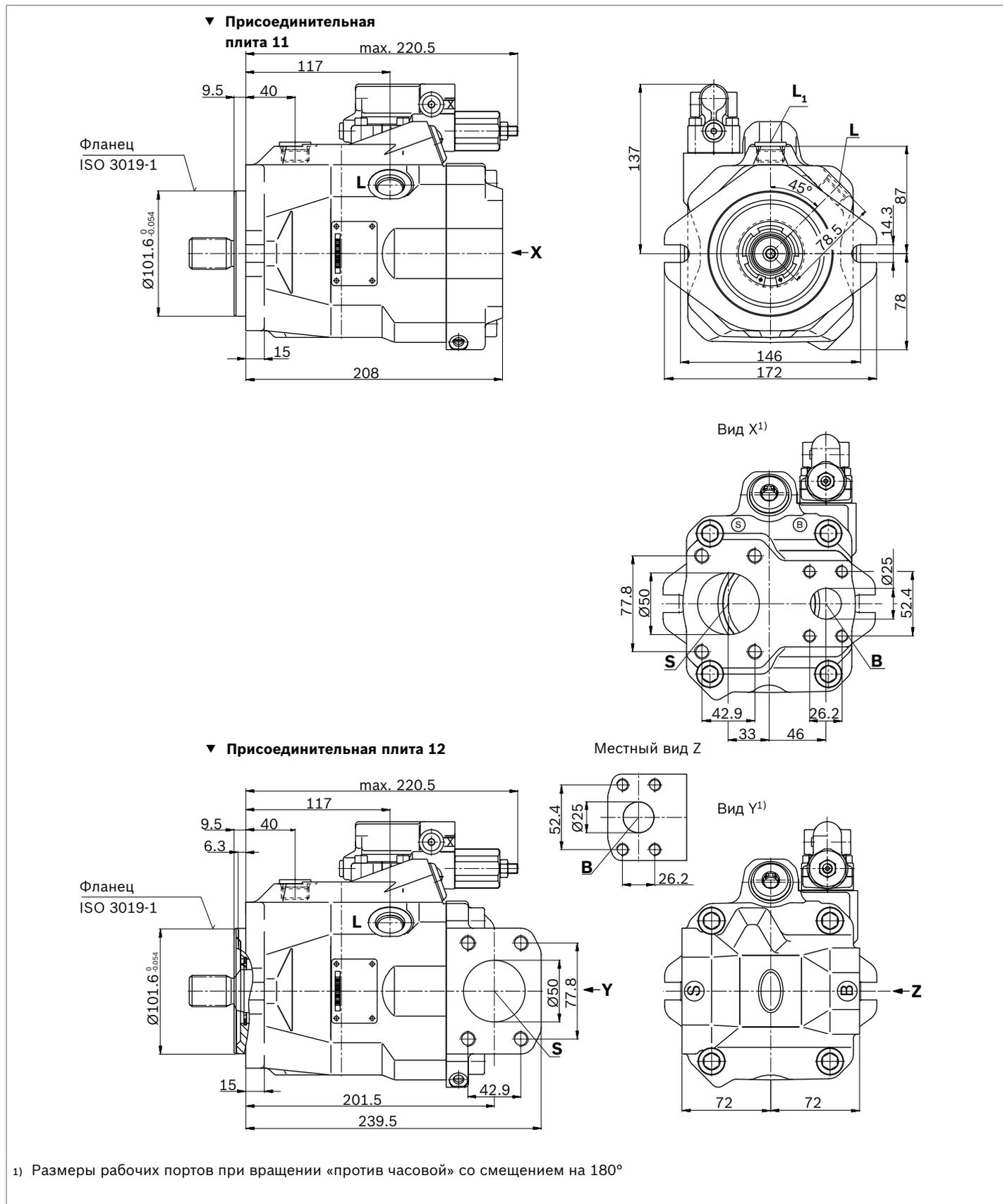
▼ **ED7. / ER7. – электрическое пропорциональное регулирование давления, серия 52**



1) ER7.: 167 мм при использовании регулятора давления с присоединительной плитой

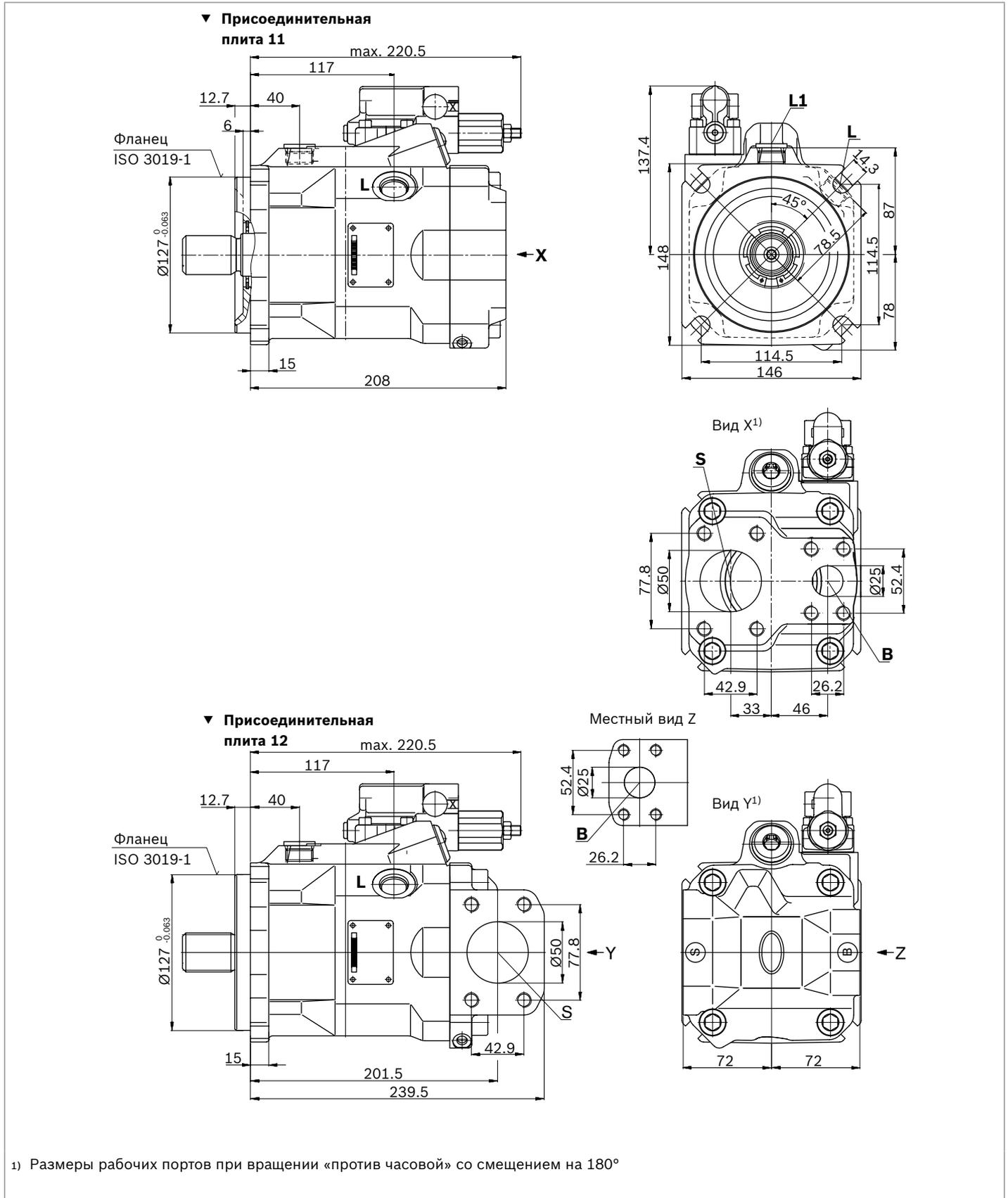
Размеры, типоразмер 60

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец С, серия 52



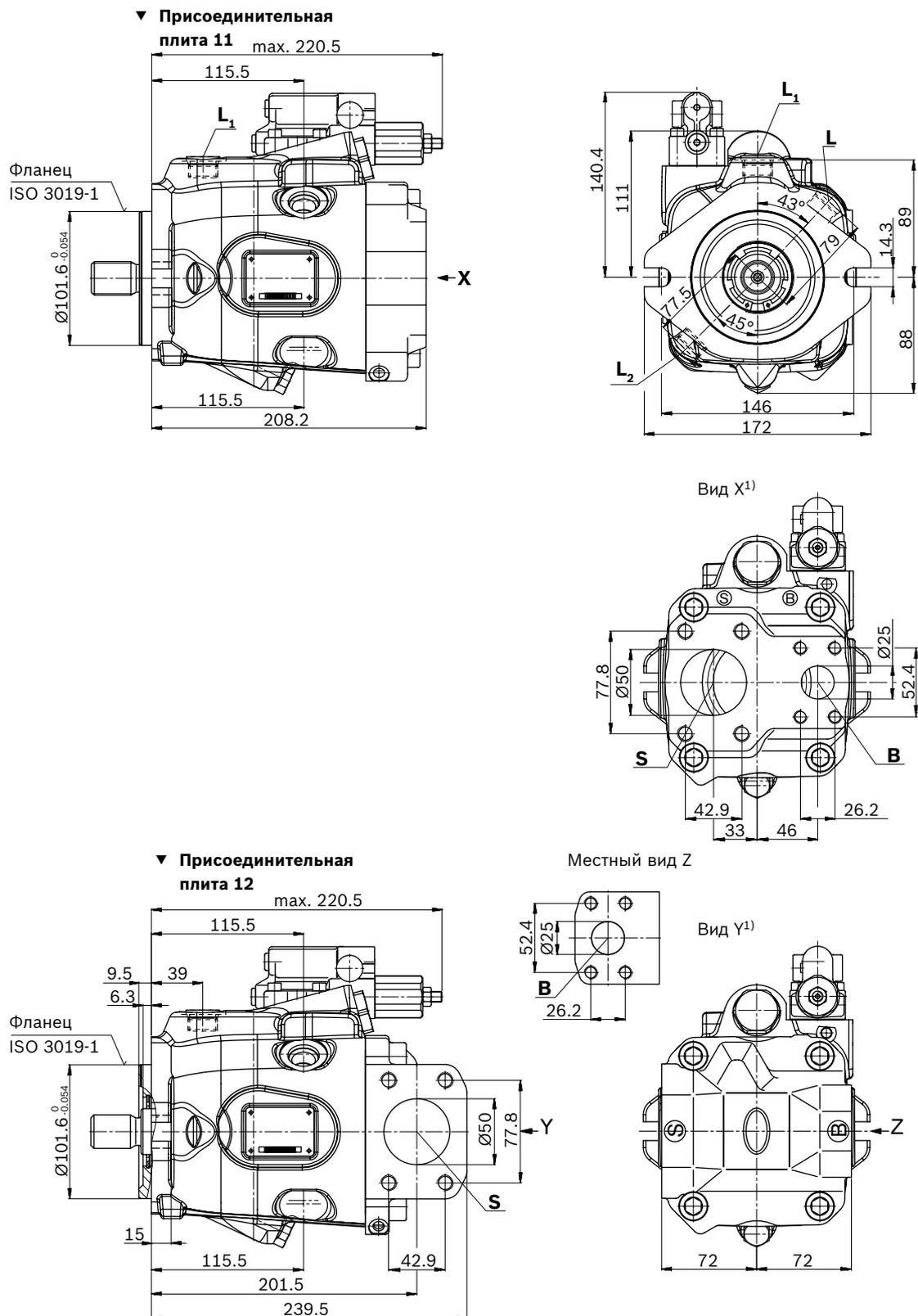
Размеры, типоразмер 60

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец D, серия 52



Размеры, типоразмер 63

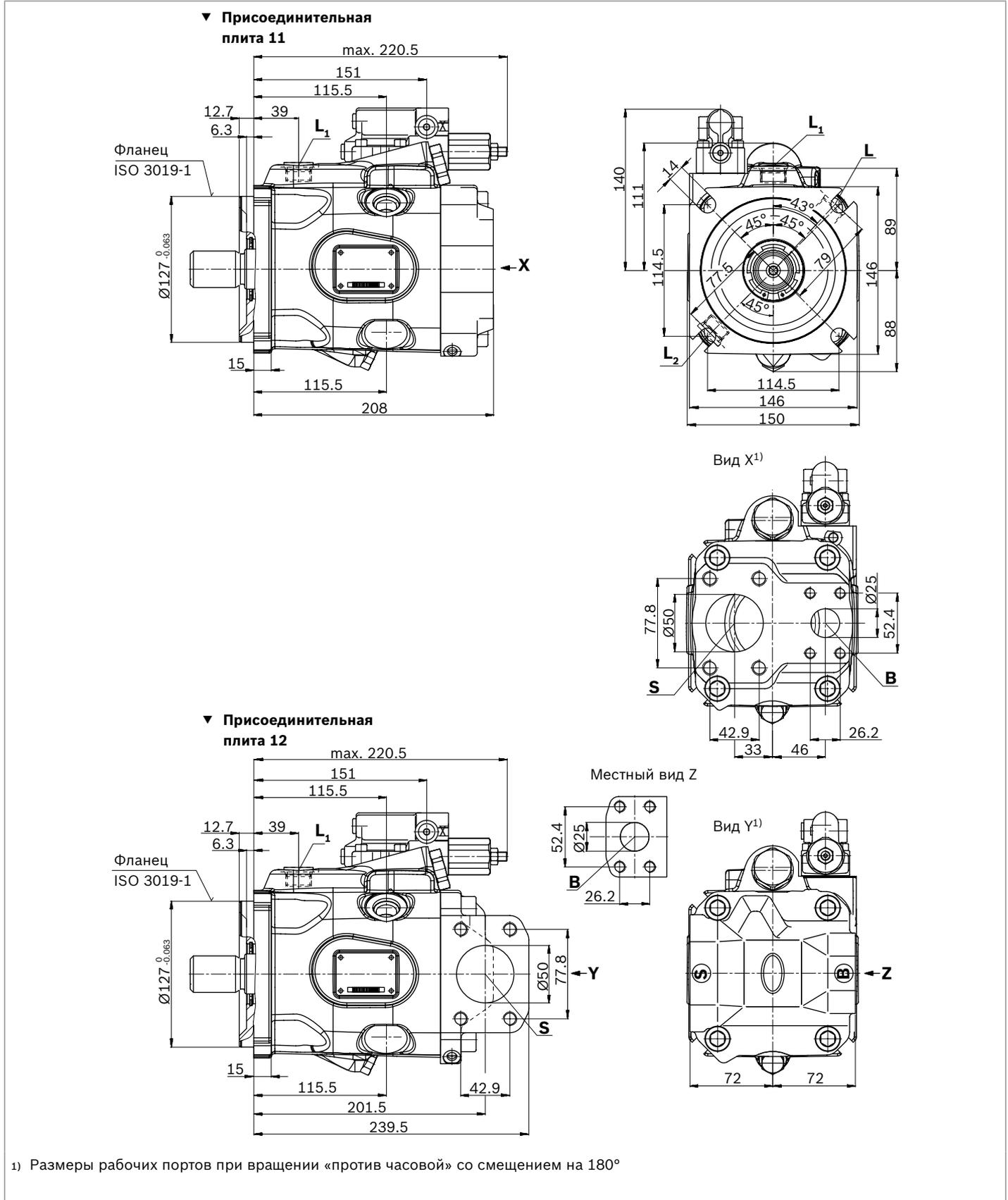
DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец С, серия 53



1) Размеры рабочих портов при вращении «против часовой» со смещением на 180°

Размеры, типоразмер 63

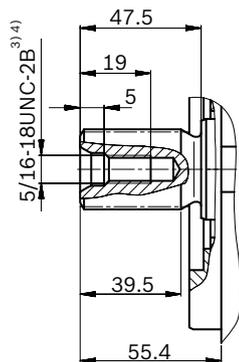
DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец D, серия 53



1) Размеры рабочих портов при вращении «против часовой» со смещением на 180°

▼ Шлицевой вал 1 1/4 " SAE J744

S – 14T 12/24DP¹⁾



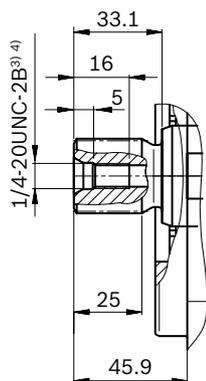
▼ Шлицевой вал 1 1/4 " SAE J744

R – 14T 12/24DP¹⁾²⁾



▼ Шлицевой вал 1 " SAE J744

U – 15T 16/32DP¹⁾



▼ Шлицевой вал 1 " SAE J744

W – 15T 16/32DP¹⁾

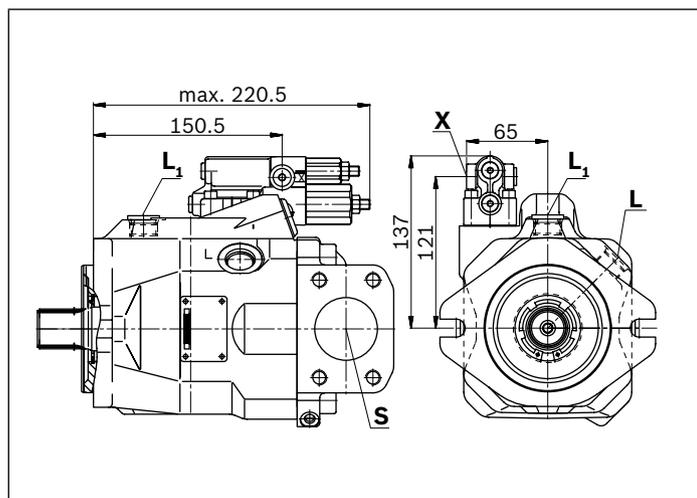


Соединения	Стандарт	Размер ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] ⁵⁾	Состояние ¹⁰⁾	
B	Рабочая линия (стандартная серия), резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 " M10 × 1.5; глубина 17	315	O
S	Всасывающая линия (стандартная серия), резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	2 " M12 × 1.75; глубина 20	5	O
L	Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	O ⁸⁾
L₁, L₂⁹⁾	Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	X ⁸⁾
X	Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11.5	315	O

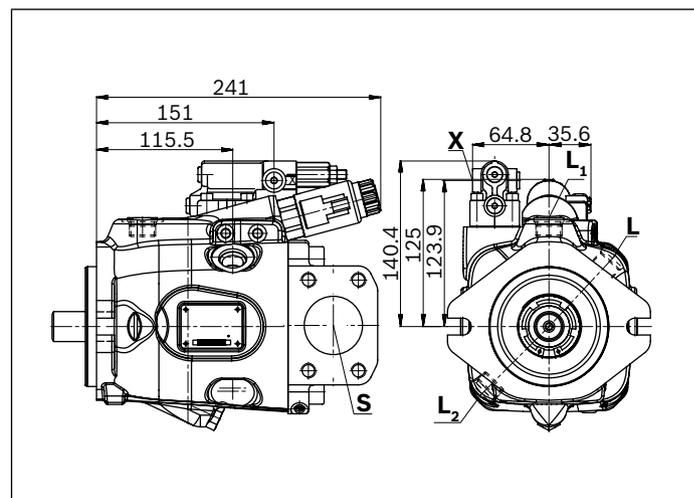
- 1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
- 2) Зацепление в соответствии с ANSI B92.1a, выступ зацепления отличается от стандарта.
- 3) Резьба согласно ASME B1.1
- 4) Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 64.
- 5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

- 6) Метрическая резьба крепления отличается от стандарта
- 7) Опорная поверхность может быть глубже предусмотренной стандартом.
- 8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L, L₁ или L₂ (см. также указания по монтажу на стр. 61).
- 9) Только серия 53
- 10) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

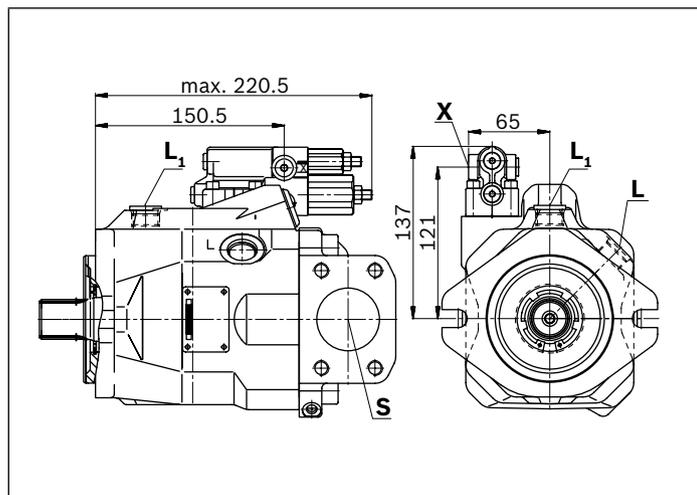
▼ **DRG – регулятор давления, дистанционное управление, серия 52**



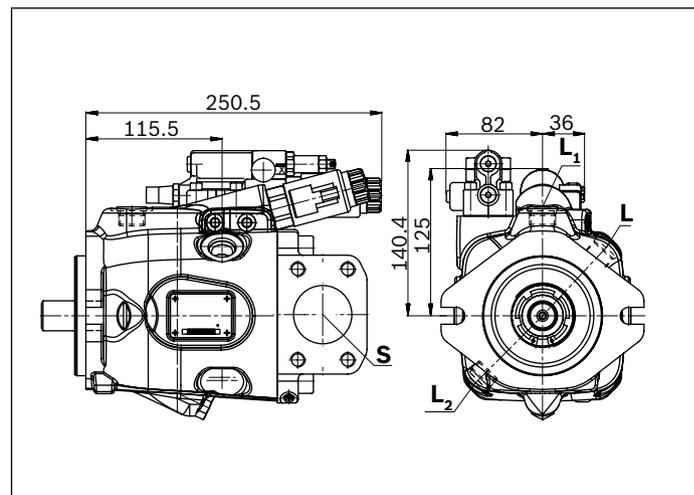
▼ **EP.D. / EK.D. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53**



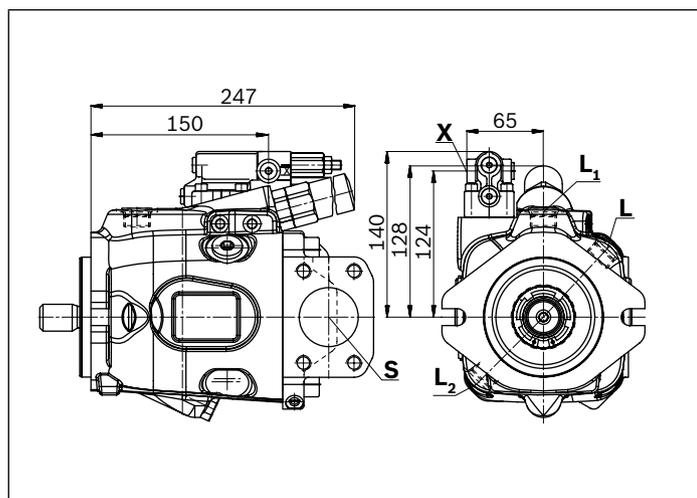
▼ **DFR/DFR1 – регулятор давления и расхода, серия 52**



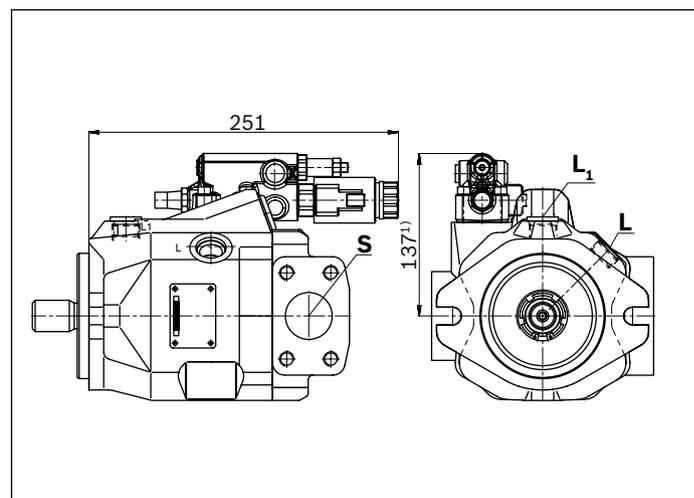
▼ **EP.ED. / EK.ED. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53**



▼ **LA.D. – регулятор давления, расхода, мощности, серия 53**



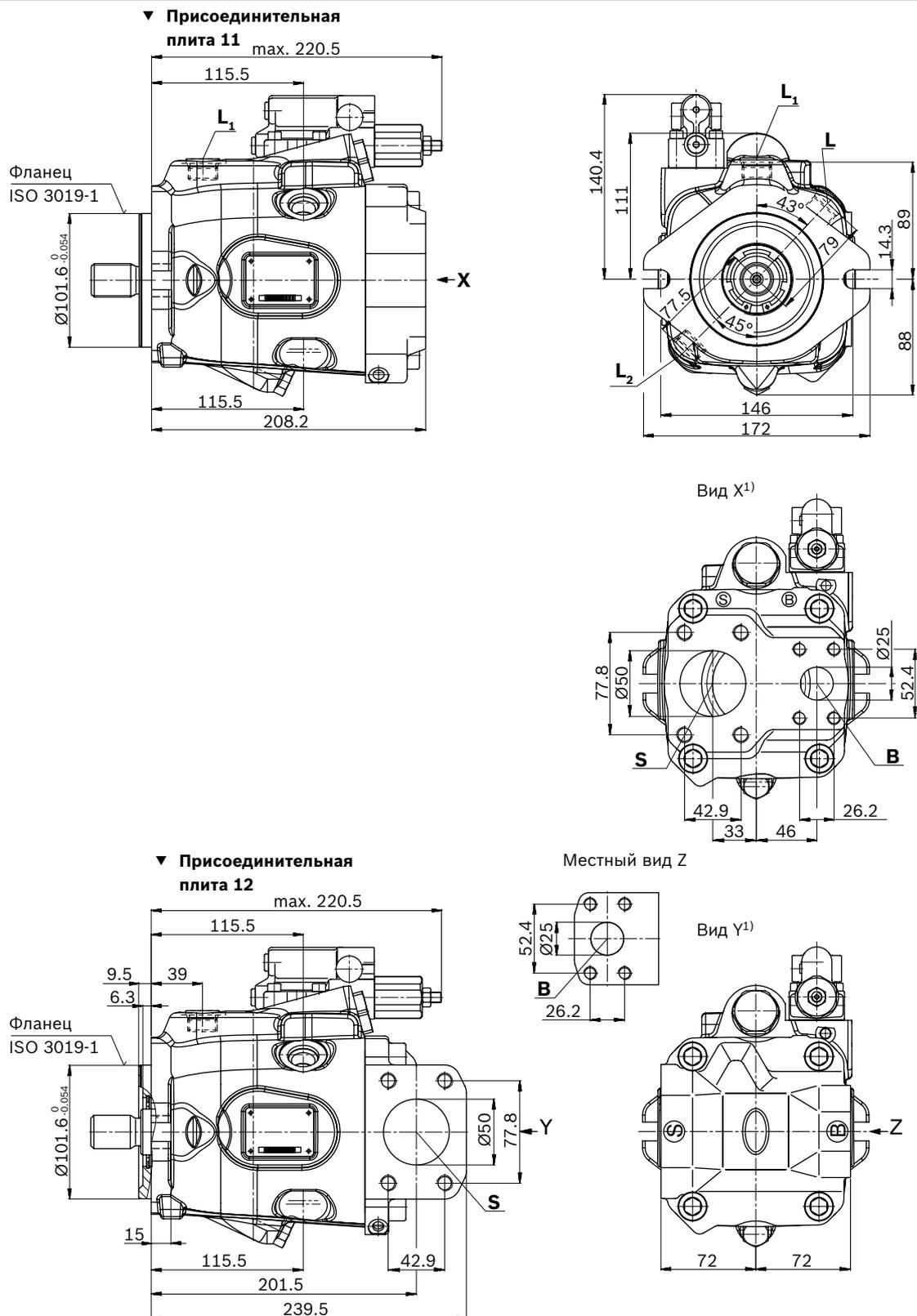
▼ **ED7. / ER7. – электрическое пропорциональное регулирование давления, серия 52**



1) ER7.: 172 мм при использовании регулятора давления с присоединительной плитой

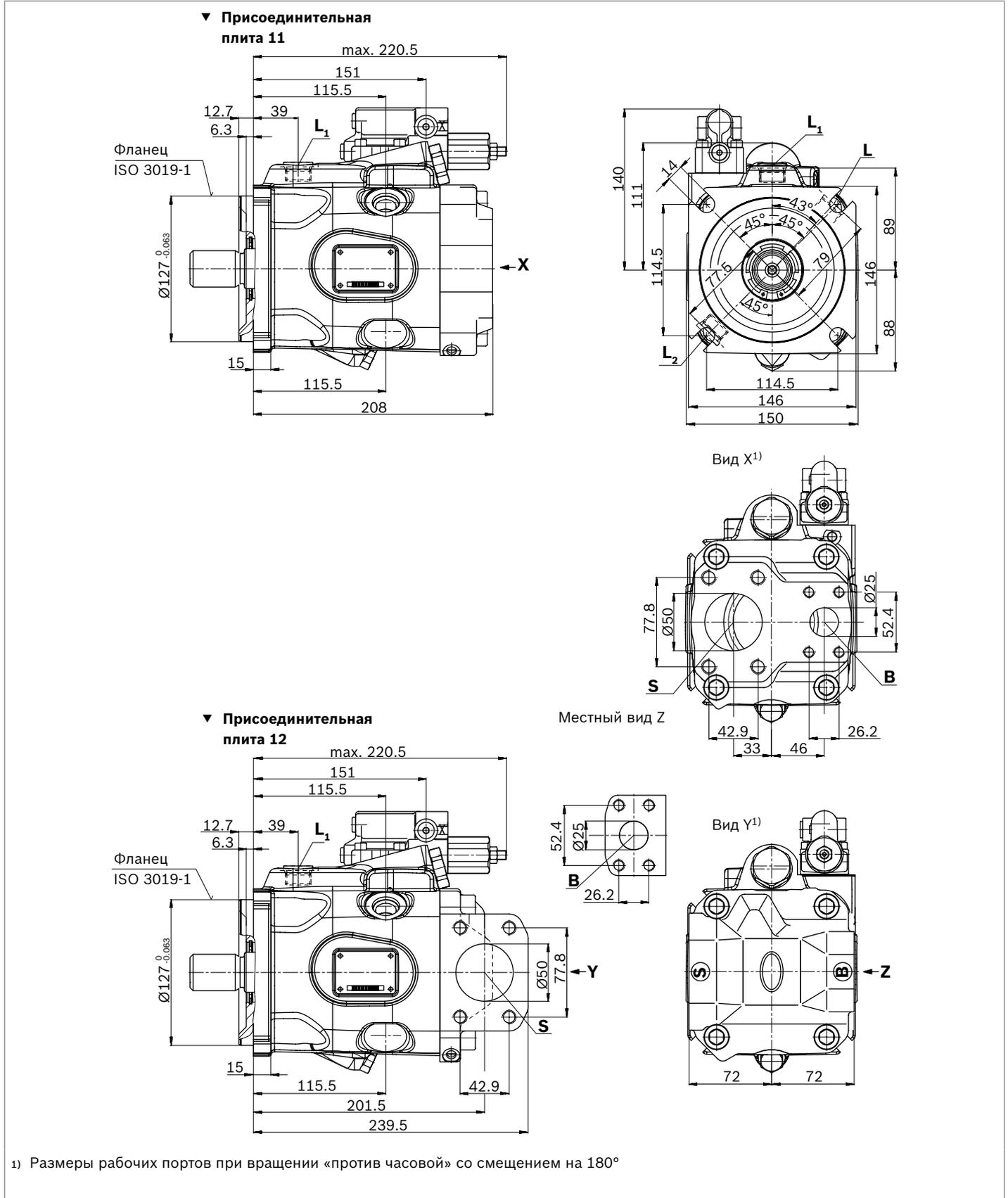
Размеры, типоразмер 72

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец С, серия 53



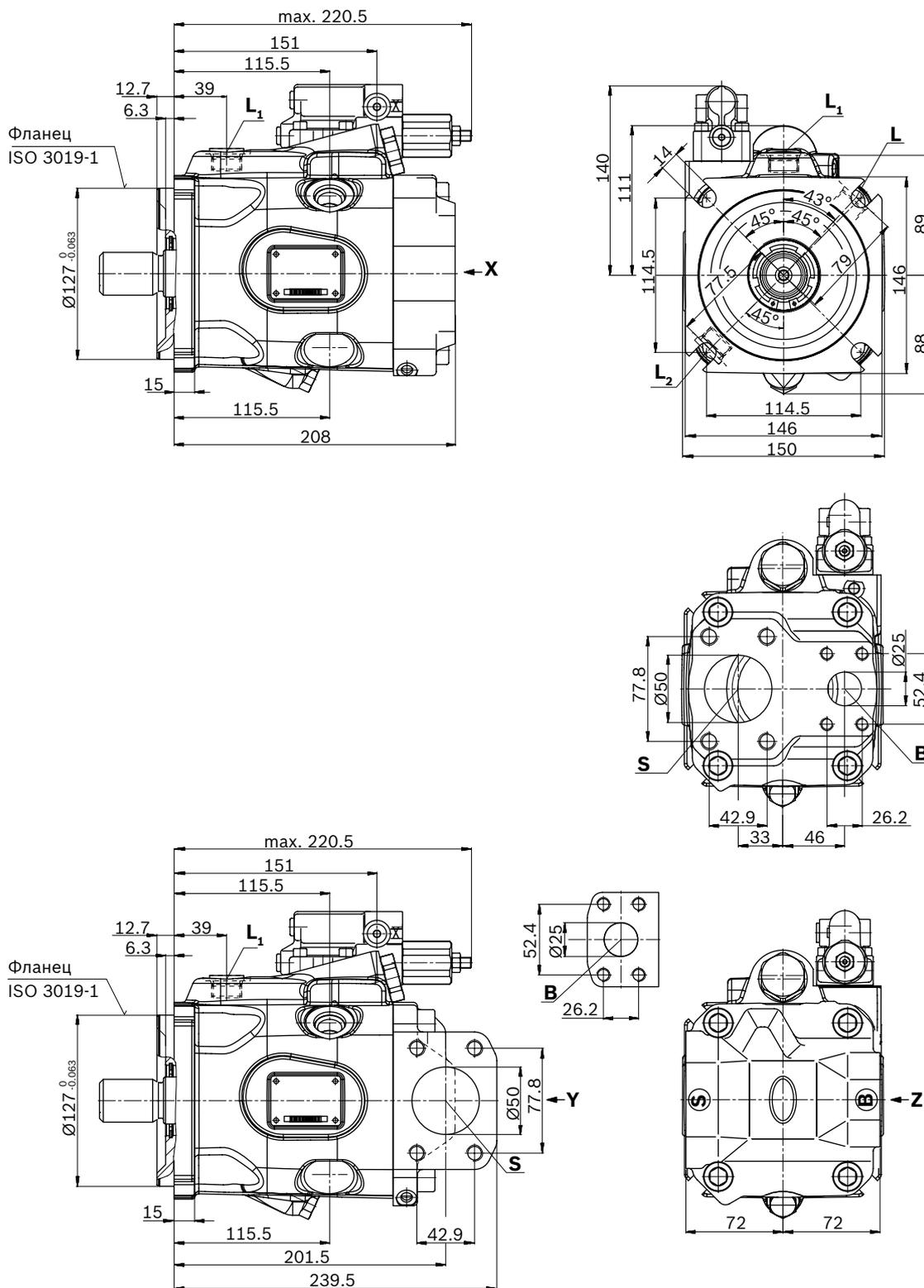
Размеры, типоразмер 72

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец D, серия 53



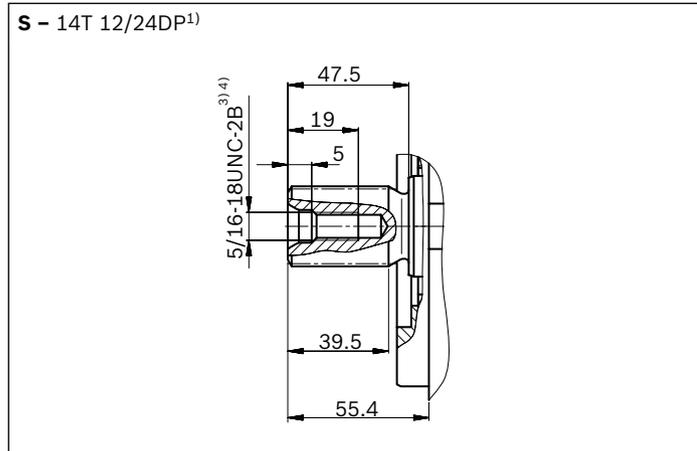
Размеры, типоразмер 72

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец D, серия 53

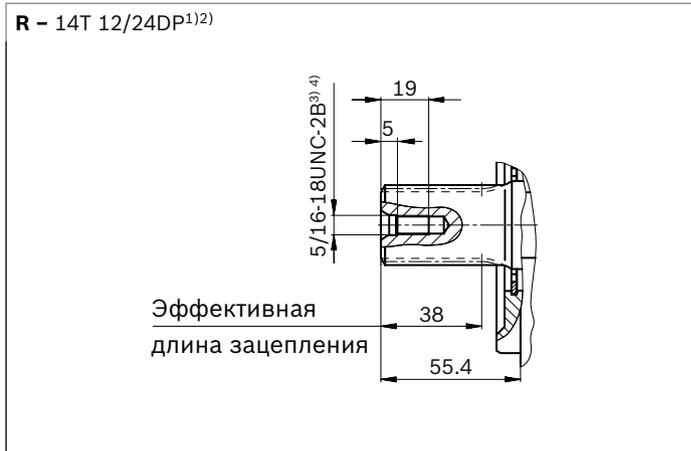


1) Размеры рабочих портов при вращении «против часовой» со смещением на 180°

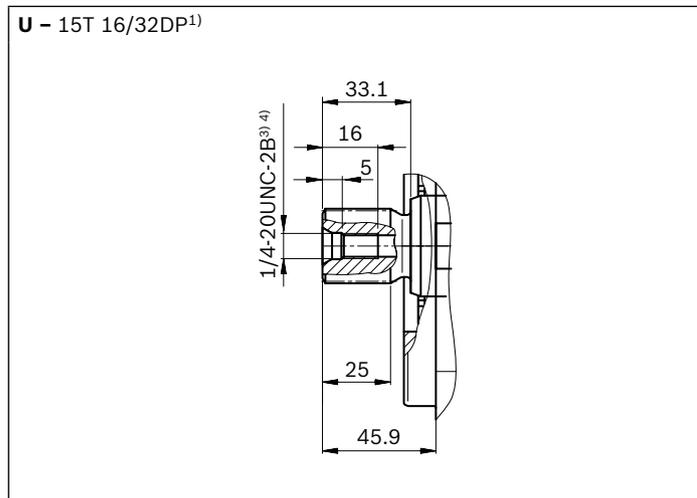
▼ Шлицевой вал 1 1/4 " SAE J744



▼ Шлицевой вал 1 1/4 " SAE J744



▼ Шлицевой вал 1 " SAE J744



▼ Шлицевой вал 1 " SAE J744



Соединения	Стандарт	Размер ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] ⁵⁾	Состояние ¹⁰⁾	
B	Рабочая линия (стандартная серия) Резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 " M10 × 1.5; глубина 17	315	O
S	Рабочая линия (стандартная серия) Резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	2 " M12 × 1.75; глубина 20	5	O
L	Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	O ⁸⁾
L₁, L₂ ⁹⁾	Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; глубина 13	2	X ⁸⁾
X	Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11.5	315	O

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

2) Зацепление в соответствии с ANSI B92.1a, выступ зацепления отличается от стандарта.

3) Резьба согласно ASME B1.1

4) Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 64.

5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

6) Метрическая резьба крепления отличается от стандарта

7) Опорная поверхность может быть глубже предусмотренной стандартом.

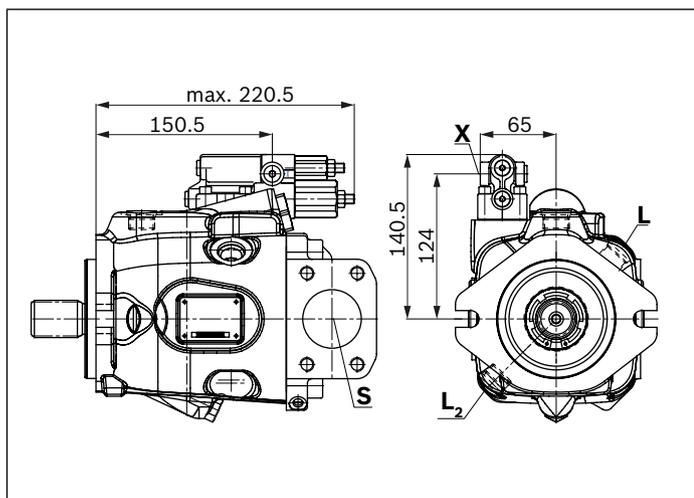
8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L, L₁ или L₂ (см. также указания по монтажу на стр. 61).

9) Только серия 53

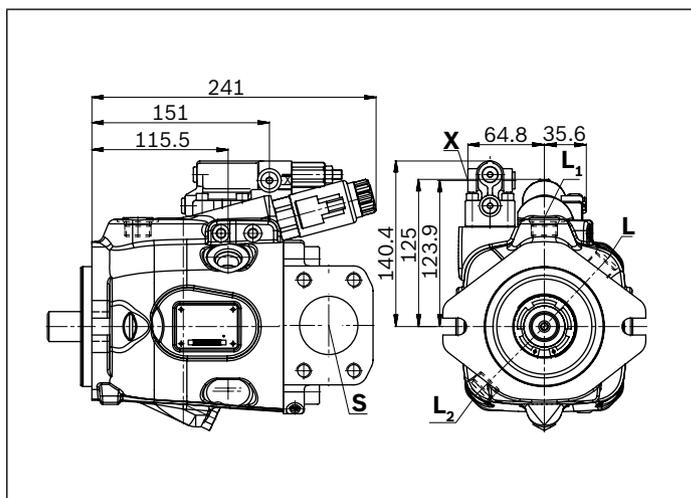
10) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)

X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

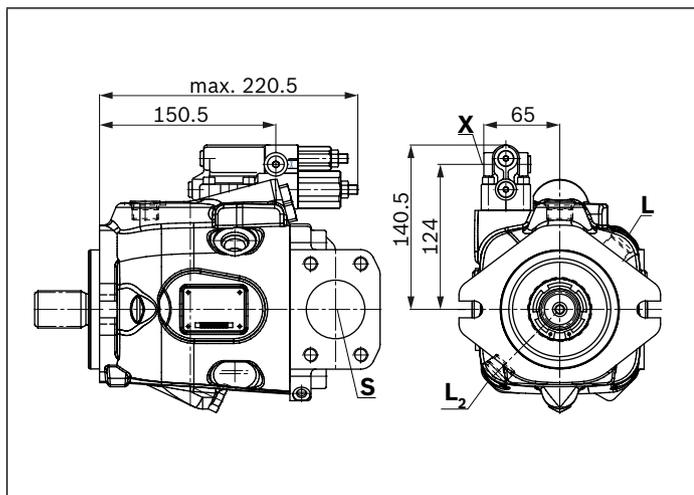
▼ **DRG** – регулятор давления, дистанционное управление, серия 53



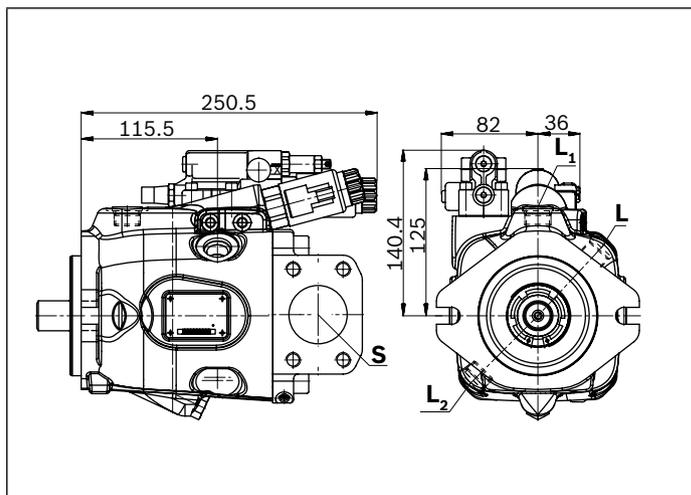
▼ **EP.D. / EK.D.** – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53



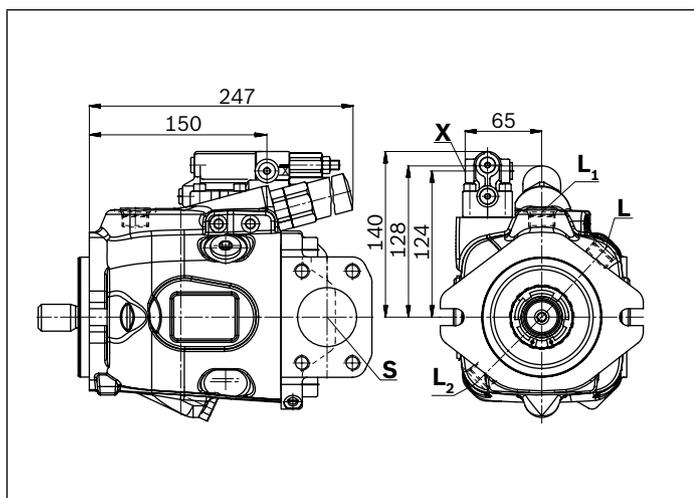
▼ **DRF/DRS** – регулятор давления и расхода, серия 53



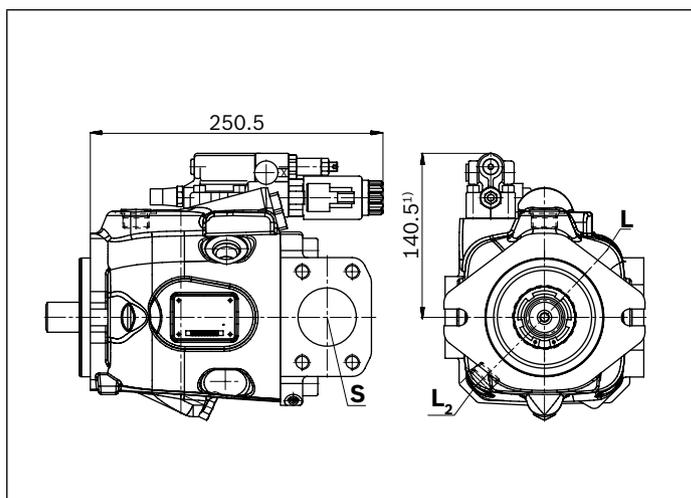
▼ **EP.ED. / EK.ED.** – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53



▼ **LA.D.** – регулятор давления, расхода, мощности, серия 53



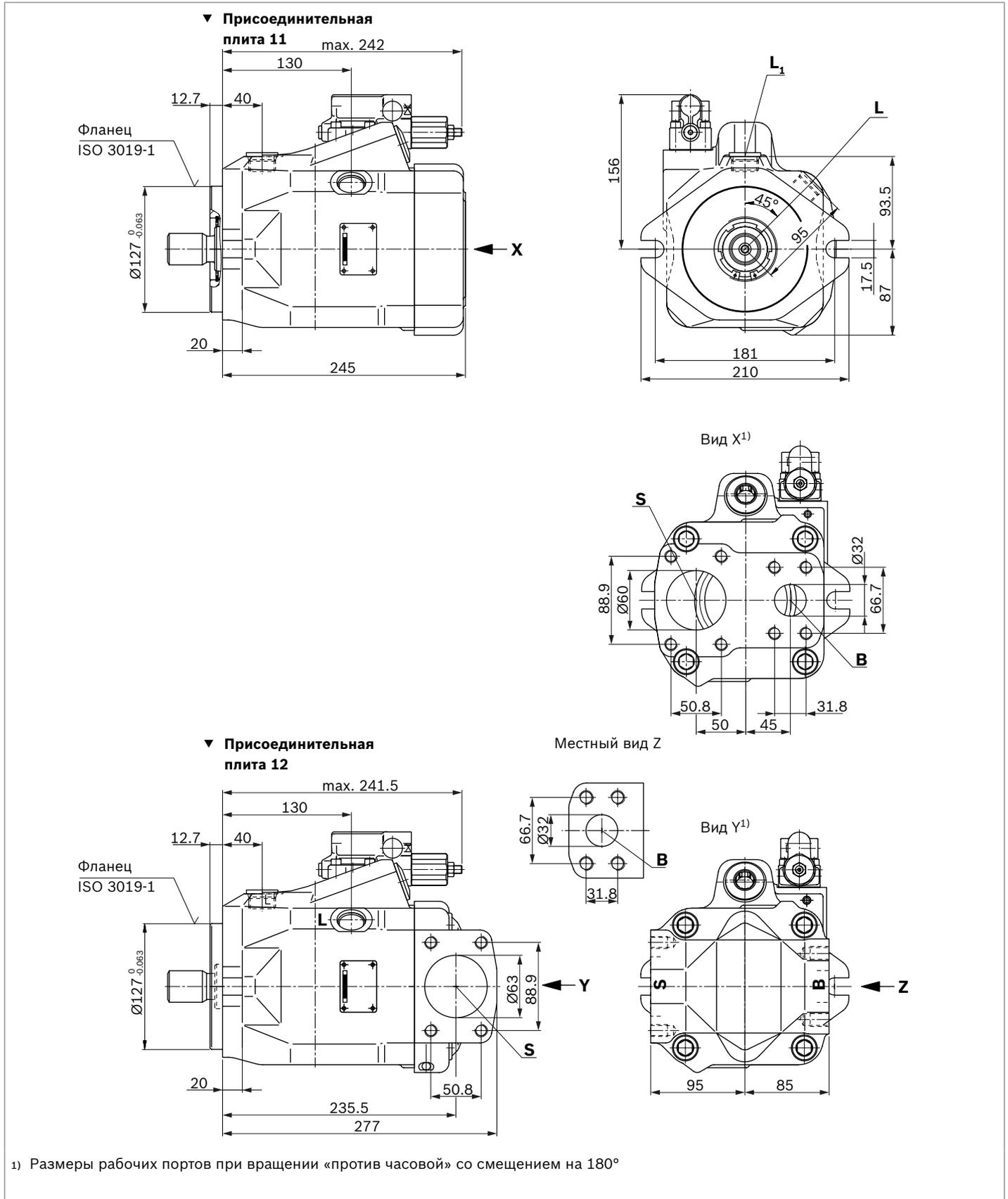
▼ **ED7. / ER7.** – электрическое пропорциональное регулирование давления, серия 53



1) ER7.: 175,5 мм при использовании регулятора давления с присоединительной плитой

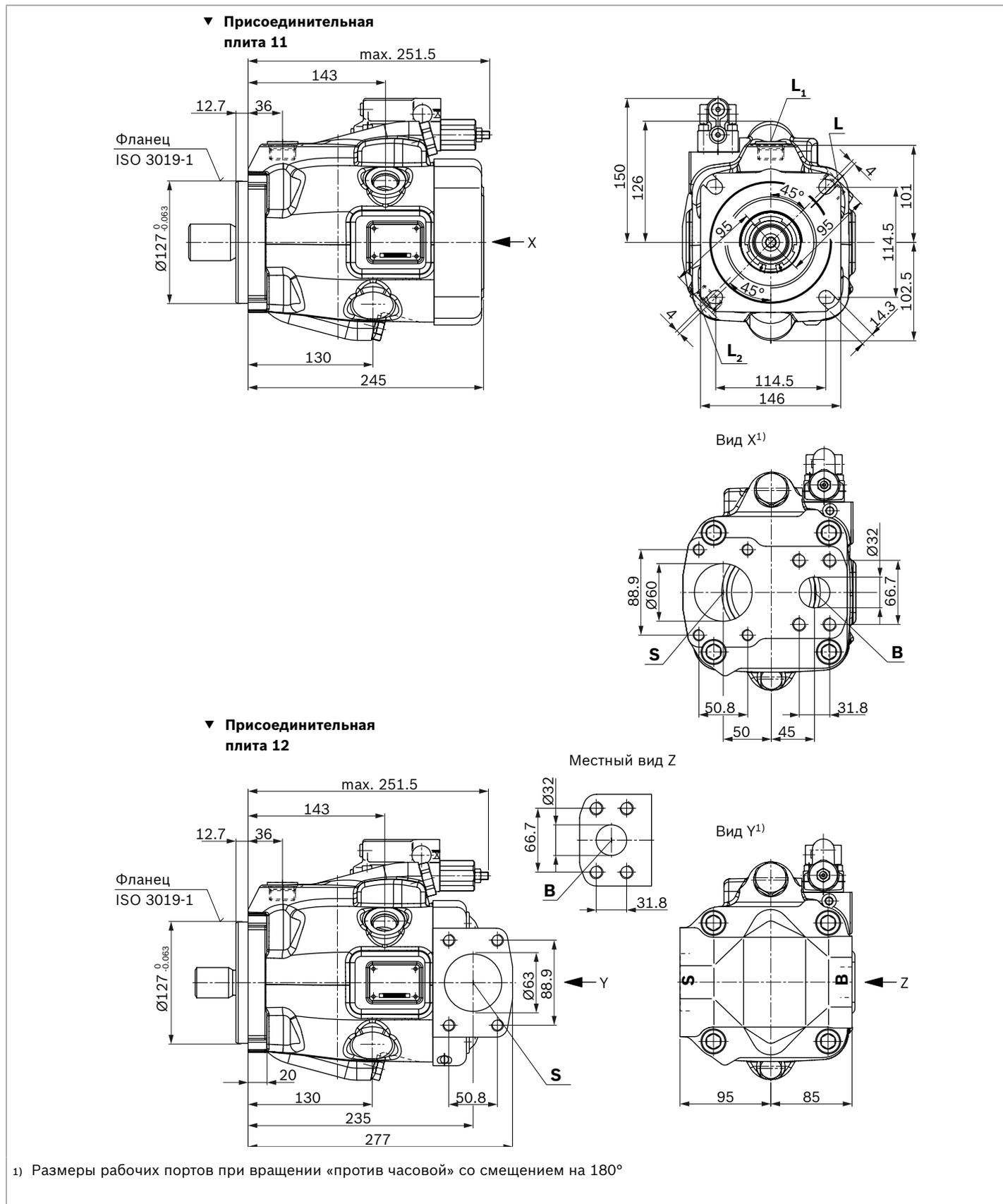
Размеры, типоразмер 85

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец С, серия 52

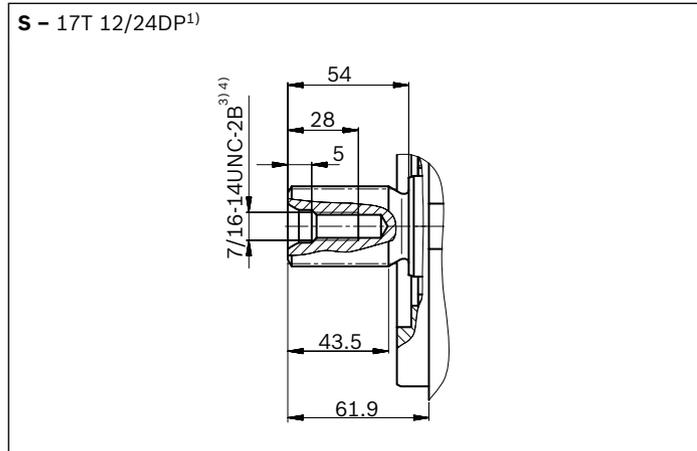


Размеры, типоразмер 85

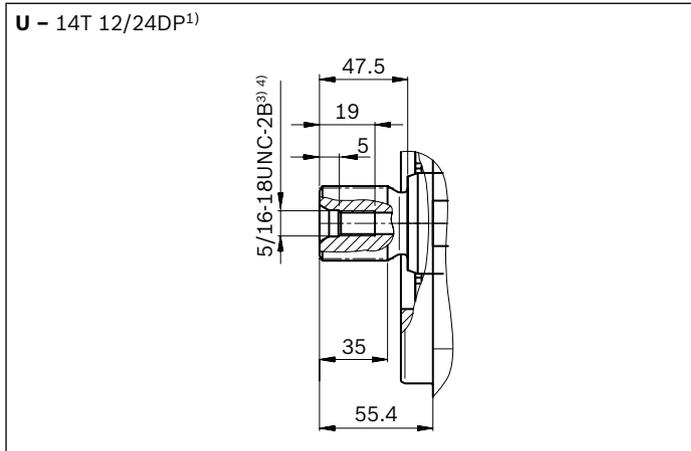
DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец D, серия 53



▼ Шлицевой вал 1 1/2 " SAE J744



▼ Шлицевой вал 1 1/4 " SAE J744



▼ Шлицевой вал 1 1/4 " SAE J744

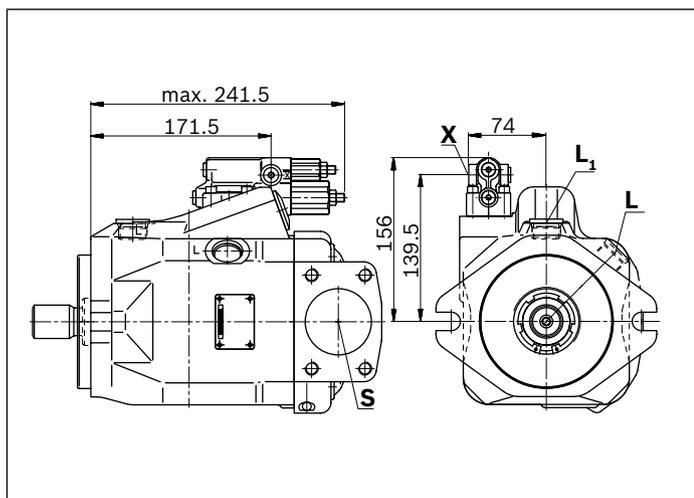


Соединения	Стандарт	Размер ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] ⁵⁾	Состояние ¹⁰⁾
B Рабочая линия (тяжелая серия) Резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/4 " M14 × 2; глубина 19	315	O
S Рабочая линия (стандартная серия) Резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	2 1/2 " M12 × 1.75; глубина 17	5	O
L Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	1 1/16-12UNF-2B; глубина 15	2	O ⁸⁾
L₁, L₂ ⁹⁾ Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	1 1/16-12UNF-2B; глубина 15	2	X ⁸⁾
X Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11.5	315	O

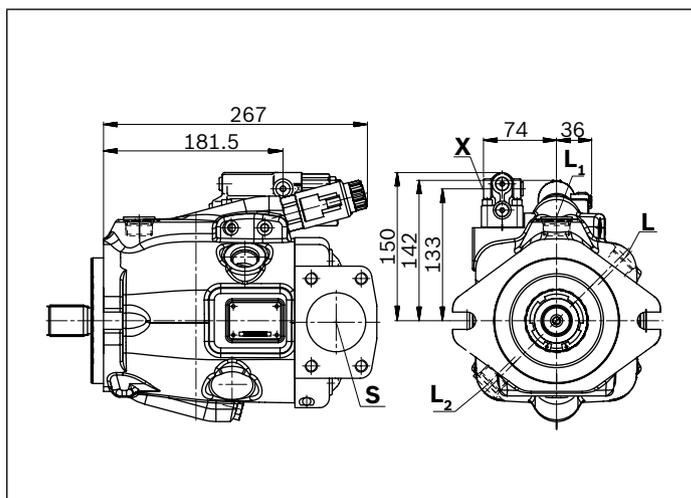
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
2) Зацепление в соответствии с ANSI B92.1a, выступ зацепления отличается от стандарта.
3) Резьба согласно ASME B1.1
4) Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 64.
5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

6) Метрическая резьба крепления отличается от стандарта
7) Опорная поверхность может быть глубже предусмотренной стандартом.
8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L, L₁ или L₂ (см. также указания по монтажу на стр. 61).
9) Только серия 53
10) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

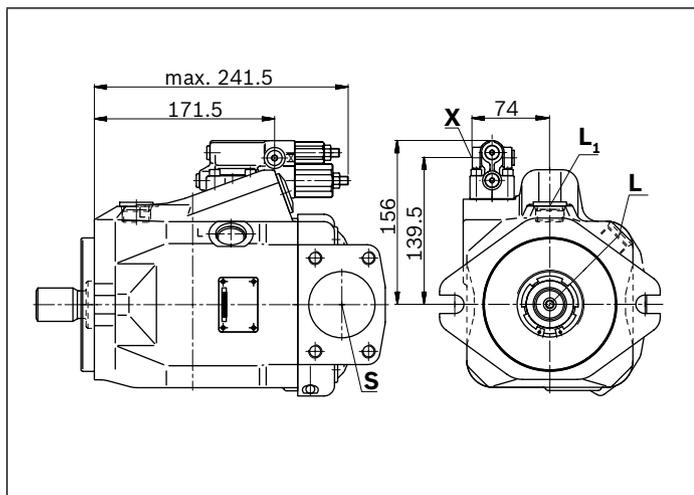
▼ DRG – регулятор давления, дистанционное управление, серия 52



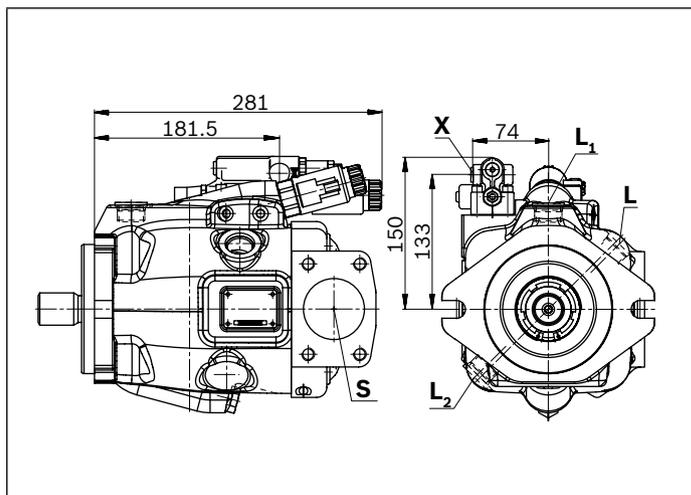
▼ EP.D. / EK.D. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53



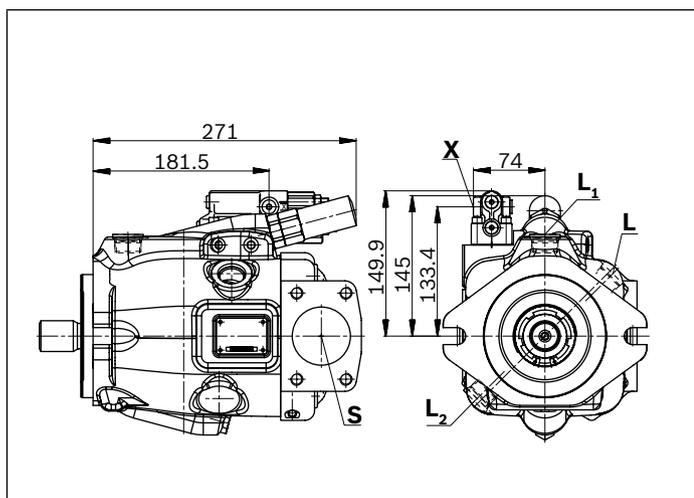
▼ DRF/DRS – регулятор давления и расхода, серия 52



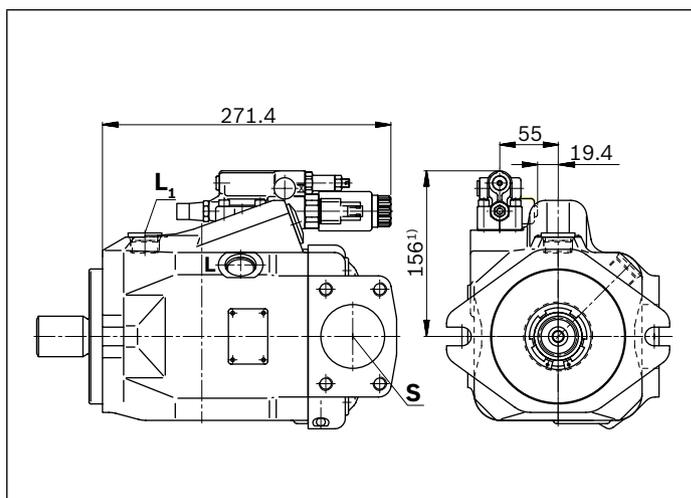
▼ EP.ED. / EK.ED. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53



▼ LA.D. – регулятор давления, расхода, мощности, серия 53



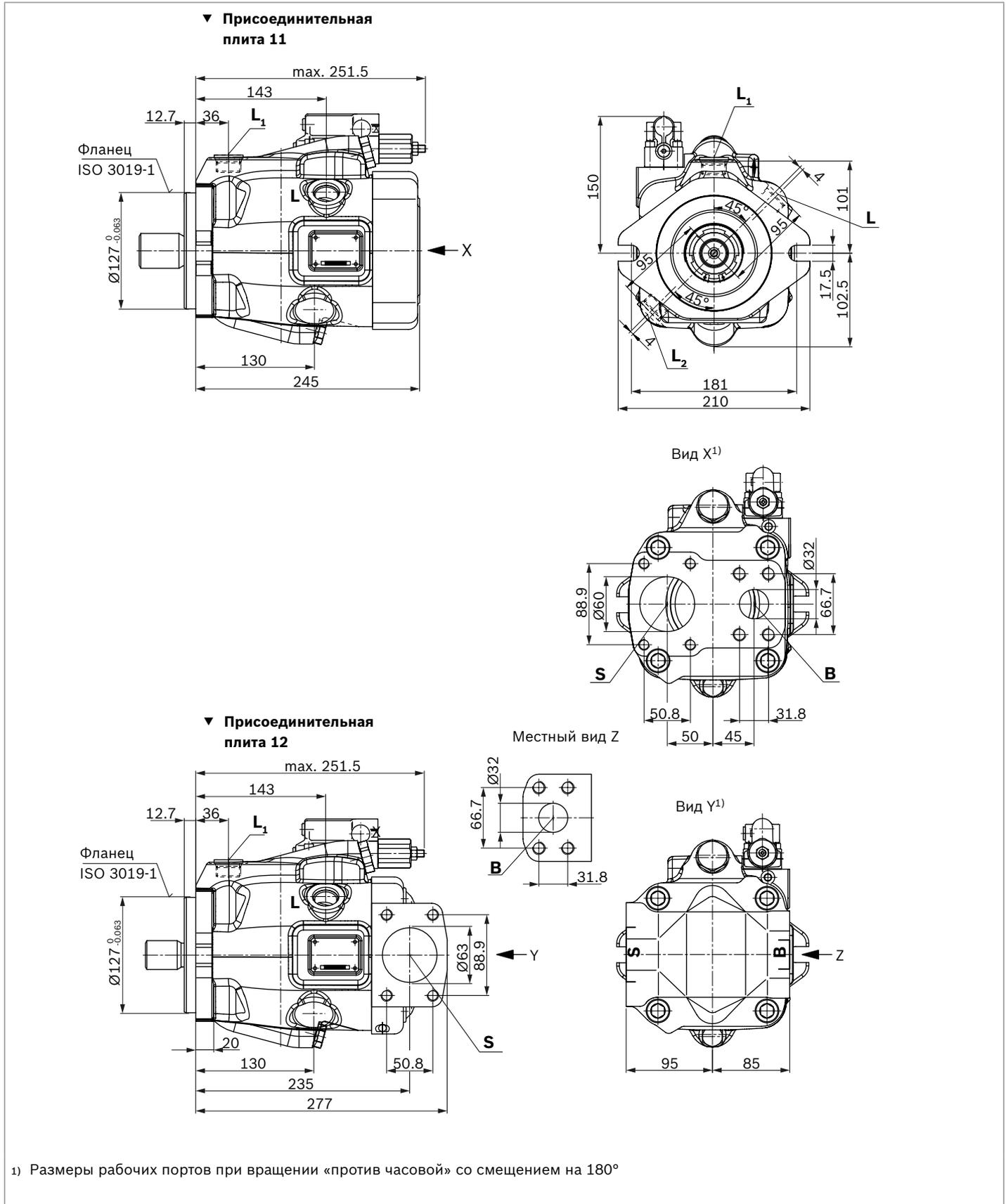
▼ ED7. / ER7. – электрическое пропорциональное регулирование давления, серия 52



1) ER7.: 191 мм при использовании регулятора давления с присоединительной плитой

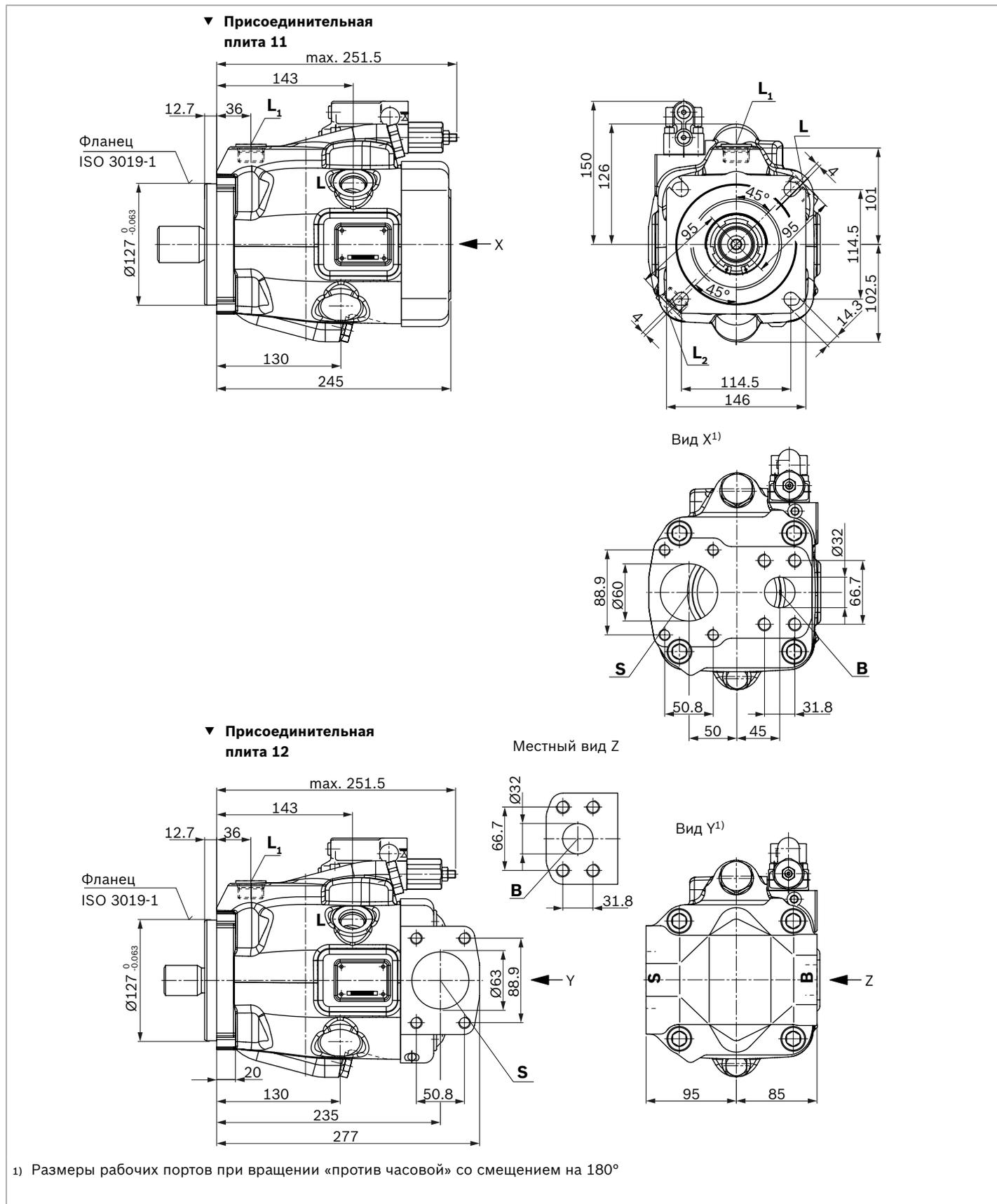
Размеры, типоразмер 100

DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец С, серия 53

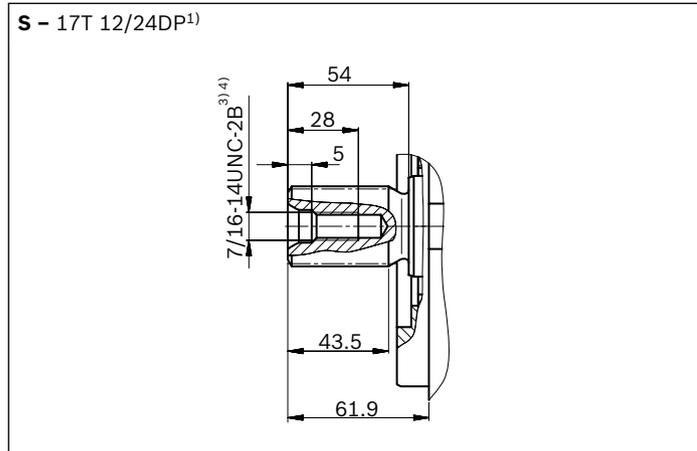


Размеры, типоразмер 100

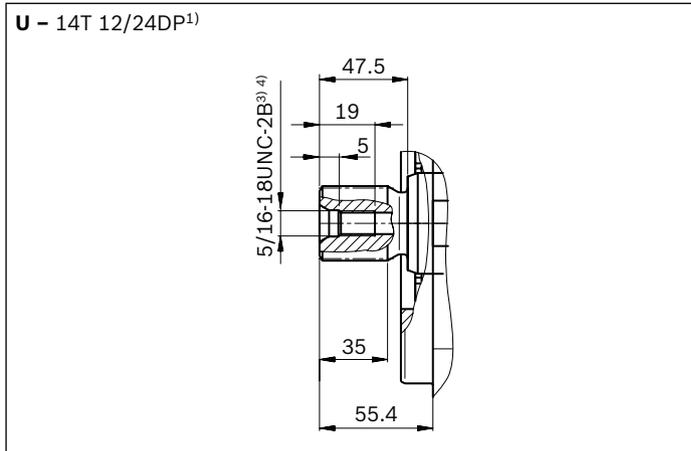
DR – регулятор давления гидравлический; вращение «по часовой», монтажный фланец D, серия 53



▼ Шлицевой вал 1 1/2 " SAE J744



▼ Шлицевой вал 1 1/4 " SAE J744



▼ Шлицевой вал 1 1/4 " SAE J744



Соединения	Стандарт	Размер ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [бар] ⁵⁾	Состояние ¹⁰⁾	
B	Рабочая линия (тяжелая серия) Резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/4 " M14 × 2; глубина 19	315	O
S	Рабочая линия (стандартная серия) Резьба крепления	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	2 1/2 " M12 × 1.75; глубина 17	5	O
L	Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	1 1/16-12UNF-2B; глубина 15	2	O ⁸⁾
L₁, L₂⁹⁾	Дренажная линия	ISO 11926 ⁷⁾	1 1/16-12UNF-2B; глубина 15	2	X ⁸⁾
X	Управляющее давление	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; глубина 11.5	315	O

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

2) Зацепление в соответствии с ANSI B92.1a, выступ зацепления отличается от стандарта.

3) Резьба согласно ASME B1.1

4) Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 64.

5) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывайте это при выборе измерительного оборудования и арматуры.

6) Метрическая резьба крепления отличается от стандарта

7) Опорная поверхность может быть глубже предусмотренной стандартом.

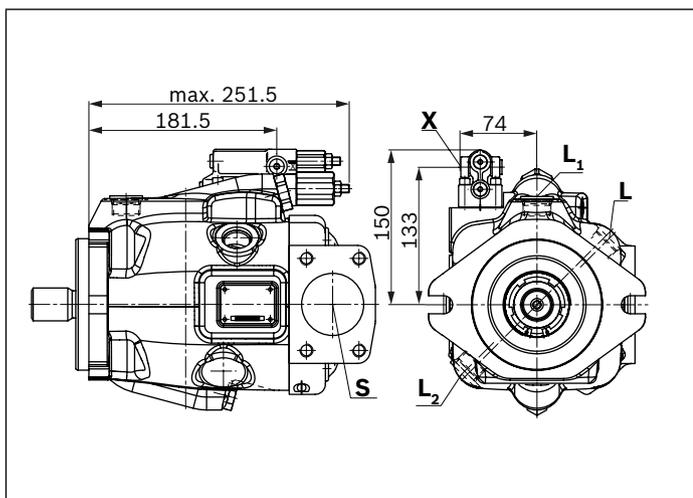
8) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение L, L₁ или L₂ (см. также указания по монтажу на стр. 61).

9) Только серия 53

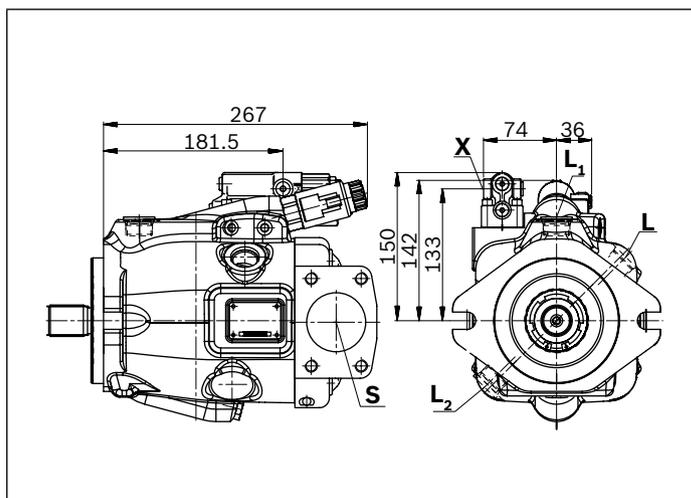
10) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)

X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

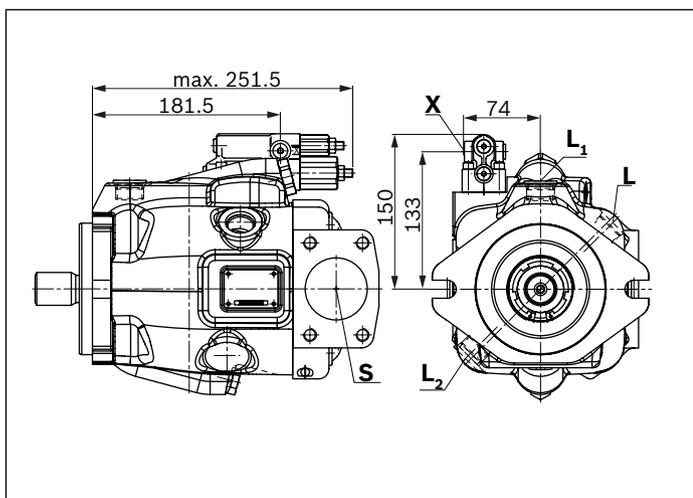
▼ DRG – регулятор давления, дистанционное управление, серия 53



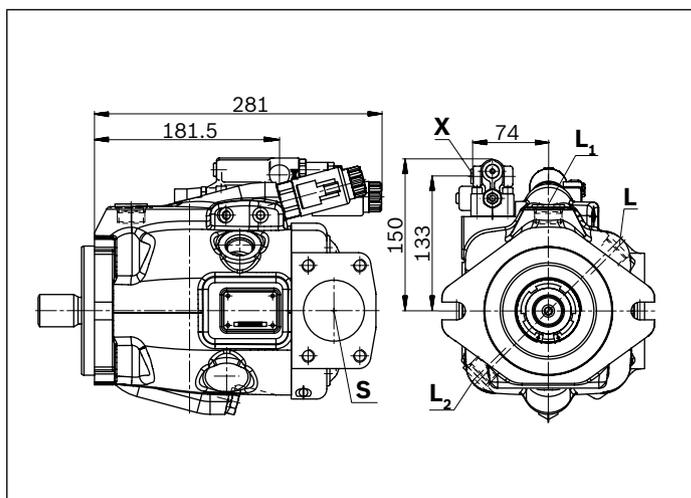
▼ EP.D. / EK.D. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53



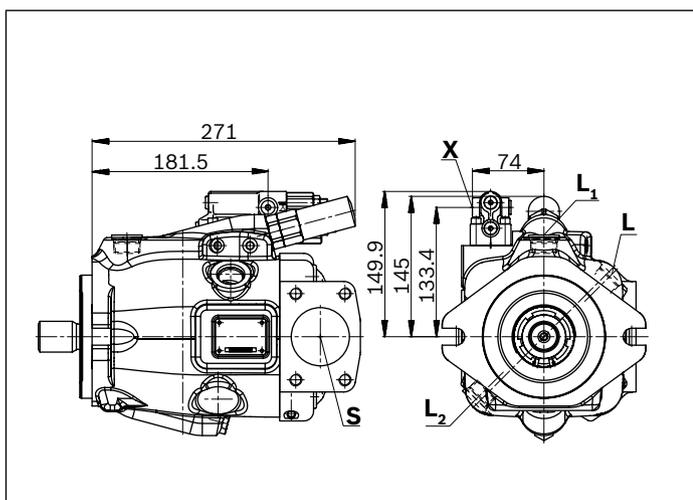
▼ DRF/DRS – регулятор давления и расхода, серия 53



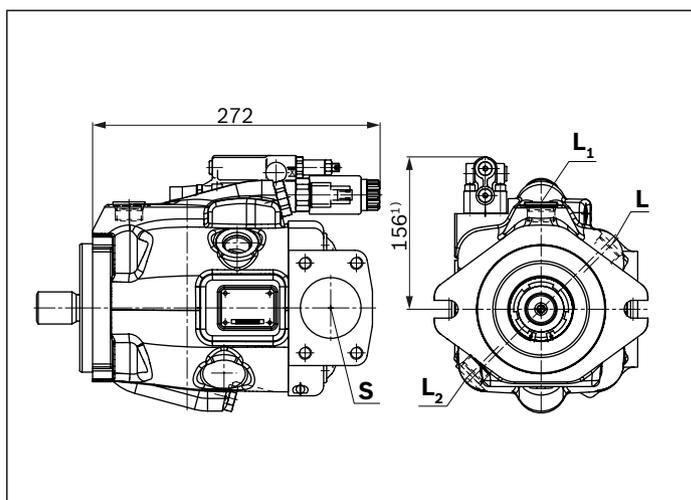
▼ EP.ED. / EK.ED. – электрическое пропорциональное регулирование, серия 53



▼ LA.D. – регулятор давления, расхода, мощности, серия 53



▼ ED7. / ER7. – электрическое пропорциональное регулирование давления, серия 53



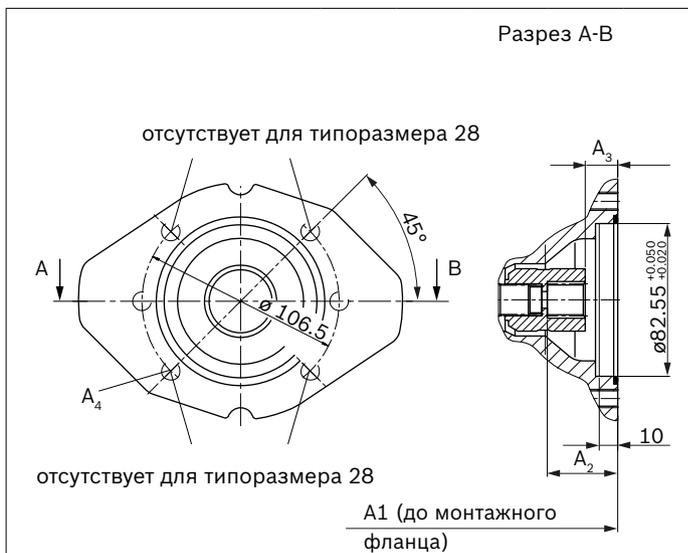
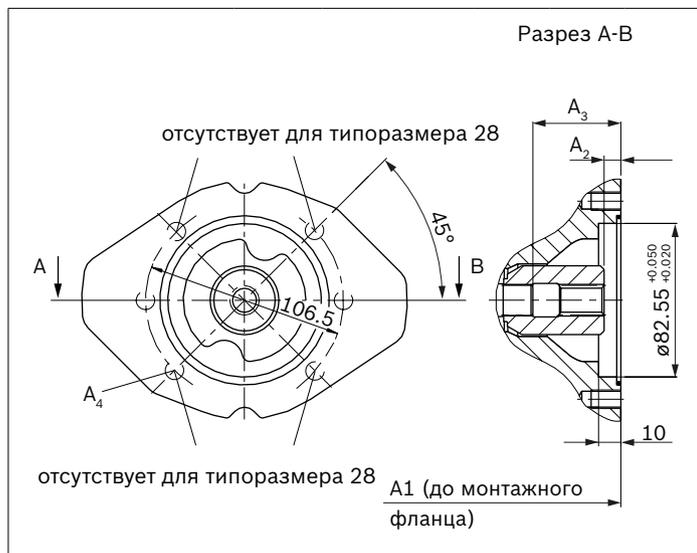
1) ER7.: 191 мм при использовании регулятора давления с присоединительной плитой

Размеры проходного вала

Фланец ISO 3019-1 (SAE)		Муфта для шлицевого вала ¹⁾		Наличие типоразмеров						Усл. обозн.	
Диаметр	Присоединение ²⁾	Диаметр		18	28	45	60/63	72	85		100
82-2 (A)	ø, ∞	5/8 "	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K01
		3/4 "	11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K52

● = поставляется ○ = По запросу

▼ 82-2



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

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

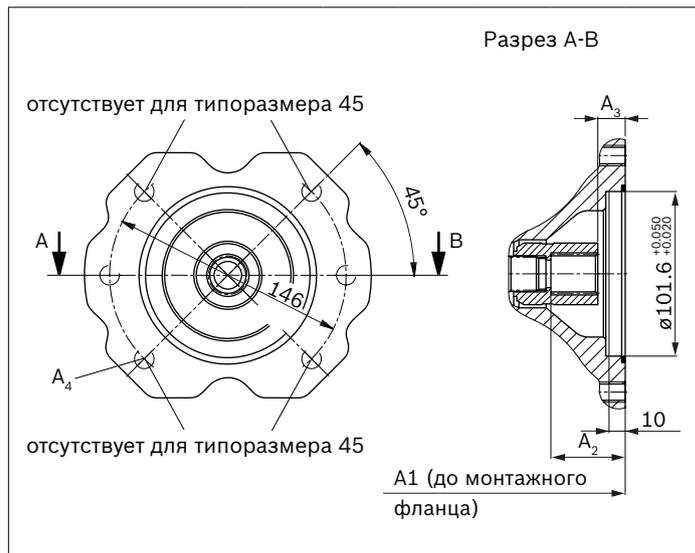
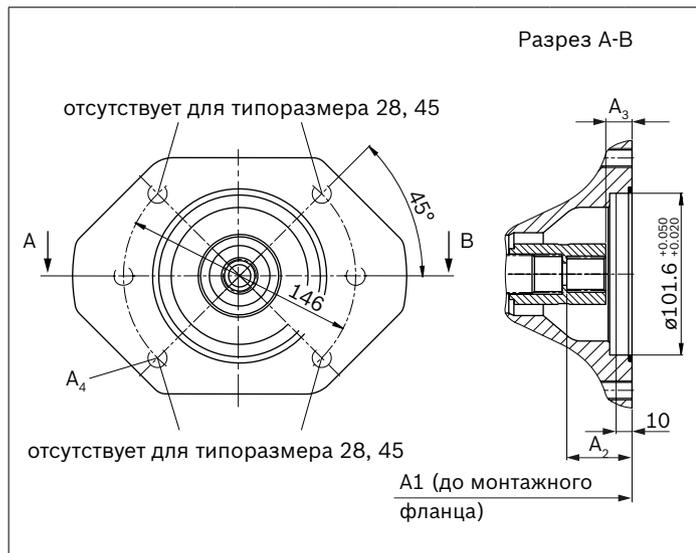
1) Согласно ANSI B92.1а, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым граням, класс допуска 5
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал; регулятор вверх

3) Резьба в соответствии с DIN 13. Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 54.

Фланец ISO 3019-1 (SAE)		Муфта для шлицевого вала ¹⁾		Наличие типоразмеров							Усл. обозн.
Диаметр	Присоединение ²⁾	Диаметр		18	28	45	60/63	72	85	100	
101-2 (B)	♂, ∞	7/8 "	13T 16/32DP	-	●	●	●	●	●	●	K68
		1 "	15T 16/32DP	-	-	●	●	●	●	●	K04

● = поставляется ○ = По запросу

▼ 101-2



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

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

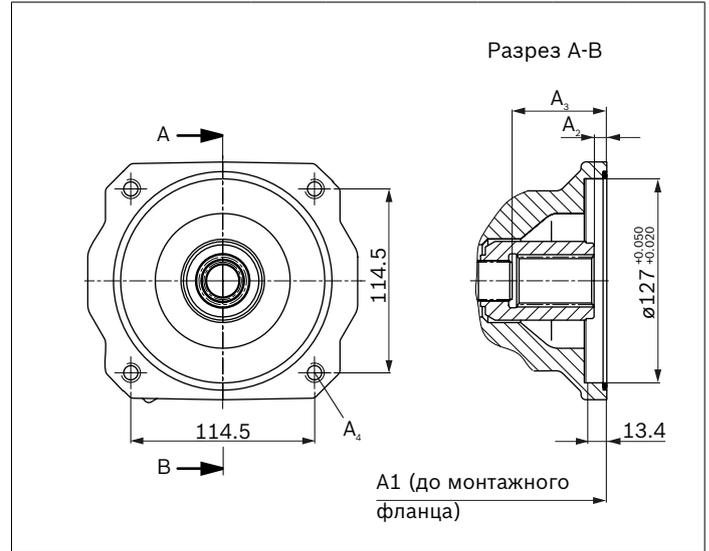
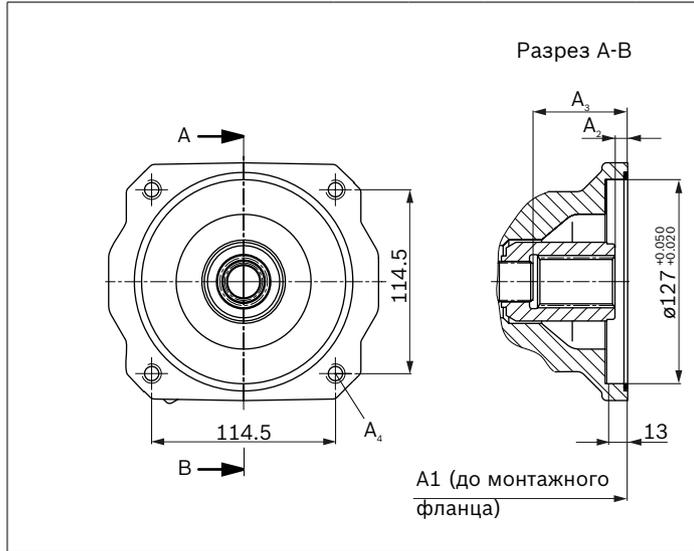
1) Согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым граням, класс допуска 5
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал; регулятор вверх

3) Резьба в соответствии с DIN 13. Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 54.

Фланец ISO 3019-1 (SAE)		Муфта для шлицевого вала ¹⁾		Наличие типоразмеров							Усл. обозн.
Диаметр	Присоединение ²⁾	Диаметр		18	28	45	60/63	72	85	100	
127-4 (C)		1 1/4 "	14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	●	K15
		1 1/2 "	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	K16

● = поставляется ○ = По запросу

▼ 127-4



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

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

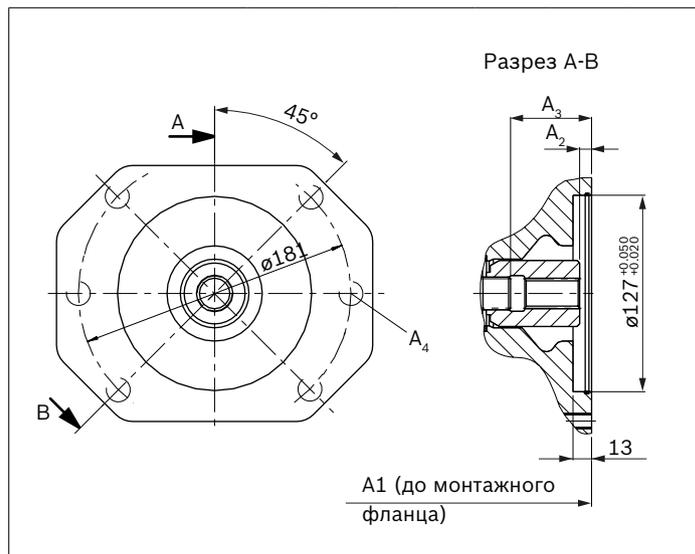
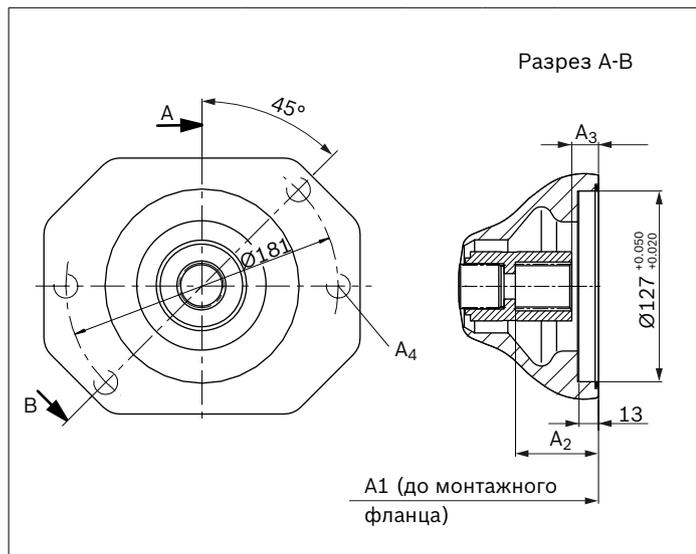
1) Согласно ANSI B92.1а, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым граням, класс допуска 5
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал; регулятор вверх

3) Резьба в соответствии с DIN 13. Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 54.

Фланец ISO 3019-1 (SAE)		Муфта для шлицевого вала ¹⁾		Наличие типоразмеров						Усл. обозн.	
Диаметр	Присоединение ²⁾	Диаметр		18	28	45	60/63	72	85	100	
127-2 (B)	♂, ∞	1 1/4 "	14T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	K07
		1 1/2 "	17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●	K24

● = поставляется ○ = По запросу

▼ 127-2



K07 (SAE J744 32-4 (C))	NG	A1	A2	A3	A4 ³⁾
	85	301.5	13	67.9	M12×1.75; через
	100	301.5	13	67.9	M12×1.75; через

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

1) Согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым граням, класс допуска 5
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал; регулятор вверх

3) Резьба в соответствии с DIN 13. Для максимальных моментов затяжки соблюдайте общие указания на странице 54.

Обзор вариантов присоединения

Проходной вал			Возможность присоединения – 2. насоса			
Фланец ISO 3019-1	Муфта для шлицевого вала	Усл. обозн.	A10V(S)O/5x типоразмер (вал)	A10VO/31 типоразмер (вал)	A1VO/10 типоразмер (вал)	Шестеренный насос с внешним зацеплением
82-2 (A)	5/8 "	K01	10 (U)	18 (U)	18 (S2)	Серия F
	3/4 "	K52	10 (U) 18 (U) 18 (S, R)	18 (S, R)	18 (S3)	
101-2 (B)	7/8 "	K68	28 (S, R) 45 (U, W) ¹⁾	28 (S, R) 45 (U, W)	35 (S4)	Серия N/G
	1 "	K04	45 (S, R) 60, 63 (U, W) ²⁾ 72 (U, W) ²⁾	45 (S, R)	35 (S5)	
127-4 (C)	1 1/4 "	K15	60, 63 (S, R) 72 (S, R)	-	-	-
	1 1/2 "	K16	85 (S) 100 (S)	-	-	-
127-2 (C)	1 1/4 "	K07	85 (U, W) 100 (U, W)	71 (S, R)	-	PGH5
	1 1/2 "	K24	85 (S) 100 (S)	-	-	

1) Отсутствует у типоразмера 28 с K68

2) Отсутствует у типоразмера 45 с K04

Комбинации насосов A10VO + A10VO

Благодаря использованию комбинаций насосов пользователь получает в распоряжение независимые друг от друга контуры даже без применения раздаточной коробки.

При заказе комбинаций насосов коды заказов первого и второго насоса необходимо объединить при помощи знака +.

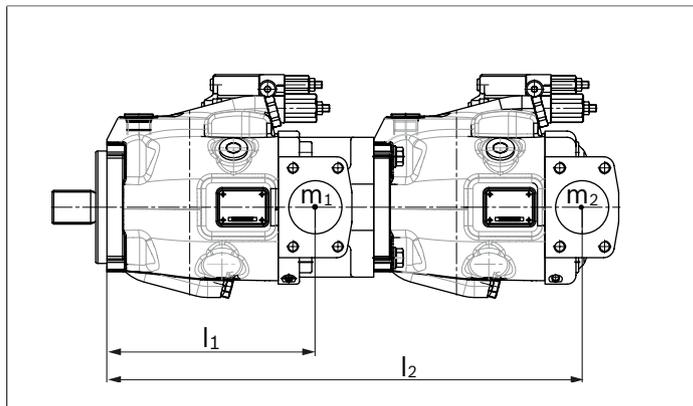
Пример заказа:

A10VO85DRS/53R-VSC12K04+

A10VO45DRF/53R-VSC11N00

Тандемный насос из двух одинаковых типоразмеров допускается использовать без дополнительных опор при соблюдении динамического ускорения масс не более 10 g (= 98,1 м/с²) без дополнительных опор.

При комбинировании более двух насосов требуется рассчитать параметры монтажного фланца с учетом допустимого момента инерции (обращайтесь за консультацией).



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

Допустимые моменты инерции

NG		10	18	28	45	60/63	72	85	100
статический	T_m Нм	–	–	890	900	1370	1370	3080	3080
динамический при 10 g (98,1 м/с ²)	T_m Нм	–	–	89	90	137	137	308	308
Вес с проходным валом	m кг	–	13	18	24	28	28	45	45
Вес с проходным валом (например, 2 насос)		8	11,5	15	18	22	22	36	36
Расстояние до центра тяжести без проходного вала	l_1 мм	–	78	85	96	105	105	122	122
Расстояние до центра тяжести с проходным валом	l_1 мм	–	87	99	115	127	127	150	150

Штекер для электромагнитов

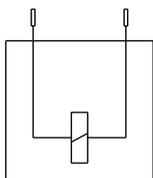
DEUTSCH DT04-2P-EP04

Опрессованный, 2-полюсный, без двунаправленного гасящего диода

При установке ответного штекера присваивается следующая степень защиты:

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

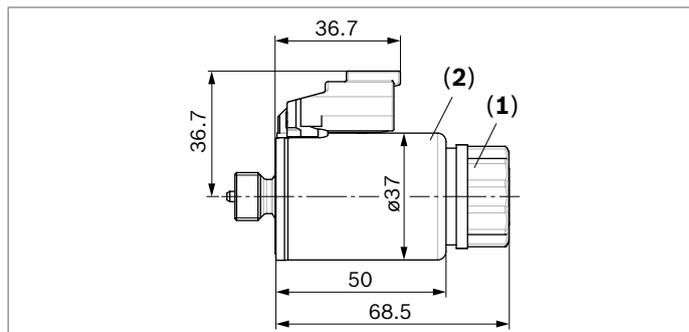
▼ Условное обозначение



▼ Штекерный адаптер DEUTSCH DT06-2S-EP04

В следующей комплектации	Обозначение DT
1 корпус	DT06-2S-EP04
1 клиновидная шпонка	W2S
2 втулки	0462-201-16141

Штекерный адаптер не входит в комплект поставки. Он может быть поставлен под заказ компанией Bosch Rexroth (материальный номер R902601804).



Изменение позиции штекера

При необходимости Вы можете изменить положение штекера вращением корпуса электромагнита.

Выполните для этого следующие действия:

- ▶ Ослабьте гайку (1) крепления электромагнита. Поверните для этого крепежную гайку (1) на один оборот влево.

- ▶ Поверните корпус электромагнита (2) в требуемое положение.

- ▶ Затяните крепежную гайку.

Момент затяжки: 5+1 Нм.

(размер под ключ SW26, 12kt DIN 3124)

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

Управляющая электроника

Регулирование	Функционирование электроники	Электроника		Дополнительная информация:
Электрическое регулирование давления	Регулируемый выходной ток	RA	аналоговый	95230
		RC2-2/21 ¹⁾	цифровой	95201

1) Выходы тока для 2 клапанов, управление по отдельности

Указания по установке

Общие положения

При вводе в эксплуатацию и во время эксплуатации аксиально-поршневой агрегат должен быть заполнен рабочей жидкостью, и воздух 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.

Дренаж корпуса насоса необходимо сливать в бак через расположенный в крайней верхней точке дренажный канал (**L**, **L₁²⁾**, **L₂³⁾**).

При комбинировании нескольких устройств дренаж необходим для каждого насоса. При использовании общего дренажного трубопровода необходимо следить за тем, чтобы не превышалось соответствующее давление в корпусе каждого насоса. При перепадах давления в дренажных каналах устройств конструкцию общего дренажного трубопровода необходимо изменить таким образом, чтобы ни при каких обстоятельствах не превышалось минимально допустимое давление в корпусе всех подключенных устройств. Если это невозможно, при необходимости следует проложить отдельные дренажные трубопроводы. Чтобы обеспечить низкий уровень шума, все соединительные трубопроводы должны быть гибкими, также следует избегать установки выше уровня бака.

Всасывающие трубопроводы и дренажные трубопроводы должны в любом эксплуатационном состоянии входить в бак ниже минимального уровня рабочей жидкости. Допустимая высота всасывания h_s определяется суммарным падением давления, однако не должна превышать $h_{s\max} = 800$ мм. Давление всасывания в канале **S** во время эксплуатации и при холодном пуске не должно падать ниже минимальной отметки, равной 0,8 бар. При расчете конструкции бака следите за тем, чтобы было обеспечено достаточное расстояние между линией всасывания и дренажной линией. Это позволит предотвратить прямое всасывание нагретой жидкости обратно в линию всасывания.

Указание

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

Легенду см. на странице 63.

- 1) Так как в данном положении невозможно полное удаление воздуха и заполнение, перед установкой необходимо удалить воздух и заполнить насос расположенный горизонтально.
- 2) Для типоразмеров 10 и 28 серии 52 **L₁** располагается на противоположной стороне, при необходимости подключить **L**.
- 3) Только серия 53

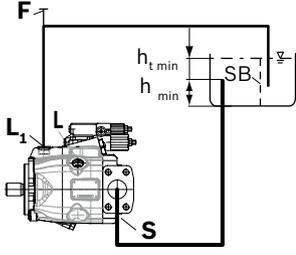
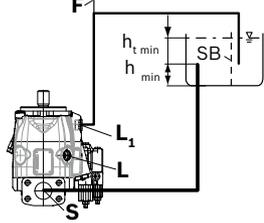
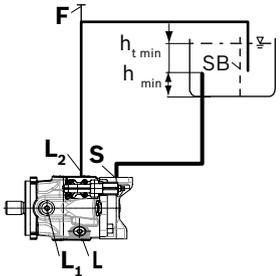
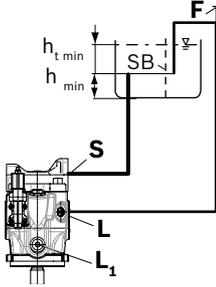
Монтажное положение

См. следующие примеры: **1 – 12**.

Другие монтажные положения доступны по запросу.
Рекомендуемое монтажное положение: **1 и 3**

Установка под баком (стандартная)

Установка под баком имеет место, когда аксиально-поршневой агрегат установлен ниже минимального уровня рабочей жидкости бака.

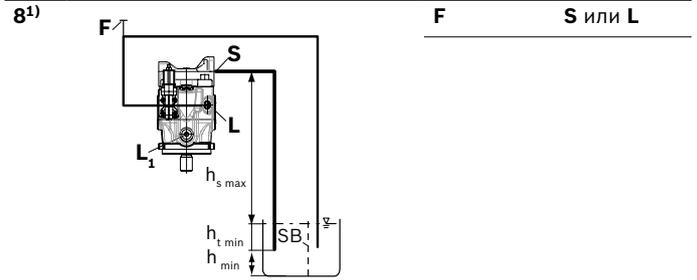
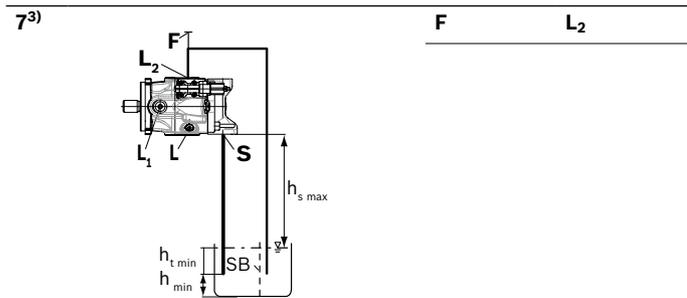
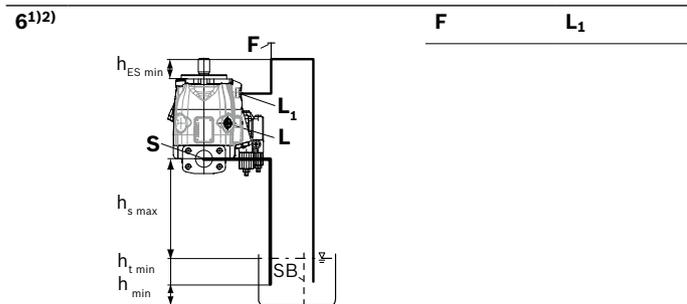
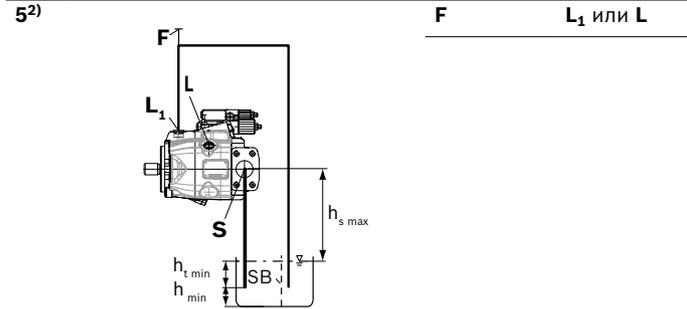
Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
1 ²⁾ 	F	S + L или L₁
2 ¹⁾ 	F	S + L₁
3 ³⁾ 	F	S + L или L₁
4 	F	S + L или L₁

Установка над баком

Установка над баком имеет место, когда аксиально-поршневой агрегат установлен выше минимального уровня рабочей жидкости в баке. Чтобы не допустить опорожнение аксиально-поршневого агрегата, в позиции 6 должен соблюдаться перепад высоты $h_{ES\ min}$ не менее 25 мм.

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

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
---------------------	------------------	------------



Обратный клапан в дренажном трубопроводе допускается для отдельных изделий только по согласованию.

Легенду см. на странице 63.

1) Так как в данном положении невозможно полное удаление воздуха и заполнение, перед установкой необходимо удалить воздух и заполнить насос расположенный горизонтально.
2) Для типоразмеров 10 и 28 серии 52 L₁ располагается на противоположной стороне, при необходимости подключить L.
3) Только серия 53

Установка в баке

Установка в баке имеет место, когда аксиально-поршневой агрегат установлен ниже минимального уровня рабочей жидкости в баке.

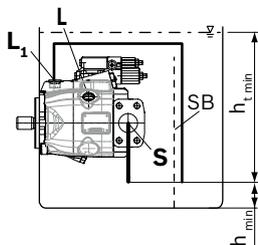
Аксиально-поршневой агрегат полностью покрыт рабочей жидкостью.

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

Аксиально-поршневые агрегаты с электрическими элементами (например, электрические регуляторы и датчики) нельзя устанавливать в баке ниже уровня жидкости.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
---------------------	------------------	------------

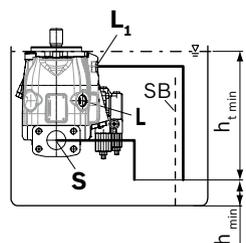
9²⁾



через самый верхний канал **L**

через открытый канал **L** или **L₁** автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости

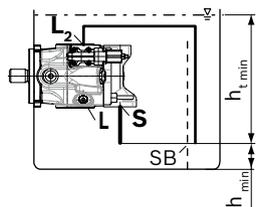
10



через самый верхний канал **L₁**

через открытый канал **L**, **L₁** или **S** автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости

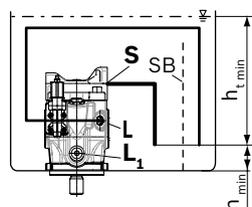
11³⁾



через самый верхний канал **L**

через открытый канал **L**, **L₁** или **S** автоматически за счет расположения ниже уровня рабочей жидкости

12



Экспликация и указание по монтажу

Экспликация	
F	Заполнение/удаление воздуха
S	Линия всасывания
L; L₁	Дренажная линия
SB	Успокоительная перегородка (уравнительная пластина)
h_{t min}	Минимально необходимая глубина погружения (200 мм)
h_{мин}	Минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм)
h_{ES min}	Минимально требуемая высота для предотвращения опорожнения аксиально-поршневого агрегата (25 мм)
h_{s max}	Максимально допустимая высота всасывания (800 мм)

- 1) Так как в данном положении невозможно полное удаление воздуха и заполнение, перед установкой необходимо удалить воздух и заполнить насос расположенный горизонтально.
- 2) Для типоразмеров 10 и 28 серии 52 **L₁** располагается на противоположной стороне, при необходимости подключить **L**.
- 3) Только серия 53

Указания по проектированию

- ▶ Насос A10VO предназначен для эксплуатации в гидросистемах открытого контура.
- ▶ Проектирование, монтаж и ввод аксиально-поршневого агрегата в эксплуатацию предполагают привлечение профессионально обученного персонала.
- ▶ Перед применением аксиально-поршневого агрегата полностью и внимательно прочитайте соответствующее руководство по эксплуатации. При необходимости Вы можете заказать его в компании Bosch Rexroth.
- ▶ Перед завершением своего проекта, пожалуйста, обязательно запросите у нас заверенный габаритный чертеж.
- ▶ Необходимо соблюдать все приведенные данные и указания.
- ▶ Регулятор давления не является устройством защиты от перегрузки по давлению. В составе гидравлической системы должен быть предусмотрен отдельный предохранительный клапан.
- ▶ В зависимости от рабочего состояния аксиально-поршневого агрегата (рабочее давление, температура жидкости) возможны сдвиги характеристики.
- ▶ Не все варианты исполнения данного изделия разрешены к использованию с соблюдением техники безопасности согласно стандарту ISO 13849. Информацию о параметрах надежности (например, значения наработки на отказ $MTTF_d$), касающихся функциональной безопасности, можно получить у представителя фирмы Bosch Rexroth.
- ▶ Присоединения каналов:
 - Присоединения каналов и крепежная резьба рассчитаны на указанное максимальное давление. Изготовитель машины или установки должен обеспечить, чтобы соединительные элементы и трубопроводы соответствовали предусмотренным условиям применения (давление, объемный расход, рабочая жидкость, температура) с учетом необходимых коэффициентов безопасности.
 - Рабочие и технологические выводы предусмотрены только для подсоединения гидравлических линий.

Указания по технике безопасности

- ▶ Во время работы и некоторое время после остановки корпус аксиально-поршневого агрегата и особенно электромагниты имеют очень высокую температуру. Необходимо соблюдать меры безопасности (например, применение защитной одежды).
- ▶ Из-за загрязнений возможно заклинивание подвижных деталей в регуляторах в неопределенном положении (загрязненная рабочая жидкость, износ или остаточная грязь компонентов агрегата). В результате расход рабочей жидкости и момент аксиально-поршневого агрегата перестает соответствовать командам оператора. Использование фильтрующих элементов (внешняя или внутренняя фильтрация на входе) не предотвращает сбои, а снижает риски. Производитель машины/установки обязан проверять, нужны ли дополнительные меры безопасности для области применения машины, чтобы перевести потребителя в безопасное положение (например, экстренная остановка) и при необходимости обеспечивать правильное исполнение этих мер.