

Регулируемый аксиально-поршневой гидромотор A6VM Серия 65

R-RS 91607

Редакция: 06.2016

Заменяет: 06.2014



- ▶ Универсальный мотор высокого давления
- ▶ Номинальный размер от 55 до 200
- ▶ Номинальное давление 400 бар
- ▶ Максимальное давление 450 бар
- ▶ Для открытых и закрытых контуров

Особенности

- ▶ Надежный мотор с длительным сроком службы
- ▶ Допускается для эксплуатации с высокой частотой вращения
- ▶ Широкий диапазон регулирования (с возможностью установки шайбы в нулевую точку)
- ▶ Высокий крутящий момент
- ▶ Многочисленные варианты регуляторов
- ▶ Опционально: с установленным промывочно-подпитывающим клапаном
- ▶ Опционально: с установленным тормозным клапаном
- ▶ Исполнение с наклонным блоком

Содержание

Данные для заказа	2
Рабочие жидкости	6
Уплотнительное кольцо вала	7
Диапазон рабочего давления	8
Технические характеристики	9
HP – пропорциональный регулятор, гидравлический	11
EP – пропорциональный регулятор, электрический	14
HZ – двухпозиционный регулятор, гидравлический	16
EZ – двухпозиционный регулятор, электрический	17
HA – автоматический регулятор по высокому давлению	18
DA – автоматический регулятор по частоте вращения	23
Электрический клапан направления движения (для DA, HA.R)	25
Размеры, номинальный размер 55 до 200	26
Штекер для электромагнитов	62
Переключатель в нейтральное положение	63
Промывочно-подпитывающий клапан	64
Тормозной клапан BVD и BVE	66
Датчик частоты вращения	69
Диапазон настройки рабочего объема	70
Указания по монтажу	72
Указания по проектированию	74
Указания по технике безопасности	75

Данные для заказа

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A6V	M						0			/	65	M	W	V	0					-	

Аксиально-поршневая машина

01	Исполнение с наклонным блоком, регулируемое, номинальное давление 400 бар, максимальное давление 450 бар	A6V
----	--	------------

Применение

02	Мотор	M
----	-------	----------

Номинальный размер (НомР)

03	Геометрический объем насоса, см. технические характеристики на стр. 9	055	080	107	140	160	200
----	---	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Регулятор

				055	080	107	140	160	200		
04	Пропорциональный регулятор, гидравлический	позитивная характеристика	$\Delta p_{St} = 10$ бар	•	•	•	•	•	•	HP1	
			$\Delta p_{St} = 25$ бар	•	•	•	•	•	•	HP2	
		негативная характеристика	$\Delta p_{St} = 10$ бар	•	•	•	•	•	•	•	HP5
			$\Delta p_{St} = 25$ бар	•	•	•	•	•	•	•	HP6
	Пропорциональный регулятор, электрический	позитивная характеристика	$U = 12$ В	•	•	•	•	•	•	•	EP1
			$U = 24$ В	•	•	•	•	•	•	•	EP2
		негативная характеристика	$U = 12$ В	•	•	•	•	•	•	•	EP5
			$U = 24$ В	•	•	•	•	•	•	•	EP6
	Двухпозиционный регулятор, гидравлический	негативная характеристика		-	-	-	•	•	•	•	HZ5
				•	•	•	-	-	-	-	HZ7
	Двухпозиционный регулятор, электрический	негативная характеристика	$U = 12$ В	-	-	-	•	•	•	•	EZ5
			$U = 24$ В	-	-	-	•	•	•	•	EZ6
$U = 12$ В			•	•	•	-	-	-	-	EZ7	
$U = 24$ В			•	•	•	-	-	-	-	EZ8	
Автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика	с минимальным повышением давления	$\Delta p \leq \text{ок. } 10$ бар	•	•	•	•	•	•	•	HA1	
	с повышением давления	$\Delta p = 100$ бар	•	•	•	•	•	•	•	HA2	
Автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика $p_{St} / p_{HD} = 5/100$	гидр. клапан направления движения		•	•	•	•	•	•	•	DA0	
	электр. клапан направления движения + электр. схема включения $V_{g \max}$	$U = 12$ В	•	•	•	•	•	•	•	DA1	
		$U = 24$ В	•	•	•	•	•	•	•	DA2	

Регулятор давления/перерегулирование

				055	080	107	140	160	200		
05	Без регулятора давления/перерегулирования			•	•	•	•	•	•	00	
	Регулятор давления с фиксированной установкой, только для HP5, HP6, EP5 и EP6			•	•	•	•	•	•	D1	
	Перерегулирование для регуляторов HA1 и HA2	по внешнему гидравлическому сигналу, пропорциональное		•	•	•	•	•	•	•	T3
			электрическое, двухпозиционное	$U = 12$ В	•	•	•	•	•	•	U1
			$U = 24$ В	•	•	•	•	•	•	U2	
		электрическое и клапан направления движения, электр.	$U = 12$ В	•	•	•	•	•	•	•	R1
$U = 24$ В	•		•	•	•	•	•	•	R2		

Штекер для электромагнитов¹⁾ (см. на стр. 62)

06	Без штекера (без магнита, только для гидравлических регуляторов)	0
	Литой штекер DEUTSCH, 2-полюсный, без гасящего диода	P

• = Поставляется ◦ = По запросу - = Не поставляется

1) Штекеры для других электрических компонентов могут отличаться.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A6V	M						0			/	65	M	W	V	0					-	

Регистратор угла поворота (см. на стр. 63)

		055	080	107	140	160	200	
07	Без переключателя в нейтральное положение	●	●	●	●	●	●	0
	Переключатель в нейтральное положение	-	●	●	●	●	●	N

Дополнительная функция

08	Без дополнительной функции	0
----	----------------------------	----------

Демпфирование времени реакции (для выбора см. «Регулятор»)

09	Без демпфирования (по умолчанию в HP и EP)	0
	Демпфирование	HP, EP, HP5,6D. и EP5,6D., HZ, EZ, HA с тормозным клапаном BVD/BVE
		с одной стороны на входе в поршневую камеру регулятора (HA)
		с одной стороны на выходе поршневой камеры регулятора (DA)
		1
		4
		7

Диапазон настройки рабочего объема²⁾

10	Регулировочный винт $V_{g \max}$	Регулировочный винт $V_{g \min}$	055	080	107	140	160	200	
	Без регулировочного винта	короткий (возможность настройки 0)	●	●	●	●	●	●	A
		средний	●	●	●	●	●	●	B
		длинный	●	●	●	●	●	●	C
		очень длинный	-	-	●	●	●	●	D
Короткий		короткий (возможность настройки 0)	●	●	●	●	●	●	E
		средний	●	●	●	●	●	●	F
		длинный	●	●	●	●	●	●	G
		очень длинный	-	-	●	●	●	●	H
Средний		короткий (возможность настройки 0)	●	●	●	●	●	●	J
		средний	●	●	●	●	●	●	K
		длинный	●	●	●	●	●	●	L
		очень длинный	-	-	●	●	●	●	M

Серия

11	Серия 6, индекс 5	65
----	-------------------	-----------

Исполнение присоединительной и крепежной резьбы

12	Метрическая, присоединительная резьба с уплотнительным кольцом круглого сечения согласно ISO 6149	M
----	---	----------

Направление вращения

13	Если смотреть на приводной вал, двухстороннее	W
----	---	----------

Материал уплотнения

14	FKM (фторкаучук)	V
----	------------------	----------

Подшипник приводного вала

15	Стандартный подшипник	0
----	-----------------------	----------

Монтажный фланец

		055	080	107	140	160	200	
16	ISO 3019-2	125-4	●	-	-	-	-	M4
		140-4	-	●	-	-	-	N4
		160-4	-	-	●	-	-	P4
		180-4	-	-	-	●	●	R4
		200-4	-	-	-	-	-	● S4

● = Поставляется ○ = По запросу - = Не поставляется

²⁾ Соответствующие параметры настройки регулировочных винтов представлены в таблице (стр. 70 и 71).

4 **A6VM Серия 65** | Регулируемый аксиально-поршневой гидромотор
Данные для заказа

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A6V	M						0			/	65	M	W	V	0					-	

Приводной вал			055	080	107	140	160	200	
17	Шлицевой вал ANSI B92.1a	1 1/4" 14T 12/24 DP	●	●	-	-	-	-	S7
		1 3/4" 13T 8/16 DP	-	-	●	●	●	-	T1
2" 15T 8/16 DP		-	-	-	-	-	●		T2
Шлицевой вал DIN 5480		W30x2x14x9g	●	-	-	-	-	-	Z6
		W35x2x16x9g	●	●	-	-	-	-	Z8
		W40x2x18x9g	-	●	●	-	-	-	Z9
		W45x2x21x9g	-	-	●	●	●	-	A1
		W50x2x24x9g	-	-	-	-	●	●	

Рабочий канал			055	080	107	140	160	200	
18	Рабочие каналы SAE A и B сзади		●	●	●	●	●	●	1
	Рабочие каналы SAE A и B сбоку, расположение на противоположных сторонах		●	●	●	●	●	●	2
	Монтажная плита с 1-ступенчатыми предохранительными клапанами для установки тормозного клапана ³⁾	BVD20	●	●	●	-	-	-	7
		BVD25, BVE25	-	-	●	●	●	●	8

Клапан (см. на стр. 64 - 68)			055	080	107	140	160	200		
19	Без клапана		●	●	●	●	●	●	0	
	С установленным тормозным клапаном BVD/BVE ⁴⁾		●	●	●	●	●	●	W	
	С установленным промывочно-подпитывающим клапаном, двухсторонняя промывка		Расход для промывки q_v [л/мин]							
	Расход для промывки при: $\Delta p = p_{ND} - p_G = 25$ бар и $v = 10$ мм ² /с (p_{ND} = низкое давление, p_G = давление в корпусе) Возможно только при монтажной плите 1 и 2		3.5	●	●	●	-	-	-	A
			5	●	●	●	-	-	-	B
			8	●	●	●	●	●	●	C
			10	●	●	●	●	●	●	D
			14	●	●	●	-	-	-	F
			17	-	-	-	●	●	●	G
			20	-	-	● ⁵⁾	●	●	●	H
			25	-	-	● ⁵⁾	●	●	●	J
			30	-	-	● ⁵⁾	●	●	●	K
			35	-	-	-	●	●	●	L
		40	-	-	-	●	●	●	M	

● = Поставляется ○ = По запросу - = Не поставляется

3) Возможно только в сочетании с регуляторами НР, ЕР и НА. Учитывать ограничения, указанные на странице 66.

4) Отдельно указать данные для заказа тормозного клапана согласно техническому паспорту 95522 – BVD и 95525 – BVE. Учитывать ограничения, указанные на странице 66.

5) Не подходит для EZ7, EZ8 и HZ7.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A6V	M						0			/	65	M	W	V	0					-	

Датчик частоты вращения (см. на стр. 69)

		055	080	107	140	160	200	
20	Без датчика частоты вращения	•	•	•	•	•	•	0
	Подготовлен для установки датчика частоты вращения DSM/DSA	•	•	•	•	•	•	U
	С установленным датчиком частоты вращения DSM/DSA ⁶⁾	•	•	•	•	•	•	V

Стандартное/специальное исполнение

21	Стандартное исполнение	0
	Стандартное исполнение с вариантами монтажа, например, Т-образные каналы открыты и закрыты в отличие от исполнения по умолчанию	Y
	Специальное исполнение	S

• = Поставляется ◦ = По запросу - = Не поставляется

Указания

- ▶ Учитывать указания по проектированию на стр. 74.

6) Отдельно указать данные для заказа датчика согласно техническому паспорту 95132 – DSM и 95133 – DSA и соблюдать требования к электронике.

Рабочие жидкости

Регулируемый гидромотор A6VM предназначен для работы с минеральным маслом HLP согласно 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
- ▶ 90222: Трудновоспламеняющиеся рабочие жидкости без содержания воды (HFDR/HFDU)
- ▶ 990223: Трудновоспламеняющиеся рабочие жидкости с содержанием воды (HFC, HFB)
- ▶ 90225: Аксиально-поршневые машины для эксплуатации с трудновоспламеняющимися рабочими жидкостями, не содержащими и содержащими воду (HFDR, HFDU, HFB, HFC).

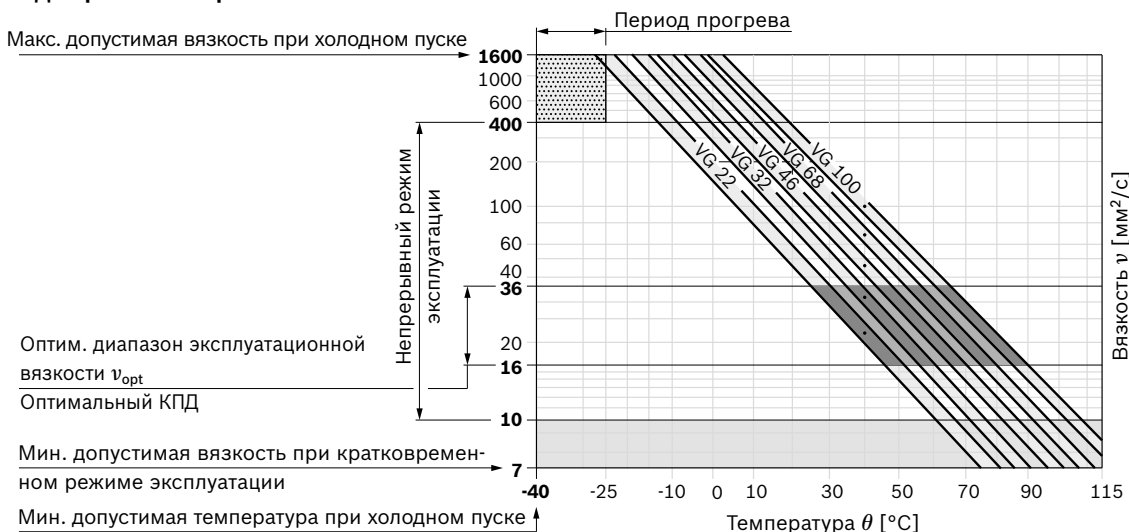
Регулируемый гидромотор A6VM не предназначен для работы с рабочими жидкостями типа HFA. При работе гидромотора с рабочими жидкостями типа HFB, HFC и HFD или экологически безопасными рабочими жидкостями требуется ограничение технических характеристик или использование других уплотнений.

Вязкость и температура рабочих жидкостей

	Вязкость	Температура	Примечание
Холодный пуск ¹⁾	$\nu_{\max} \geq 1600 \text{ мм}^2/\text{с}$	$\theta_{\text{St}} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ мин}$, $n \leq 1000 \text{ мин}^{-1}$, без нагрузки $p \leq 50 \text{ бар}$
допустимый перепад температур		$\Delta T \leq 25 \text{ К}$	между аксиально-поршневой машиной и рабочей жидкостью в системе
Период прогрева	$\nu =$ от 1600 до 400 $\text{мм}^2/\text{с}$	$\theta =$ от -40 °C до -25 °C	при $p \leq 0.7 \times p_{\text{ном}}$, $n \leq 0.5 \times n_{\text{ном}}$ и $t \leq 15 \text{ мин}$
Непрерывный режим эксплуатации	$\nu =$ от 400 до 10 $\text{мм}^2/\text{с}$	$\theta =$ от -25 °C до $+103 \text{ °C}$	это соответствует, к примеру, в случае VG 46 температурному диапазону от $+5 \text{ °C}$ до $+85 \text{ °C}$ (см. диаграмму выбора)
	$\nu_{\text{opt}} =$ от 36 до 16 $\text{мм}^2/\text{с}$		измерено в канале T учитывать допустимый диапазон температур уплотнительного кольца вала ($\Delta T =$ прикл. 12 К между подшипником/уплотнительным кольцом вала и каналом T)
Кратковременный режим эксплуатации	$\nu_{\min} \geq 7 \text{ мм}^2/\text{с}$		$t < 3 \text{ мин}$, $p < 0.3 \times p_{\text{ном}}$

1) При температурах ниже -25 °C требуется уплотнительное кольцо вала NBR (допустимый диапазон температур: от -40 °C до $+90 \text{ °C}$).

▼ Диаграмма выбора



Рекомендации по выбору рабочей жидкости

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

Внимание

Ни в одной точке компонента гидросистемы температура рабочей жидкости не должна превышать 115 °C .

Для определения вязкости в подшипнике следует учитывать указанный в таблице перепад температур.

Если соблюдение описанных выше условий в режиме предельных рабочих параметров невозможно, рекомендуется использовать промывочно-подпитывающий клапан (см. на стр. 64).

Фильтрация рабочей жидкости

Чем тоньше фильтрация, тем выше класс чистоты рабочей жидкости, тем больше срок службы аксиально-поршневой машины.

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

При очень высокой температуре рабочей жидкости (от 90 °C до максимум 103 °C, измеренной в канале **T**) требуется класс чистоты не ниже 19/17/14 согласно ISO 4406.

Влияние давления в корпусе на начало процесса регулирования

Повышение давления в корпусе влияет на начало процесса регулирования регулируемого гидромотора при использовании следующих регуляторов:

- ▶ HP, HA.T3: повышение,
- ▶ DA: понижение.

На следующих регуляторах повышение давления в корпусе не влияет на начало процесса регулирования: HA.R и HA.U, EP, HA.

Заводская настройка начала процесса регулирования производится при $p_{abs} = 2$ бар давления в корпусе.

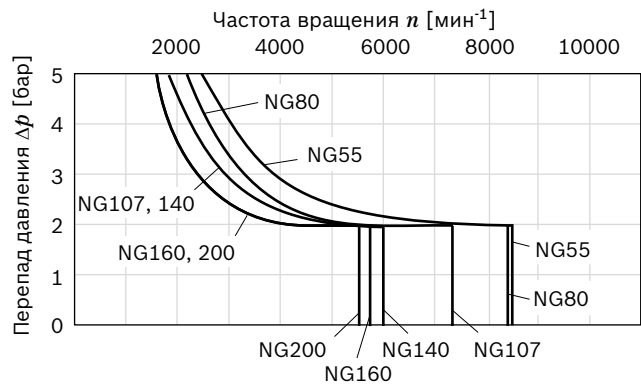
Направление потока

Направление вращения, если смотреть на приводной вал	
вправо	влево
от А к В	от В к А

Уплотнительное кольцо вала

Допустимая нагрузка давлением

Срок службы уплотнительного кольца вала зависит от частоты вращения аксиально-поршневой машины и давления в дренажном канале в корпусе (давление в корпусе). При этом допускаются кратковременные ($t < 0.1$ с) пики давления до 10 бар. Для возможности использования всего диапазона частоты вращения допускается постоянное давление в корпусе макс. 2 бар. При более низких значениях частоты вращения допускается более высокое давление в корпусе (см. диаграмму). Чем выше средний перепад давлений и чем чаще возникают пики давления, тем меньше срок службы уплотнительного кольца вала. Давление в корпусе должно быть равно внешнему давлению или больше внешнего давления.

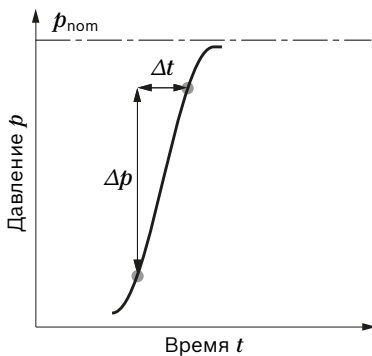


Уплотнительное кольцо вала FKM допускается использовать при температурах в дренажном канале от -25 °C до +115 °C. Для применения при температурах ниже -25 °C требуется уплотнительное кольцо вала NBR (допустимый диапазон температур: от -40 °C до +90 °C).

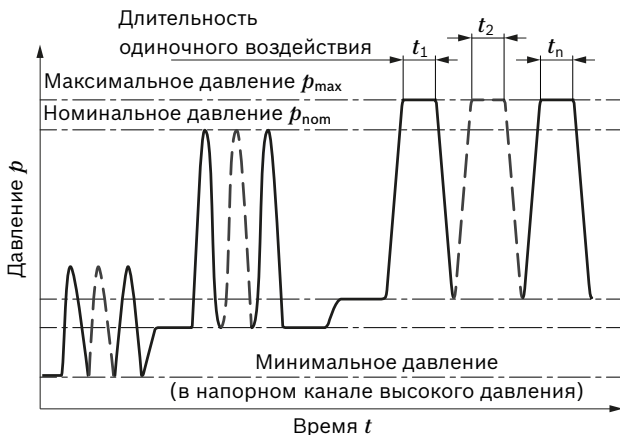
Диапазон рабочего давления

Давление в канале трубопровода А или В		Определение
Номинальное давление p_{nom}	400 бар	Номинальное давление соответствует максимальному расчетному давлению.
Максимальное давление p_{max}	450 бар	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	10 с	
Суммарная длительность воздействия	300 ч	
Минимальное давление (в напорном канале высокого давления)	25 бар	Это минимальное давление в напорном канале высокого давления (А или В), которое необходимо, чтобы предотвратить повреждение аксиально-поршневой машины.
Минимальное давление – насосный режим (вход)	См. диаграмму внизу	Чтобы не допустить повреждения аксиально-поршневого мотора в насосном режиме (смена напорного канала высокого давления при неизменном направлении вращения, например, при торможении), в рабочем канале (вход) должно быть обеспечено минимальное давление. Минимальное давление зависит от частоты вращения и рабочего объема аксиально-поршневой машины (см. характеристику).
Суммарное давление p_{su} (давление А + давление В)	700 бар	Суммарное давление представляет собой сумму давлений в каналах рабочих трубопроводов (А и В).
Скорость изменения давления $R_{A\ max}$		Максимально допустимая скорость нагнетания и сброса давления при изменении давления в пределах всего диапазона давления.
Со встроенным предохранительным клапаном	9000 бар/с	
Без предохранительного клапана	16000 бар/с	

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

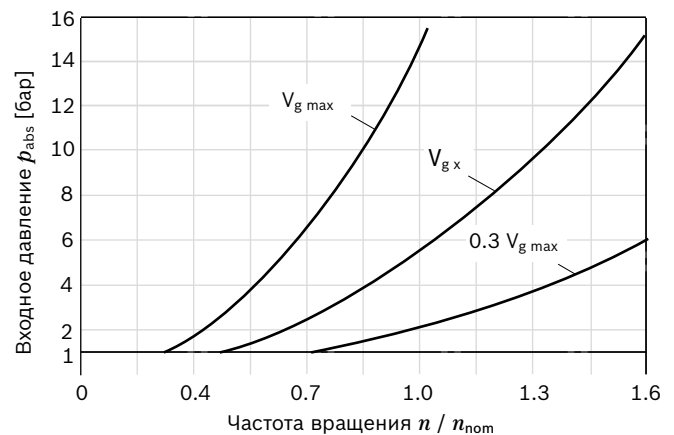


▼ Определение значений давления



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

▼ Минимальное давление – насосный режим (вход)



Данная диаграмма действительна только для оптимального диапазона вязкости ν_{opt} = от 36 до 16 мм²/с. Если соблюдение описанных выше условий невозможно, следует обратиться к нам за консультацией.

Указание

Диапазон рабочего давления действителен при использовании рабочих жидкостей на основе минеральных масел. Чтобы узнать значения для других рабочих жидкостей, следует обратиться к нам за консультацией.

Технические характеристики

Номинальный размер		НомР	55	80	107	140	160	200	
Рабочий объем геометрический, на оборот	$V_{g \max}$	см ³	54.8	80	107	140	160	200	
	$V_{g \min}$	см ³	0	0	0	0	0	0	
	$V_{g x}$	см ³	35	51	68	88	61	76	
Частота вращения, максимальная ¹⁾ (по отношению к максимально допустимому рабочему объему)	при $V_{g \max}$	$n_{\text{ном}}$	мин ⁻¹	4450	3900	3550	3250	3100	2900
	при $V_g < V_{g x}$ (см. диаграмму)	n_{max}	мин ⁻¹	7000	6150	5600	5150	4900	4600
	при $V_{g 0}$	n_{max}	мин ⁻¹	8350	7350	6300	5750	5500	5100
Потребляемый расход ²⁾	при $n_{\text{ном}}$ и $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	л/мин	244	312	380	455	496	580
Крутящий момент ³⁾	при $V_{g \max}$ и $\Delta p = 400$ бар	T	Нм	349	509	681	891	1019	1273
Жесткость на скручивание	$V_{g \max}$ до $V_g/2$	c_{\min}	кНм/рад	10	16	21	34	35	44
	$V_g/2$ до 0 (с интерполяцией)	c_{\min}	кНм/рад	32	48	65	93	105	130
Момент инерции роторной группы		J_{TW}	кгм ²	0.0042	0.008	0.0127	0.0207	0.0253	0.0353
Угловое ускорение, максимальное		α	рад/с ²	31500	24000	19000	11000	11000	11000
Объем корпуса		V	л	0.75	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7
Масса прил.		m	кг	28	36	46	61	62	78

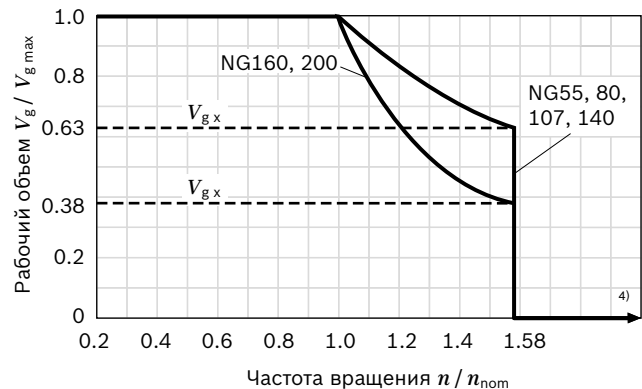
Диапазон частоты вращения

Минимальная частота вращения n_{\min} не ограничена. Если при эксплуатации требуется равномерность вращательного движения при низкой частоте вращения, следует обратиться к нам за консультацией.

Указания

- ▶ Теоретические значения, без КПД и допусков; значения округлены
- ▶ Превышение максимальных или занижение минимальных значений может привести к потере работоспособности, сокращению срока службы или разрушению аксиально-поршневой машины. Другие допустимые предельные значения для колебаний частоты вращения, пониженного углового ускорения в зависимости от частоты и допустимого пускового углового ускорения (ниже максимального углового ускорения) представлены в техническом паспорте 90261.

Допустимый рабочий объем в зависимости от частоты вращения



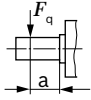
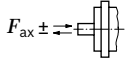
Расчет технических данных		
Потребляемый расход	$q_v = \frac{V_g \times n}{1000 \times \eta_v}$	[л/мин]
Частота вращения	$n = \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_g}$	[мин ⁻¹]
Крутящий момент	$T = \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{mh}}{20 \times \pi}$	[Нм]
Мощность	$P = \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p \times \eta_t}{600}$	[кВт]

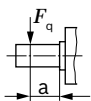
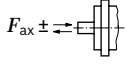
Экспликация

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

- Значения действительны:
 - для оптимального диапазона вязкости $\nu_{\text{opt}} =$ от 36 до 16 мм²/с;
 - для рабочей жидкости на основе минерального масла.
- Учитывать ограничение потребляемого расхода посредством тормозного клапана (стр. 66).
- Крутящий момент без радиального усилия, с радиальным усилием см. на стр. 10.
- Значения в данном диапазоне под заказ.

Допустимая радиальная и осевая нагрузка на приводные валы

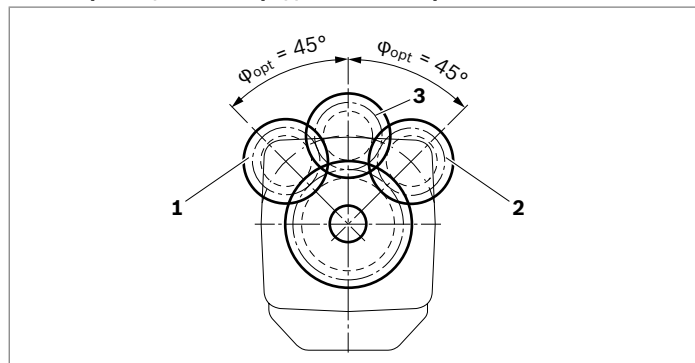
Номинальный размер	НомР		55	80	107	140	160	200	
Приводной вал	∅	"	1 1/4	1 1/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	2	
Радиальное усилие, максимальное, при расстоянии a (от буртика вала)		$F_{q \max}$	Н	7811	7559	12256	16036	14488	20047
		a	мм	24.0	24.0	33.5	33.5	33.5	33.5
Крутящий момент, максимальный, при $F_{q \max}$	$T_{q \max}$	Нм	310	300	681	891	920	1273	
Перепад давления, максимальный, при $V_{g \max}$ и $F_{q \max}$	$\Delta p_{q \max}$	бар	315	236	400	400	361	400	
Осевое усилие, максимальное, при простое или при циркуляции без давления		$+ F_{ax \max}$	Н	0	0	0	0	0	
		$- F_{ax \max}$	Н	500	710	900	1030	1120	1250
Допустимое осевое усилие на каждый бар рабочего давления	$+ F_{ax \text{ zul}/\text{bar}}$	Н/бар	7.5	9.6	11.3	13.3	15.1	17.0	

Номинальный размер	НомР		55	55	80	80	107	107	140	160	160	200	
Приводной вал	∅	мм	W30	W35	W35	W40	W40	W45	W45	W45	W50	W50	
Радиальное усилие, максимальное, при расстоянии a (от буртика вала)		$F_{q \max}$	Н	7581	8069	10867	10283	13758	12215	15982	18278	16435	20532
		a	мм	17.5	20.0	20.0	22.5	22.5	25.0	25.0	25.0	27.5	27.5
Крутящий момент, максимальный, при $F_{q \max}$	$T_{q \max}$	Нм	281	349	470	509	681	681	891	1019	1019	1273	
Перепад давления, максимальный, при $V_{g \max}$ и $F_{q \max}$	$\Delta p_{q \max}$	бар	322	400	369	400	400	400	400	400	400	400	
Осевое усилие, максимальное, при простое или при циркуляции без давления		$+ F_{ax \max}$	Н	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		$- F_{ax \max}$	Н	500	500	710	710	900	900	1030	1120	1120	1250
Допустимое осевое усилие на каждый бар рабочего давления	$+ F_{ax \text{ zul}/\text{bar}}$	Н/бар	7.5	7.5	9.6	9.6	11.3	11.3	13.3	15.1	15.1	17.0	

Влияние радиального усилия F_q на срок службы подшипников

Выбор подходящего направления действия F_q позволяет снизить нагрузку на подшипники, обусловленную внутренними усилиями роторной группы, и за счет этого добиться оптимального срока службы подшипников. Рекомендуемое положение сопряженного колеса в зависимости от направления вращения на примере:

▼ Отбор мощности посредством шестерни



- 1 Направление вращения «влево», давление в канале В
- 2 Направление вращения «вправо», давление в канале А
- 3 Двухстороннее вращение

Указание

- ▶ Указанные значения являются максимальными и не допускаются при непрерывной эксплуатации.
- ▶ Допустимое осевое усилие в направлении действия $-F_{ax}$ следует избегать, поскольку в противном случае снижается срок службы подшипников.
- ▶ Для отбора мощности посредством ремня действуют особые условия. Обратиться к нам за консультацией.

HP – пропорциональный регулятор, гидравлический

Пропорциональный гидравлический регулятор обеспечивает бесступенчатое изменение рабочего объема. Регулирование производится пропорционально управляющему давлению в канале **X**.

HP1, HP2 позитивная характеристика

- ▶ Начало регулирования при $V_{g \min}$ (минимальный крутящий момент, максимально допустимая частота вращения, при минимальном управляющем давлении)
- ▶ Завершение регулирования при $V_{g \max}$ (максимальный крутящий момент, минимальная частота вращения, при максимальном управляющем давлении)

HP5, HP6 негативная характеристика

- ▶ Начало регулирования при $V_{g \max}$ (максимальный крутящий момент, минимальная частота вращения, при минимальном управляющем давлении)
- ▶ Завершение регулирования при $V_{g \min}$ (минимальный крутящий момент, максимально допустимая частота вращения, при максимальном управляющем давлении)

Внимание

- ▶ Максимально допустимое управляющее давление: $p_{St} = 100$ бар
- ▶ Сигнал управления поступает из соответствующего напорного канала высокого давления (**A** или **B**) внутри корпуса мотора. Для надежного регулирования требуется рабочее давление в канале **A** (**B**) не ниже 30 бар. Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан в канал **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких давлений обратиться к нам за консультацией. Помните о том, что в канале **G** может возникать давление до 450 бар.
- ▶ При заказе следует открытым текстом указать требуемое начало регулирования, например, начало регулирования при 10 бар.
- ▶ На начало регулирования и характеристику HP влияет давление в корпусе. Повышение давления в корпусе приводит к повышению точки начала регулирования (см. на стр. 7), соответственно, происходит параллельный сдвиг характеристики.
- ▶ В результате внутренних утечек в канале **X** (рабочее давление > управляющее давление) возникает расход утечек макс. 0.3 л/мин. Во избежание самопроизвольного повышения управляющего давления следует надлежащим образом спроектировать систему управления.

Демпфирование времени реакции

Демпфирование времени реакции влияет на характеристику изменения угла наклона блока цилиндров мотора и, таким образом, на скорость реакции машины.

Стандарт для номинального размера от 55 до 200

HP без демпфирования.

HP.D с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу).

Опция для номинального размера от 55 до 200

HP с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу).

▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	55	80	107	140	160	200
Размер канавки [мм]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.55	0.65

HP1, HP5 – повышение управляющего давления

$\Delta p_{St} = 10$ бар

HP1 позитивная характеристика

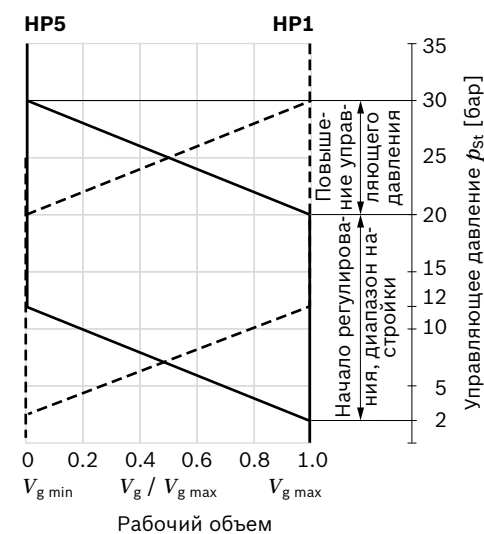
Повышение управляющего давления на 10 бар в канале **X** приводит к увеличению рабочего объема с $V_{g \min}$ на $V_{g \max}$.

HP5 негативная характеристика

Повышение управляющего давления на 10 бар в канале **X** приводит к уменьшению рабочего объема с $V_{g \max}$ до $V_{g \min}$.

Начало регулирования, диапазон настройки 2 - 20 бар
 Стандартная настройка: начало регулирования при 3 бар (завершение регулирования при 13 бар)

▼ Характеристика



HP2, HP6 – повышение управляющего давления

$\Delta p_{St} = 25 \text{ бар}$

HP2 позитивная характеристика

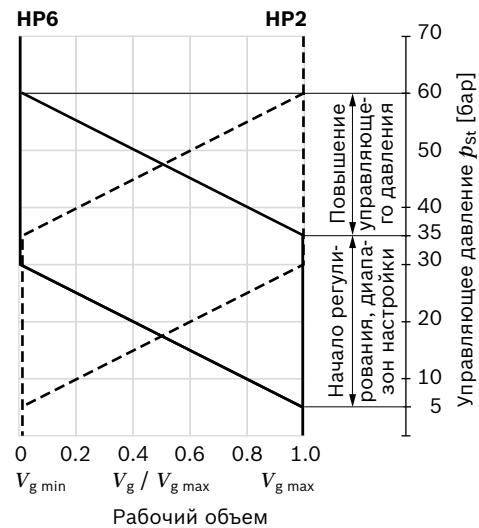
Повышение управляющего давления на 25 бар в канале X приводит к увеличению рабочего объема с $V_{g \text{ min}}$ на $V_{g \text{ max}}$.

HP6 негативная характеристика

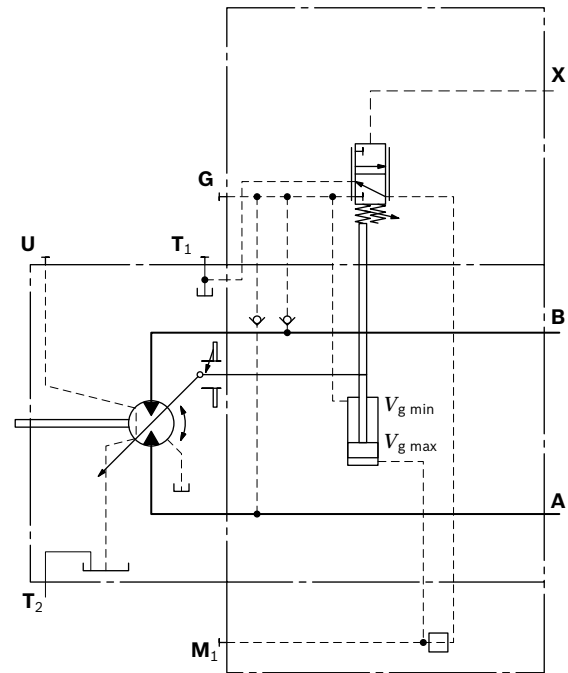
Повышение управляющего давления на 25 бар в канале X приводит к уменьшению рабочего объема с $V_{g \text{ max}}$ до $V_{g \text{ min}}$.
 Начало регулирования, диапазон настройки 5 - 35 бар
 Стандартная настройка:

начало регулирования при 10 бар (завершение регулирования при 35 бар)

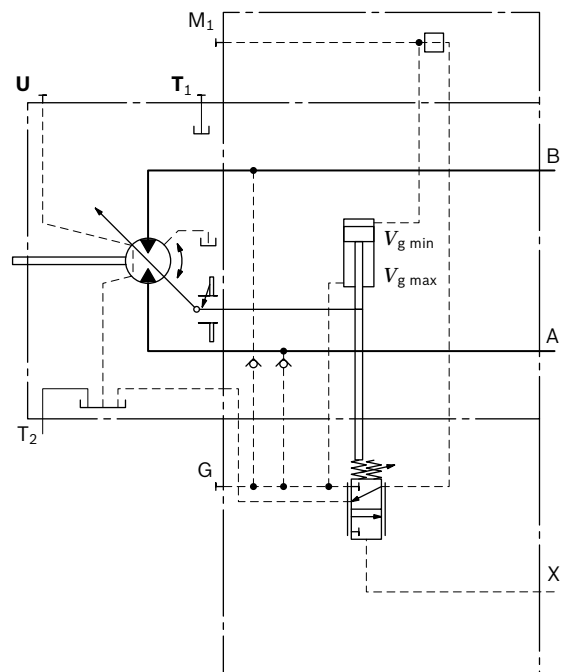
▼ **Характеристика**



▼ **Принципиальная схема HP5, HP6 (негативная характеристика)**



▼ **Принципиальная схема HP1, HP2 (позитивная характеристика)**



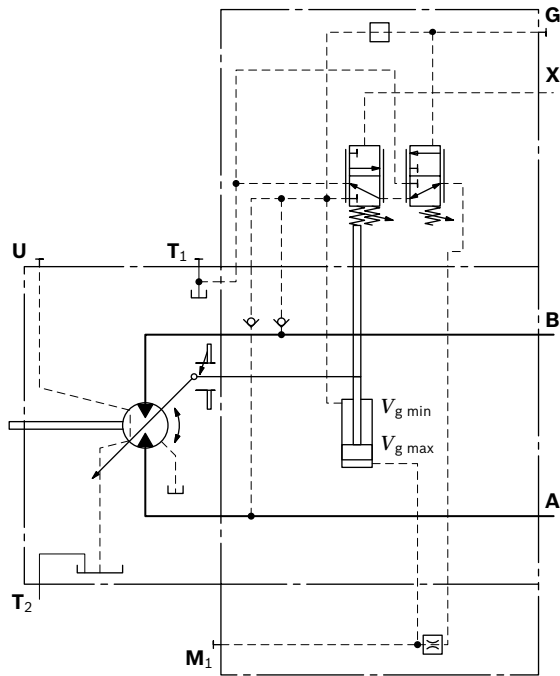
HP5D1, HP6D1 – регулятор давления, фиксированная установка

Регулятор давления перенастраивает функцию регулятора HP. Если из-за момента нагрузки или уменьшения угла поворота мотора происходит повышение давления в системе, после достижения настроенного на регуляторе заданного значения давления начинает увеличиваться угол наклона блока цилиндров мотора.

Увеличение рабочего объема и обусловленное этим снижение давления позволяют уменьшить отклонение регулируемой величины. За счет увеличения рабочего объема мотор развивает более высокий крутящий момент при неизменном давлении.

Диапазон настройки на клапане регулятора давления 80 - 400 бар

▼ **Принципиальная схема HP5D1, HP6D1 (негативная характеристика)**



EP – пропорциональный регулятор, электрический

Пропорциональный электрический регулятор обеспечивает бесступенчатое изменение рабочего объема. Регулирование производится пропорционально величине подаваемого электрического тока управления.

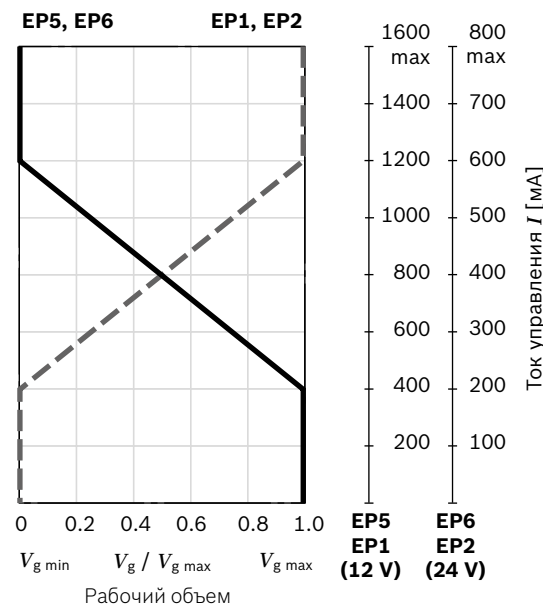
EP1, EP2 позитивная характеристика

- ▶ Начало регулирования при $V_{g \min}$ (минимальный крутящий момент, максимально допустимая частота вращения, при минимальном токе управления)
- ▶ Завершение регулирования при $V_{g \max}$ (максимальный крутящий момент, минимальная частота вращения, при максимальном токе управления)

EP5, EP6 негативная характеристика

- ▶ Начало регулирования при $V_{g \max}$ (максимальный крутящий момент, минимальная частота вращения, при минимальном токе управления)
- ▶ Завершение регулирования при $V_{g \min}$ (минимальный крутящий момент, максимально допустимая частота вращения, при максимальном токе управления)

▼ Характеристика



Внимание

Сигнал управления поступает из соответствующего напорного канала высокого давления (**A** или **B**) внутри корпуса мотора. Для надежного регулирования требуется рабочее давление в канале **A** (**B**) не ниже 30 бар. Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан в канал **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких давлений обратиться к нам за консультацией. Помните о том, что в канале **G** может возникнуть давление до 450 бар.

Демпфирование времени реакции

Демпфирование времени реакции влияет на характеристику изменения угла наклона блока цилиндров мотора и, таким образом, на скорость реакции машины.

Стандарт для номинального размера от 55 до 200

EP без демпфирования.

EP.D с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу).

Опция для номинального размера от 55 до 200

EP с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу).

▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	55	80	107	160	200
Размер канавки [мм]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65

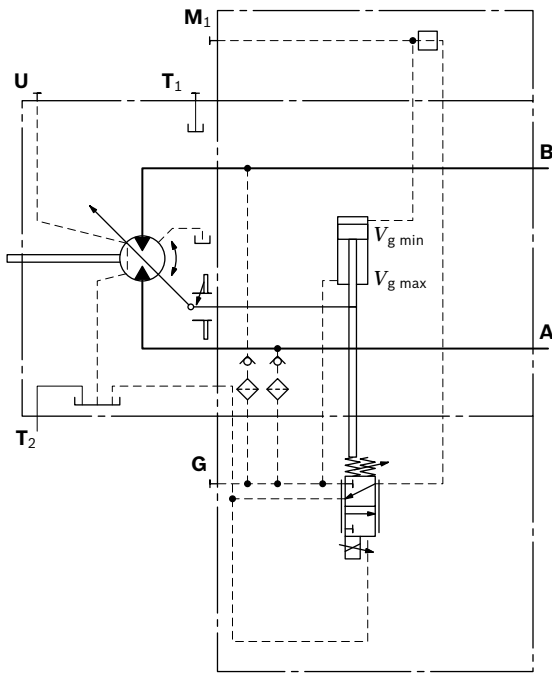
Технические характеристики, электромагнит	EP1, EP5	EP2, EP6
Напряжение	12 В (±20 %)	24 В (±20 %)
Ток управления		
Начало регулирования	400 мА	200 мА
Завершение регулирования	1200 мА	600 мА
Предельный ток	1.54 А	0.77 А
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
Дитеринг		
Частота	100 Гц	100 Гц
Минимальный диапазон колебаний ¹⁾	240 мА	120 мА
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 62		

Для управления пропорциональными электромагнитами доступны различные блоки управления BODAS с прикладным ПО и усилители.

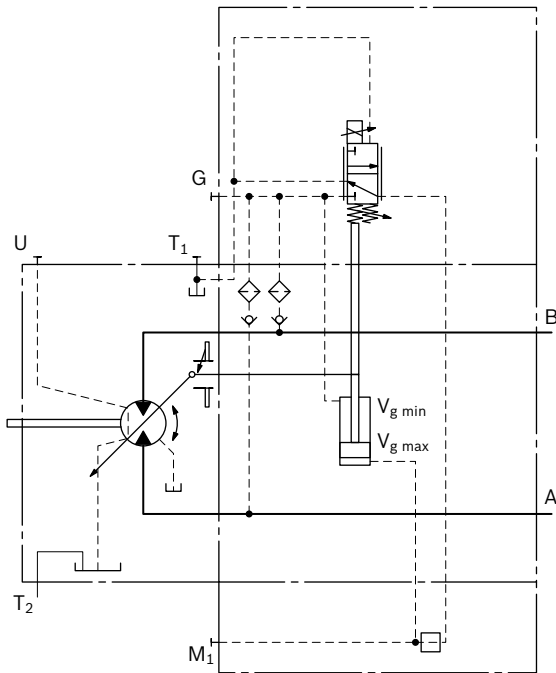
Дополнительную информацию можно найти на сайте www.boschrexroth.com/mobilelektronik.

¹⁾ Минимальный требуемый диапазон колебаний тока управления ΔI_{p-p} (peak to peak) в пределах соответствующего диапазона регулирования (от начала до завершения регулирования)

▼ Принципиальная схема EP1, EP2 (позитивная характеристика)



▼ Принципиальная схема EP5, EP6 (негативная характеристика)



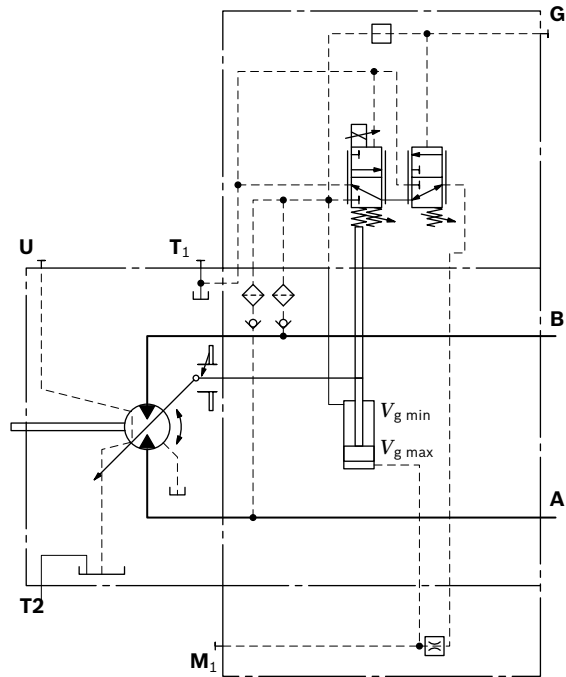
EP5D1, EP6D1 – регулятор давления, фиксированная установка

Регулятор давления перенастраивает функцию регулятора EP. Если из-за момента нагрузки или уменьшения угла поворота мотора происходит повышение давления в системе, после достижения настроенного на регуляторе заданного значения давления начинает увеличиваться угол наклона блока цилиндров мотора.

Увеличение рабочего объема и обусловленное этим снижение давления позволяют уменьшить отклонение регулируемой величины. За счет увеличения рабочего объема мотор развивает более высокий крутящий момент при неизменном давлении.

Диапазон настройки на клапане регулятора давления 80 - 400 бар

▼ Принципиальная схема EP5D1, EP6D1 (негативная характеристика)



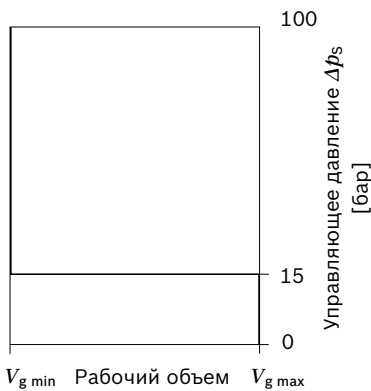
HZ – двухпозиционный регулятор, гидравлический

Двухпозиционный гидравлический регулятор обеспечивает изменение рабочего объема до $V_{g\ min}$ или $V_{g\ max}$ за счет подключения или отключения управляющего давления в канале **X**.

HZ5, HZ7 негативная характеристика

- ▶ Положение при $V_{g\ max}$ (без управляющего давления, максимальный крутящий момент, минимальная частота вращения)
- ▶ Положение при $V_{g\ min}$ (с подключением управляющего давления > 15 бар, минимальный крутящий момент, максимально допустимая частота вращения)

▼ Характеристика HZ5, HZ7



Внимание

- ▶ Максимально допустимое управляющее давление: 100 бар
- ▶ Сигнал управления поступает из соответствующего напорного канала высокого давления (**A** или **B**) внутри корпуса мотора. Для надежного регулирования требуется рабочее давление в канале **A** (**B**) не ниже 30 бар. Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан в канал **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких давлений обратиться к нам за консультацией. Помните о том, что в канале **G** может возникнуть давление до 450 бар.
- ▶ В канале **X** возникает расход утечек макс. 0.3 л/мин (рабочее давление > управляющее давление). Во избежание повышения управляющего давления следует выполнить разгрузку канала **X**, соединенного с баком.

Демпфирование времени реакции

Демпфирование времени реакции влияет на характеристику изменения угла наклона блока цилиндров мотора и, таким образом, на скорость реакции машины.

Стандарт для номинального размера от 140 до 200

HZ5 с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу)

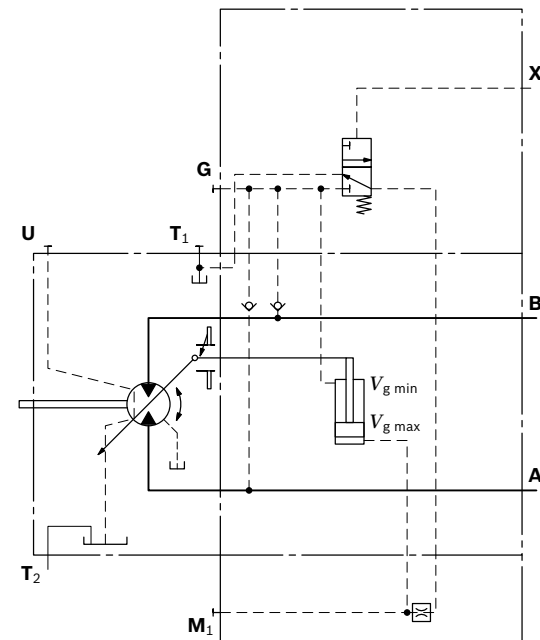
Стандарт для номинального размера от 55 до 107

HZ7 (синхронный поршень) с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу)

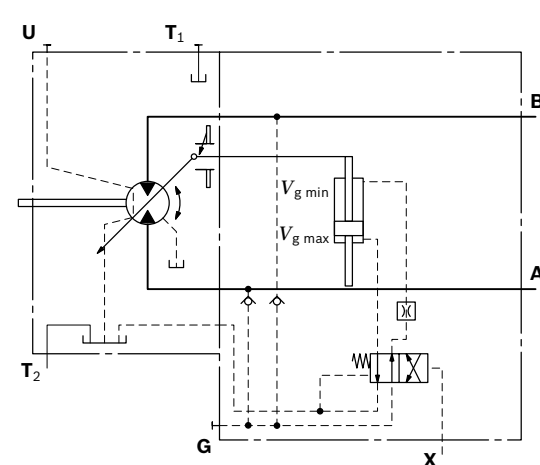
▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	55	80	107	140	160	200
Размер канавки [мм]	0.30	0.30	0.30	0.55	0.55	0.65

▼ Принципиальная схема HZ5 (негативная характеристика) для номинального размера от 140 до 200



▼ Принципиальная схема HZ7 (негативная характеристика) для номинального размера от 55 до 107



EZ – двухпозиционный регулятор, электрический

Двухпозиционный электрический регулятор обеспечивает изменение рабочего объема до $V_{g \min}$ или $V_{g \max}$ за счет подключения или отключения электрического тока на электромагните.

Внимание

Сигнал управления поступает из соответствующего напорного канала высокого давления (**A** или **B**) внутри корпуса мотора. Для надежного регулирования требуется рабочее давление в канале **A** (**B**) не ниже 30 бар. Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан в канал **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких давлений обратиться к нам за консультацией. Помните о том, что в канале **G** может возникать давление до 450 бар.

Демпфирование времени реакции

Демпфирование времени реакции влияет на характеристику изменения угла наклона блока цилиндров мотора и, таким образом, на скорость реакции машины.

Стандарт для номинального размера от 140 до 200

EZ5, EZ6 с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу)

Стандарт для номинального размера от 55 до 107

EZ7, EZ8 (синхронный поршень) с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу)

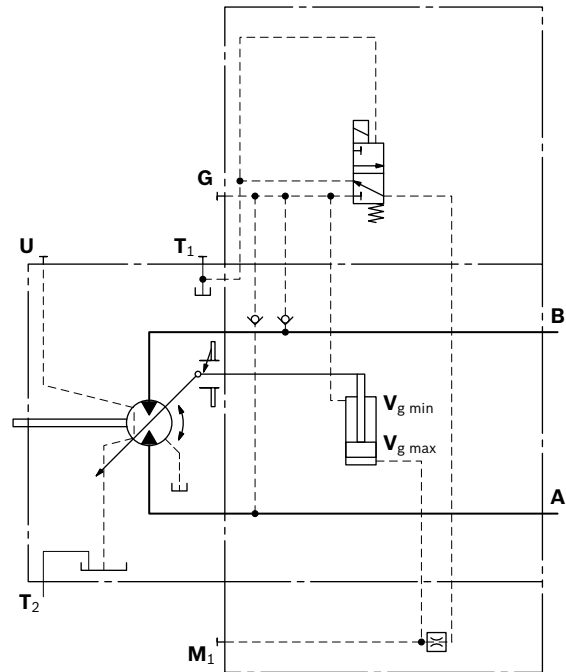
▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	55	80	107	140	160	200
Размер канавки [мм]	0.30	0.30	0.30	0.55	0.55	0.65

Номинальный размер от 140 до 200

Технические характеристики, электромагнит с $\varnothing 37$	EZ5	EZ6
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Положение $V_{g \max}$	Без тока	Без тока
Положение $V_{g \min}$	Ток подключен	Ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	5.5 Ω	21.7 Ω
Номинальная мощность	26.2 Вт	26.5 Вт
Минимальный требуемый активный ток	1.32 А	0.67 А
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 62		

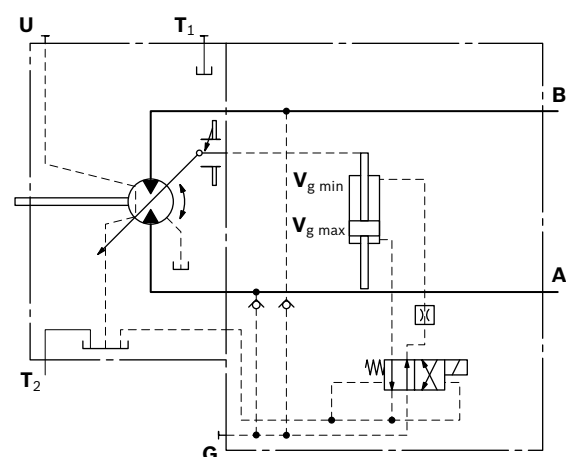
▼ Принципиальная схема EZ5, EZ6 (негативная характеристика)



Номинальный размер от 55 до 107

Технические характеристики, электромагнит с $\varnothing 45$	EZ7	EZ8
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Положение $V_{g \max}$	Без тока	Без тока
Положение $V_{g \min}$	Ток подключен	Ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	4.8 Ω	19.2 Ω
Номинальная мощность	30 Вт	30 Вт
Минимальный требуемый активный ток	1.5 А	0.75 А
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 62		

▼ Принципиальная схема EZ7, EZ8 (негативная характеристика)



HA – автоматический регулятор по высокому давлению

При автоматическом регулировании по высокому давлению изменение рабочего объема происходит автоматически в зависимости от рабочего давления.

Рабочий объем мотора A6VM с регулятором HA находится на отметке $V_{g \min}$ (максимальная частота вращения и минимальный крутящий момент). Регулятор производит внутренний замер рабочего давления в канале **A** или **B** (линия управления не требуется), а после достижения заданной точки начала регулирования регулятор переключает мотор из точки $V_{g \min}$ в точку $V_{g \max}$ с повышением рабочего давления. Рабочий объем в зависимости от нагрузки стабилизируется в промежутке между $V_{g \min}$ и $V_{g \max}$.

HA1, HA2 позитивная характеристика

- ▶ Начало регулирования при $V_{g \min}$ (минимальный крутящий момент, максимальная частота вращения)
- ▶ Завершение регулирования при $V_{g \max}$ (максимальный крутящий момент, минимальная частота вращения)

Внимание

- ▶ Приводы подъемных лебедок из соображений безопасности не допускается оснащать регуляторами с началом регулирования в точке $V_{g \min}$ (стандартная настройка для HA).
- ▶ Сигнал управления поступает из соответствующего напорного канала высокого давления (**A** или **B**) внутри корпуса мотора. Для надежного регулирования требуется рабочее давление в канале **A** (**B**) не ниже 30 бар. Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан в канал **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких давлений обратиться к нам за консультацией. Помнить о том, что в канале **G** может возникать давление до 450 бар.
- ▶ На начало регулирования и характеристику HA.T3 влияет давление в корпусе. Повышение давления в корпусе приводит к повышению точки начала регулирования (см. на стр. 7), соответственно, происходит параллельный сдвиг характеристики.
- ▶ В канале **X** возникает расход утечек макс. 0.3 л/мин (рабочее давление > управляющее давление). Во избежание повышения управляющего давления следует выполнить разгрузку канала **X**, соединенного с баком. **Только для регуляторов HA.T.**

▶ Демпфирование времени реакции

Демпфирование времени реакции влияет на характеристику изменения угла наклона блока цилиндров мотора и, таким образом, на скорость реакции машины.

Стандарт для номинального размера от 55 до 200

HA1,2 с дросселем одностороннего действия, дросселирование происходит от $V_{g \min}$ к $V_{g \max}$. (см. таблицу) HA3 и HA3T3 с BVI и дросселем двухстороннего действия 0.30, симметричное исполнение

▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	55	80	107	140	160	200
Размер канавки [мм]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.55	0.65

Стандарт для номинального размера от 55 до 200

HA с тормозным клапаном BVD или BVE, с дроссельным винтом (см. таблицу)

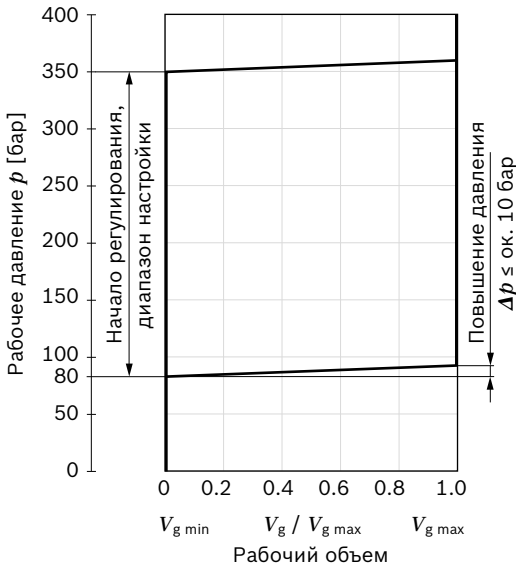
▼ Дроссельный винт

Номинальный размер	55	80	107	140	160	200
Диаметр [мм]	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

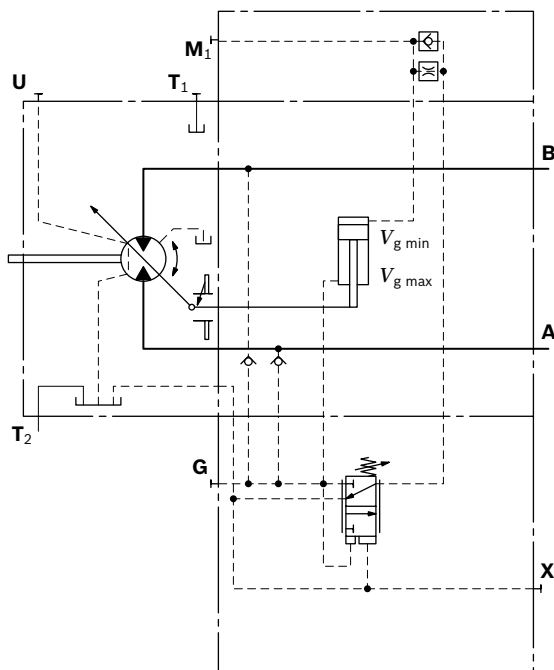
HA1 – с минимальным повышением давления, позитивная характеристика

Повышение рабочего давления на $\Delta p \leq$ ок. 10 бар приводит к увеличению рабочего объема с $V_{g \text{ min}}$ до $V_{g \text{ max}}$.
 Начало регулирования, диапазон настройки 80 - 350 бар
 При заказе следует открытым текстом указать требуемое начало регулирования, например, начало регулирования при 300 бар.

▼ **Характеристика HA1**



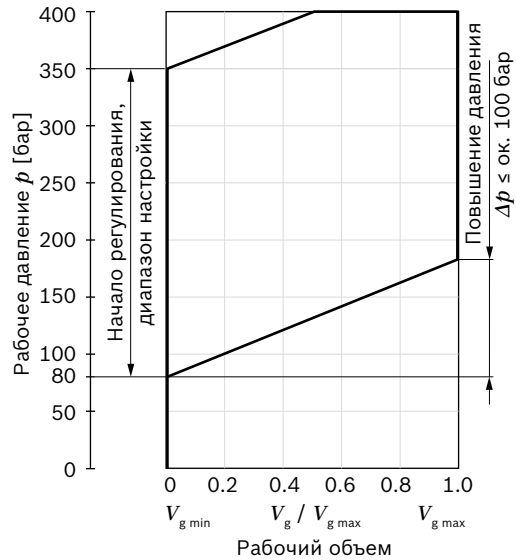
▼ **Принципиальная схема HA1**



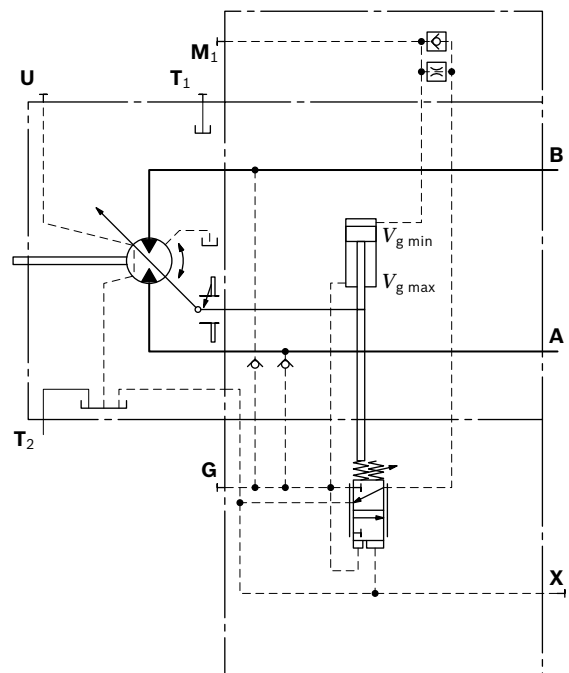
HA2 – с повышением давления, позитивная характеристика

Повышение рабочего давления на Δp ок. 100 бар приводит к увеличению рабочего объема с $V_{g \text{ min}}$ до $V_{g \text{ max}}$.
 Начало регулирования, диапазон настройки 80 - 350 бар
 При заказе следует открытым текстом указать требуемое начало регулирования, например, начало регулирования при 200 бар.

▼ **Характеристика HA2**



▼ **Принципиальная схема HA2**



HA.T3 – перерегулирование по внешнему гидравлическому сигналу, пропорциональное

В регуляторах HA.T3 на начало регулирования может влиять управляющее давление в канале X.

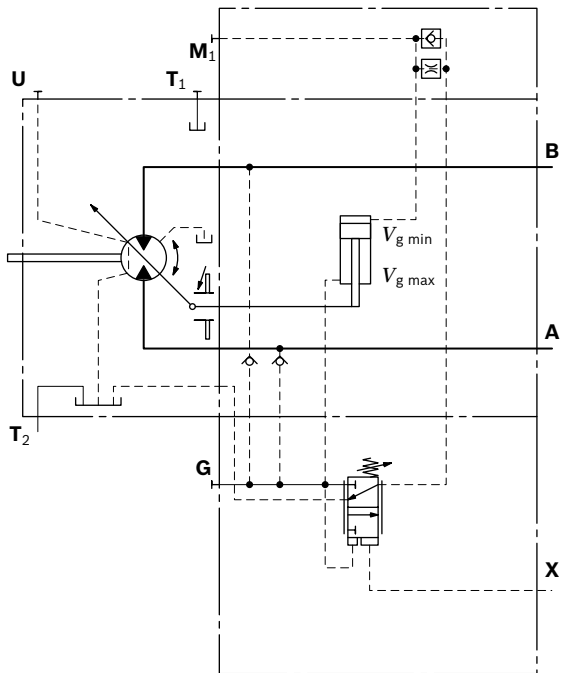
На каждый 1 бар управляющего давления точка начала регулирования снижается на 17 бар.

Настройка точки начала регулирования	300 бар	300 бар
Управляющее давление в канале X	0 бар	10 бар
Начало регулирования при	300 бар	130 бар

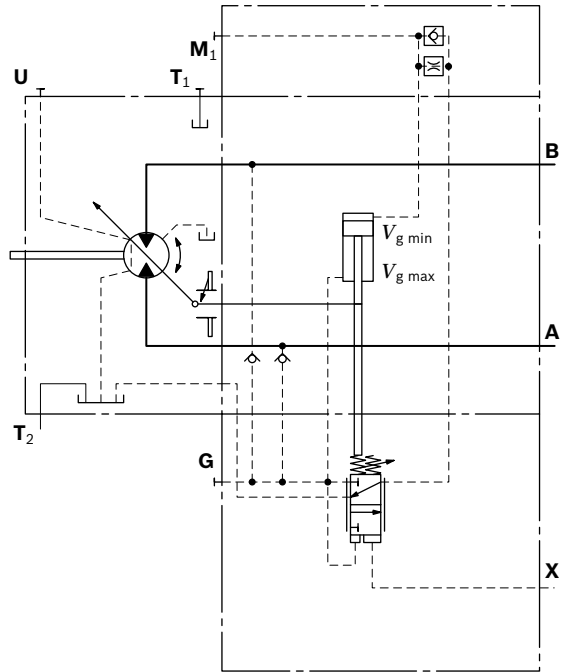
Внимание

Максимально допустимое управляющее давление 100 бар.

▼ Принципиальная схема HA1T3



▼ Принципиальная схема HA2T3



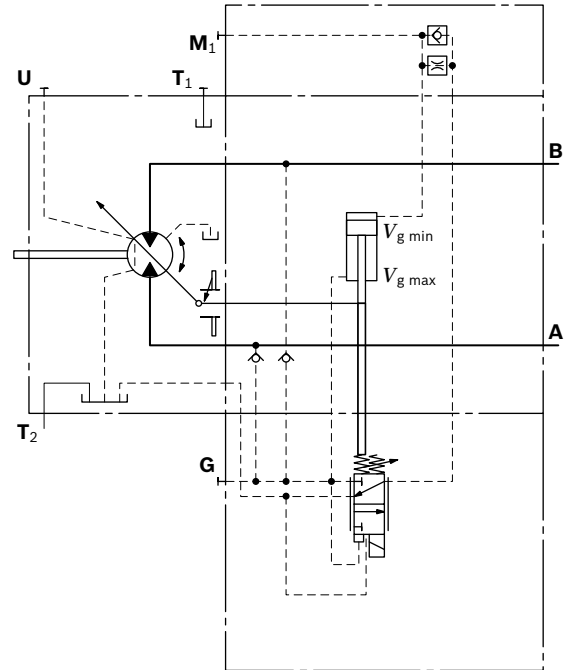
HA.U1, HA.U2 – перерегулирование, электрическое, двухпозиционное

В регуляторах HA.U1 или HA.U2 начало регулирования можно перерегулировать путем подачи электрического сигнала на электромагнит. Когда на электромагнит поступает сигнал управления, регулируемый гидромотор поворачивается до максимального угла наклона блока цилиндров без промежуточной позиции.

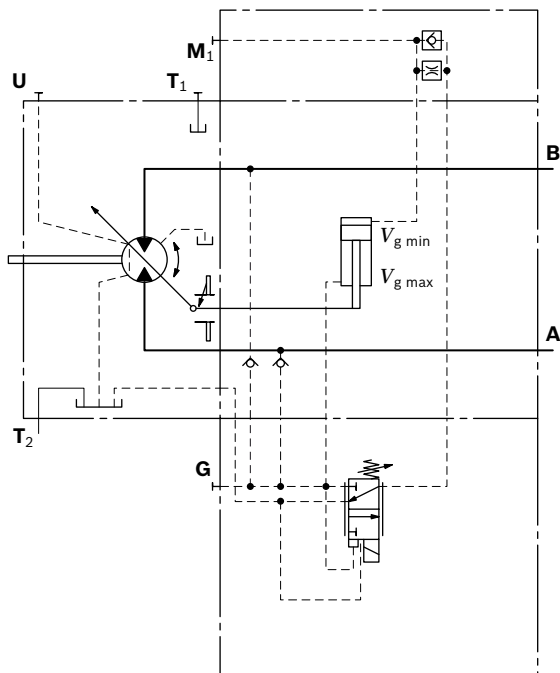
Точка начала регулирования настраивается в диапазоне от 80 до 300 бар (значение настройки открытым текстом указать при заказе).

Технические характеристики, электромагнит с $\varnothing 45$	U1	U2
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Без перерегулирования	Без тока	Без тока
Положение $V_{g \max}$	Ток подключен	Ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	4.8 Ω	19.2 Ω
Номинальная мощность	30 Вт	30 Вт
Минимальный требуемый активный ток	1.5 А	0.75 А
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 62		

▼ Принципиальная схема HA2U1, HA2U2



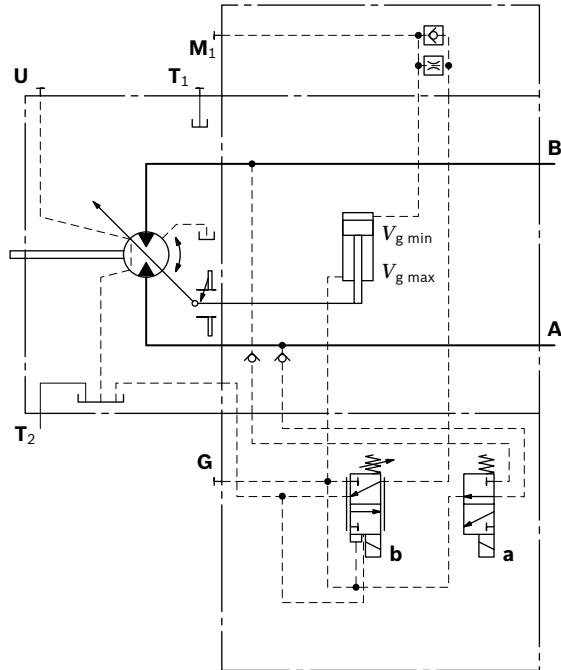
▼ Принципиальная схема HA1U1, HA1U2



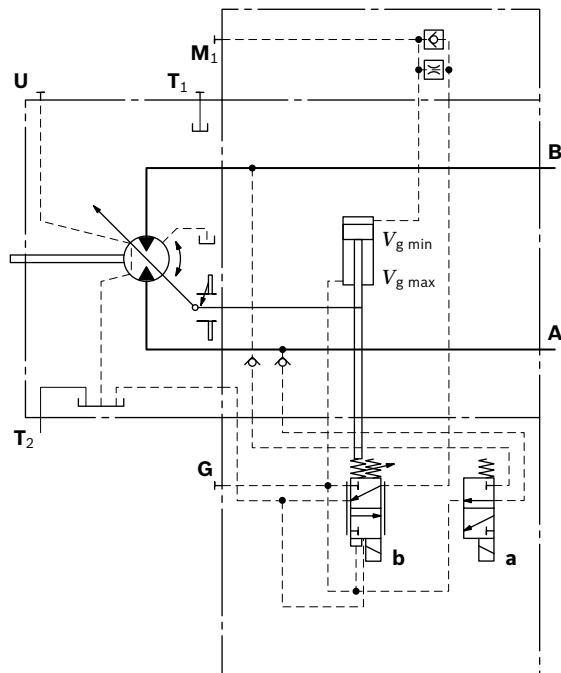
HA.R1, HA.R2 – перерегулирование, электрическое, клапан направления движения, электрический

В регуляторах HA.R1 или HA.R2 начало регулирования можно перерегулировать путем подачи электрического сигнала на электромагнит **b**. Когда на электромагнит поступает сигнал управления, регулируемый гидромотор поворачивается до максимального угла наклона блока цилиндров без промежуточной позиции. Клапан направления движения гарантирует, что даже при смене напорного канала высокого давления (например, привод хода при движении вниз по склону) угол поворота всегда будет регулироваться предустановленным напорным каналом гидромотора (**A** или **B**). Тем самым предотвращается нежелательное изменение угла наклона блока цилиндров регулируемого гидромотора в сторону увеличения рабочего объема (резкое замедление или торможение). В зависимости от направления вращения (направления движения) клапан направления движения (см. на стр. 25) приводится в действие пружиной или электромагнитом **a**.

▼ Принципиальная схема HA1R1, HA1R2



▼ Принципиальная схема HA2R1, HA2R2



Перерегулирование, электрическое

Технические характеристики, электромагнит b с $\varnothing 45$	R1	R2
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Без перерегулирования	Без тока	Без тока
Положение $V_{g \max}$	Ток подключен	Ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	4.8 Ω	19.2 Ω
Номинальная мощность	30 Вт	30 Вт
Минимальный требуемый активный ток	1.5 А	0.75 А
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 62		

Клапан направления движения, электрический

Технические характеристики, электромагнит a с $\varnothing 37$	R1	R2
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Направление вращения	Рабочее давление в	
влево	B	Ток подключен
вправо	A	Ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	5.5 Ω	21.7 Ω
Номинальная мощность	26.2 Вт	26.5 Вт
Минимальный требуемый активный ток	1.32 А	0.67 А
Рабочий цикл	100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 62		

DA – автоматический регулятор по частоте вращения

Регулируемый гидромотор A6VM с автоматическим регулятором по частоте вращения предназначен для гидростатических приводов хода в сочетании с регулируемым насосом A4VG с регулятором DA.

Управляющее давление, зависящее от частоты вращения приводного вала регулируемого насоса A4VG, определяет совместно с рабочим давлением угол поворота блока цилиндров гидромотора.

Увеличение частоты вращения приводного вала, т. е. увеличение управляющего давления, приводит к изменению угла наклона блока цилиндров в сторону уменьшения рабочего объема (уменьшение крутящего момента, увеличение частоты вращения) в зависимости от рабочего давления.

При увеличении рабочего давления сверх настроенного на регуляторе заданного значения регулируемый гидромотор изменяет угол наклона блока цилиндров в сторону увеличения рабочего объема (увеличение крутящего момента, снижение частоты вращения).

► Соотношение давлений $p_{St}/p_{HD} = 5/100$

Регулятор DA подходит только для определенных видов систем приводов хода и требует проверки параметров двигателя и машины, чтобы гарантировать правильное применение мотора, а также безопасную и эффективную работу машины. Рекомендуем обратиться к инженеру по прикладным системам фирмы Bosch Rexroth для проведения проверки систем DA.

Подробную информацию можно получить в нашей службе сбыта.

Внимание

На начало регулирования и характеристику DA влияет давление в корпусе. Повышение давления в корпусе приводит к снижению точки начала регулирования (см. на стр. 7), соответственно, происходит параллельный сдвиг характеристики.

Демпфирование времени реакции

Демпфирование времени реакции влияет на характеристику изменения угла наклона блока цилиндров мотора и, таким образом, на скорость реакции машины.

Стандарт для номинального размера от 55 до 200

DA с дросселем одностороннего действия, дросселирование происходит от $V_{g \min}$ к $V_{g \max}$. (см. таблицу)

▼ Обзор дросселей

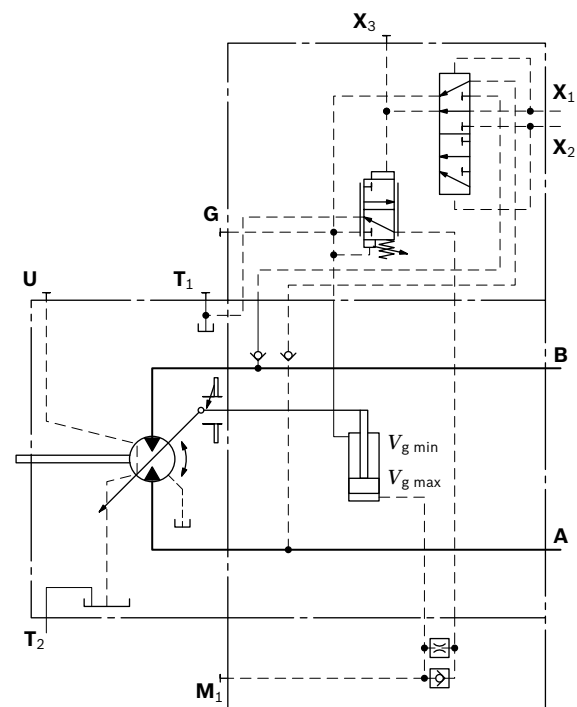
Номинальный размер	55	80	107	140	160	200
Размер канавки [мм]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.55	0.65

DA0 – гидравлический клапан направления движения, негативная характеристика

Под действием управляющего давления X_1 или X_2 производится переключение клапана направления движения в зависимости от направления вращения (направления движения).

Направление вращения	Рабочее давление в	Управляющее давление в
вправо	A	X_1
влево	B	X_2

▼ Принципиальная схема DA0



DA1, DA2 – электрический клапан направления движения + электрическая схема управления

$V_{g \max}$, **негативная характеристика**

В зависимости от направления вращения (направления движения) клапан направления движения приводится в действие пружиной или электромагнитом **a**.

При подаче электрического тока на электромагните **b** можно активировать перерегулирование и переместить мотор в точку максимального рабочего объема (высокий крутящий момент, пониженная частота вращения) (электрическая схема управления $V_{g \max}$).

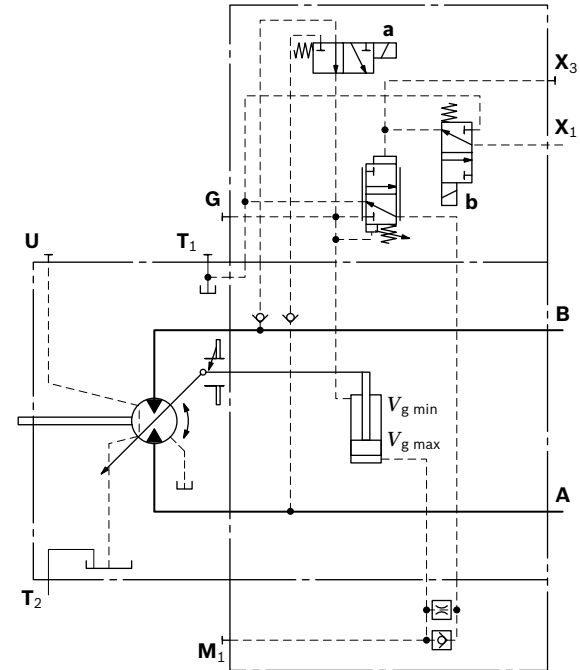
Клапан направления движения, электрический

Технические характеристики, электромагнит a с $\varnothing 37$		DA1	DA2
Напряжение		12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Направление вращения	Рабочее давление в		
	влево	B	Без тока
	вправо	A	Ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)		5.5 Ω	21.7 Ω
Номинальная мощность		26.2 Вт	26.5 Вт
Минимальный требуемый активный ток		1.32 А	0.67 А
Рабочий цикл		100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 62			

Перерегулирование, электрическое

Технические характеристики, электромагнит b с $\varnothing 37$		DA1	DA2
Напряжение		12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Без перерегулирования		Без тока	Без тока
Положение $V_{g \max}$		Ток подключен	Ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)		5.5 Ω	21.7 Ω
Номинальная мощность		26.2 Вт	26.5 Вт
Минимальный требуемый активный ток		1.32 А	0.67 А
Рабочий цикл		100 %	100 %
Степень защиты, см. исполнение штекера на стр. 62			

▼ **Принципиальная схема DA1, DA2**



Электрический клапан направления движения (для DA, HA.R)

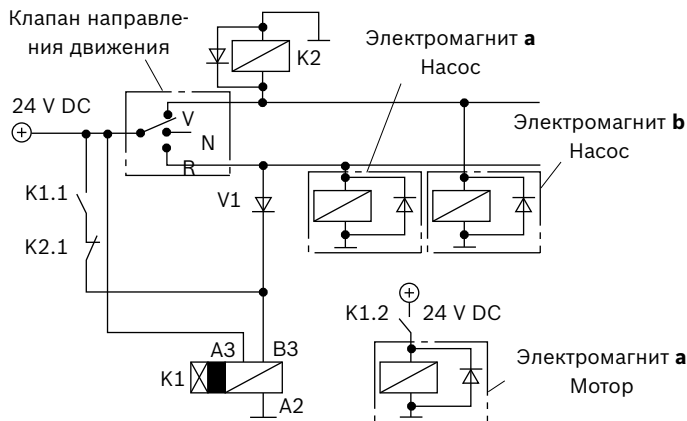
Применение в приводах хода в системах закрытого контура. Клапан направления движения мотора приводится в действие электрическим сигналом, который также переключает положение шайбы насоса привода хода на противоположное (например, A4VG с регулирующим клапаном DA).

При переключении насоса в закрытом контуре в нейтральное положение или в положение реверса в зависимости от массы машины и текущей скорости движения возможно резкое замедление или торможение машины. Электрическая схема управления, которая должна быть логически согласована с системой управления насоса, следит за тем, чтобы при переключении клапана направления движения насоса (например, 4/3-ходовой клапан регулятора DA) в

- ▶ нейтральное положение на моторе сохранялся предыдущий сигнал, поступивший на клапан направления движения;
- ▶ положение реверса клапан направления движения на моторе произвел переключение на другое направление движения с задержкой времени (ок. 0.8 с) относительно насоса.

За счет этого в обоих случаях предотвращается резкое замедление или торможение.

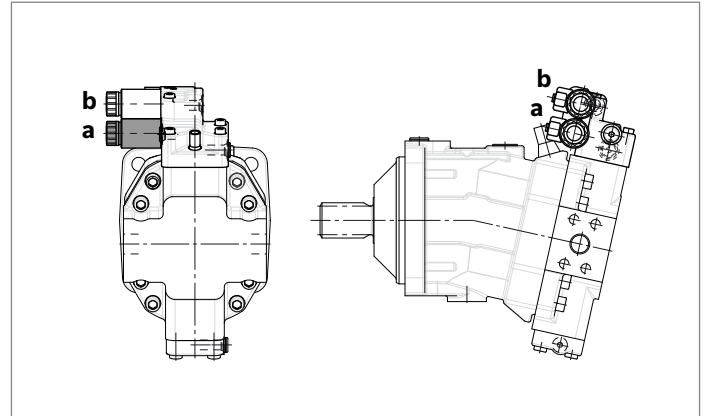
▼ Принципиальная схема электрического клапана направления движения



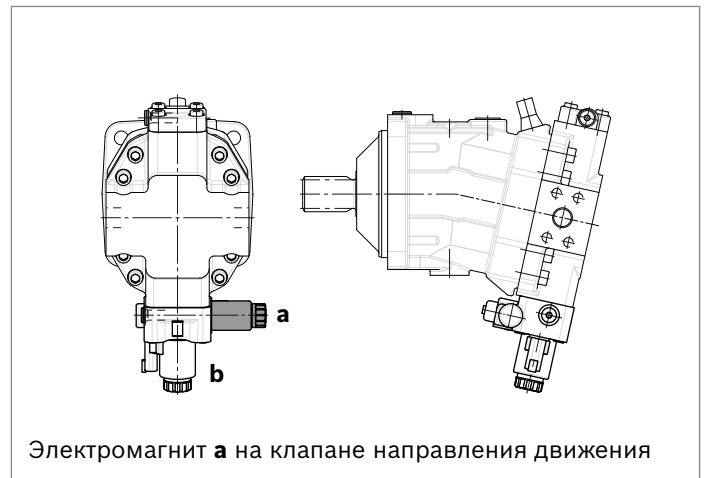
Указание

Показанные диоды и реле не входят в комплект поставки мотора.

▼ Регулятор DA1, DA



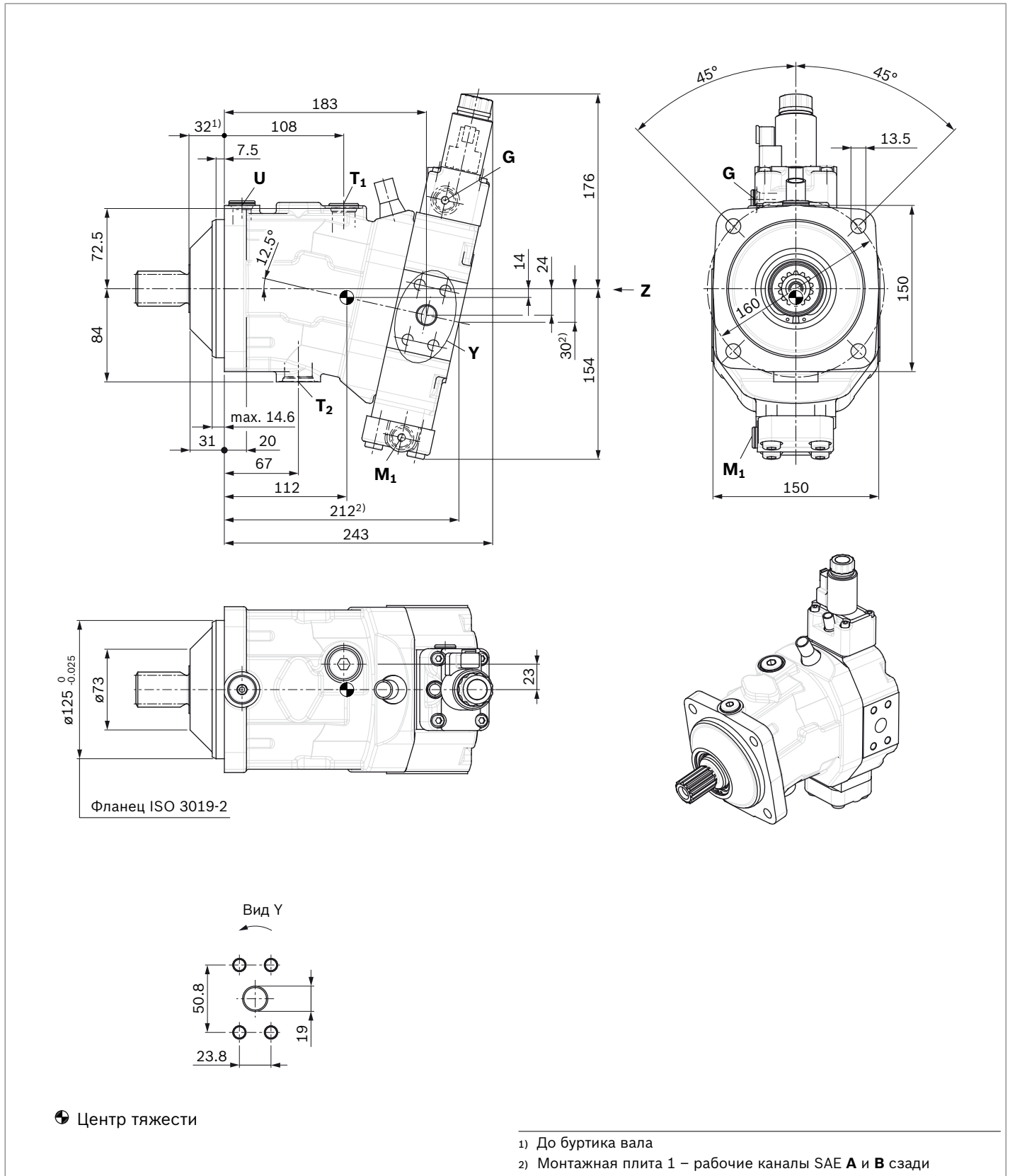
▼ Регулятор HA1R., HA2R.



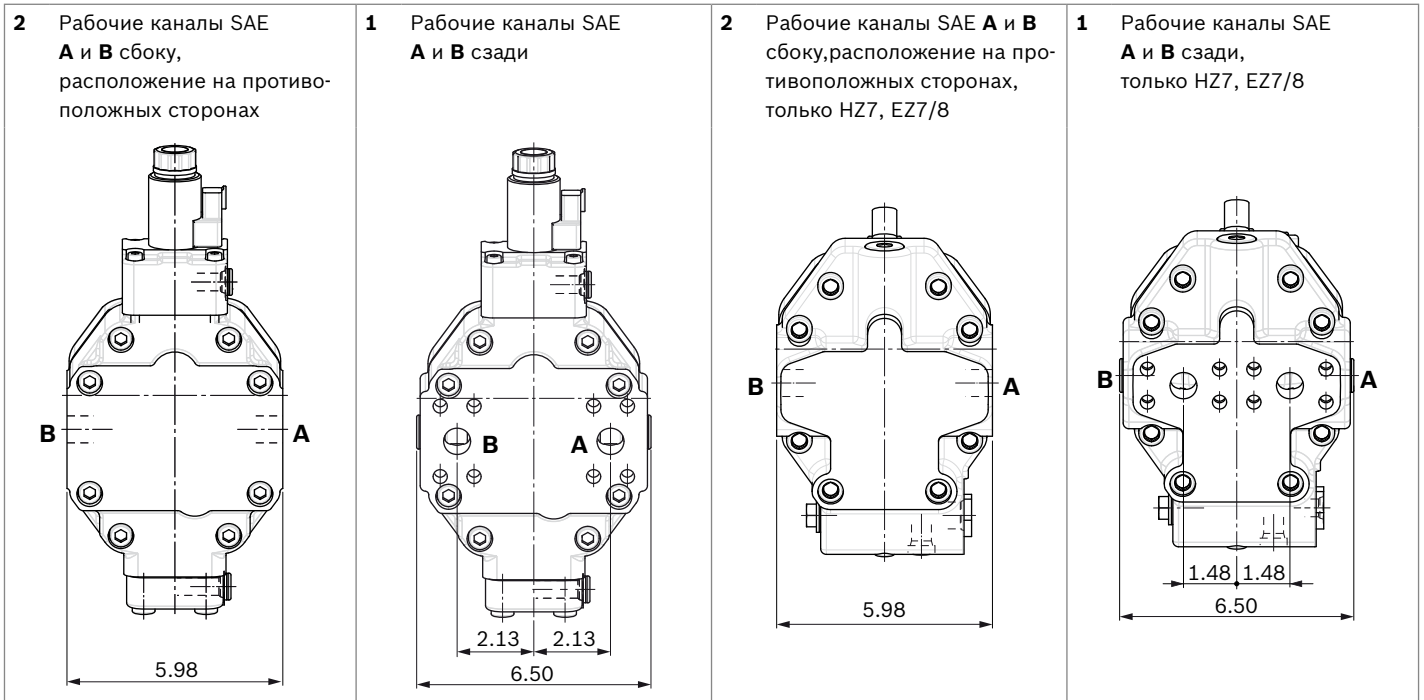
Размеры, номинальный размер 55

EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика

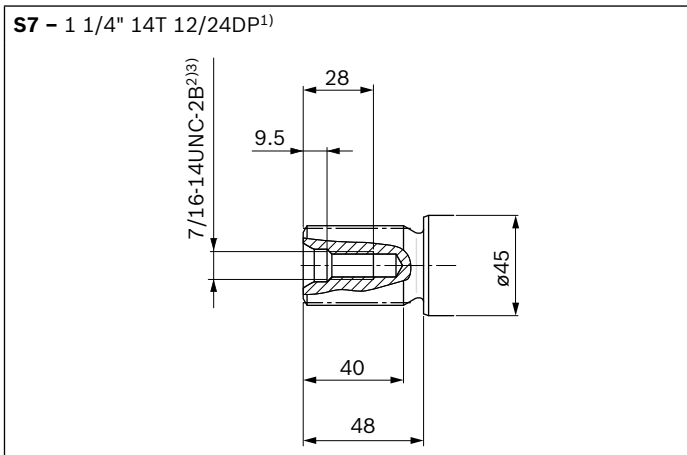
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



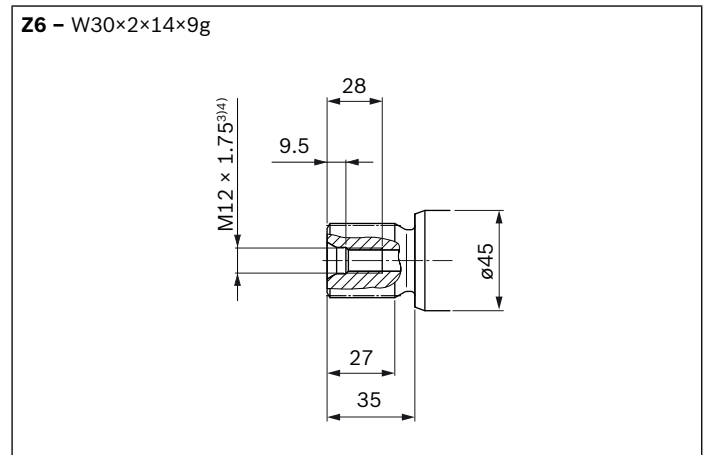
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



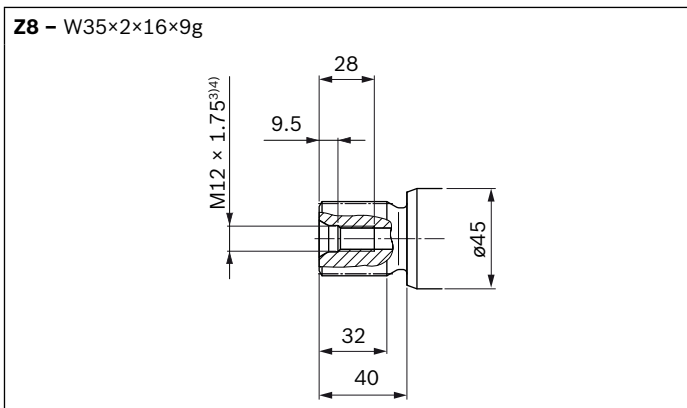
▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



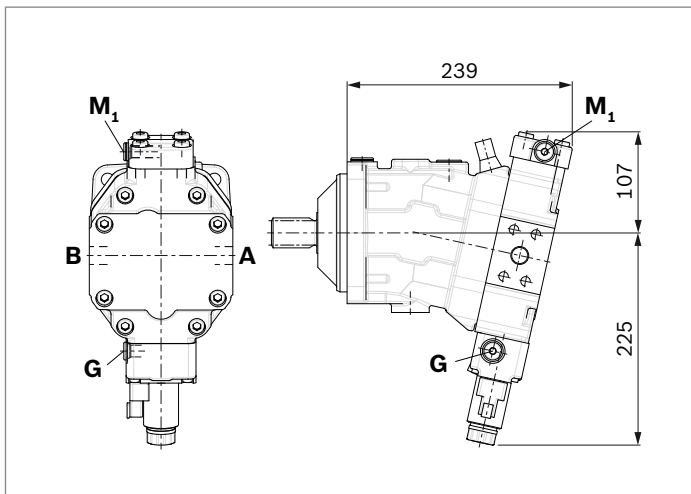
- 1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1а, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
- 2) Резьба согласно ASME B1.1
- 3) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)

Каналы	Стандарт	Размер ¹⁾	p_{\max} [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочий канал Крепежная резьба A/B	SAE J518 ³⁾ DIN 13	3/4" M10 × 1.5; глубина 17	450 O
T₁	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1.5; глубина 15.5	3 X ⁴⁾
T₂	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3 O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450 X
U	Промывка подшипников	ISO 6149 ⁵⁾	M18 × 1.5; глубина 14.5	3 X
X	Сигнал управления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	100 O
X	Сигнал управления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	3 X
X₁, X₂	Сигнал управления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8×M12-F	40 O
X₁	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40 O
X₃	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40 X
M₁	Измерение, камера регулятора	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450 X

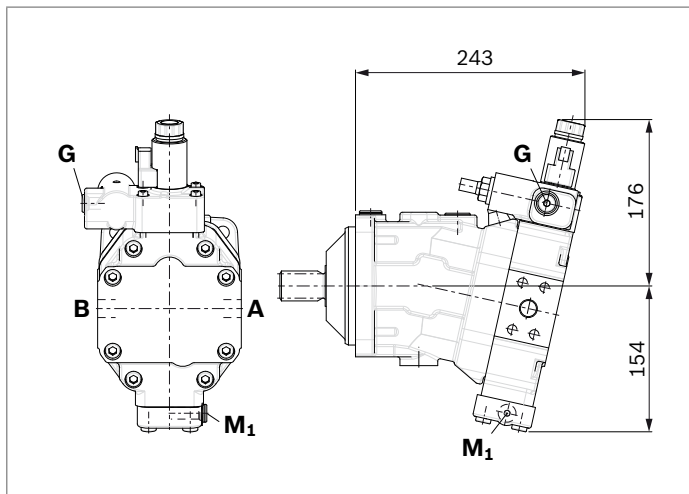
1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывать это при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандартной

4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 72).
 5) Снижение может быть больше предусмотренного стандартом.
 6) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
 X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

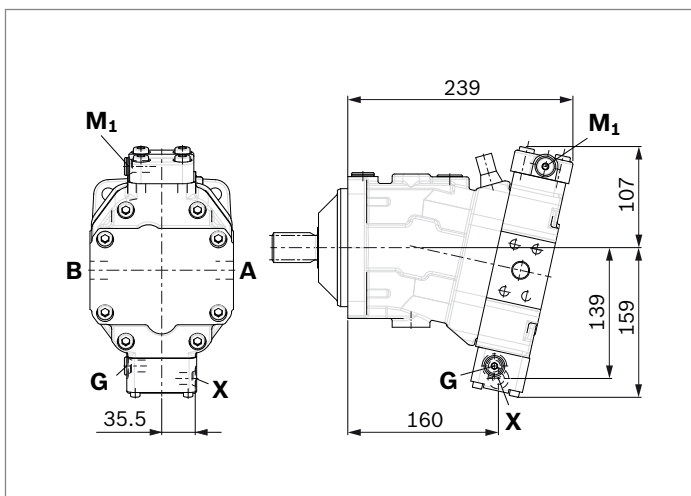
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика



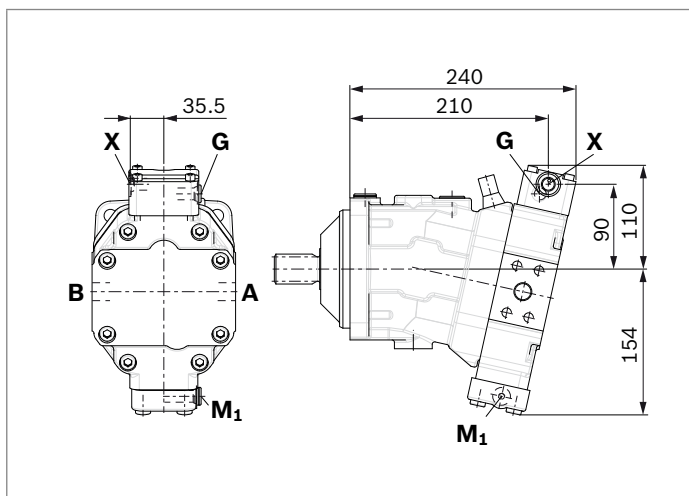
▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка



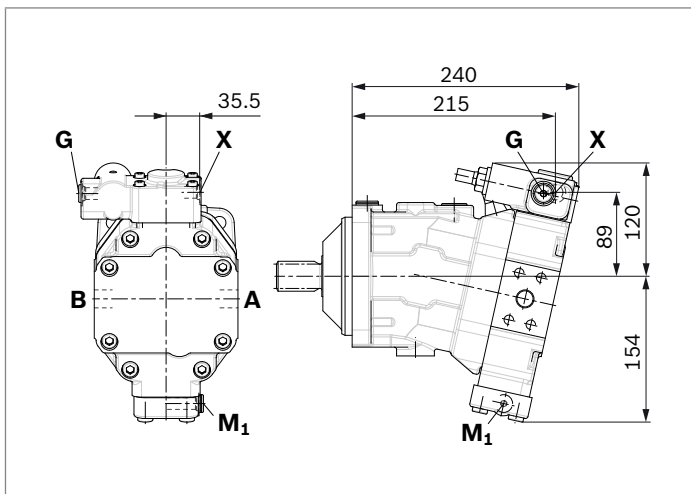
▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, позитивная характеристика



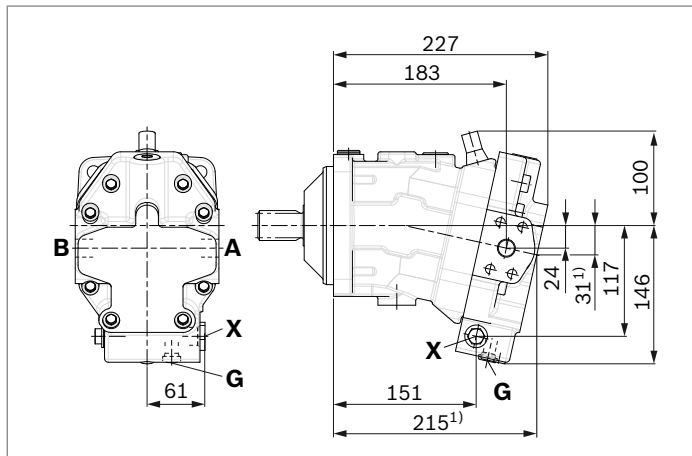
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



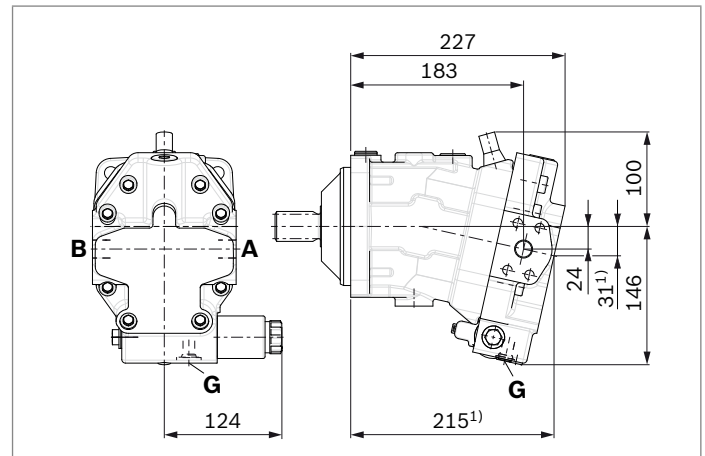
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка



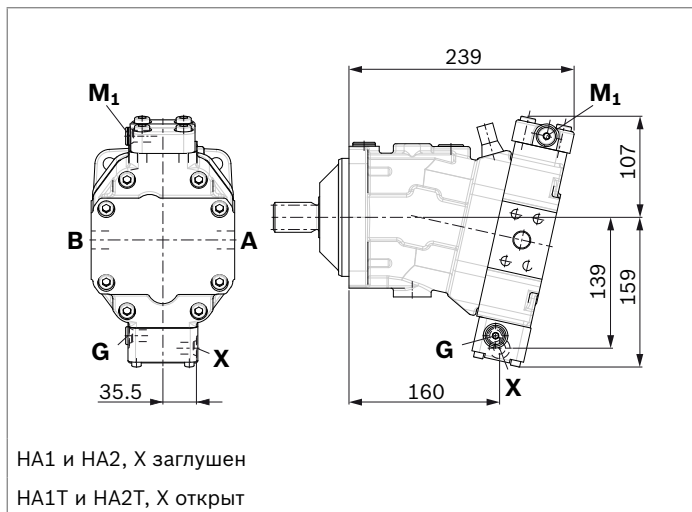
- ▼ **HZ7** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



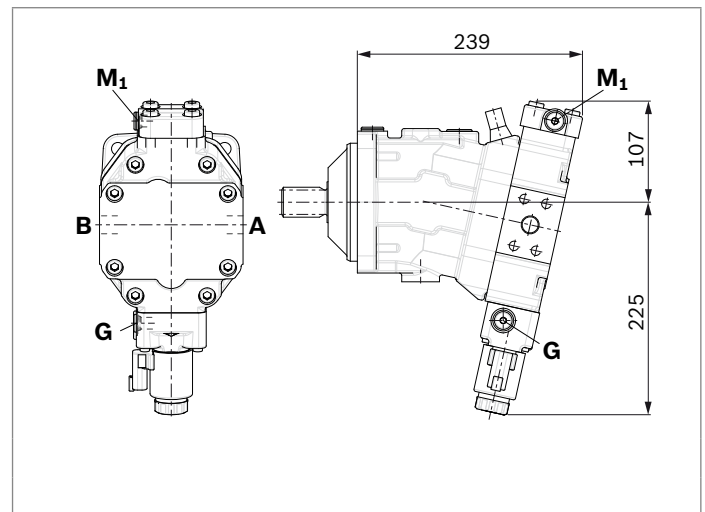
- ▼ **EZ7, EZ8** – двухпозиционный регулятор, электрический, негативная характеристика



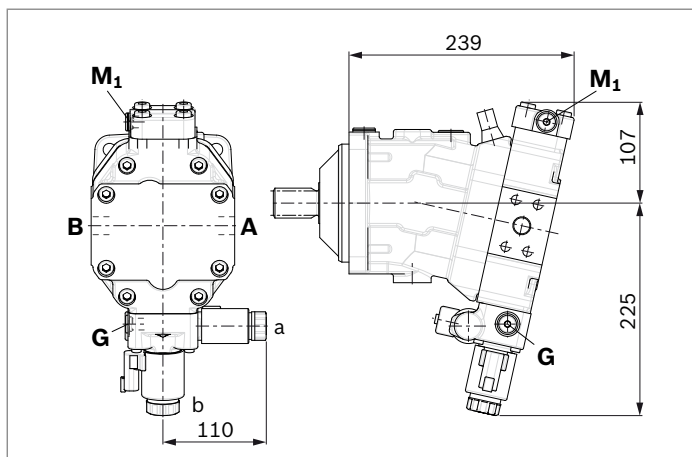
- ▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу, пропорциональным



- ▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим, двухпозиционным перерегулированием



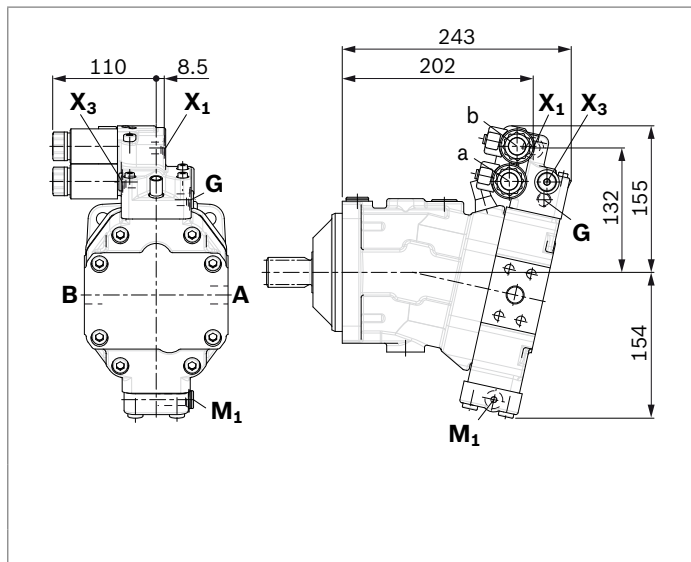
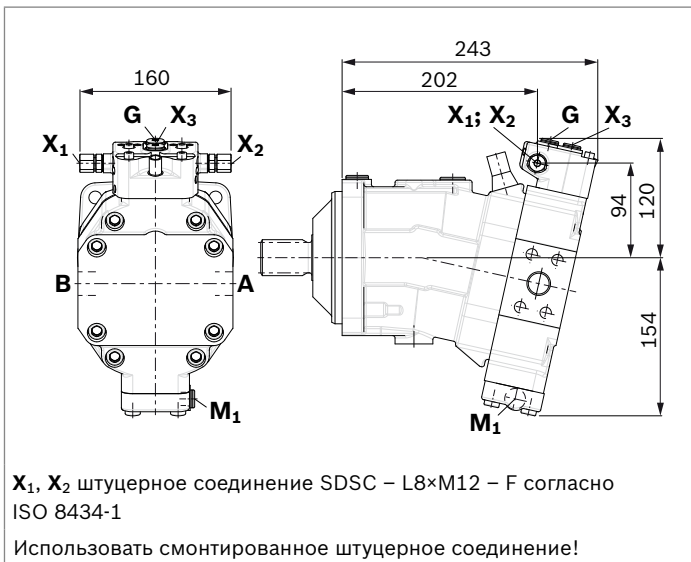
- ▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения



1) Монтажная плита 1 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сзади

▼ **DA0** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

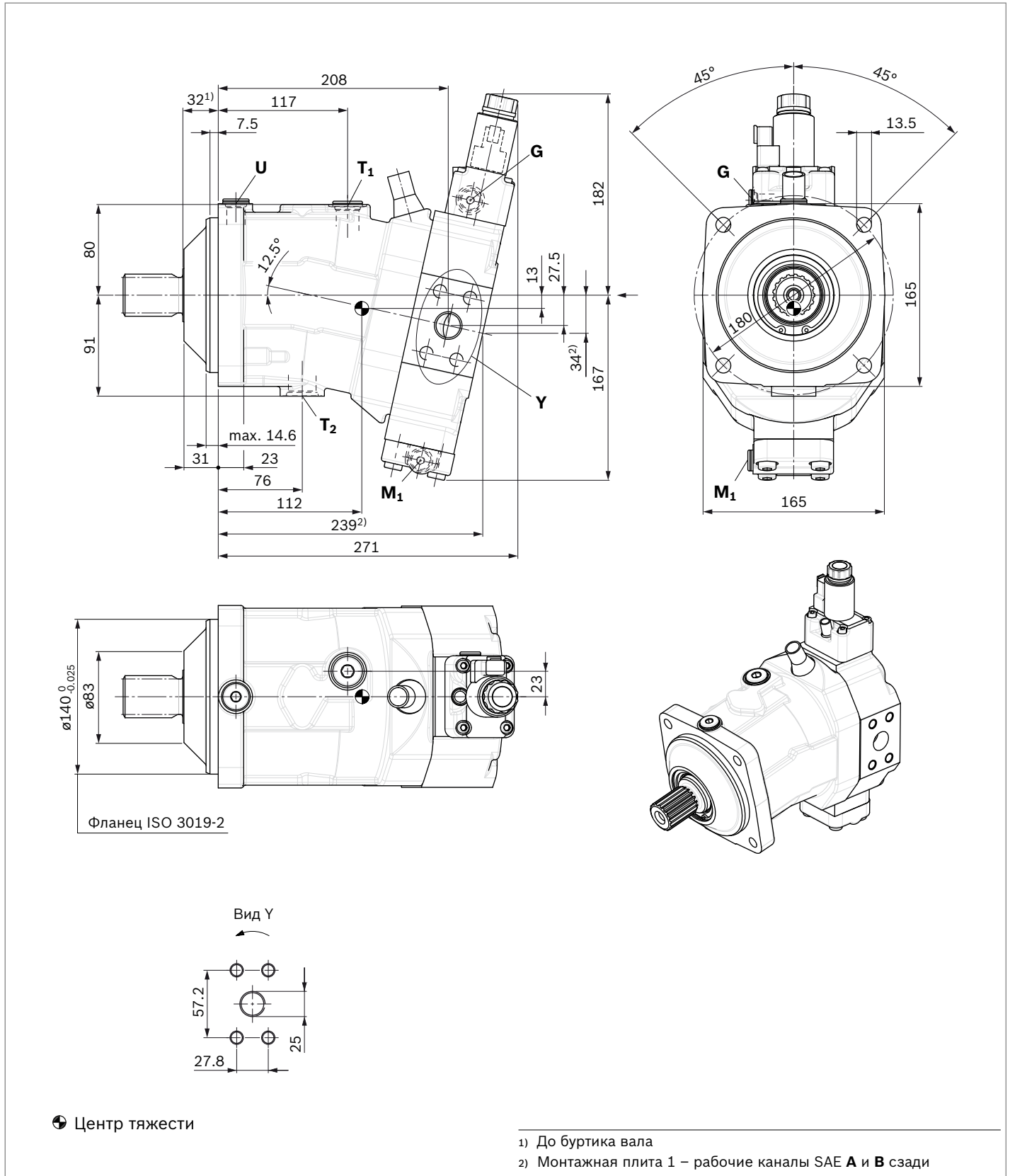
▼ **DA1, DA2** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{g \max}$



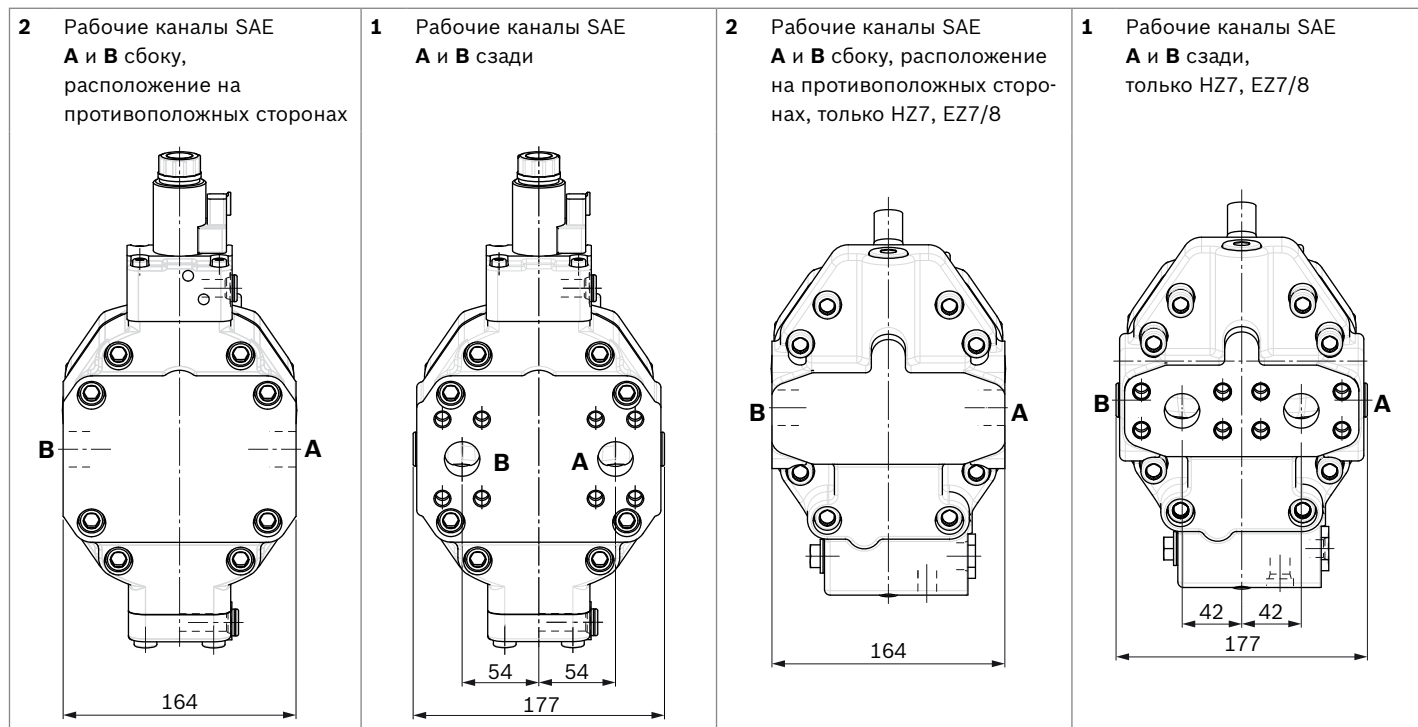
Размеры, номинальный размер 80

EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика

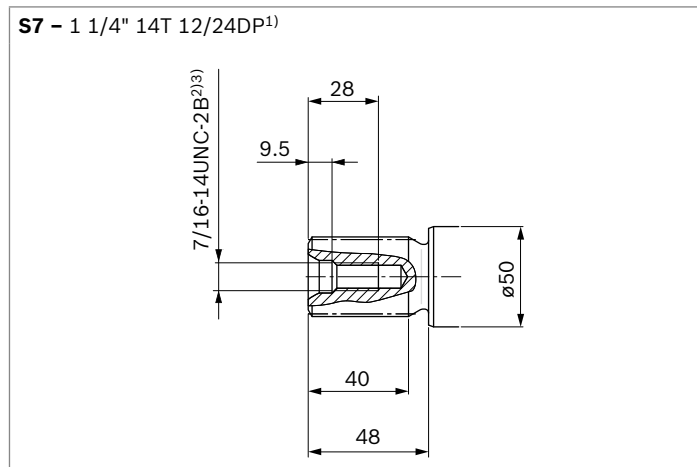
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



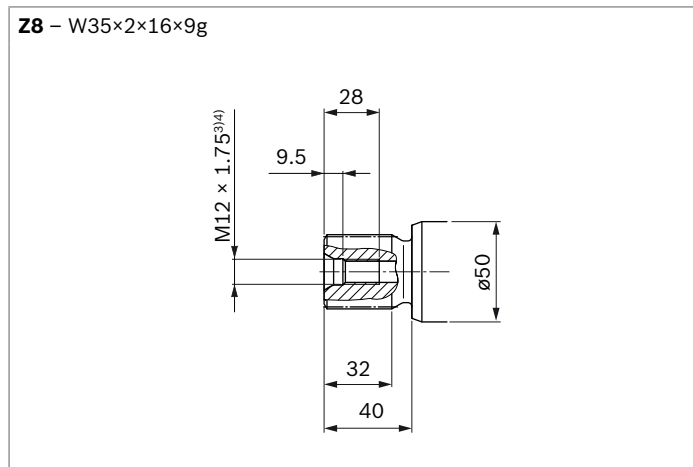
▼ Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)



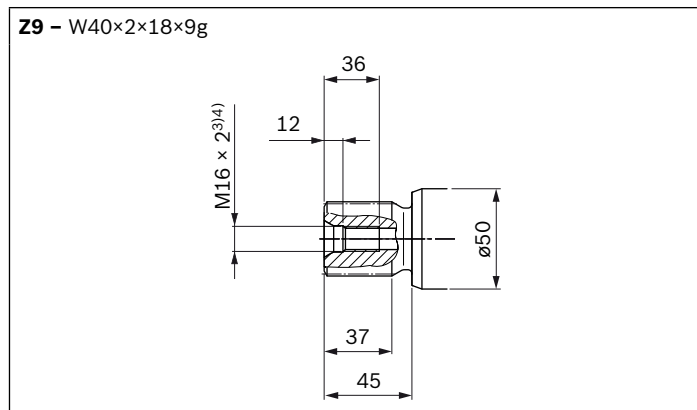
▼ Шлицевой вал SAE J744



▼ Шлицевой вал DIN 5480



▼ Шлицевой вал DIN 5480



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) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)

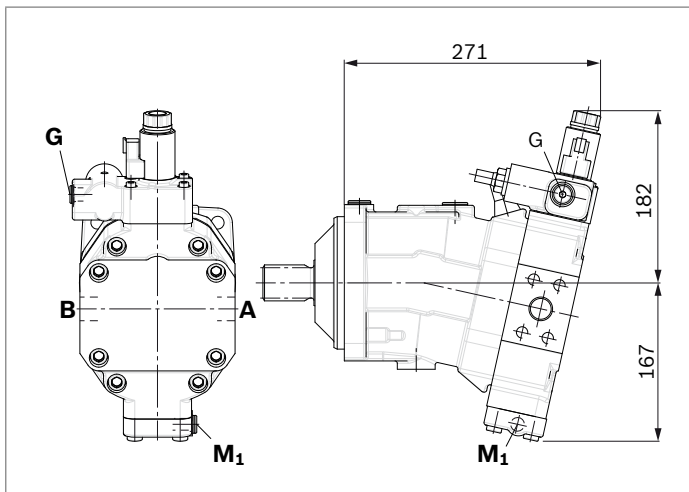
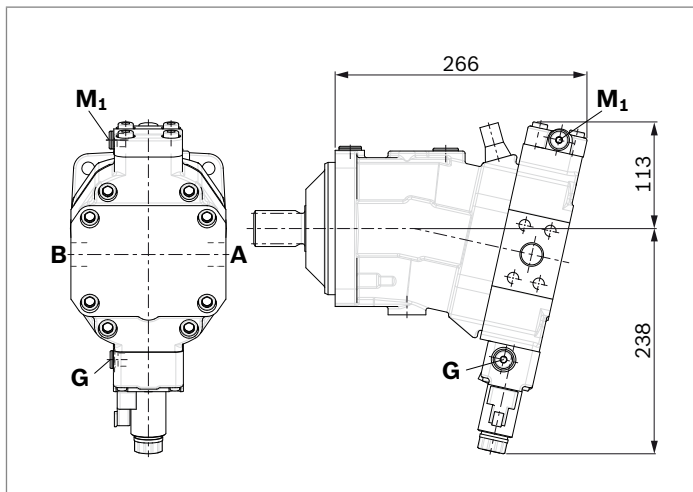
Каналы	Стандарт	Размер ¹⁾	p_{\max} [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾	
A, B	Рабочий канал Крепежная резьба A/B	SAE J518 ³⁾ DIN 13	1" M12 × 1.75; глубина 17	450	O
T₁	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1.5; глубина 15.5	3	X ⁴⁾
T₂	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450	X
U	Промывка подшипников	ISO 6149 ⁵⁾	M18 × 1.5; глубина 14.5	3	X
X	Сигнал управления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	100	O
X	Сигнал управления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	3	X
X₁, X₂	Сигнал управления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8×M12-F	40	O
X₁	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40	O
X₃	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40	X
M₁	Измерение, камера регулятора	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450	X

1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывать это при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандартной

4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 72).
 5) Снижение может быть больше предусмотренного стандартом.
 6) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
 X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

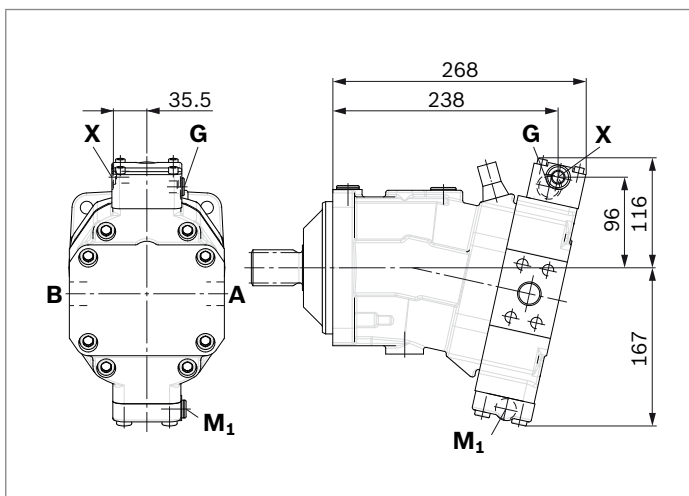
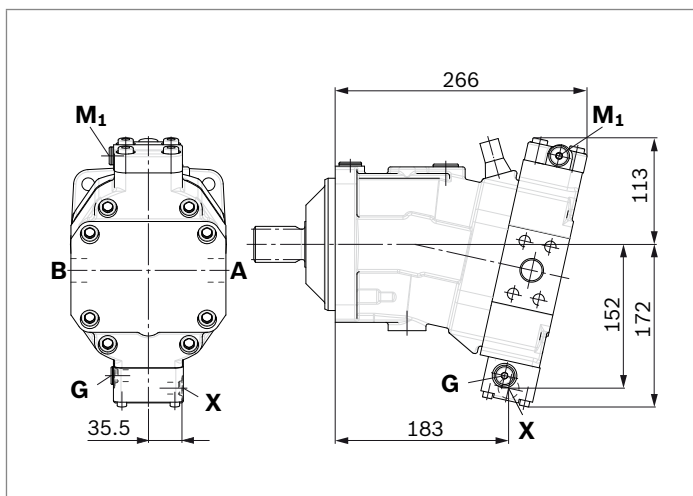
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика

▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка

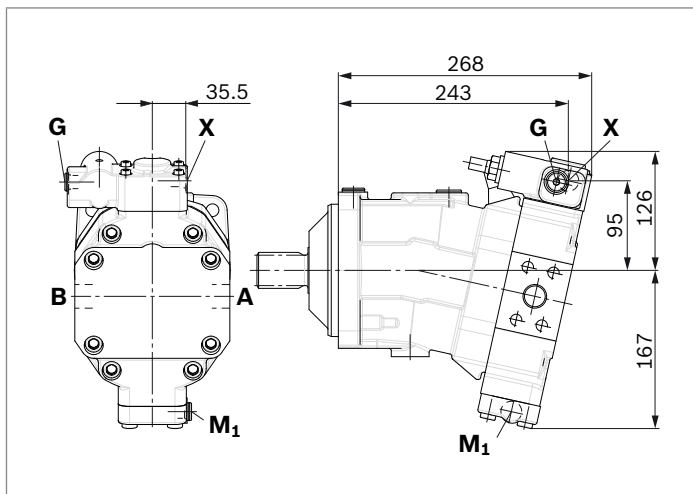


▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, позитивная характеристика

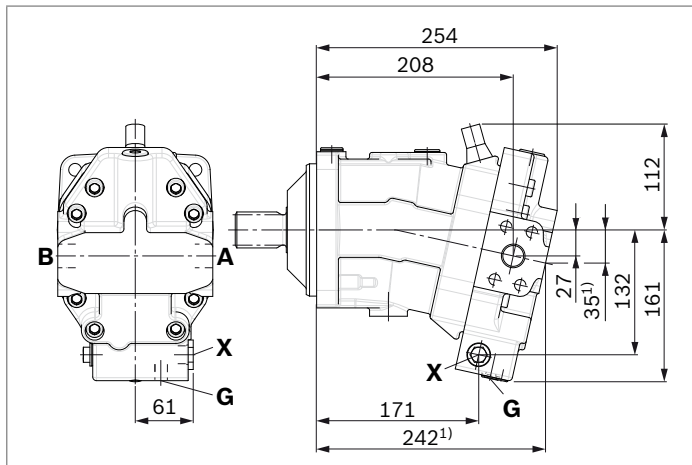
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



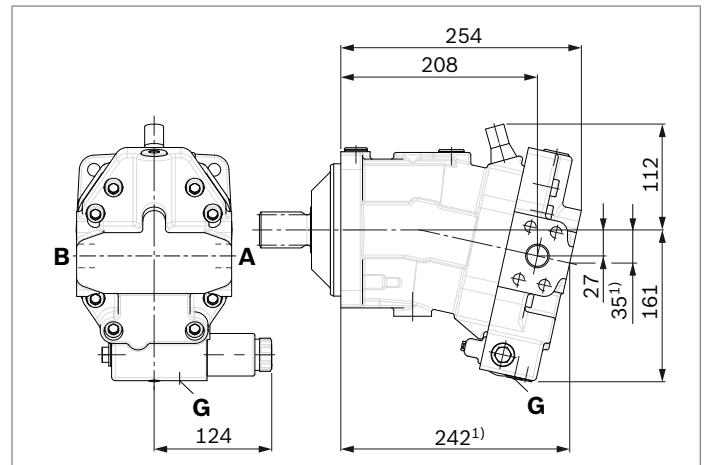
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка



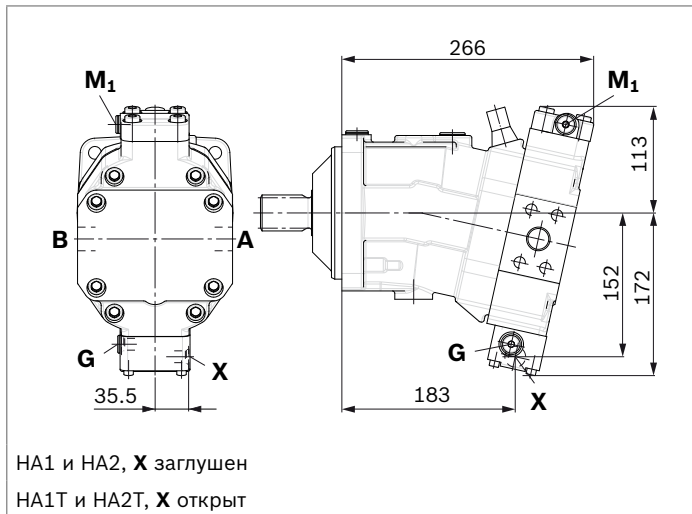
- ▼ **HZ7** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



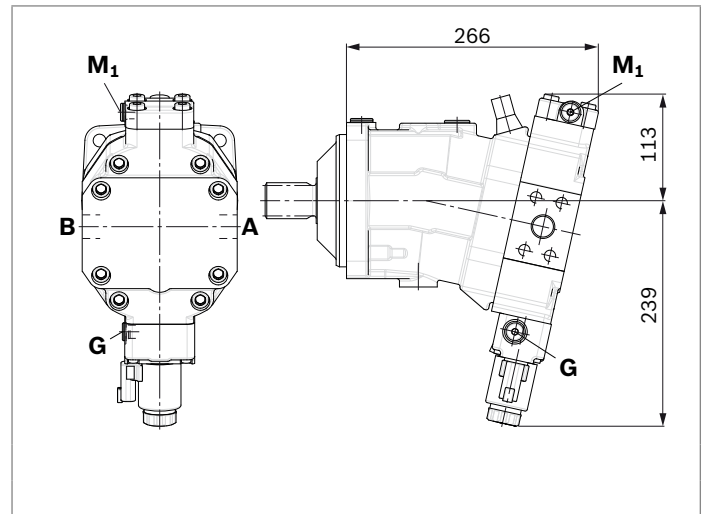
- ▼ **EZ7, EZ8** – двухпозиционный регулятор, электрический, негативная характеристика



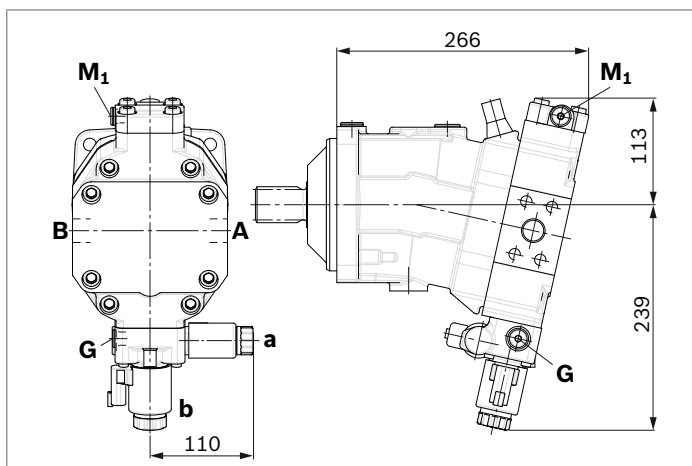
- ▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу, пропорциональным



- ▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим, двухпозиционным перерегулированием



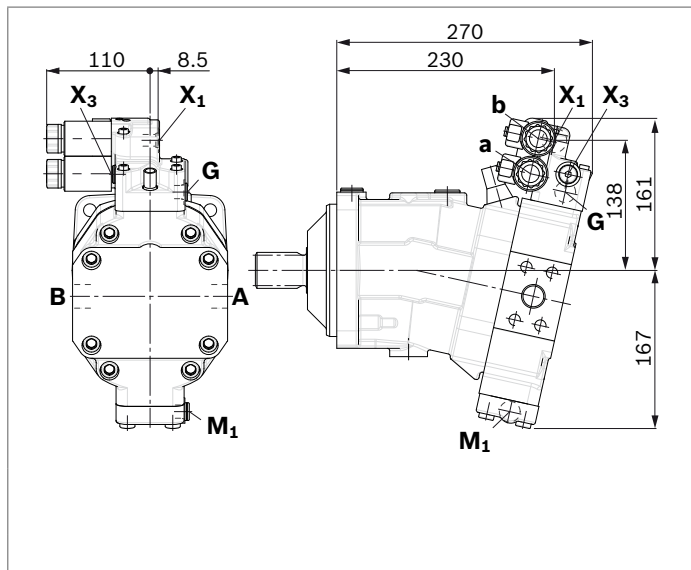
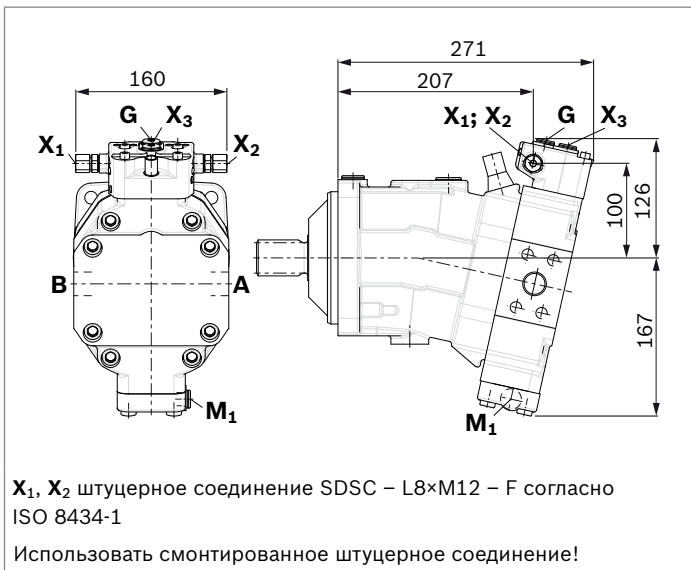
- ▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения



1) Монтажная плита 1 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сзади

▼ **DA0** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

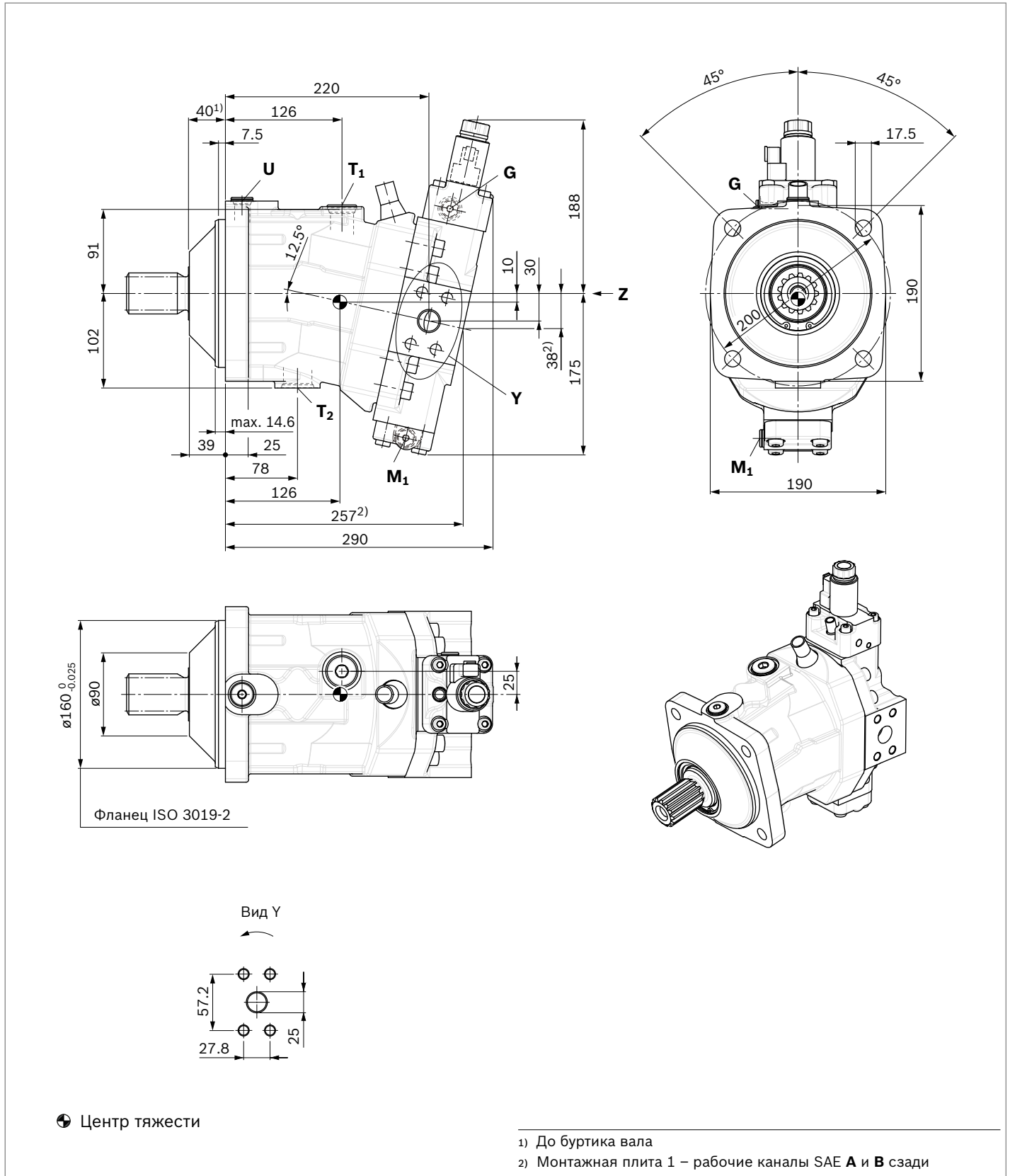
▼ **DA1, DA2** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{g \max}$



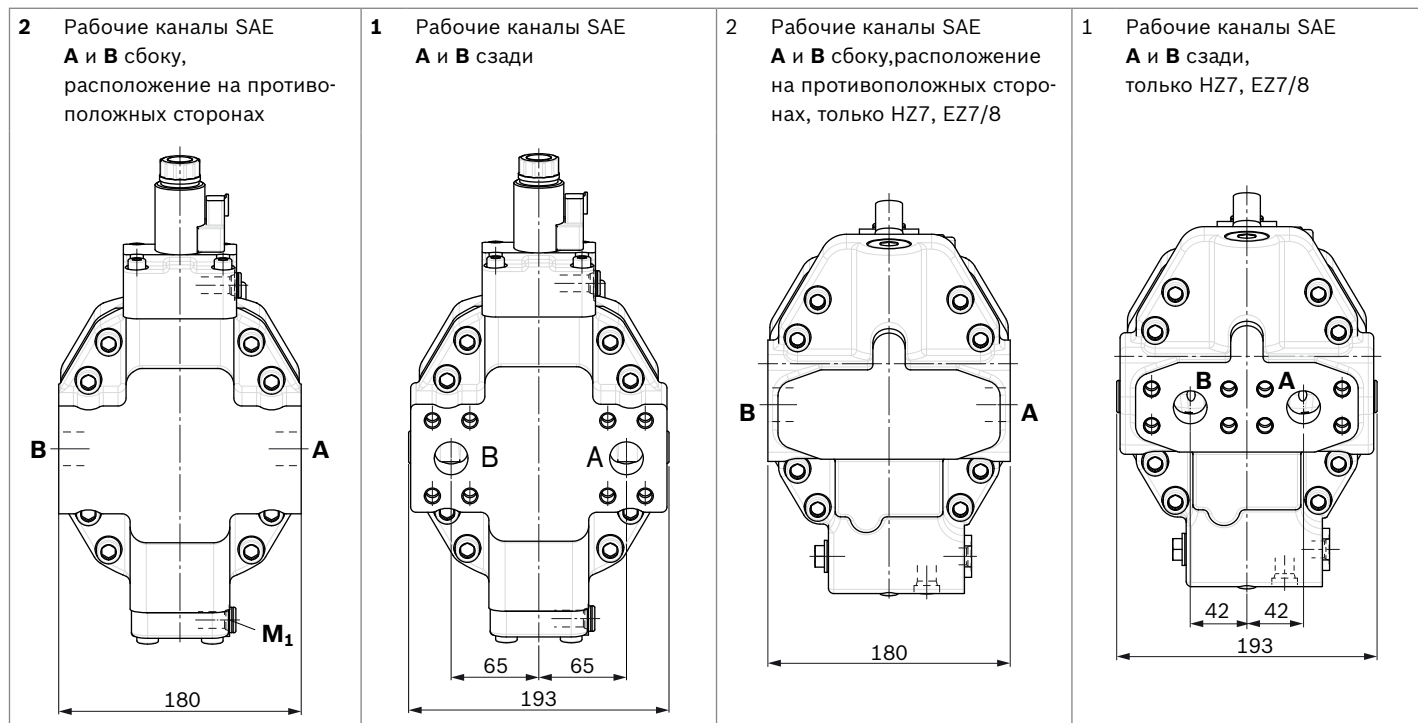
Размеры, номинальный размер 107

EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика

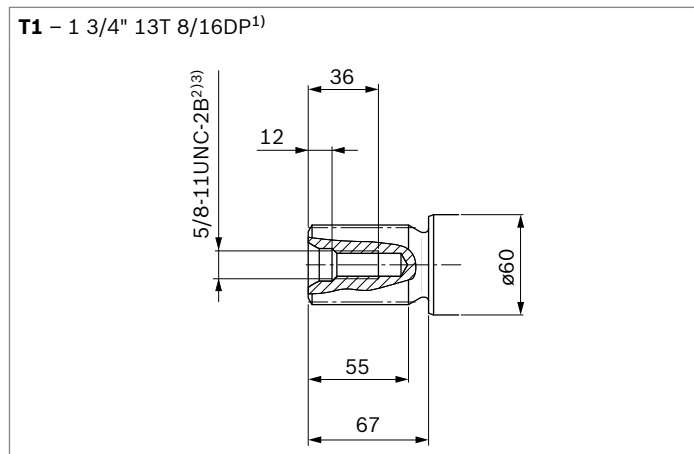
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



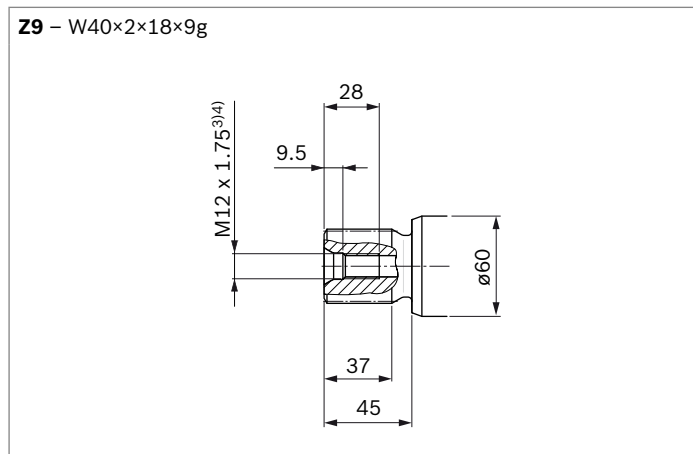
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



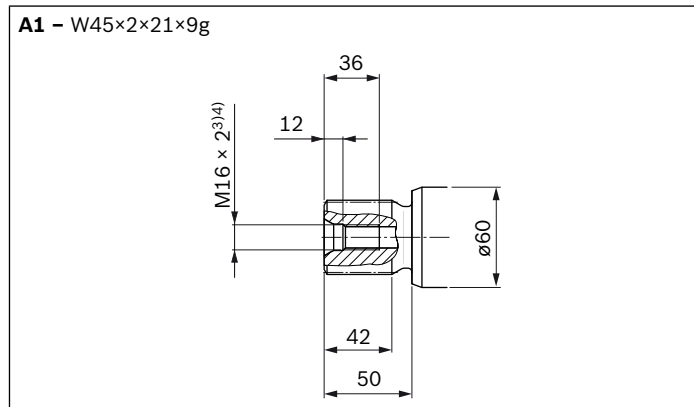
▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



- 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) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)

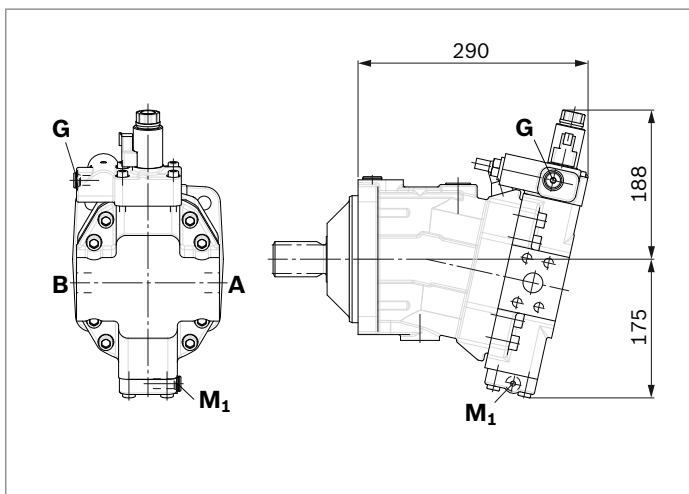
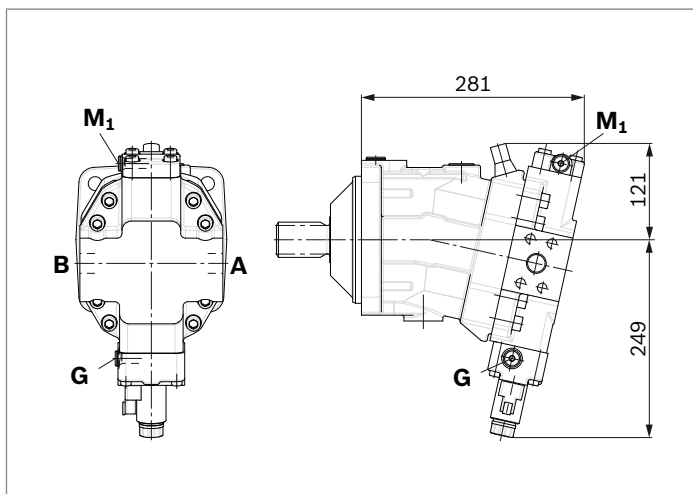
Каналы	Стандарт	Размер ¹⁾	p_{max} [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾	
A, B	Рабочий канал Крепежная резьба A/B	SAE J518 ³⁾ DIN 13	1" M12 × 1.75; глубина 17	450	O
T₁	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3	X ⁴⁾
T₂	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450	X
U	Промывка подшипников	ISO 6149 ⁵⁾	M18 × 1.5; глубина 14.5	3	X
X	Сигнал управления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	100	O
X	Сигнал управления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	3	X
X₁, X₂	Сигнал управления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8×M12-F	40	O
X₁	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40	O
X₃	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40	X
M₁	Измерение, камера регулятора	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450	X

1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывать это при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандартной

4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 72).
 5) Снижение может быть больше предусмотренного стандартом.
 6) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
 X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

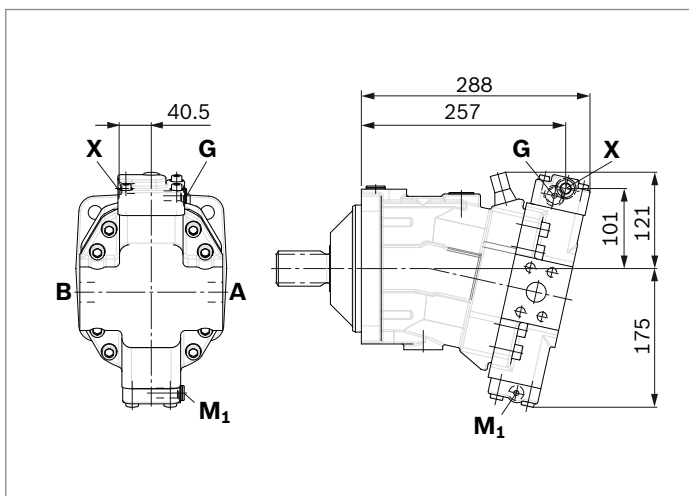
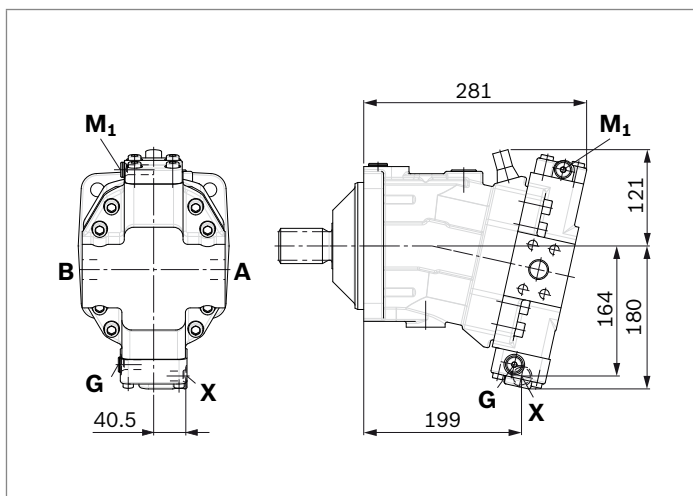
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика

▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка

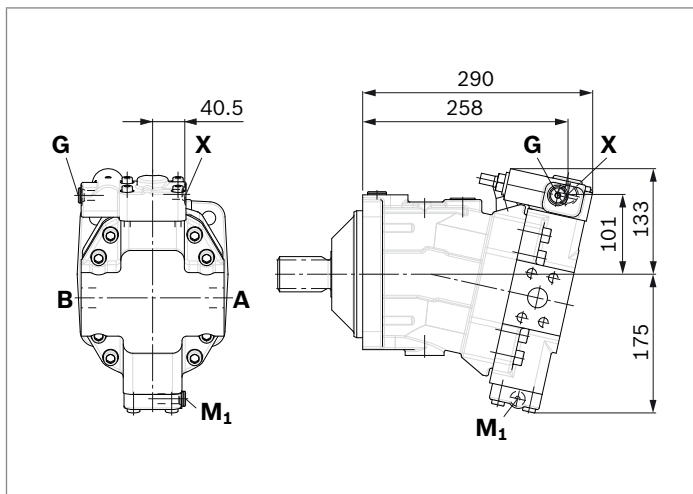


▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, позитивная характеристика

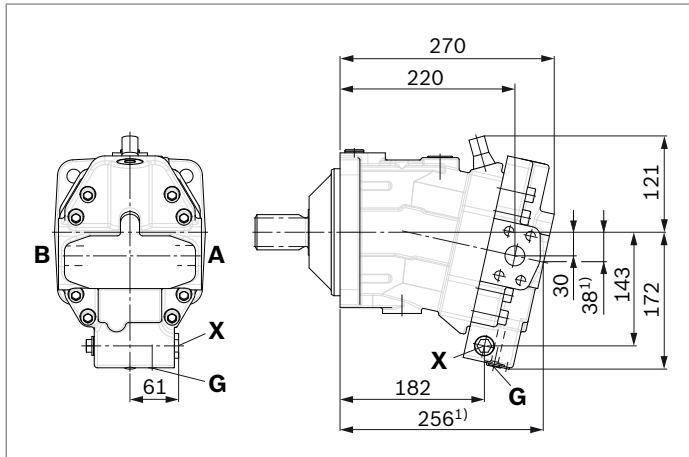
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



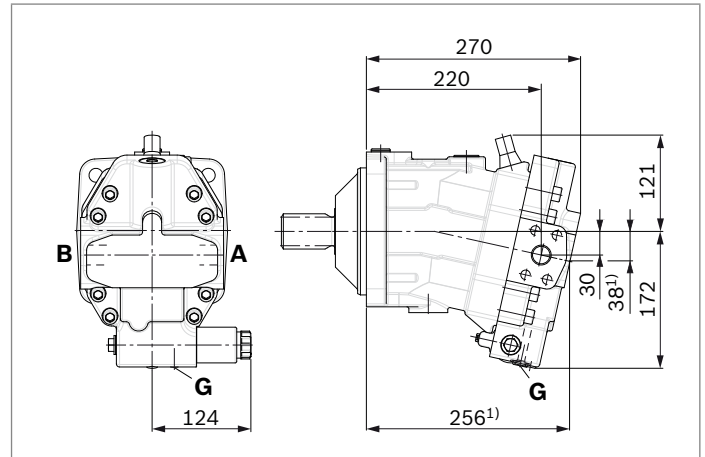
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка



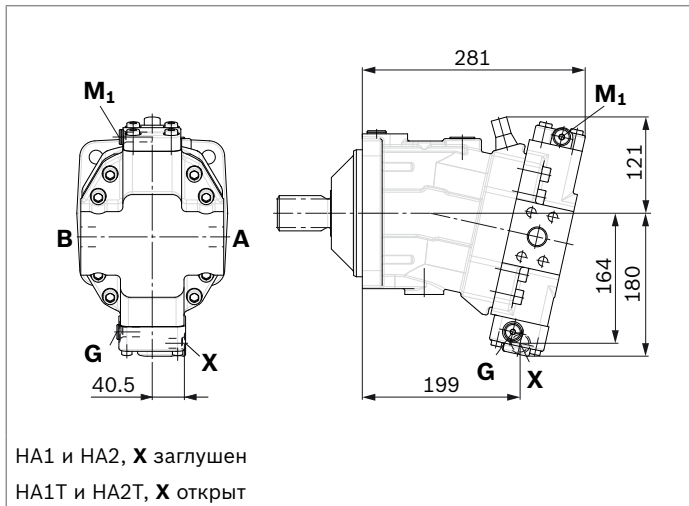
▼ **HZ7** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



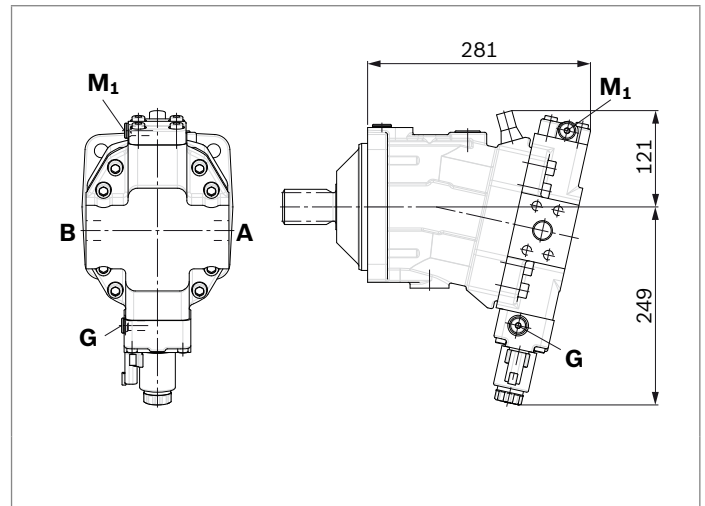
▼ **EZ7, EZ8** – двухпозиционный регулятор, электрический, негативная характеристика



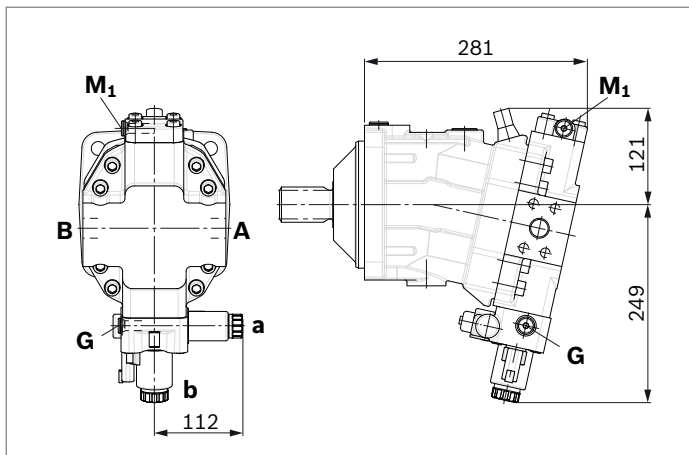
▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу, пропорциональным



▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим, двухпозиционным перерегулированием



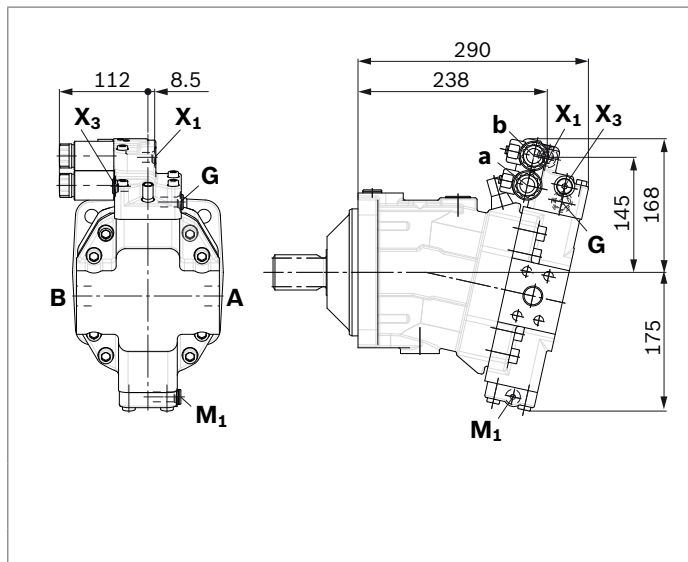
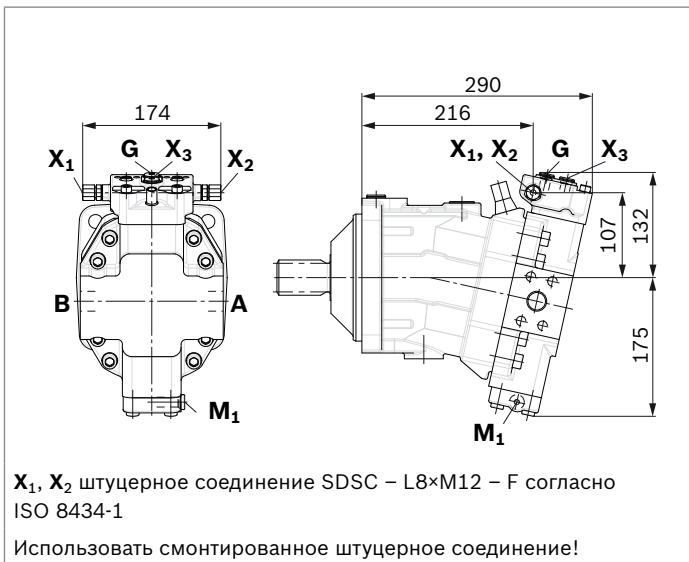
▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения



1) Монтажная плата 1 – рабочие каналы SAE A и B сзади

▼ **DA0** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

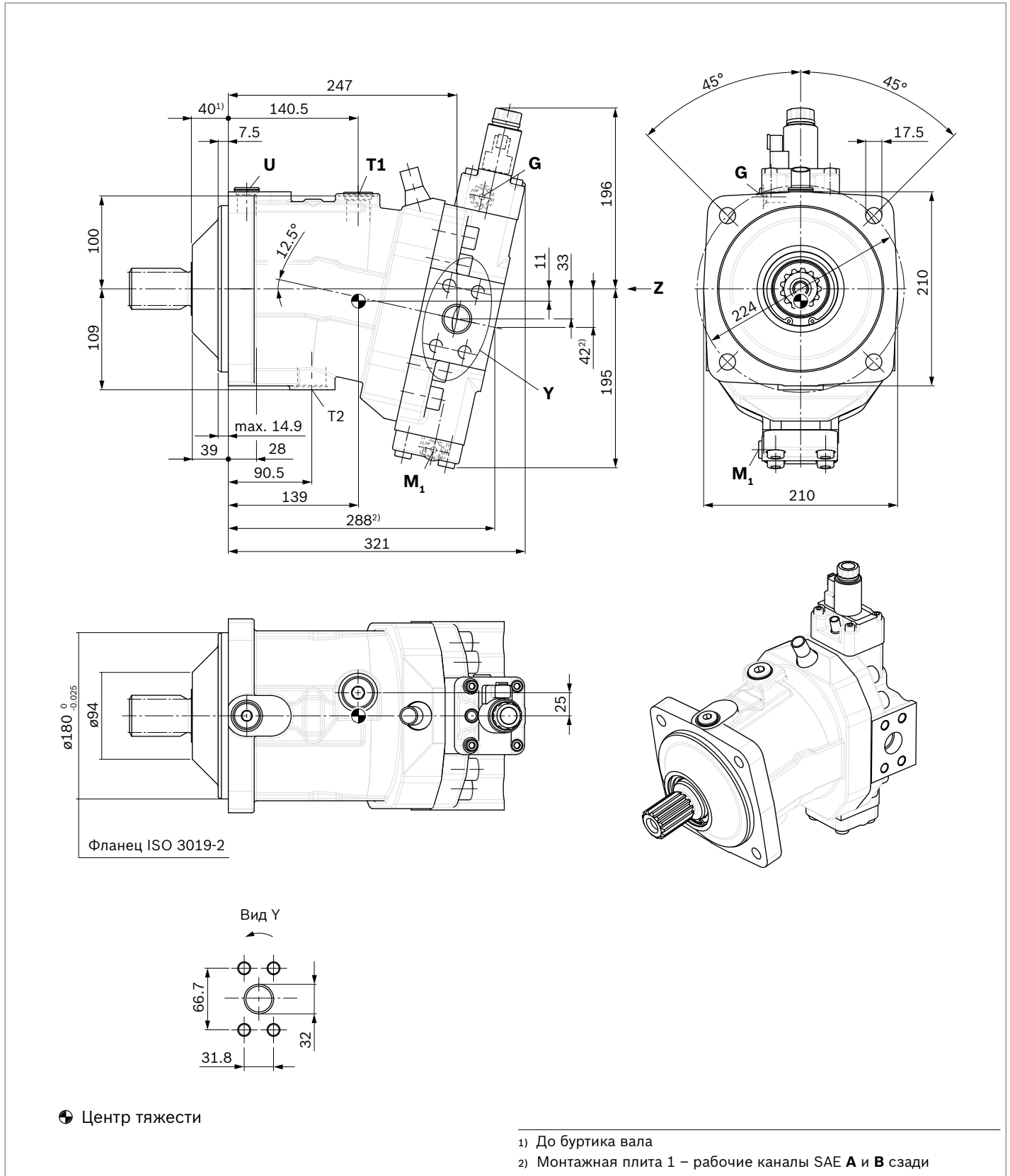
▼ **DA1, DA2** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{g \max}$



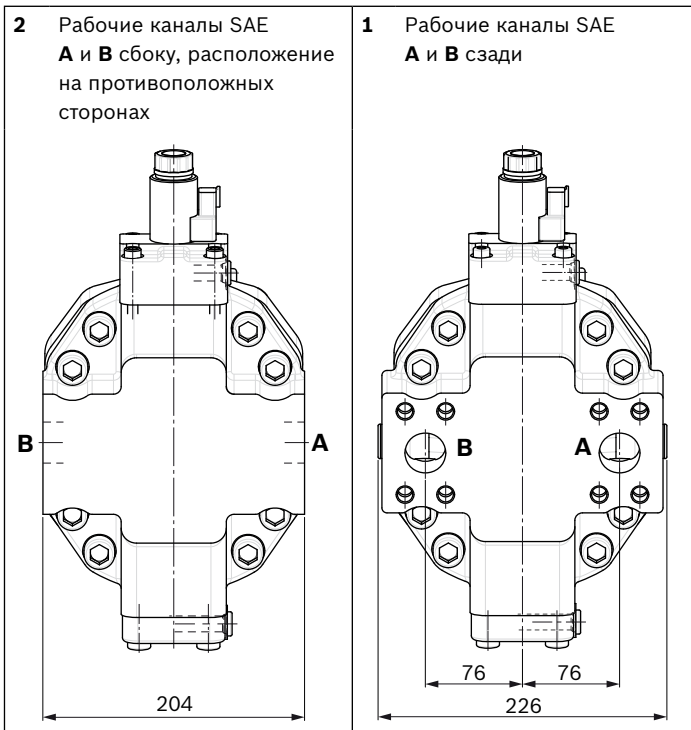
Размеры, номинальный размер 140

EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика

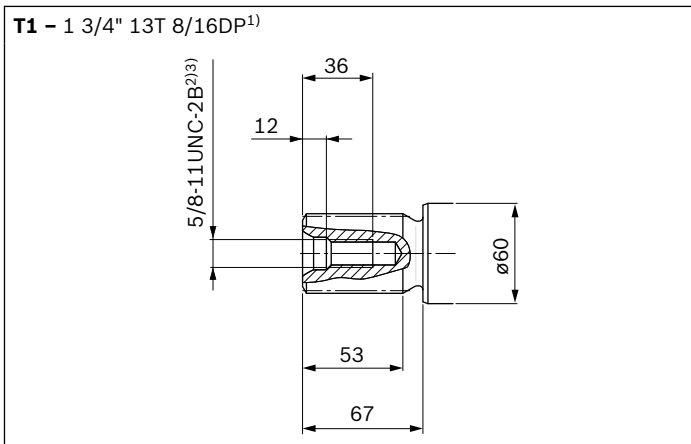
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



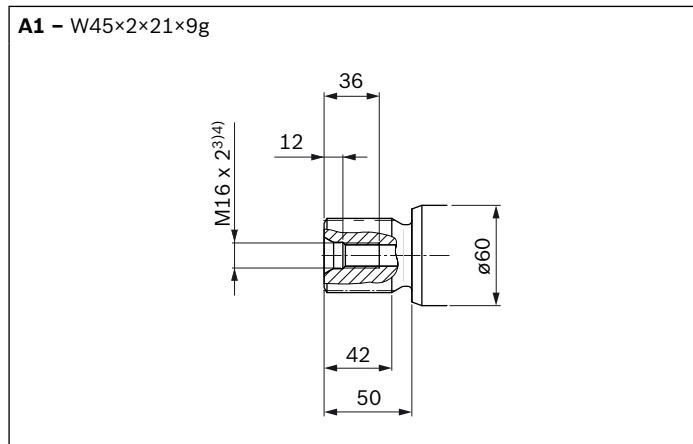
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



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) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
 4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)

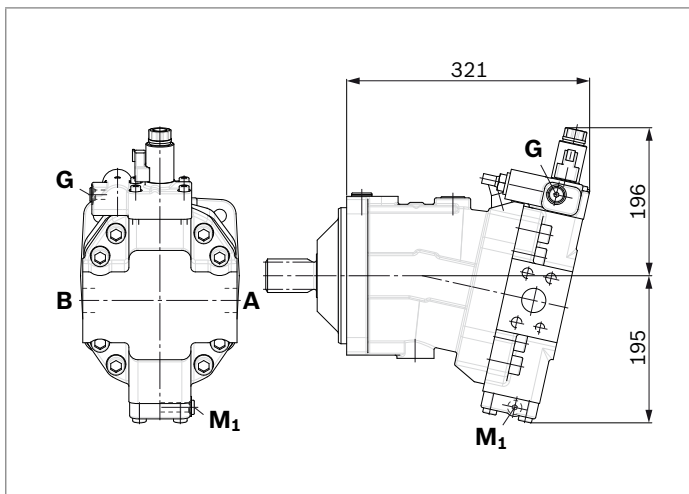
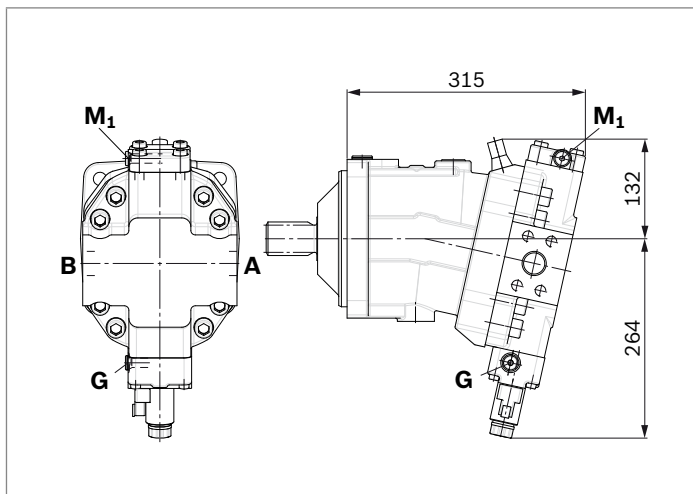
Каналы	Стандарт	Размер ¹⁾	p_{\max} [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾	
A, B	Рабочий канал Крепежная резьба A/B	SAE J518 ³⁾ DIN 13	1 1/4" M14 × 2; глубина 19	450	O
T₁	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3	X ⁴⁾
T₂	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450	X
U	Промывка подшипников	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1.5; глубина 15.5	3	X
X	Сигнал управления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	100	O
X	Сигнал управления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	3	X
X₁, X₂	Сигнал управления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8×M12-F	40	O
X₁	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40	O
X₃	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40	X
M₁	Измерение, камера регулятора	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450	X

1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывать это при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандартной

4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 72).
 5) Снижение может быть больше предусмотренного стандартом.
 6) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
 X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

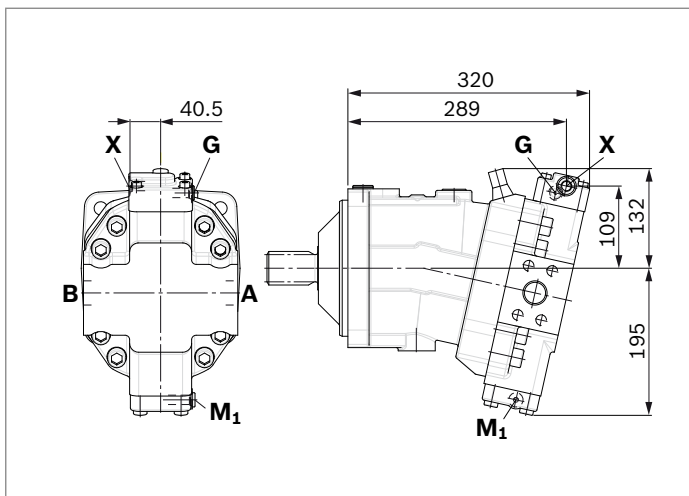
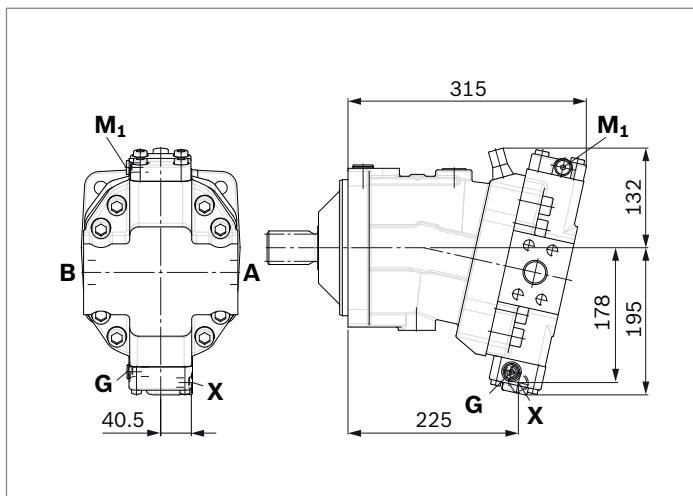
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика

▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка

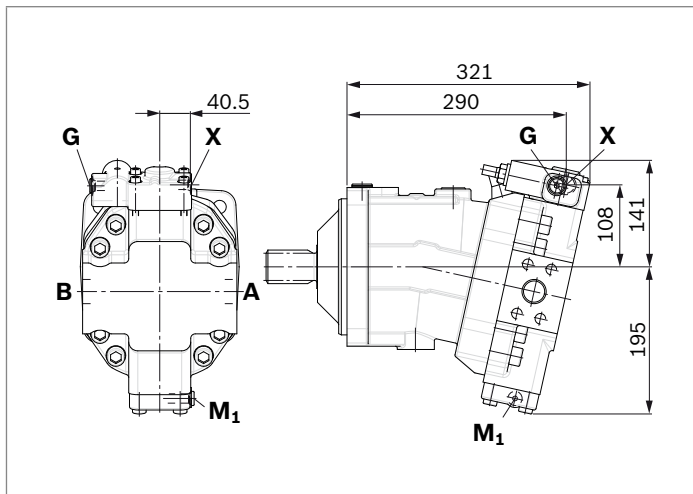


▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, положительная характеристика

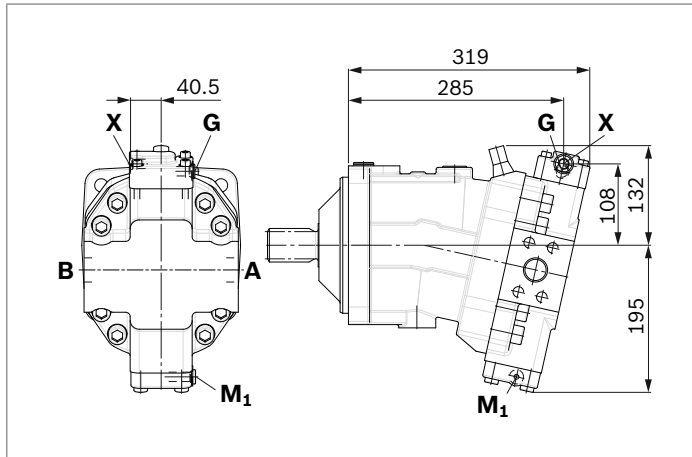
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



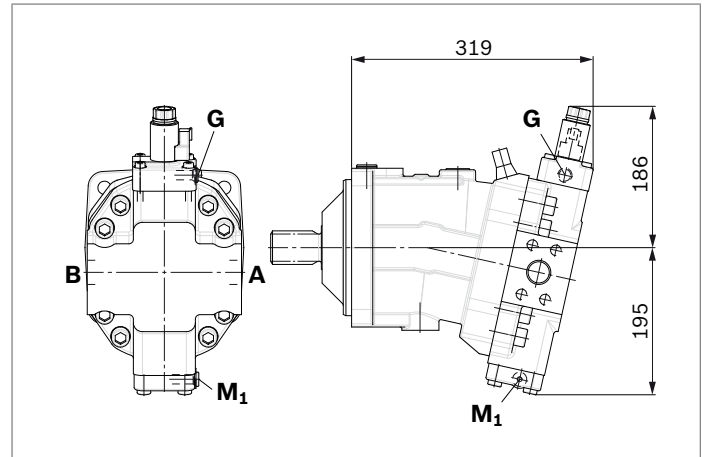
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка



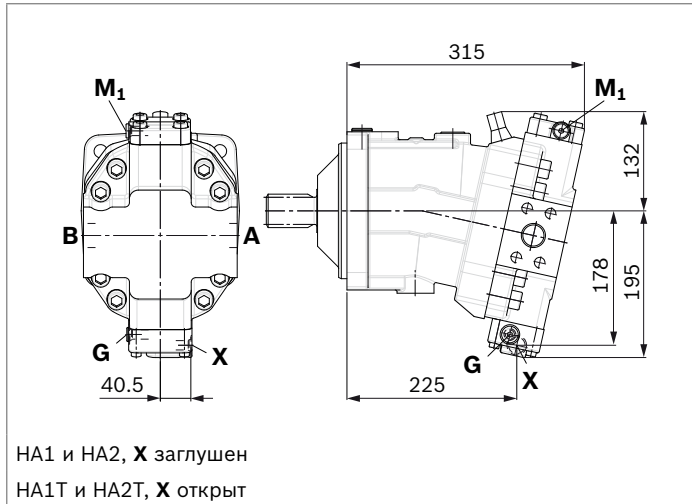
▼ **HZ5** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



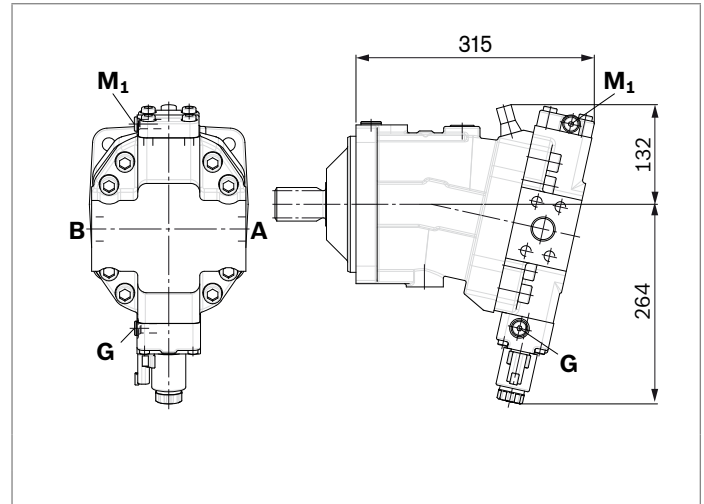
▼ **EZ5, EZ6** – двухпозиционный регулятор, электрический, негативная характеристика



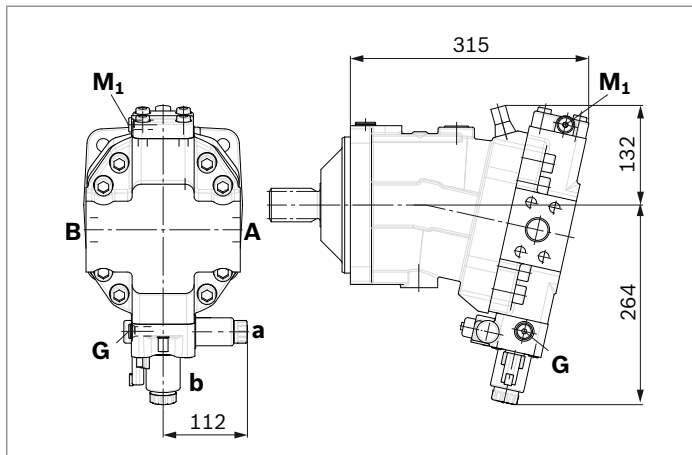
▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу, пропорциональным



▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим, двухпозиционным перерегулированием

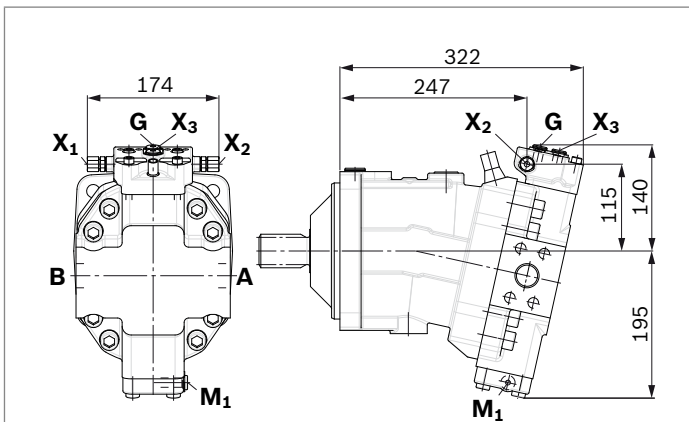


▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения



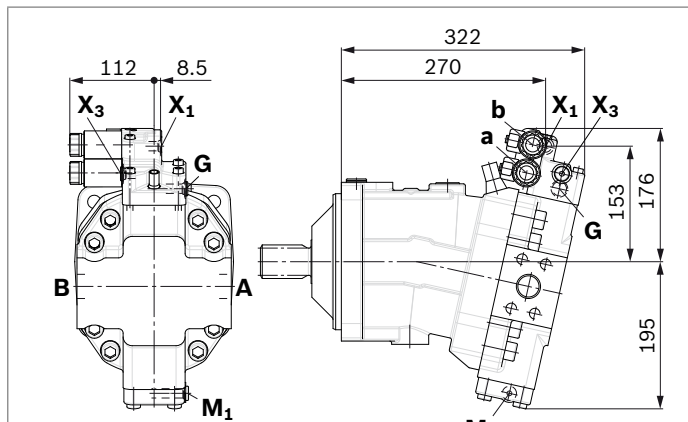
▼ **DA0** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

▼ **DA1, DA2** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{g\ max}$



X₁, X₂ штуцерное соединение SDSC – L8×M12 – F согласно ISO 8434-1

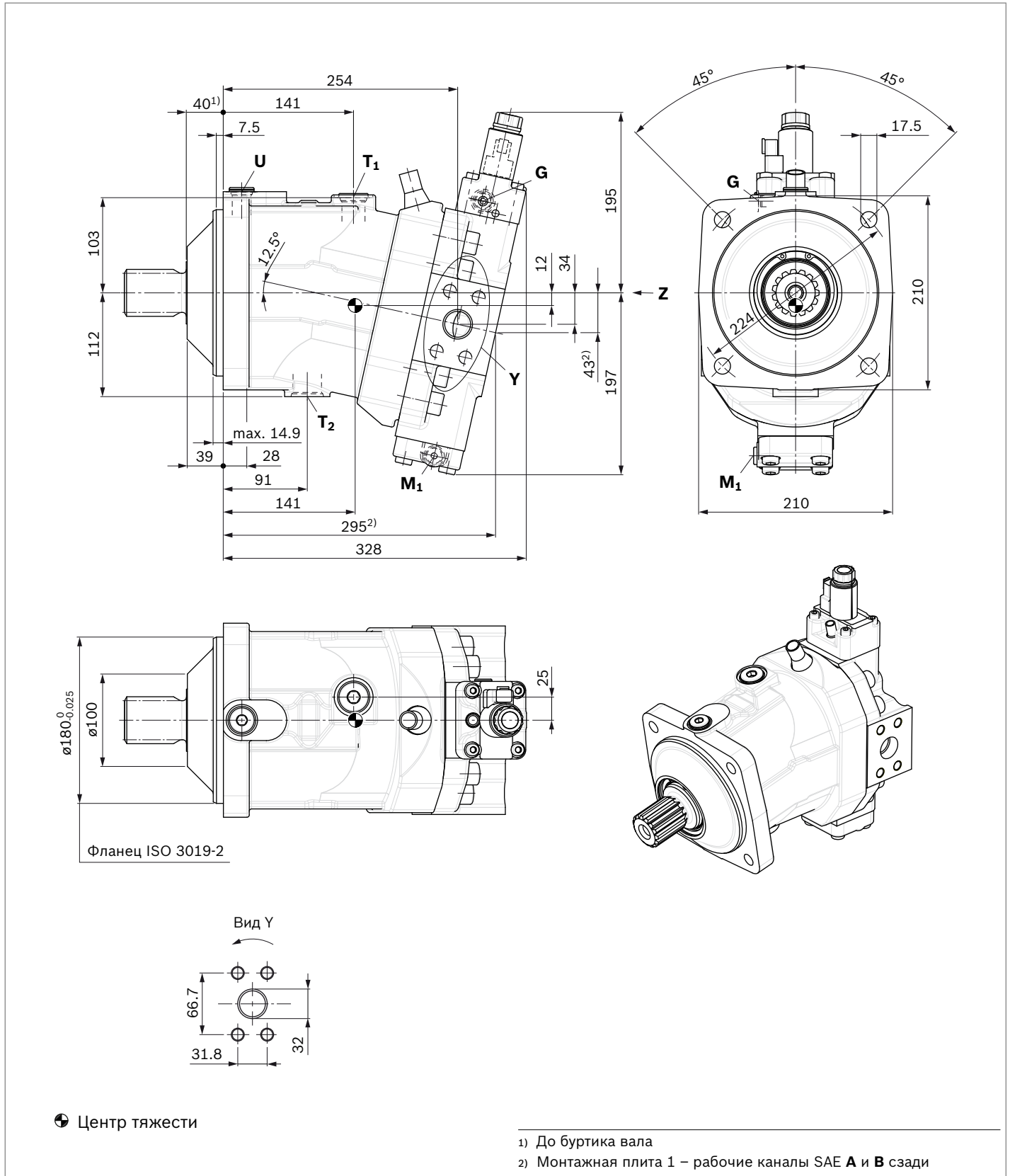
Использовать смонтированное штуцерное соединение!



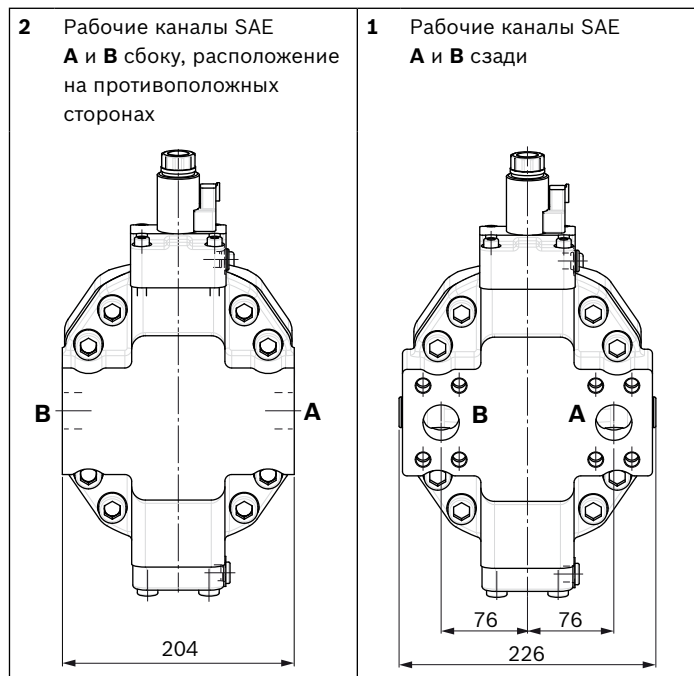
Размеры, номинальный размер 160

EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика

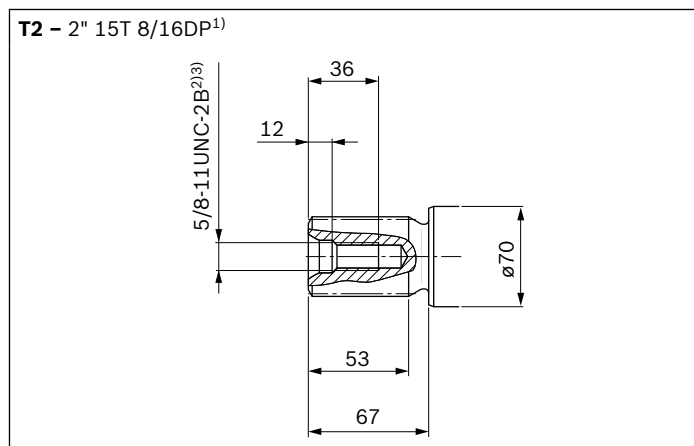
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



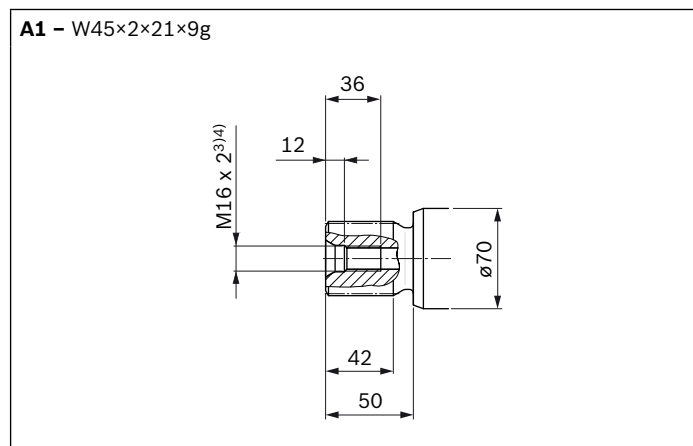
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



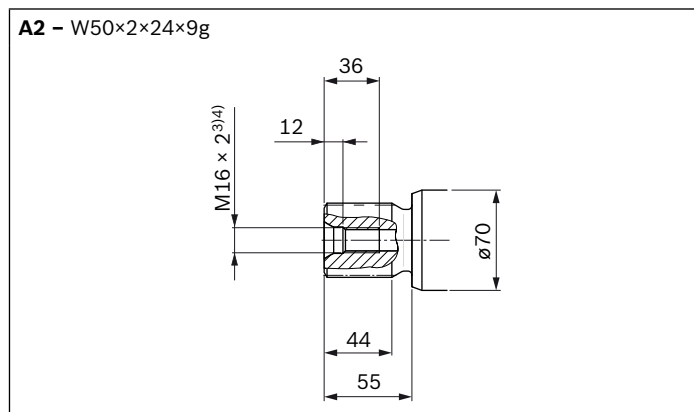
▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплотненное основание пазухи, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
2) Резьба согласно ASME B1.1
3) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)

Каналы	Стандарт	Размер ¹⁾	p_{\max} [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾	
A, B	Рабочий канал Крепежная резьба A/B	SAE J518 ³⁾ DIN 13	1 1/4" M14 × 2; глубина 19	450	O
T₁	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3	X ⁴⁾
T₂	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450	X
U	Промывка подшипников	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1.5; глубина 15.5	3	X
X	Сигнал управления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	100	O
X	Сигнал управления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	3	X
X₁, X₂	Сигнал управления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8×M12-F	40	O
X₁	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40	O
X₃	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40	X
M₁	Измерение, камера регулятора	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450	X

1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации

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

3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандартной

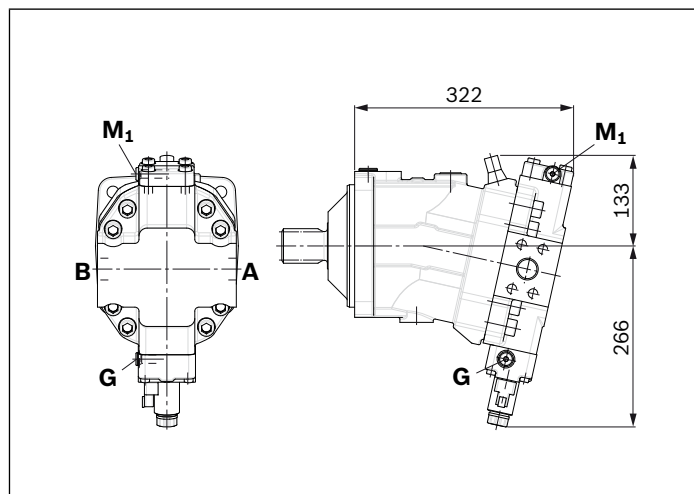
4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 72).

5) Снижение может быть больше предусмотренного стандартом.

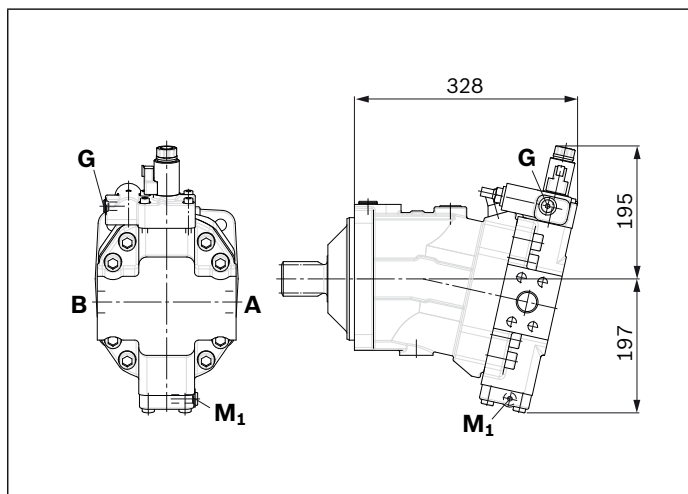
6) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)

X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

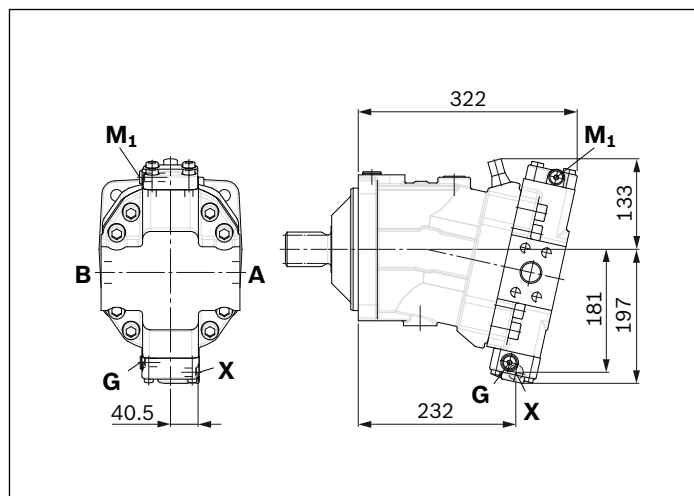
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика



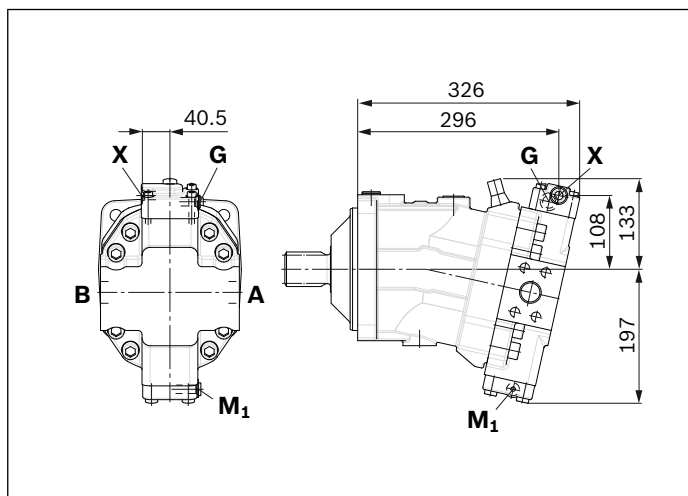
▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка



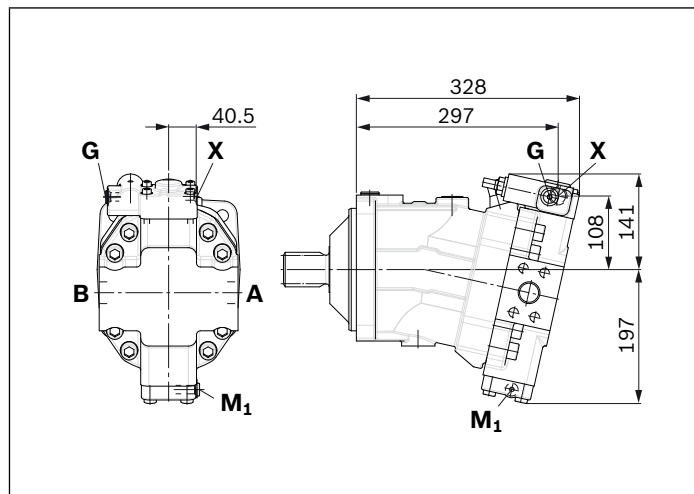
▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, позитивная характеристика



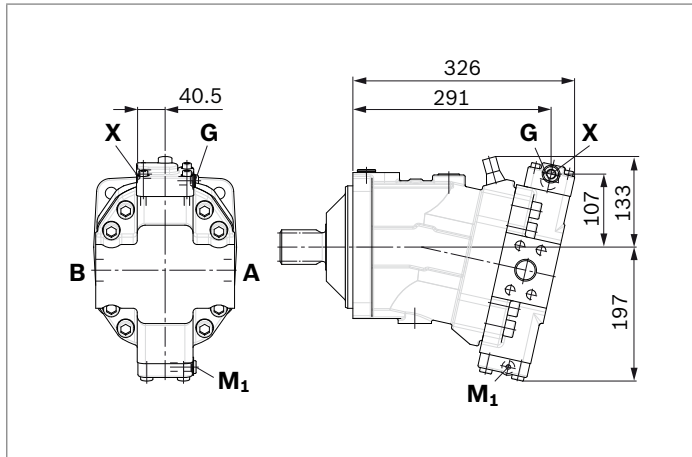
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



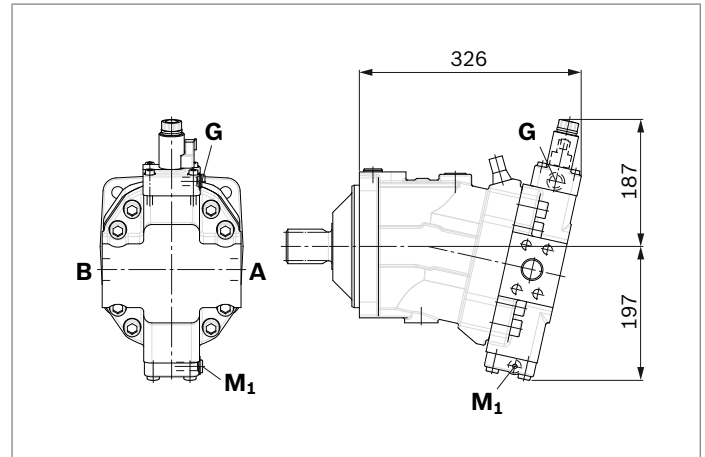
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка



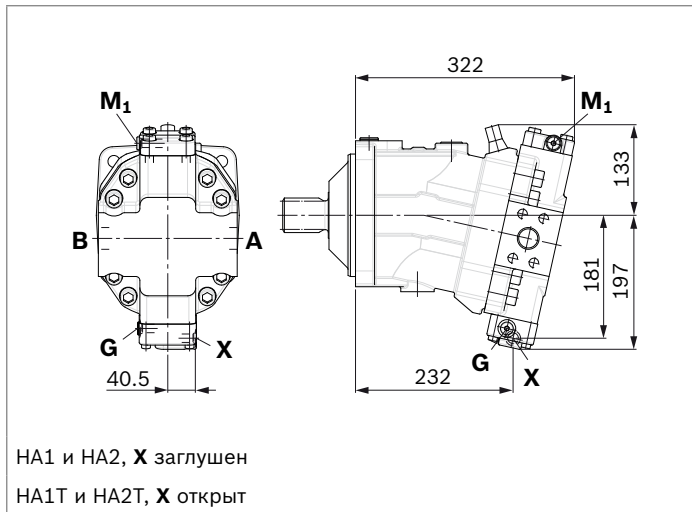
▼ **HZ5** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



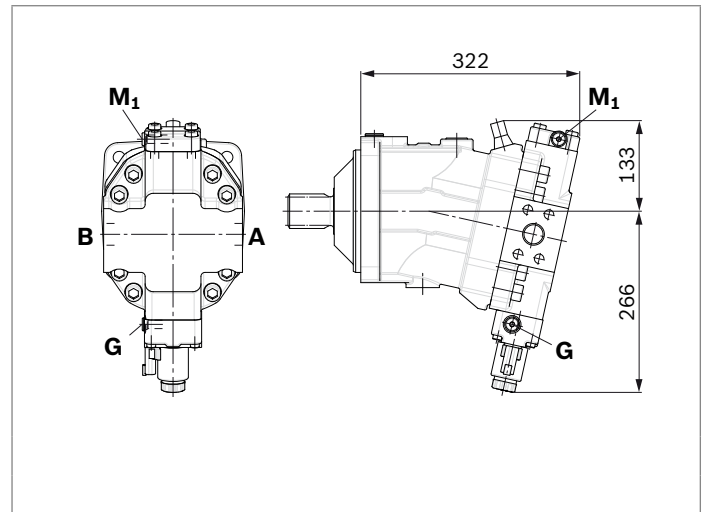
▼ **EZ5, EZ6** – двухпозиционный регулятор, электрический, негативная характеристика



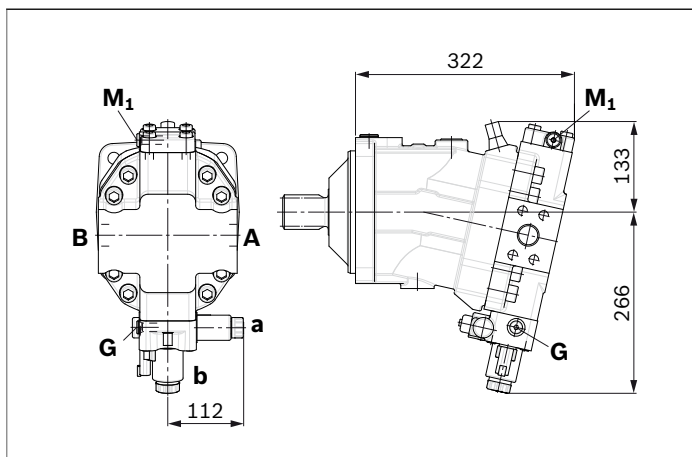
▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу, пропорциональным



▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим, двухпозиционным перерегулированием

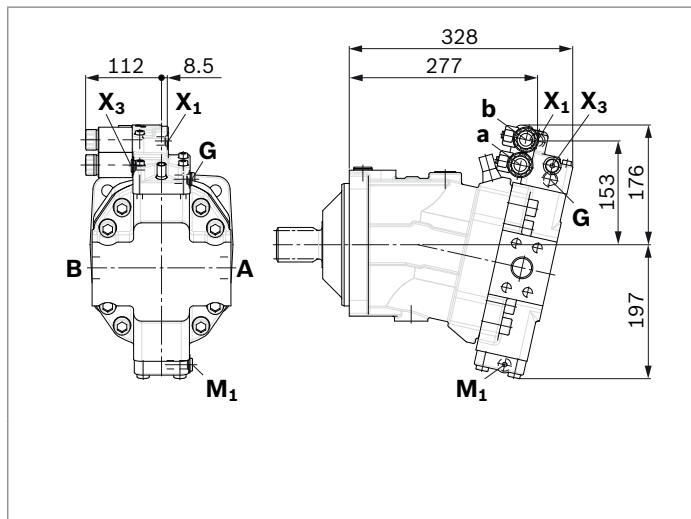
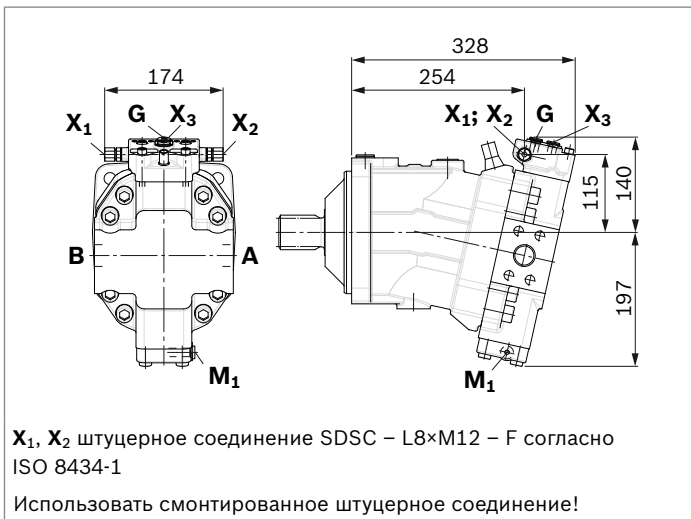


▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения



▼ **DA0** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

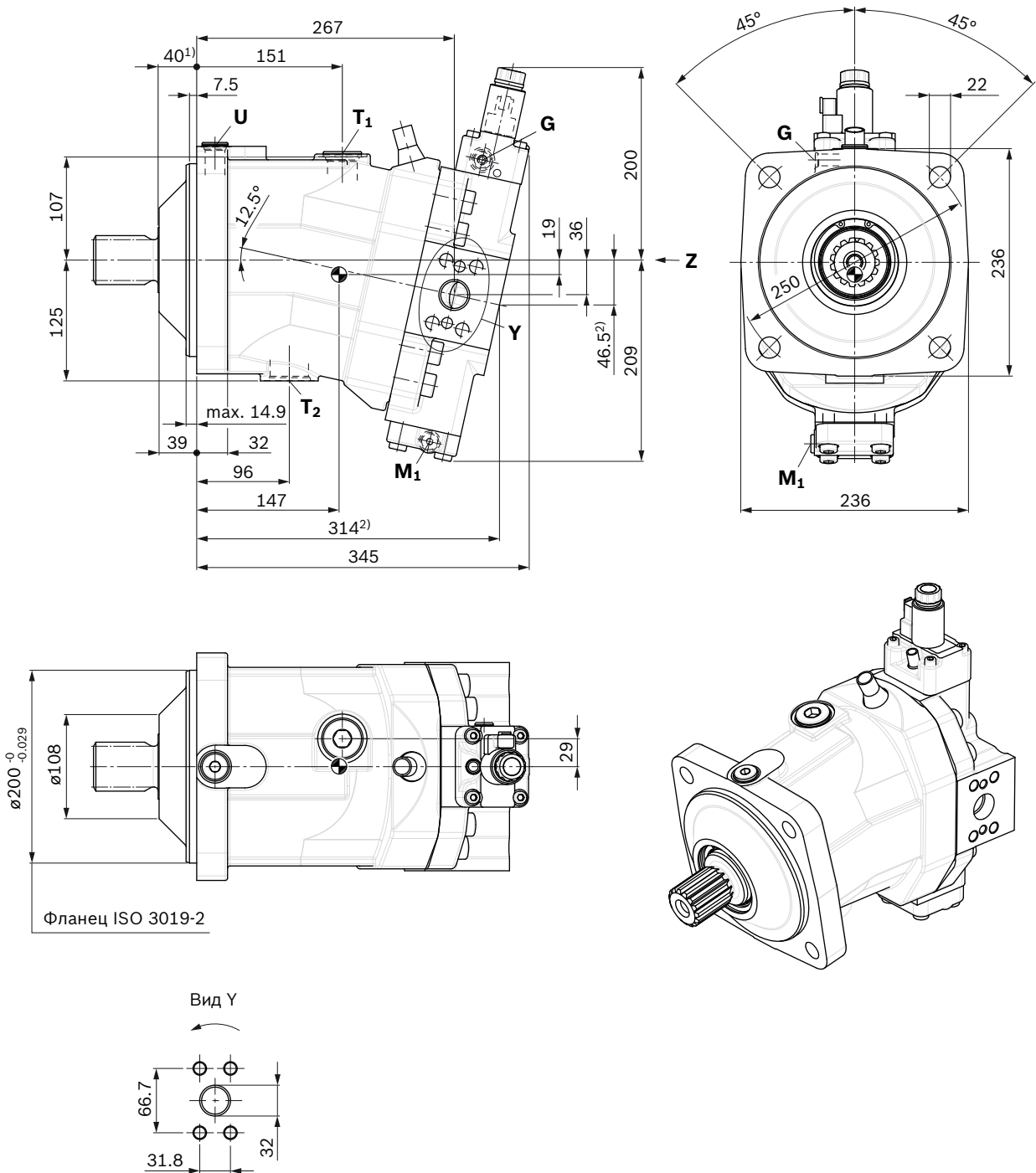
▼ **DA1, DA2** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{g \max}$



Размеры, номинальный размер 200

EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика

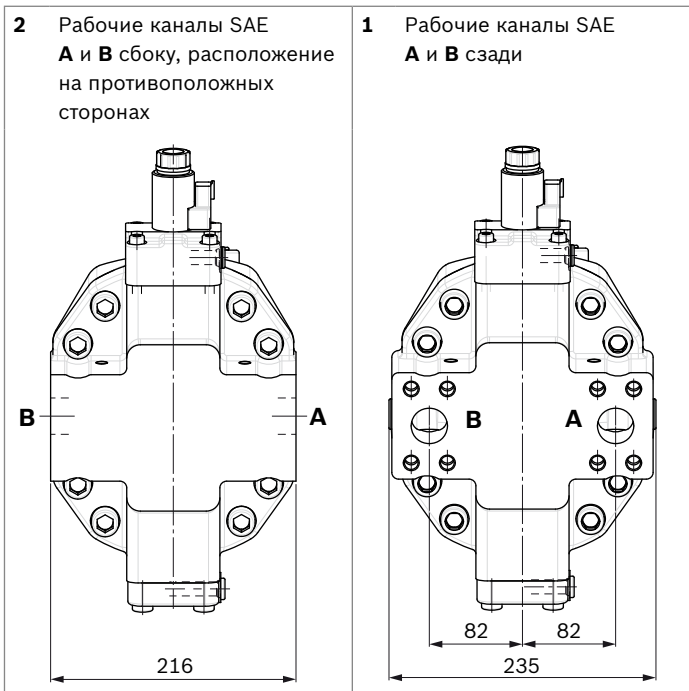
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



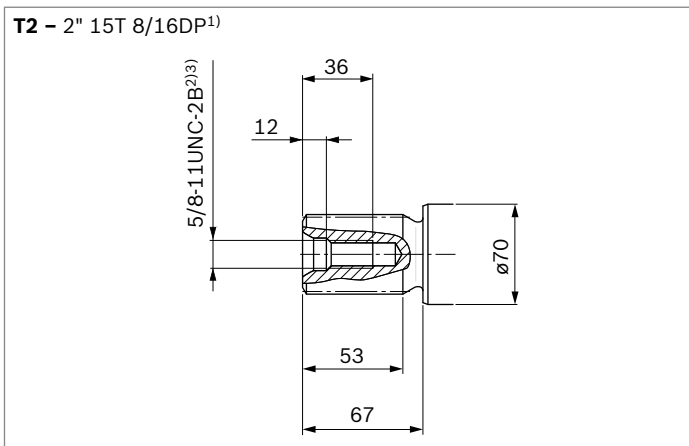
\oplus Центр тяжести

- 1) До буртика вала
- 2) Монтажная плата 1 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сзади

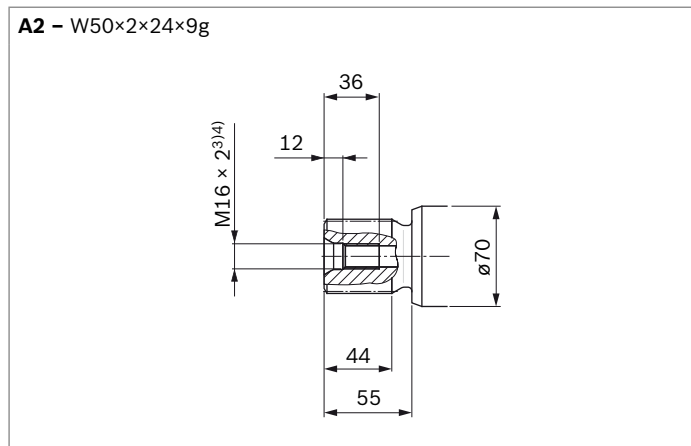
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



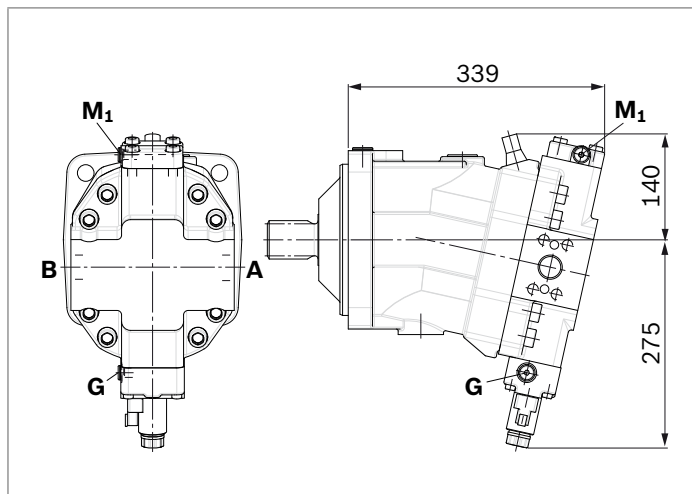
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, уплощенное основание пазухи, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
2) Резьба согласно ASME B1.1
3) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)

Каналы	Стандарт	Размер ¹⁾	p_{\max} [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочий канал Крепежная резьба A/B	SAE J518 ³⁾ DIN 13	1 1/4" M14 × 2; глубина 19	450 O
T₁	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 19	3 X ⁴⁾
T₂	Дренажный канал	ISO 6149 ⁵⁾	M42 × 2; глубина 19.5	3 O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450 X
U	Промывка подшипников	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1.5; глубина 15.5	3 X
X	Сигнал управления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	100 O
X	Сигнал управления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	3 X
X₁, X₂	Сигнал управления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8×M12-F	40 O
X₁	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40 O
X₃	Сигнал управления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	40 X
M₁	Измерение, камера регулятора	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1.5; глубина 11.5	450 X

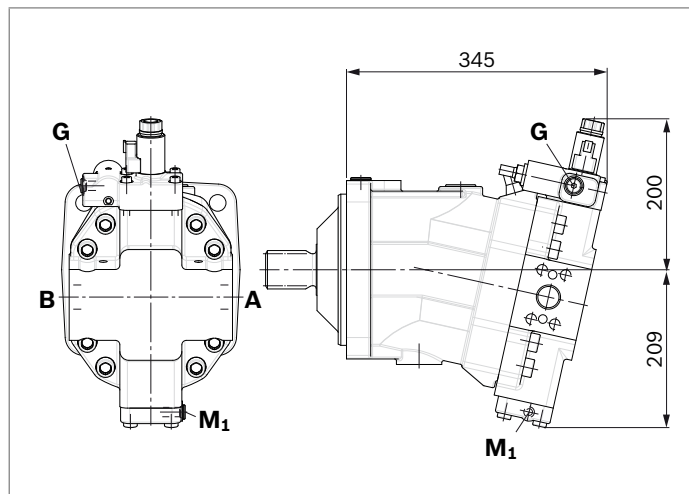
1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Учитывать это при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандартной

4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 72).
 5) Снижение может быть больше предусмотренного стандартом.
 6) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)
 X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

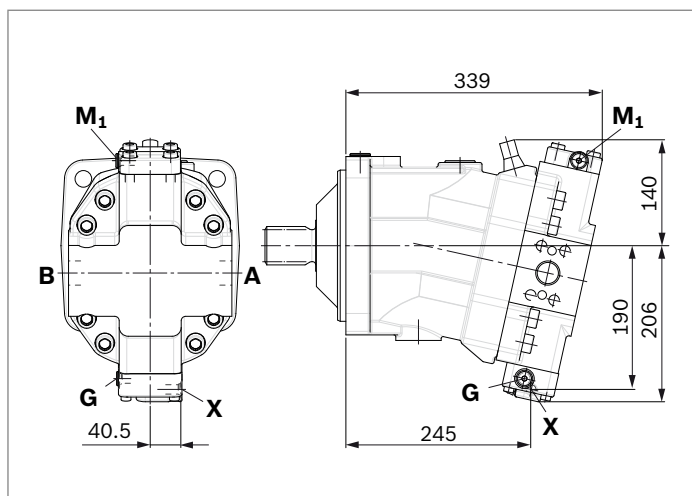
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика



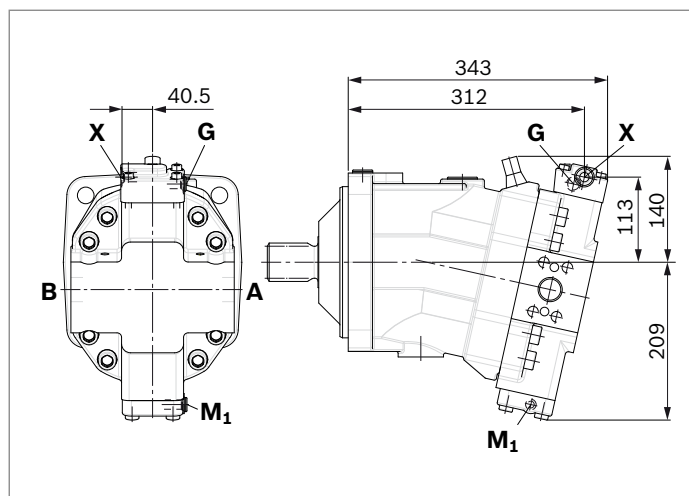
▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка



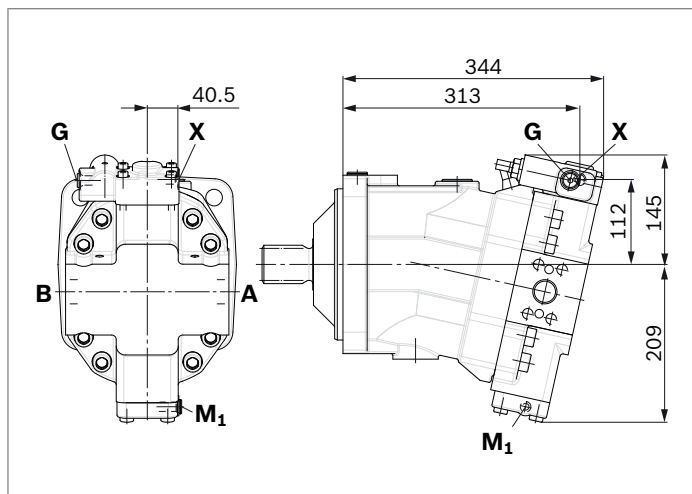
▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, позитивная характеристика



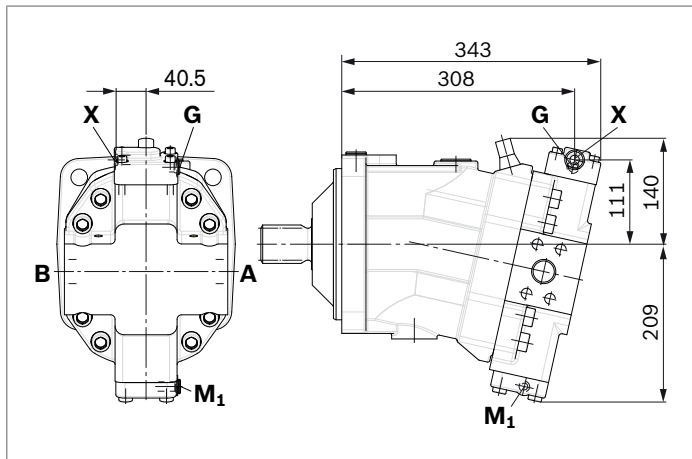
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



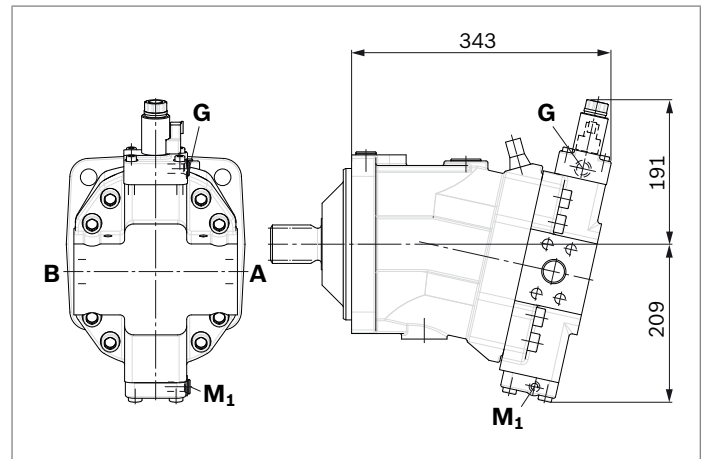
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, негативная характеристика, с регулятором давления, фиксированная установка



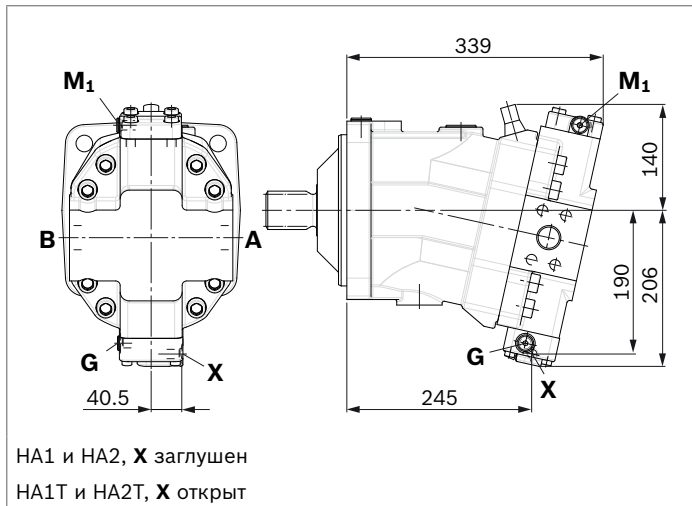
- ▼ **HZ5** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, негативная характеристика



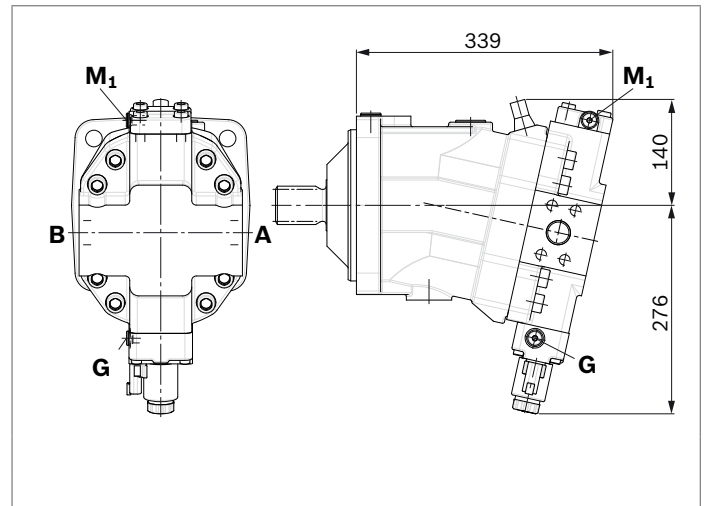
- ▼ **EZ5, EZ6** – двухпозиционный регулятор, электрический, негативная характеристика



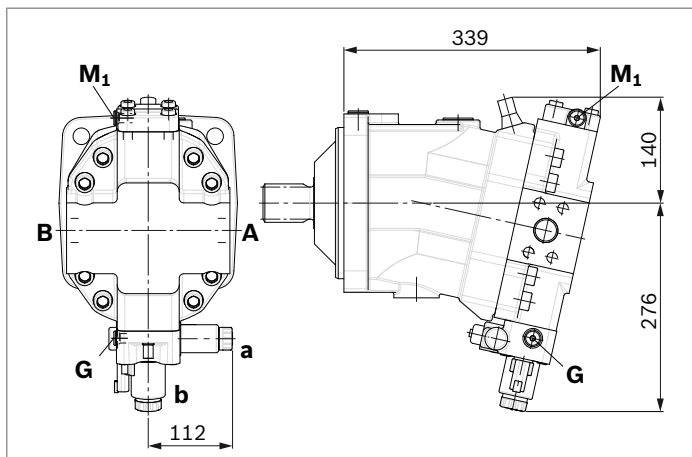
- ▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу, пропорциональным



- ▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим, двухпозиционным перерегулированием

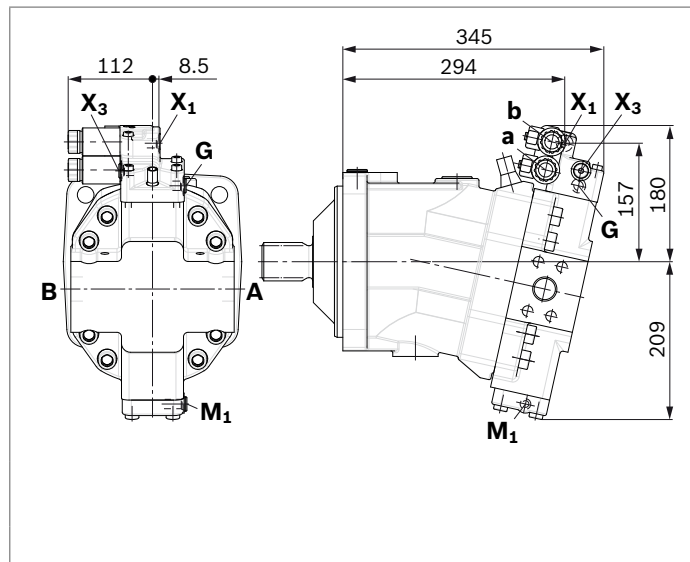
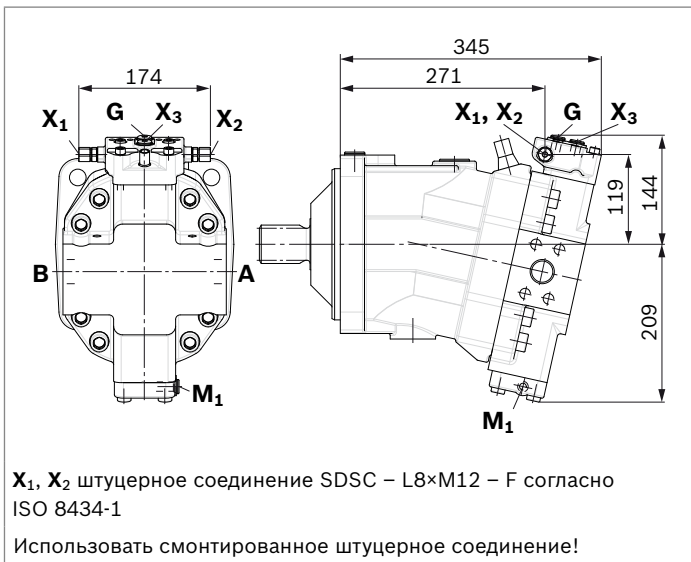


- ▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор по высокому давлению, позитивная характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения



▼ **DA0** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

▼ **DA1, DA2** – автоматический регулятор по частоте вращения, негативная характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{g \max}$



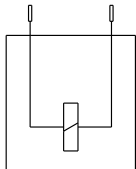
Штекер для электромагнитов

DEUTSCH DT04-2P-EP04

Литой, 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



▼ Ответный штекер DEUTSCH DT06-2S-EP04

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

Ответный штекер не входит в комплект поставки.
Он может быть поставлен под заказ компанией
Bosch Rexroth (артикул R902601804).

Указание

- ▶ При необходимости можно изменить положение штекера вращением корпуса электромагнита.
- ▶ Порядок действий описан в инструкции по эксплуатации.

Переключатель в нейтральное положение

Переключатель в нейтральное положение NLS служит для электронного распознавания нейтрального положения A6VM и, таким образом, гарантирует отсутствие крутящего момента мотора. При использовании NLS в системе управления редуктором ускоряется цикл переключения в приводе. Кроме того, улучшается надежность переключения и, следовательно, повышается срок службы привода. Данные для заказа, технические характеристики, размеры, параметры штекера и указания по безопасности датчика представлены в соответствующем техническом паспорте 95152 – NLS.

Технические характеристики

Тип		NLS
Рекомендуемое рабочее напряжение		5 В
Максимальное напряжение	в недействующем состоянии	32 В
	в действующем состоянии	11.5 В
Минимально допустимый ток		0 мА
Максимально допустимый ток		10 мА
Максимальное число циклов переключения		1 млн
Тип контакта		замыкающий контакт (разомкнут в недействующем состоянии)
Степень защиты (со вставленным ответным штекером)		IP67/IP69K
Диапазон температур датчика (температура рабочей среды и окружающая температура) ¹⁾		-40 °C ... 125 °C
Диапазон температур резьбового уплотнительного кольца FKM ¹⁾		-15 °C ... 125 °C
Сопротивление напор	ном.	3 бар
	макс.	10 бар ²⁾ (кратковременные пики)

Указание

Минимальный угол поворота зависит от ограничения $V_{g \text{ min}}$.

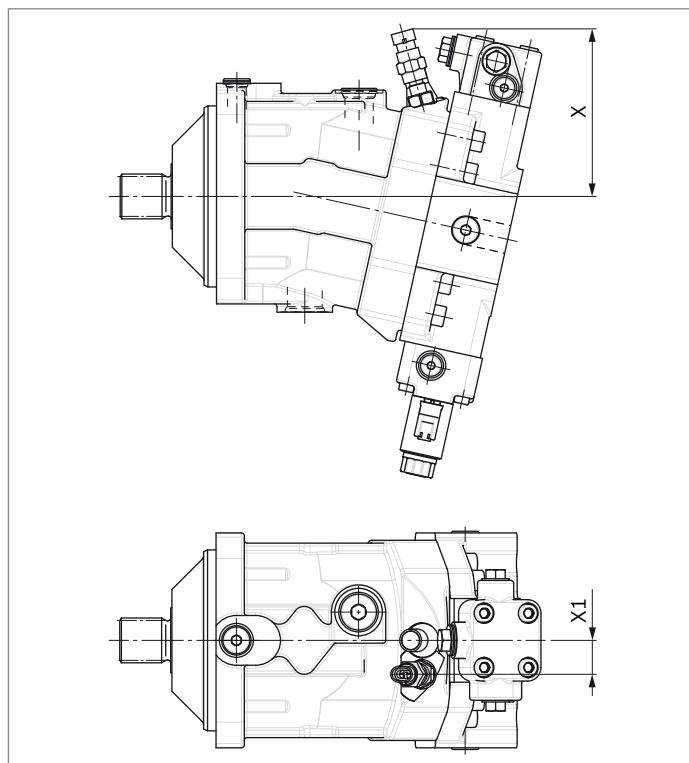
▼ Ответный штекер

Комплектация	Артикул
1 корпус	282080
1 гнездовой контакт	282403-1

Ответный штекер не входит в комплект поставки.
 Ответный штекер можно приобрести в компании AMP.

▼ Размеры

Исполнение «N» с установленным переключателем в нейтральное положение



Номинальный размер	Регулируемый угол X [мм]				X1 [мм]
	мин.	макс.	при мин. угле	при макс. угле	
80	0°	2°	144.7	141.4	28.0
107	0°	4°	148.1	140.4	30.0
140	0°	1°	153.1	150.9	30.0
160	0°	0°		153.1	30.0
200	0°	0°		159.1	30.0

1) Учитывать допустимый диапазон температур аксиально-поршневого гидромотора.

2) Учитывать допустимый диапазон вязкости аксиально-поршневого гидромотора. При вязкости масла > 1800 мм²/с переключатель может быть непреднамеренно задействован в результате пиков давления в корпусе > 10 бар.

Промывочно-подпитывающий клапан

Промывочно-подпитывающий клапан используется для отвода тепла из гидравлического контура.

В закрытом контуре он служит для промывки корпуса, а также для обеспечения минимального давления подпитки.

Из соответствующего напорного канала низкого давления рабочая жидкость отводится в корпус мотора. Вместе с жидкостью утечки она направляется в бак. В закрытом контуре отведенная рабочая жидкость должна быть компенсирована охлажденной рабочей жидкостью при помощи подпиточного насоса.

Клапан установлен на монтажной плите или имеет встроенное исполнение (в зависимости от способа регулирования и номинального размера).

Давление открытия редуцирующего клапана

(учитывать при регулировке первичного предохранительного клапана)

- ▶ Номинальный размер от 55 до 200, фиксированная установка 16 бар

Давление срабатывания промывочного золотника Δp

- ▶ Номинальный размер от 55 до 107 (малый промывочный клапан) 8 ± 1 бар
- ▶ Номинальный размер от 107 до 200 (средний и большой промывочный клапан) 17.5 ± 1.5 бар

Расход для промывки q_v

При помощи дросселей можно задавать различные значения расхода для промывки. Следующие данные базируются на следующих параметрах:

$$\Delta p_{ND} = p_{ND} - p_G = 25 \text{ бар и } v = 10 \text{ мм}^2/\text{с}$$

(p_{ND} = низкое давление, p_G = давление в корпусе)

Малый промывочный клапан для номинального размера от 55 до 107

Артикул дросселя	\varnothing [мм]	q_v [л/мин]	Код
R909651766	1.2	3.5	A
R909419695	1.4	5	B
R909419696	1.8	8	C
R909419697	2.0	10	D
R909444361	2.4	14	F

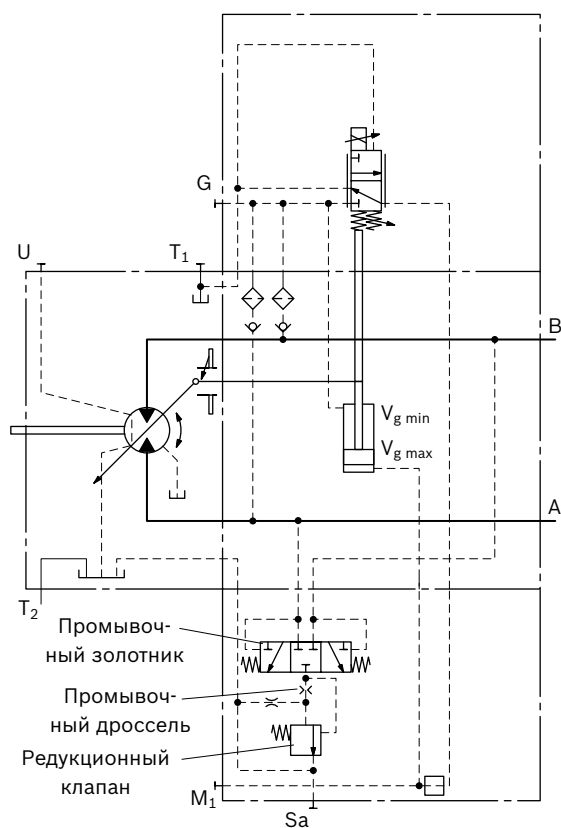
Средний промывочный клапан для номинального размера 107

Артикул дросселя	\varnothing [мм]	q_v [л/мин]	Код
R909431310	2.8	18	I
R909435172	3.5	27	K
R909449967	5.0	31	L

Большой промывочный клапан для номинального размера от 140 до 200

Артикул дросселя	\varnothing [мм]	q_v [л/мин]	Код
R909449998	1.8	8	C
R909431308	2.0	10	D
R909431309	2.5	15	G
R909431310	2.8	18	I
R902138235	3.1	21	J
R909435172	3.5	27	K
R909436622	4.0	31	L
R909449967	5.0	37	M

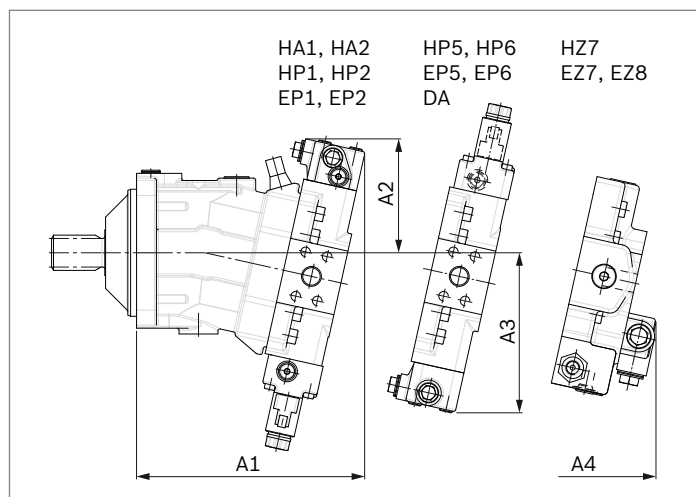
▼ Принципиальная схема EP



Указания

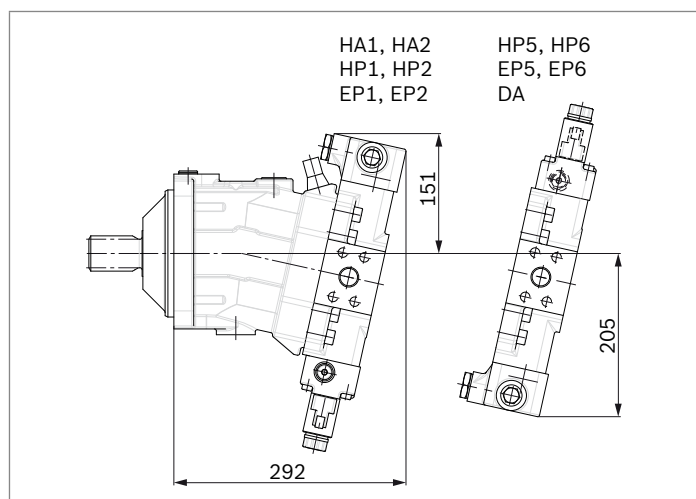
- ▶ Канал **S_a** только для номинального размера от 140 до 200
- ▶ При расходе для промывки от 35 л/мин рекомендуется присоединение канала **S_a**, чтобы не допустить повышения давления в корпусе. Повышенное давление в корпусе снижает значение расхода для промывки.

▼ **Размеры, номинальный размер от 55 до 107 (малый промывочный клапан)**

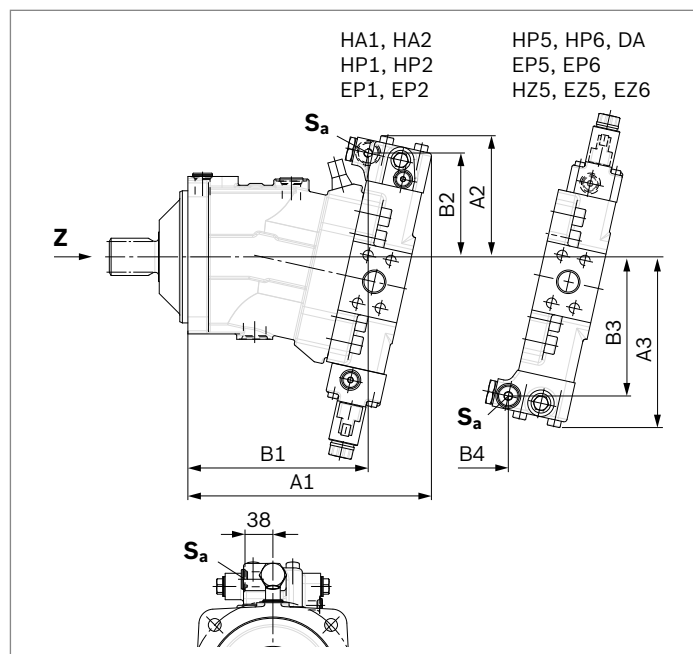


НомP	A1	A2	A3	A4
55	245	137	183	236
80	273	142	194	254
107	287	143	202	269

▼ **Размеры, номинальный размер 107 (средний промывочный клапан)**



▼ **Размеры, номинальный размер от 140 до 200 (большой промывочный клапан)**



НомP	A1	B1	A2	B2	A3	B3	B4	Sa ¹⁾
140	325	239	165	142	230	187	166	M22 × 1.5; глубина 15.5
160	332	246	165	142	233	190	172	M22 × 1.5; глубина 15.5
200	349	263	172	148	244	201	185	M22 × 1.5; глубина 15.5

1) ISO 6149, каналы заглушены (в нормальном режиме работы)
Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации.
Снижение может быть больше предусмотренного стандартом.

Тормозной клапан BVD и BVE

Функция

Тормозные клапаны для приводов хода и лебедок в открытых контурах должны снижать опасность превышения номинальной частоты вращения и кавитации аксиально-поршневых моторов. Кавитация возникает, если во время торможения, движения вниз по склону или в результате снижения нагрузки мотор вращается быстрее, чем это должно быть при подаваемом объемном расходе и, таким образом, давление на входе резко снижается. При снижении давления на входе ниже значения, указанного для соответствующего тормозного клапана, золотник тормозного клапана перемещается в положение закрытия. При этом сокращается поперечное сечение в обратном канале тормозного клапана, и образуется сопротивление в обратном потоке рабочей жидкости. Давление повышается, что приводит к торможению мотора до значения частоты вращения, соответствующего подаваемому объемному расходу.

Указание

- ▶ BVD поставляется для номинальных размеров от 55 до 200, а BVE – для номинальных размеров от 107 до 200.
- ▶ Тормозной клапан необходимо дополнительно указать при заказе. Рекомендуем заказывать тормозной клапан и мотор в одном комплекте.

Пример заказа: A6VM080HA1T30004A/65MWW0N4S
97W0-0 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12

- ▶ Приводы подъемных лебедок из соображений безопасности не допускается оснащать регуляторами с началом регулирования в точке $V_{g \min}$ (например, HA)!
- ▶ Во избежание недопустимых рабочих состояний необходимо оптимизировать тормозные клапаны при вводе прототипа в эксплуатацию и проверить соблюдение данных спецификации.
- ▶ Тормозной клапан не заменяет собой механический рабочий и стояночный тормоз.
- ▶ Учитывать подробные указания по тормозному клапану в техническом паспорте 95522 – BVD и техническом паспорте 95525 – BVE!
- ▶ Для расчета параметров растормаживающего клапана нам требуются следующие параметры механического стояночного тормоза:
 - давление в момент начала открытия;
 - объем тормозного поршня между минимальным ходом (тормоз закрыт) и максимальным ходом (тормоз опущен с давлением 21 бар);
 - требуемое время закрытия на разогретой машине (вязкость масла ок. 15 мм²/с).

Допустимый потребляемый расход или допустимое давление при использовании предохранительного клапана DBV и BVD/BVE

Мотор НомР	Без клапана		Ограниченные характеристики при использовании предохранительного клапана DBV и BVD/BVE							
	$p_{ном}/p_{max}$ [бар]	$q_V \text{ max}$ [л/мин]	НомР	$p_{ном}/p_{max}$ [бар]	q_V [л/мин]	Код	НомР	$p_{ном}/p_{max}$ [бар]	q_V [л/мин]	Код
55	400/450	244	22	350/420	240	7	20 (BVD)	350/420	220	7W
80		312								
107		380	По запросу							
107		380								
140		455								
160		496								
200		580								

Крепление тормозного клапана

Тормозной клапан при поставке крепится на моторе при помощи двух монтажных болтов (фиксация на время транспортировки). При креплении рабочих линий запрещено отворачивать монтажные болты. При отдельной поставке тормозного клапана и мотора необходимо сначала закрепить тормозной клапан на монтажной плите мотора при помощи входящих в комплект поставки монтажных болтов.

Окончательное крепление тормозного клапана на моторе производится путем прикручивания фланцев SAE. Описание используемых болтов, а также описание действий по креплению клапана можно найти в инструкции по эксплуатации.

- 1) Предохранительный клапан
- 2) Тормозной клапан, двухстороннего действия
- 3) Тормозной клапан, одностороннего действия

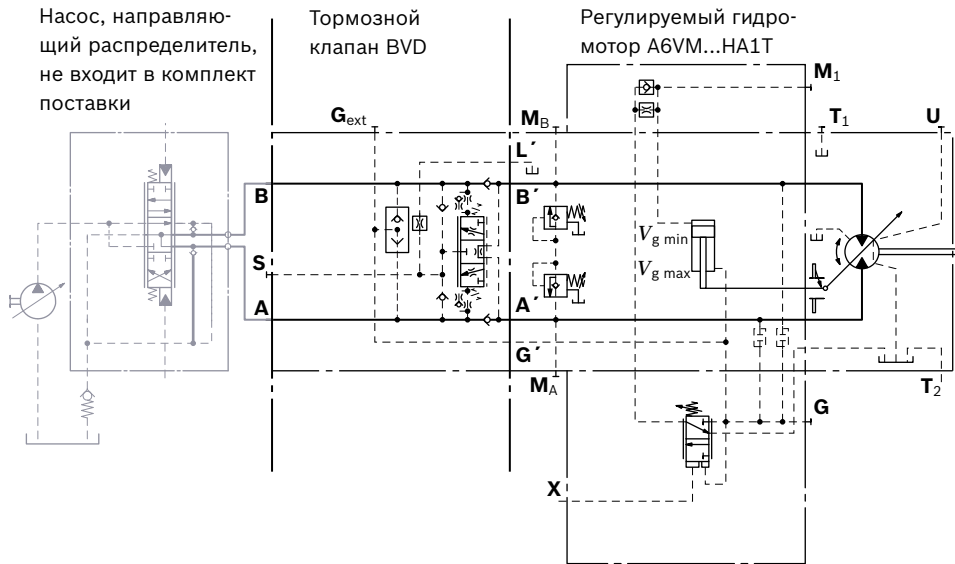
Тормозной клапан для приводов хода BVD...F

Варианты применения

- ▶ Привод хода на колесных экскаваторах (BVD и BVE)

▼ Пример принципиальной схемы привода хода на колесных экскаваторах

A6VM080HA1T30004A/65MWW0N4S97W0-0 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12



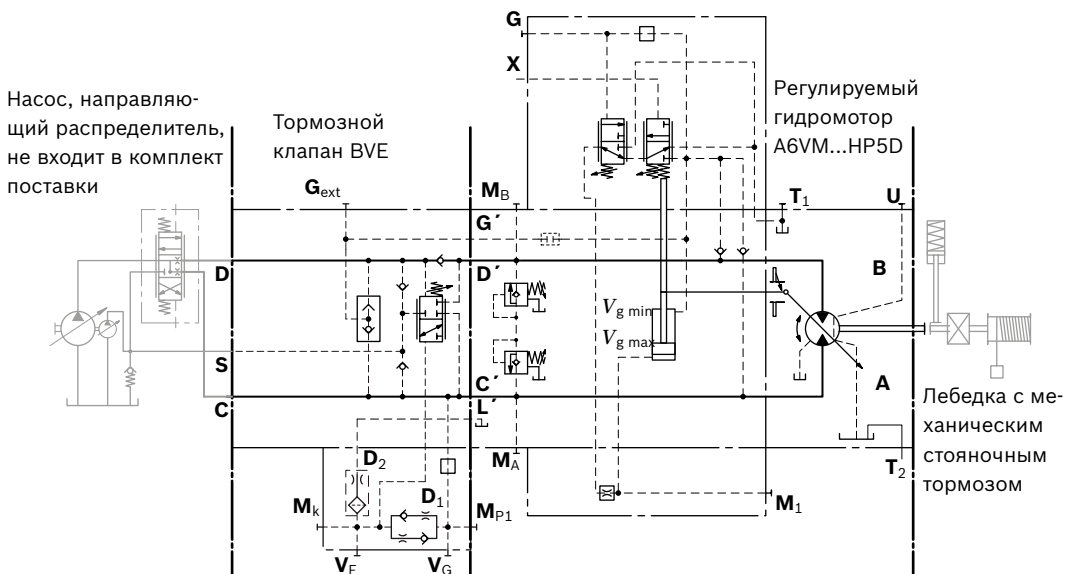
Тормозной клапан для лебедок и привода хода на гусеничных экскаваторах BVD...W и BVE

Варианты применения

- ▶ Привод лебедки на кранах (BVD и BVE)
- ▶ Привод хода на гусеничных экскаваторах (BVD)

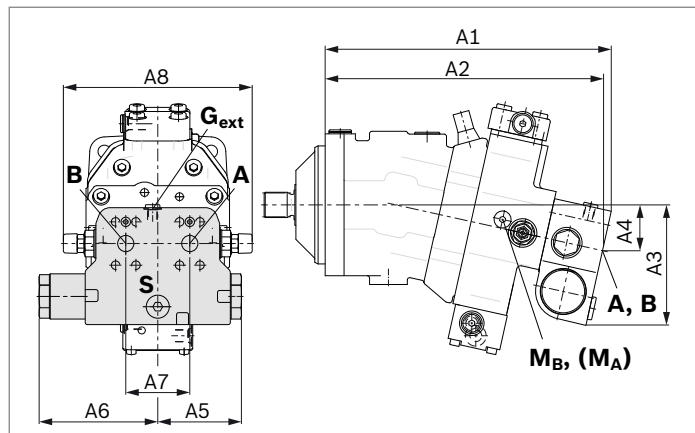
▼ Пример принципиальной схемы привода лебедки на кранах

A6VM080HP5D10001A/65MWW0N4S97W0-0 + BVE25W38S/51ND-V100K00D4599T30S00-0

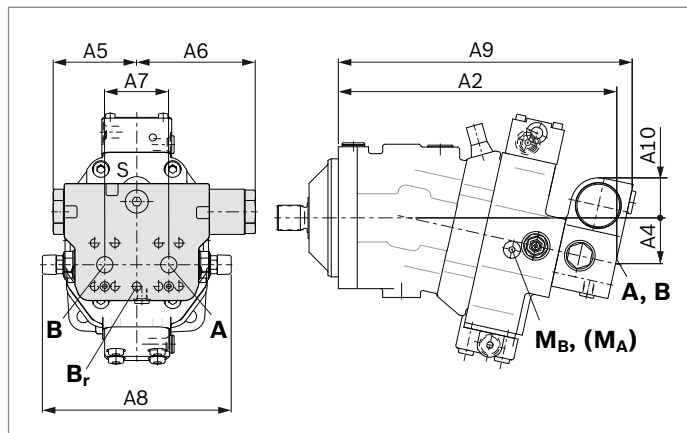


Размеры

▼ **A6VM...HA, HP1, HP2 или EP1, EP2**



▼ **A6VM...HP5, HP6 или EP5, EP6¹⁾**



A6VM Номинальный размер...плита	Тормозной клапан Тип	Каналы	Размеры									
			A, B	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
55...7	BVD20...17	3/4"	311	302	143	50	98	139	75	222	326	50
80...7	BVD20...27	1"	340	331	148	55	98	139	75	222	355	46
107...7	BVD20...28	1"	362	353	152	59	98	139	84	234	377	41
107...8	BVD25...38	1 1/4"	380	370	165	63	120.5	175	84	238	395	56
140...8	BVD25...38	1 1/4"	411	401	168	67	120.5	175	84	238	426	53
160...8	BVD25...38	1 1/4"	417	407	170	68	120.5	175	84	238	432	51
200...8	BVD25...38	1 1/4"	448	438	176	74	120.5	175	84	299	463	46
107...8	BVE25...38	1 1/4"	380	370	171	63	137	214	84	238	397	63
140...8	BVE25...38	1 1/4"	411	401	175	67	137	214	84	238	423	59
160...8	BVE25...38	1 1/4"	417	407	176	68	137	214	84	238	432	59
200...8	BVE25...38	1 1/4"	448	438	182	74	137	214	84	299	463	52

Каналы	Вариант	Плита A6VM	Стандарт	Размер ²⁾	P _{max} [бар] ³⁾	Состояние ⁵⁾
A, B	Рабочая линия		SAE J518	см. таблицу выше	420	O
S	Подача	BVD20	DIN 3852 ⁴⁾	M22 × 1.5; глубина 14	30	X
		BVD25, BVE25	DIN 3852 ⁴⁾	M27 × 2; глубина 16	30	X
B _r	Растормаживание, пониженное давление	7	DIN 3852 ⁴⁾	M12 × 1.5; глубина 12.5	30	O
		8	DIN 3852 ⁴⁾	M12 × 1.5; глубина 12	30	O
G _{ext}	Растормаживание, высокое давление	S	DIN 3852 ⁴⁾	M12 × 1.5; глубина 12.5	420	X
M _A , M _B	Измерение давления A и B		ISO 6149 ⁴⁾	M18 × 1.5; глубина 14.5	420	X

1) Выполненные методом отливки обозначения каналов **A** и **B** на тормозном клапане BVD при проведении монтажа регуляторов HP5, HP6 и EP5, EP6 не совпадают с обозначением каналов мотора A6VM. Обозначение каналов на схеме монтажа мотора является обязательным!

2) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации

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

4) Снижение может быть больше предусмотренного стандартом.

5) O = Требуется подключение (при поставке заглушено)

X = Заглушено (в нормальном режиме работы)

Датчик частоты вращения

Исполнение A6VM...U («подготовлено для установки датчика частоты вращения», т. е. без датчика) включает зубчатое колесо на роторной группе.

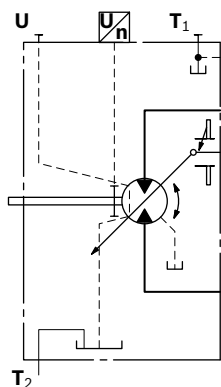
При помощи установленного датчика частоты вращения DSA/DSM можно регистрировать сигнал, пропорциональный частоте вращения мотора. Датчик DSA/DSM измеряет частоту вращения и направление вращения.

Данные для заказа, технические характеристики, размеры, параметры штекера и указания по безопасности датчика представлены в соответствующем техническом паспорте 95132 – DSM или 95133 – DSA.

Датчик устанавливается в специально предусмотренной точке подключения при помощи крепежного винта. При поставке без датчика точка подключения закрыта герметичной крышкой.

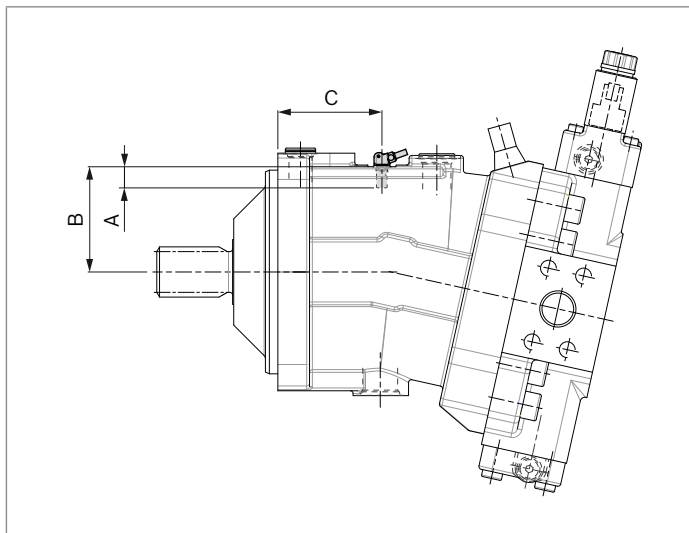
Рекомендуем заказывать регулируемый гидромотор A6VM в комплекте с установленным датчиком.

▼ Принципиальная схема EP



▼ Размеры

Исполнение «V» с установленным датчиком частоты вращения



Номинальный размер	55	80	107	140	160	200
Число зубьев	54	58	67	72	75	80
A Монтажная глубина (допуск -0.25)	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
B Площадь опорной поверхности	75	79	88	93	96	101
C	66.2	75.2	77.2	91.2	91.7	95.2

Диапазон настройки рабочего объема

	55				80				107			
	$V_{g \max}$ (см ³ /об)		$V_{g \min}$ (см ³ /об)		$V_{g \max}$ (см ³ /об)		$V_{g \min}$ (см ³ /об)		$V_{g \max}$ (см ³ /об)		$V_{g \min}$ (см ³ /об)	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
A	54.8	54.8	0.0	13.3	80.0	80.0	0.0	9.0	107.0	107.0	0.0	22.2
	без винта		M10 × 60 R909154690		без винта		M12 × 60 R909083530		без винта		M12 × 70 R909085976	
B	54.8	54.8	>13.3	27	80.0	80.0	> 9.0	26.0	107.0	107.0	> 22.2	43.8
	без винта		M10 × 70 R909153779		без винта		M12 × 70 R909085976		без винта		M12 × 80 R909153075	
C	54.8	54.8	> 27.0	38.0	80.0	80.0	> 26.0	44.0	107.0	107.0	> 43.8	65.5
	без винта		M10 × 80 R909154058		без винта		M12 × 80 R909153075		без винта		M12 × 90 R909154041	
D	x		x		80.0	80.0	> 44.0	56.0	107.0	107.0	> 65.5	75.0
					без винта		M12 × 90 R909154041		без винта		M12 × 100 R909153975	
E	< 54.8	42.0	0.0	13.3	< 80.0	72.0	0.0	9.0	< 107.0	86.0	0.0	22.2
	M10 × 60 R909154690		M10 × 60 R909154690		M12 × 60 R909083530		M12 × 60 R909083530		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976	
F	< 54.8	42.0	> 13.3	27.0	< 80.0	72.0	> 9.0	26.0	< 107.0	86.0	> 22.2	43.8
	M10 × 60 R909154690		M10 × 70 R909153779		M12 × 60 R909083530		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075	
G	< 54.8	42.0	> 27.0	38.0	< 80.0	72.0	> 26.0	44.0	< 107.0	86.0	> 43.8	65.5
	M10 × 60 R909154690		M10 × 80 R909154058		M12 × 60 R909083530		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976		M12 × 90 R909154041	
H	x		x		< 80.0	72.0	> 44.0	56.0	< 107.0	86.0	> 65.5	75.0
					M12 × 60 R909083530		M12 × 90 R909154041		M12 × 70 R909085976		M12 × 100 R909153975	
J	< 42.0	29.0	0.0	13.3	< 72.0	55.0	0.0	9.0	< 86.0	64.0	0.0	22.2
	M10 × 70 R909153779		M10 × 60 R909154690		M12 × 70 R909085976		M12 × 60 R909083530		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976	
K	< 42.0	29.0	> 13.3	27.0	< 72.0	55.0	> 9.0	26.0	< 86.0	64.0	> 22.2	43.8
	M10 × 70 R909153779		M10 × 70 R909153779		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075	
L	< 42.0	29.0	> 27.0	38.0	< 72.0	55.0	> 26.0	44.0	< 86.0	64.0	> 43.8	65.5
	M10 × 70 R909153779		M10 × 80 R909154058		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041	
M	x		x		< 72.0	55.0	> 44.0	56.0	< 86.0	64.0	> 65.5	75.0
					M12 × 70 R909085976		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975	

Точные значения настройки для $V_{g \min}$ и $V_{g \max}$ указывать открытым текстом при заказе:

▶ $V_{g \min} = \dots \text{ см}^3$, $V_{g \max} = \dots \text{ см}^3$

Теоретическое, максимальное значение настройки:

▶ для $V_{g \min} = 0.7 \times V_{g \max}$

▶ для $V_{g \max} = 0.3 \times V_{g \max}$

Значения настройки, не указанные в таблице, могут стать причиной повреждений. Обратиться к нам за консультацией.

	140				160				200			
	$V_{g\max}$ (см ³ /об)		$V_{g\min}$ (см ³ /об)		$V_{g\max}$ (см ³ /об)		$V_{g\min}$ (см ³ /об)		$V_{g\max}$ (см ³ /об)		$V_{g\min}$ (см ³ /об)	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
A	140.0	140.0	0.0	38.0	160.0	160.0	0.0	32.6	200.0	200.0	0.0	39.0
	без винта		M12 × 80 R909153075		без винта		M12 × 80 R909153075		без винта		M12 × 80 R909153075	
B	140.0	140.0	> 38.0	63.5	160.0	160.0	> 32.6	59.2	200.0	200.0	> 39.0	72.0
	без винта		M12 × 90 R909154041		без винта		M12 × 90 R909154041		без винта		M12 × 90 R909154041	
C	140.0	140.0	> 63.5	89.0	160.0	160.0	> 59.2	89.0	200.0	200.0	> 72.0	105.0
	без винта		M12 × 100 R909153975		без винта		M12 × 100 R909153975		без винта		M12 × 100 R909153975	
D	140.0	140.0	> 89.0	98.0	160.0	160.0	> 89.0	112.0	200.0	200.0	> 105.0	140.0
	без винта		M12 × 110 R909154212		без винта		M12 × 110 R909154212		без винта		M12 × 110 R909154212	
E	< 140.0	105.0	0.0	38.0	< 160.0	129.0	0.0	32.6	< 200.0	164.0	0.0	39.0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075	
F	< 140.0	105.0	> 38.0	63.5	< 160.0	129.0	> 32.6	59.2	< 200.0	164.0	> 39.0	72.0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041	
G	< 140.0	105.0	> 63.5	89.0	< 160.0	129.0	> 59.2	89.0	< 200.0	164.0	> 72.0	105.0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975		M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975		M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975	
H	< 140.0	105.0	> 89.0	98.0	< 160.0	129.0	> 89.0	112.0	< 200.0	164.0	> 105.0	140.0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 110 R909154212		M12 × 80 R909153075		M12 × 110 R909154212		M12 × 80 R909153075		M12 × 110 R909154212	
J	< 105.0	80.0	0.0	38.0	< 129.0	100.0	0.0	32.6	< 164.0	130.5	0.0	39.0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075	
K	< 105.0	80.0	> 38.0	63.5	< 129.0	100.0	> 32.6	59.2	< 164.0	130.5	> 39.0	72.0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041	
L	< 105.0	80.0	> 63.5	89.0	< 129.0	100.0	> 59.2	89.0	< 164.0	130.5	> 72.0	105.0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 100 R909153975		M12 × 90 R909154041		M12 × 100 R909153975		M12 × 90 R909154041		M12 × 100 R909153975	
M	< 105.0	80.0	> 89.0	98.0	< 129.0	100.0	> 89.0	112.0	< 164.0	130.5	> 105.0	140.0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 110 R909154212		M12 × 90 R909154041		M12 × 110 R909154212		M12 × 90 R909154041		M12 × 110 R909154212	

Точные значения настройки для $V_{g\min}$ и $V_{g\max}$ указывать открытым текстом при заказе:

▶ $V_{g\min} = \dots \text{ см}^3$, $V_{g\max} = \dots \text{ см}^3$

Теоретическое, максимальное значение настройки:

▶ для $V_{g\min} = 0.7 \times V_{g\max}$

▶ для $V_{g\max} = 0.3 \times V_{g\max}$

Значения настройки, не указанные в таблице, могут стать причиной повреждений. Обратиться к нам за консультацией.

Указания по монтажу

Общие положения

При вводе в эксплуатацию и во время эксплуатации аксиально-поршневая машина должна быть заполнена рабочей жидкостью, и воздух должен быть удален. На это также нужно обращать внимание при длительном простое, т. к. жидкость может вытечь из аксиально-поршневой машины через гидравлические трубопроводы.

Особенно в монтажном положении «приводным валом вверх» необходимо следить за полным заполнением и удалением воздуха, т. к., к примеру, возникает угроза работы всухую.

Жидкость утечки в корпусе необходимо сливать в бак через расположенный в крайней верхней точке дренажный канал (**T₁**, **T₂**).

При использовании общего трубопровода утечки для нескольких устройств необходимо следить за тем, чтобы не превышалось соответствующее давление в корпусе. Характеристики общего трубопровода утечки должны быть такими, чтобы максимально допустимое давление в корпусе всех подключенных устройств не превышалось ни в одном из рабочих состояний, в особенности при холодном пуске. Если это невозможно, при необходимости следует проложить отдельные трубопроводы утечки. Чтобы обеспечить низкий уровень шума, все соединительные трубопроводы должны быть гибкими, также следует избегать установки над баком.

Трубопровод утечки должен в любом рабочем состоянии входить в бак ниже минимального уровня жидкости.

Указание

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

Экспликация

F	Заполнение/удаление воздуха
U	Промывка подшипников/канал удаления воздуха
T₁, T₂	Дренажный канал
h_{t min}	Минимально необходимая глубина погружения (200 мм)
h_{min}	Минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм)

Монтажное положение

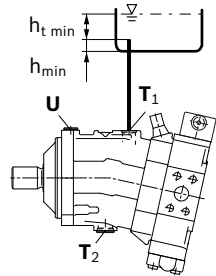
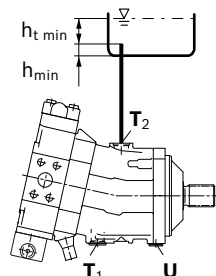
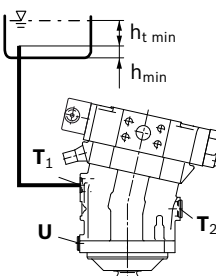
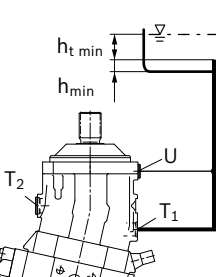
См. примеры с **1** по **8**.

Другие монтажные положения возможны по запросу.

Рекомендуемое монтажное положение: **1** и **2**

Установка под баком (стандартная)

Установка под баком имеет место, когда аксиально-поршневая машина установлена ниже минимального уровня жидкости бака.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
1 		T₁
2 		T₂
3 		T₁
4 	U	T₁

Установка над баком

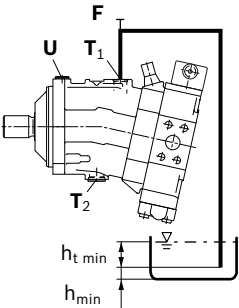
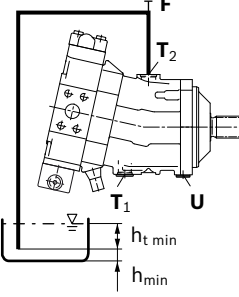
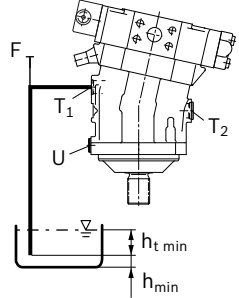
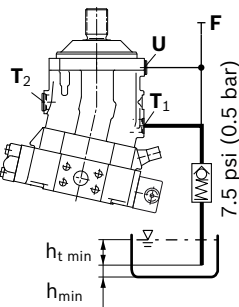
Установка над баком имеет место, когда аксиально-поршневая машина установлена выше минимального уровня жидкости бака.

Рекомендация для монтажного положения 8 (приводной вал вверху):

Обратный клапан в трубопроводе утечки (давление открытия 0.5 бар) может предотвратить опорожнение пространства внутри корпуса.

Указание

Канал **F** является частью внешних трубопроводов и предоставляется заказчиком для упрощения заполнения и удаления воздуха.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
<p>5</p> 	U (F)	T₁ (F)
<p>6</p> 	F	T₂ (F)
<p>7</p> 	F	T₁ (F)
<p>8</p> 	U	T₁ (F)

Указания по проектированию

- ▶ Мотор A6VM предназначен для работы в открытых и закрытых контурах.
- ▶ Проектирование, монтаж и ввод аксиально-поршневой машины в эксплуатацию предполагают привлечение профессионально обученного персонала.
- ▶ Перед применением аксиально-поршневой машины внимательно прочитать всю соответствующую инструкцию по эксплуатации. При необходимости можно заказать ее в компании Bosch Rexroth.
- ▶ Перед завершением своего проекта необходимо обязательно запросить у нас заверенную схему монтажа.
- ▶ Необходимо соблюдать все приведенные данные и указания.
- ▶ Приводы лебедок, например, якорных лебедок, из соображений безопасности не допускается оснащать регуляторами с началом регулирования в точке $V_{g\ min}$ (например, HA)!
- ▶ В зависимости от рабочего состояния аксиально-поршневой машины (рабочее давление, температура жидкости) возможны сдвиги характеристики.
- ▶ Консервация: в стандартном исполнении наши аксиально-поршневые машины поставляются обработанными консервирующими средствами, рассчитанными макс. на 12 месяцев. Если требуется более длительная консервация (макс. 24 месяца), это должно быть указано при заказе. Сроки консервации действительны для оптимальных условий хранения, указанных в техническом паспорте 90312 или в инструкции по эксплуатации.
- ▶ Не все варианты исполнения данного изделия разрешены к использованию с соблюдением техники безопасности согласно стандарту ISO 13849. Информацию о параметрах надежности (например, $MTTF_d$), касающихся функциональной безопасности, можно получить у уполномоченного контактного лица компании Bosch Rexroth.
- ▶ При использовании электромагнитов в зависимости от типа используемого управления могут возникнуть электромагнитные воздействия. При питании от источников постоянного тока электромагниты не вызывают электромагнитных помех, которые могли бы отрицательно повлиять на их работу. При подаче модулированного постоянного тока (например, ШИМ-сигнала) создается другая характеристика. Возможное воздействие электромагнитных волн на людей (например, с кардиостимулятором) и другие компоненты должно проверяться производителем машины.
- ▶ Соблюдать указания в инструкции по эксплуатации, касающиеся моментов затяжки соединительной резьбы и прочих резьбовых соединений.
- ▶ Рабочие каналы:
 - Точки подключения и крепежная резьба рассчитаны на указанное максимальное давление. Производитель 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 каналы предусмотрены только для подсоединения гидравлических линий.

Указания по технике безопасности

- ▶ Во время работы и некоторое время после остановки корпус аксиально-поршневой машины и особенно электромагниты имеют очень высокую температуру. Необходимо соблюдать меры безопасности (например, применение защитной одежды).
- ▶ Движущиеся части управляющих и регулирующих устройств (напр., золотники) при определенных обстоятельствах вследствие загрязнения (напр., из-за грязной рабочей жидкости, продуктов износа или включений из компонентов) могут блокироваться в неустановленных положениях. В результате поток рабочей жидкости и/или нарастание момента аксиально-поршневой машины перестает соответствовать командам оператора. Даже использование различных фильтрующих элементов (внешние или внутренние входные фильтры) ведет не к исключению неполадок, а лишь к минимизации рисков. Производитель машин/установок должен проверить, нужны ли дополнительные меры безопасности для области применения машины, чтобы привести потребитель в безопасное положение (например, безопасная остановка), а также должен обеспечить надлежащую реализацию этих мер.
- ▶ Движущиеся части в предохранительных клапанах при определенных обстоятельствах вследствие загрязнения (напр., из-за грязной рабочей жидкости) могут блокироваться в неустановленных положениях. Это может привести к ограничениям или потере функции удержания нагрузки в подъемных лебедках. Производитель машин/установок должен проверить, нужны ли дополнительные меры безопасности для области применения машины, чтобы удерживать груз в безопасном положении, а также должен обеспечить надлежащую реализацию этих мер.
- ▶ При использовании аксиально-поршневого мотора в приводах лебедки необходимо следить за тем, чтобы при любых режимах работы не превышались предельные значения. При чрезмерной перегрузке аксиально-поршневого мотора (например, в результате превышения максимально допустимой частоты вращения при поднятии якоря во время движения судна) возможно повреждение роторной группы, а в худшем случае – раскол аксиально-поршневого мотора. При необходимости производитель машин/установок должен реализовать дополнительные меры, вплоть до герметизации.

Bosch Rexroth AG
Mobile Applications
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen, Germany
Тел. +49 7308 82-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2016. Все права сохраняются, в том числе относительно распоряжения, использования, воспроизведения, переработки, передачи, а также в случае подачи заявки на защиту прав. Указанные данные предназначены только для описания продукции. Из предоставленных данных нельзя сделать заключение относительно определенных свойств или пригодности для конкретной цели применения. Предоставленная информация не освобождает пользователя от необходимости проведения собственных оценок и проверок. Следует помнить, что наша продукция подвержена естественному процессу износа и старения.