

Регулируемый аксиально-поршневой гидромотор A6VM Серия 71

R-RS 91610

Редакция: 11.2018

Заменяет: 09.2018



- ▶ Универсальный мотор высокого давления
- ▶ Номинальные размеры с 60 по 280
- ▶ Номинальное давление 450 бар
- ▶ Максимальное давление 530 бар (номинальные размеры с 60 по 215)
- ▶ Максимальное давление 500 бар (номинальный размер 280)
- ▶ Для открытых и закрытых контуров

Особенности

- ▶ Надежный мотор с длительным сроком службы
- ▶ Допуск к эксплуатации с высокой частотой вращения
- ▶ Высокий КПД при старте
- ▶ Хорошие характеристики при низких оборотах
- ▶ Многочисленные варианты регуляторов
- ▶ Широкий диапазон регулирования (с возможностью установки в нулевое положение)
- ▶ Высокий крутящий момент
- ▶ В качестве опции со встроенным промывочно-подпиточным клапаном
- ▶ В качестве опции со встроенным тормозным клапаном
- ▶ Исполнение с наклонным блоком

Содержание

Данные для заказа	2
Рабочие жидкости	6
Направление потока	7
Диапазон рабочего давления	7
Технические характеристики	9
HP – пропорциональный регулятор, гидравлический	11
EP – пропорциональный регулятор, электрический	14
HZ – двухпозиционный регулятор, гидравлический	17
EZ – двухпозиционный регулятор, электрический	19
HA – автоматический регулятор с управлением по высокому давлению	21
DA – автоматический регулятор с управлением по частоте вращения	26
Электрический клапан направления движения (для DA, HA.R)	28
Размеры, номинальный размер 60	29
Размеры, номинальный размер 85	35
Размеры, номинальный размер 115	41
Размеры, номинальный размер 150	47
Размеры, номинальный размер 170	53
Размеры, номинальный размер 215	59
Размеры, номинальный размер 280	65
Штекер для электромагнитов	70
Переключатель в нейтральное положение	71
Промывочно-подпиточный клапан	72
Тормозной клапан BVD и BVE	74
Встроенный тормозной клапан BVI	78
Датчик частоты вращения	83
Диапазон настройки рабочего объема	84
Указания по монтажу	86
Указания по проектированию	87
Указания по технике безопасности	88

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		/	71	M	W	V	0						-	

Аксиально-поршневой агрегат

01	Исполнение с наклонным блоком, регулируемое, номинальное давление 450 бар, максимальное давление 530 бар (номинальный размер от 60 до 215) или 500 бар (номинальный размер 280)	A6V
----	---	-----

Режим эксплуатации

02	Мотор	M
----	-------	---

Номинальный размер (NG)

03	Геометрический объем насоса: см. технические характеристики на стр. 9	060	085	115	150	170	215	280
----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Регулятор

				060	085	115	150	170	215	280		
04	Пропорциональный регулятор гидравлический	положительная графическая характеристика	$\Delta p_{упр.} = 10$ бар	●	●	●	●	●	●	●	HP1	
			$\Delta p_{упр.} = 25$ бар	●	●	●	●	●	●	●	HP2	
		отрицательная графическая характеристика	$\Delta p_{упр.} = 10$ бар	●	●	●	●	●	●	●	●	HP5
			$\Delta p_{упр.} = 25$ бар	●	●	●	●	●	●	●	●	HP6
	Пропорциональный регулятор электрический	положительная графическая характеристика	$U = 12$ В	●	●	●	●	●	●	●	●	EP1
			$U = 24$ В	●	●	●	●	●	●	●	●	EP2
		отрицательная графическая характеристика	$U = 12$ В	●	●	●	●	●	●	●	●	EP5
			$U = 24$ В	●	●	●	●	●	●	●	●	EP6
	Двухпозиционный регулятор гидравлический	отрицательная графическая характеристика		-	-	-	●	●	●	●	●	HZ5
				●	●	●	-	-	-	-	-	HZ7
	Двухпозиционный регулятор электрический	отрицательная графическая характеристика	$U = 12$ В	-	-	-	●	●	●	●	●	EZ5
			$U = 24$ В	-	-	-	●	●	●	●	●	EZ6
$U = 12$ В			●	●	●	-	-	-	-	-	EZ7	
$U = 24$ В			●	●	●	-	-	-	-	-	EZ8	
Автоматический регулятор с управлением по высокому давлению, положительная графическая характеристика	с минимальным повышением давления	$\Delta p \leq \text{ок. } 10$ бар	●	●	●	●	●	●	●	●	HA1	
		$\Delta p = 100$ бар	●	●	●	●	●	●	●	●	HA2	
Автоматический регулятор с управлением по частоте вращения, отрицательная графическая характеристика	гидр. клапан направления движения		●	●	●	●	●	●	●	-	DA0	
		электр. клапан направления движения + электр. схема управления $V_{g \text{ макс.}}$	$U = 12$ В	●	●	●	●	●	●	●	-	DA1
			$U = 24$ В	●	●	●	●	●	●	●	-	DA2
		$p_{упр.}/p_{HD} = 5/100$ $p_{упр.}/p_{HD} = 3/100$	гидр. клапан направления движения	-	-	-	-	-	-	-	●	DA7

Регулятор давления / система регулирования

		060	085	115	150	170	215	280				
05	Без регулятора давления / система регулирования	●	●	●	●	●	●	●	00			
	Регулятор давления с фиксированными настройками, только для HP5, HP6, EP5 и EP6	●	●	●	●	●	●	●	D1			
	Система управления регуляторов HA1 и HA2	с гидравлическим дистанционным управлением, 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. стр. 70)

от 060 до 280

06	Без штекера (без электромагнита, только для гидравлических регуляторов)	●	0
	Литой штекер DEUTSCH, 2-полюсный, без диодного предохранителя	●	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			/	71	M	W	V	0					-	

Датчик нейтрального положения (см. стр. 71)		060	085	115	150	170	215	280	
07	Отсутствует	●	●	●	●	●	●	●	0
	Переключатель в нейтральное положение	-	●	●	●	●	●	-	N

Дополнительная функция		от 060 до 280							
08	Без дополнительной функции						●		0

Демпфирование времени реакции (для выбора см. "Регулятор")		от 060 до 280								
09	Без демпфирования (по умолчанию в НР и ЕР)						●		0	
	Демпфирование	НР, ЕР, НР5,6D. и ЕР5,6D., НZ, ЕZ, НA с тормозным клапаном BVD/BVE						●		1
		с одной стороны на входе в поршневую камеру регулятора (НА)						●		4
		с одной стороны на выходе поршневой камеры регулятора (DA)						●		7

Диапазон настройки рабочего объема²⁾		060	085	115	150	170	215	280	
10	Регулировочный винт $V_{g \text{ макс.}}$	Регулировочный винт $V_{g \text{ мин.}}$							
	Без регулировочного винта	короткий (регулируемый на 0)							
		●	●	●	●	●	●	-	A
		средний							
		●	●	●	●	●	●	-	B
		длинный							
		●	●	●	●	●	●	-	C
		очень длинный							
		-	-	●	●	●	●	-	D
	Короткий	короткий (регулируемый на 0)							
		●	●	●	●	●	●	●	E
		средний							
		●	●	●	●	●	●	●	F
		длинный							
		●	●	●	●	●	●	●	G
		очень длинный							
		-	-	●	●	●	●	●	H
	Средний ³⁾	короткий (регулируемый на 0)							
		●	●	●	●	●	●	●	J
		средний							
		●	●	●	●	●	●	●	K
		длинный							
		●	●	●	●	●	●	●	L
		очень длинный							
		-	-	●	●	●	●	●	M

Серия		от 060 до 280							
11	Серия 7, индекс 1						●		71

Исполнение присоединительной резьбы и резьбового присоединения		от 060 до 280							
12	Метрические соединения согласно ISO 6149 с уплотнительным кольцом круглого сечения, метрическое резьбовое присоединение согласно DIN 13						●		M

Направление вращения		от 060 до 280							
13	Если смотреть на приводной вал, двухстороннее						●		W

Материал уплотнения		от 060 до 280							
14	FKM (фторкаучук)						●		V

Подшипник приводного вала		от 060 до 280							
15	Стандартный подшипник						●		0

Монтажный фланец		060	085	115	150	170	215	280	
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. 84 и 85).

3) $V_{g \text{ макс.}}$ при номинальном размере 280 не регулируется, ограничение посредством заглушки.

4 **A6VM Серия 71** | 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			/	71	M	W	V	0					-	

Приводной вал			060	085	115	150	170	215	280	
17	Шлицевой вал ANSI B92.1a	1 1/4" 14T 12/24 DP	●	-	-	-	-	-	-	S7
		1 1/4" 17T 12/24 DP	-	●	-	-	-	-	-	S9
		1 3/4" 13T 8/16 DP	-	-	●	●	-	-	-	T1
		2" 15T 8/16 DP	-	-	-	○	●	●	-	T2
		2 1/4" 17T 8/16 DP	-	-	-	-	-	-	●	T3
Шлицевой вал DIN 5480		W35×2×16×9g	●	-	-	-	-	-	-	Z8
		W40×2×18×9g	-	●	●	-	-	-	-	Z9
		W45×2×21×9g	-	-	-	●	●	-	-	A1
		W50×2×24×9g	-	-	-	-	-	●	-	A2
		W60×2×28×9g	-	-	-	-	-	-	●	A4

Рабочее присоединение			060	085	115	150	170	215	280	
18	Рабочие каналы SAE A и B сзади		●	●	●	●	●	●	●	1
	Рабочие каналы SAE A и B сбоку, расположение на противоположных сторонах		●	●	●	●	●	●	●	2
	Фланцевые соединения SAE A и B внизу, со встроенным тормозным клапаном ⁴⁾		-	-	-	●	●	-	-	6
	Монтажная плита для установки тормозного клапана, с 1-ступенчатым клапаном ограничения давления (непрямого действия) ⁵⁾	BVD 20	●	●	●	-	-	-	-	7
		BVD 25	-	-	●	●	●	-	-	8
		BVE 25	-	-	●	-	-	-	-	8
Монтажная плита для установки тормозного клапана, с 1-ступенчатым клапаном ограничения давления (прямого действия) ⁵⁾	BVE 25	-	-	-	●	●	●	-	5	
	BVD 25	-	-	-	-	-	●	-	5	
	BVD/BVE 32	-	-	-	-	-	-	● ⁶⁾	9	

Клапан (см. стр. 72–82)			060	085	115	150	170	215	280		
19	Без клапана		●	●	●	●	●	●	●	0	
	Со встроенным растормаживающим клапаном (только с монтажной плитой 6)		-	-	-	●	●	-	-	Y	
	Со встроенным тормозным клапаном BVD/BVE ⁷⁾		●	●	●	●	●	●	-	W	
	Со встроенным промывочно-подпитывающим клапаном, двухсторонняя промывка		Расход для промывки q_v [л/мин]								
	Расход для промывки при:		3,5	●	●	●	-	-	-	-	A
	$\Delta p = p_{ND} - p_G = 25$ бар и $v = 10$ мм ² /с		5	●	●	●	-	-	-	-	B
	$(p_{ND} =$ низкое давление, $p_G =$ давление в корпусе)		8	●	●	●	●	●	●	-	C
	Возможно только с монтажной плитой 1 и 2		10	●	●	●	●	●	●	-	D
			14	●	●	●	-	-	-	-	F
			15	-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	G
			16	●	●	● ⁸⁾	-	-	-	-	H
			18	-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	I
		21	-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	J	
		27	-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	K	
		31	-	-	● ⁸⁾	●	●	●	-	L	
		37	-	-	-	●	●	●	-	M	
		возможность настройки 0–60	-	-	-	-	-	-	●	V	

● = поставляется ○ = по запросу - = не поставляется

4) Только в сочетании с HZ5, EZ5, EZ6, HP или EP с отрицательной графической характеристикой.

5) Возможно только в сочетании с регуляторами HP, EP и HA.

6) В качестве специального исполнения для применения без подачи доступна монтажная плита для присоединения тормозного клапана MHB32 с 1-ступенчатым клапаном ограничения давления (непрямого действия).

7) Отдельно следует указать данные для заказа тормозного клапана согласно техническому паспорту 95522 (BVD), 95525 (BVE) и 95528 (BVD/BVE32). Учитывайте ограничения на стр. 74.

8) 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			/	71	M	W	V	0					-	

Датчик частоты вращения (см. стр. 83)

		060	085	115	150	170	215	280	
20	Без датчика частоты вращения	●	●	●	●	●	●	●	0
	Подготовка для установки датчика частоты вращения HDD	-	-	-	-	-	-	●	F
	Установлен датчик частоты вращения HDD ⁹⁾	-	-	-	-	-	-	●	H
	Подготовка для установки датчика частоты вращения DSM/DSA	●	●	●	●	●	●	○	U
	Установлен датчик частоты вращения DSM/DSA ⁹⁾	●	●	●	●	●	●	○	V

Стандартное/специальное исполнение

21	Стандартное исполнение	0
	Стандартное исполнение с вариантами монтажа, например открытыми или закрытыми Т-образными каналами, в отличие от стандартного исполнения	Y
	Специальное исполнение	S

● = поставляется ○ = по запросу - = не поставляется

Указания

- ▶ Учитывайте указания по проектированию на стр. 87.

⁹⁾ Отдельно следует указать данные для заказа датчика согласно техническому паспорту 95135 (HDD), 95132 (DSM) или 95133 (DSA), соблюдая требования к электронике.

Рабочие жидкости

Регулируемый гидромотор A6VM предназначен для эксплуатации с минеральным маслом HLP согласно DIN 51524.

Указания и требования к выбору рабочей жидкости, правила поведения при эксплуатации и утилизации, а также указания по защите окружающей среды можно перед проектированием найти в следующих технических паспортах.

- ▶ 90220. Рабочие жидкости на основе минеральных масел и подобных им углеводородов
- ▶ 90221. Экологически безопасные рабочие жидкости
- ▶ 90222. Трудновоспламеняющиеся рабочие жидкости без содержания воды (HFDR/HFDU)
- ▶ 90223. Трудновоспламеняющиеся рабочие жидкости с содержанием воды (HFC, HFB)
- ▶ 90225. Ограниченные технические характеристики для эксплуатации с трудновоспламеняющимися рабочими жидкостями, безводными, содержащими воду (HFDR, HFDU, HFB, HFC)

Выбор рабочей жидкости

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

Рабочие жидкости с положительной оценкой согласно оценочному листу приводятся в следующем техническом паспорте.

- ▶ 90245: Оценочный лист Bosch Rexroth Fluid Rating Liste для гидравлических компонентов Rexroth (насосов и моторов)

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

Указание

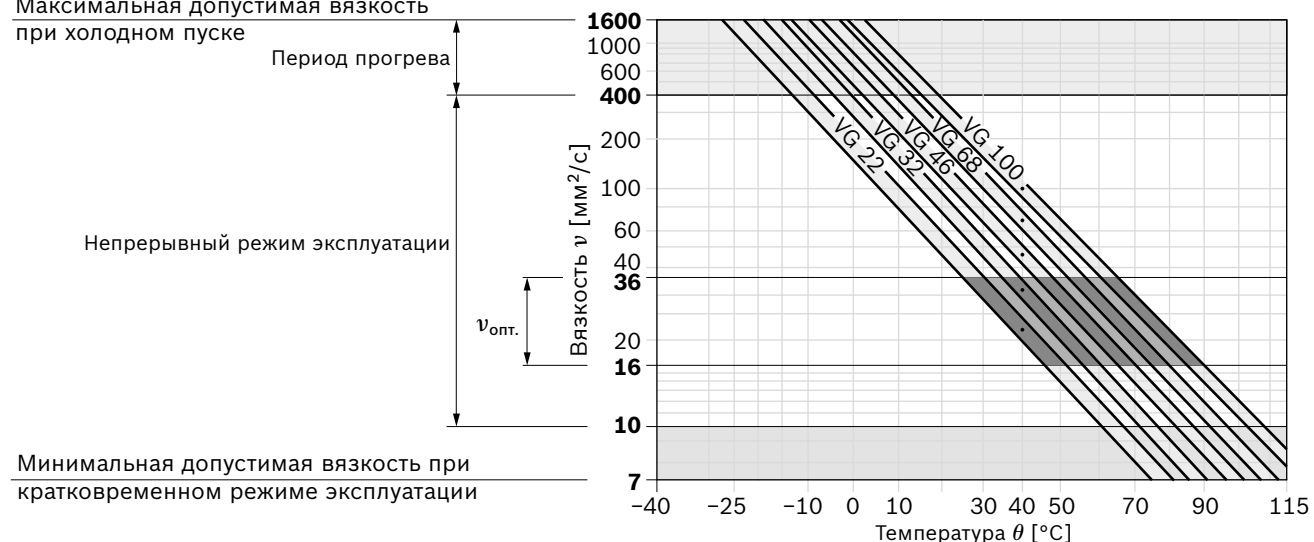
Аксиально-поршневой агрегат не предназначен для эксплуатации с рабочими жидкостями типа HFA. При эксплуатации с рабочими жидкостями типа HFB, HFC и HFD или экологически безопасными рабочими жидкостями требуется ограничение технических характеристик или использование других уплотнений.

Вязкость и температура рабочих жидкостей

	Вязкость	Уплотнительное кольцо вала	Температура ³⁾	Примечание
Холодный пуск	$v_{\text{макс.}} \leq 1600 \text{ мм}^2/\text{с}$	NBR ²⁾	$\theta_{\text{упр.}} \geq -40 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 3 \text{ мин}$, без нагрузки ($p \leq 50 \text{ бар}$), $n \leq 1000 \text{ об/мин}$ Максимально допустимая разность температур между аксиально-поршневым агрегатом и рабочей жидкостью в системе составляет 25 К.
		FKM	$\theta_{\text{упр.}} \geq -25 \text{ }^\circ\text{C}$	
Период прогрева	$v = 1600\text{--}400 \text{ мм}^2/\text{с}$			$t \leq 15 \text{ мин}$, $p \leq 0,7 \times p_{\text{ном.}}$ и $n \leq 0,5 \times n_{\text{ном.}}$
Непрерывный режим эксплуатации	$v = 400\text{--}10 \text{ мм}^2/\text{с}^{1)}$	NBR ²⁾	$\theta \leq +78 \text{ }^\circ\text{C}$	Измерено на присоединении T
		FKM	$\theta \leq +103 \text{ }^\circ\text{C}$	
	$v_{\text{опт.}} = 36\text{--}16 \text{ мм}^2/\text{с}$			Оптимальный диапазон вязкости и КПД
Кратковременный режим эксплуатации	$v_{\text{мин.}} = 10\text{--}7 \text{ мм}^2/\text{с}$	NBR ²⁾	$\theta \leq +78 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 3 \text{ мин}$, $p \leq 0,3 \times p_{\text{ном.}}$, измерено на присоединении T
		FKM	$\theta \leq +103 \text{ }^\circ\text{C}$	

▼ Диаграмма выбора

Максимальная допустимая вязкость при холодном пуске



Минимальная допустимая вязкость при кратковременном режиме эксплуатации

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

2) Специальное исполнение, требуется согласование.

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

Фильтрация рабочей жидкости

Чем тоньше фильтрация, тем выше класс чистоты рабочей жидкости и, соответственно, тем дольше срок службы аксиально-поршневого агрегата.

Должен соблюдаться класс чистоты не ниже 20/18/15 согласно ISO 4406.

При вязкости рабочей жидкости менее 10 мм²/с (например, вследствие высоких температур при кратковременном режиме эксплуатации) на патрубке дренажного канала требуется минимальный класс чистоты 19/17/14 согласно ISO 4406.

Например, вязкость 10 мм²/с соответствует:

- ▶ – для HLP 32 – температуре 73 °С;
- ▶ – для HLP 46 – температуре 85 °С.

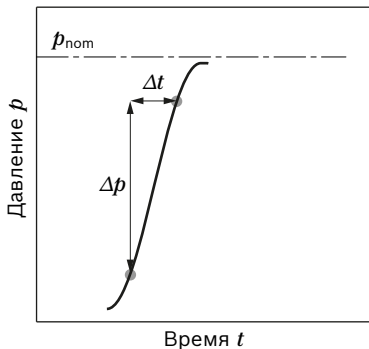
Направление потока

Направление вращения, если смотреть на приводной вал	
Вправо	Влево
От A к B	От B к A

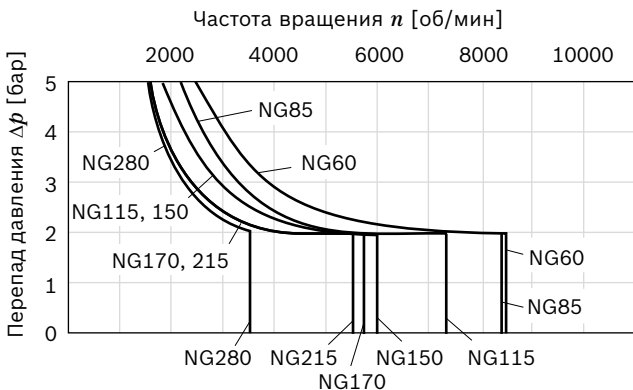
Диапазон рабочего давления

Давление в канале рабочей линии A или B		Определение
Номинальное давление $p_{ном.}$	450 бар	Номинальное давление соответствует максимальному расчетному давлению.
Максимальное давление $p_{макс.}$	500 бар	Максимальное давление соответствует пиковому рабочему давлению в течение отдельного периода работы. Сумма отдельных периодов работы не должна превышать общую продолжительность работы. При общей продолжительности работы 300 ч допускается максимальное давление от 500 до 530 бар в течение 50 ч.
Максимальный отдельный период работы	10 с	
Общая продолжительность работы	300 ч	
Максимальное давление $p_{макс.}$ (только для номинального размера 60–215)	530 бар	Минимальное давление на стороне высокого давления (A или B), необходимое, чтобы предотвратить повреждение аксиально-поршневого агрегата.
Максимальный отдельный период работы	10 с	
Общая продолжительность работы	50 ч	
Минимальное давление (сторона высокого давления)	25 бар	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-поршневого агрегата.
Минимальное давление – насосный режим (вход)	см. диаграмму	
Суммарное давление $p_{сумм.}$ (давление A + давление B)	700 бар	Суммарное давление представляет собой сумму давлений в каналах рабочих линий (A и B).
Скорость изменения давления $R_{A макс.}$ со встроенным предохранительным клапаном	9000 бар/с	Максимально допустимая скорость нагнетания и сброса давления при изменении давления в пределах всего диапазона.
без предохранительного клапана	16000 бар/с	
Давление в корпусе в точке подключения T		
Постоянный перепад давления $\Delta p_{T пост.}$	2 бар	Максимальный усредненный перепад давлений на уплотнительном кольце вала (корпус относительно внешнего давления).
Максимальный перепад давления $\Delta p_{T макс.}$	см. диаграмму	Допустимый перепад давления на уплотнительном кольце вала (корпус относительно внешнего давления).
Пики давления $p_{T пик.}$	10 бар	$t < 0,1$ с

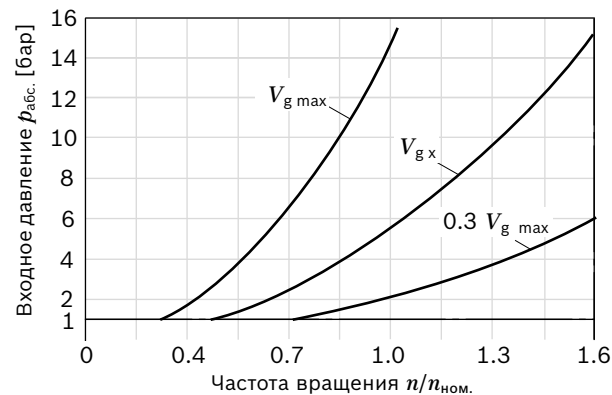
▼ **Скорость изменения давления $R_{A \text{ макс.}}$**



▼ **Макс. перепад давления на уплотнительном кольце вала**

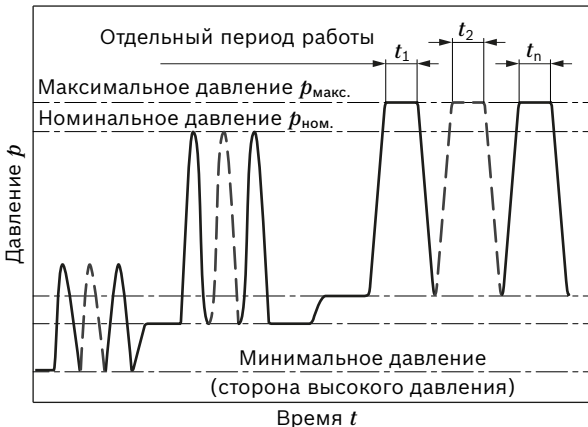


▼ **Минимальное давление – насосный режим (вход)**



Данная диаграмма действительна только для оптимального диапазона вязкости $\nu_{\text{опт.}} = \text{от } 36 \text{ до } 16 \text{ мм}^2/\text{с}$. Если соблюдение описанных выше условий невозможно, обратитесь к нам за консультацией.

Определение параметров давления



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

Указание

- ▶ Диапазон рабочего давления действителен при использовании рабочих жидкостей на основе минеральных масел. Получить значения для других рабочих жидкостей можно по запросу.
- ▶ Срок службы уплотнительного кольца вала зависит от рабочей жидкости, температуры, частоты вращения аксиально-поршневого агрегата и давления в дренажном канале корпуса.
- ▶ Чем выше средний перепад давлений и чем чаще возникают пики давления, тем меньше срок службы уплотнительного кольца вала.
- ▶ Давление в корпусе должно быть больше давления окружающей среды.

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 $p_{\text{абс.}} = 2 \text{ бар}$ давления в корпусе (номинальный размер от 60 до 215) или $p_{\text{абс.}} = 1 \text{ бар}$ давления в корпусе (номинальный размер 280).

Технические характеристики

Номинальный размер		NG	60	85	115	150	170	215	280
Рабочий объем геометрический, на оборот		$V_{g \text{ макс.}}$ см ³	62,0	85,2	115,6	152,1	171,8	216,5	280,1
		$V_{g \text{ мин.}}$ см ³	0	0	0	0	0	0	0
		$V_{g \text{ x}}$ см ³	37	51	69	91	65	130	118
Частота вращения, максимальная ¹⁾ (по отношению к максимально допустимому рабочему объему)	при $V_{g \text{ макс.}}$	$n_{\text{ном.}}$ об/мин	4450	3900	3550	3250	3100	2900	2500
	при $V_g < V_{g \text{ макс.}}$ (см. диаграмму)	$n_{\text{макс.}}$ об/мин	7200	6800	6150	5600	4900	4800	3550
Потребляемый расход ²⁾	при $V_{g \text{ о}}$	$n_{\text{макс.}}$ об/мин	8400	8350	7350	6000	5750	5500	3550
Крутящий момент ³⁾	при $n_{\text{ном.}}$ и $V_{g \text{ макс.}}$	$q_v \text{ макс.}$ л/мин	275	332	410	494	533	628	700
Жесткость на скручивание	при $V_{g \text{ макс.}}$ и $\Delta p = 450$ бар	T Н·м	444	610	828	1089	1230	1550	2006
	$V_{g \text{ макс.}}$ до $V_{g/2}$	$c_{\text{мин.}}$ кН·м/рад	15	22	37	44	52	70	72
	$V_{g/2}$ до 0 (с интерполяцией)	$c_{\text{мин.}}$ кН·м/рад	45	68	104	124	156	196	209
Момент инерции роторной группы		J_{TW} кгм ²	0,0043	0,0072	0,0110	0,0181	0,0213	0,0303	0,0479
Угловое ускорение, максимальное		a рад/с ²	21 000	17 500	15 500	11 000	11 000	10 000	7000
Объем корпуса		V л	0,8	1,0	1,5	1,7	2,3	2,8	3,4
Масса (ок.)		m кг	28	36	46	61	62	78	101

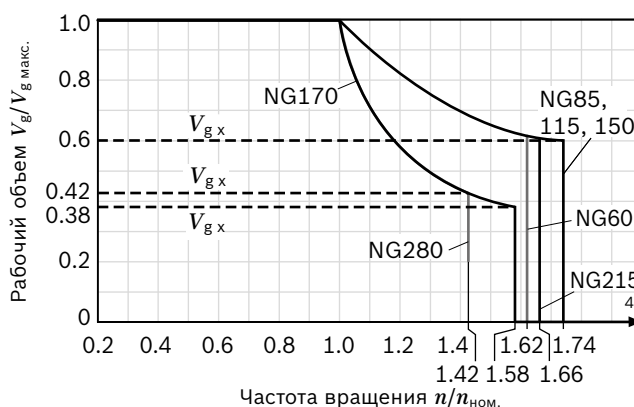
Диапазон частоты вращения

Минимальная частота вращения $n_{\text{мин.}}$ не ограничена. Если при эксплуатации требуется равномерное вращательное движение при низкой частоте вращения, следует обратиться к нам за консультацией.

Указания

- ▶ Теоретические значения, без КПД и допусков; значения округлены.
- ▶ Выход за максимальные или минимальные значения может привести к потере работоспособности, сокращению срока службы или разрушению аксиально-поршневого агрегата. 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

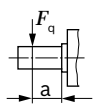
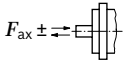
Потребляемый расход	$q_v = \frac{V_g \times n}{1000 \times \eta_v}$	[л/мин]
Частота вращения	$n = \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_g}$	[об/мин]
Крутящий момент	$M = \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{hm}}{20 \times \pi}$	[Н·м]
Мощность	$P = \frac{2 \pi \times M \times n}{60000} = \frac{q_v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

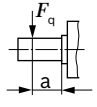
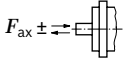
Экспликация

V_g	Объем насоса на оборот [см ³]
Δp	Перепад давления [бар]
n	Частота вращения [об/мин]
η_v	Объемный КПД
η_{hm}	Гидравлическо-механический КПД
η_t	Суммарный КПД ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

- Значения действительны:
 - для оптимального диапазона вязкости $\nu_{\text{опт.}}$ = от 36 до 16 мм²/с;
 - для рабочей жидкости на основе минерального масла.
- Учитывайте ограничение потребляемого расхода посредством тормозного клапана (стр. 74).
- Крутящий момент без радиального усилия, с радиальным усилием см. стр. 10.
- Значения в данном диапазоне по запросу.

Допустимая радиальная и осевая нагрузка на приводные валы

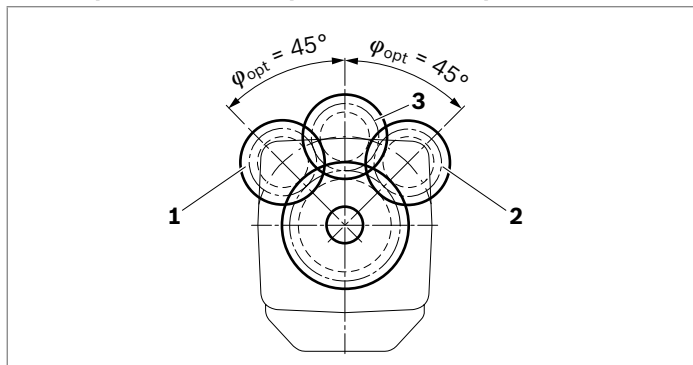
Номинальный размер	NG	60	60	85	85	115	115	150	150	150		
Приводной вал		1 1/4 дюйма	W35	1 1/2 дюйма	W40	1 3/4 дюйма	W40	1 3/4 дюйма	2 дюйма	W45		
Радиальное усилие, максимальное при расстоянии a (от буртика вала)		$F_{q \text{ макс.}}$	Н	7620	10266	12463	12323	14902	16727	15948	17424	19534
		a	мм	24,0	20,0	27,0	22,5	33,5	22,5	33,5	33,5	25,0
Крутящий момент, максимальный, при $F_{q \text{ макс.}}$	$T_{q \text{ макс.}}$	Н·м	310	444	595	610	828	828	890	1089	1089	
Перепад давления, максимальный, при $V_{g \text{ макс.}}$ и $F_{q \text{ макс.}}$	$\Delta p_{q \text{ макс.}}$	бар	315	450	440	450	450	450	370	450	450	
Осевое усилие, максимальное, при простое или при циркуляции без давления		$+ F_{\text{ос. макс.}}$	Н	0	0	0	0	0	0	0	0	
		$- F_{\text{ос. макс.}}$	Н	500	500	710	710	900	900	1300	1300	1300
Допустимое осевое усилие на каждый бар рабочего давления	$+ F_{\text{ос. доп./бар}}$	Н/бар	7,5	7,5	9,6	9,6	11,3	11,3	13,3	13,3	13,3	

Номинальный размер	NG	170	170	215	215	280	280		
Приводной вал		2 дюйма	W45	2 дюйма	W50	2 1/4 дюйма	W60		
Радиальное усилие, максимальное, при расстоянии a (от буртика вала)		$F_{q \text{ макс.}}$	Н	19370	21220	22602	25016	26821	26913
		a	мм	33,5	25,0	33,5	27,5	40,0	35,0
При этом допустимый крутящий момент	$T_{q \text{ макс.}}$	Н·м	1230	1200	1445	1550	1916	2005	
Перепад давления, максимальный, при $V_{g \text{ макс.}}$ и $F_{q \text{ макс.}}$	$\Delta p_{q \text{ макс.}}$	бар	450	440	420	450	430	450	
Осевое усилие, максимальное, при простое или при циркуляции без давления		$+ F_{\text{ос. макс.}}$	Н	0	0	0	0	0	
		$- F_{\text{ос. макс.}}$	Н	1120	1120	1250	1250	1575	1575
Допустимое осевое усилие на каждый бар рабочего давления	$+ F_{\text{ос. доп./бар}}$	Н/бар	15,1	15,1	17,0	17,0	19,4	19,4	

Влияние радиального усилия F_q на срок службы подшипников

Выбор подходящего направления воздействия 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 **B**
- 2 Направление вращения "вправо", давление в канале **A**
- 3 Двухстороннее вращение

Указания

- ▶ Указанные значения являются максимальными и не допускаются при непрерывной эксплуатации.
- ▶ Допустимого осевого усилия в направлении действия $-F_{ax}$ следует избегать, поскольку в противном случае снижается срок службы подшипников.
- ▶ Для отбора мощности посредством ремня действуют особые условия. Требуется согласование.

HP – пропорциональный регулятор, гидравлический

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

HP1, HP2, положительная графическая характеристика

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

HP5, HP6, отрицательная графическая характеристика

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

Внимание

- ▶ Максимально допустимое управляющее давление: $p_{\text{упр.}} = 100$ 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 значений давления обратитесь к нам за консультацией. Помните о том, что в канале **G** может возникать давление до 530 бар (номинальный размер от 60 до 215) или 500 бар (номинальный размер 280).
- ▶ При заказе следует открытым текстом указать требуемое начало регулирования, например при 10 бар.
- ▶ На начало регулирования и графическую характеристику регулятора HP влияет давление в корпусе. Повышение давления в корпусе приводит к повышению точки начала регулирования (см. на стр. 8), соответственно, происходит параллельный сдвиг графической характеристики.
- ▶ В результате внутренних утечек в канале **X** (рабочее давление > управляющего давления) 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.

Стандартное исполнение

Регулятор HP без демпфирования.

Регулятор HP.D с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу), номинальный размер 280 с дросселем $\varnothing 1.2$

Опция

HP с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу), номинальный размер 280 с дросселем $\varnothing 1.2$

▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	60	85	115	150	170	215
Размер канавки [мм]	0,45	0,45	0,55	0,55	0,55	0,65

HP1, HP5, повышение управляющего давления

$\Delta p_{\text{упр.}} = 10$ бар

HP1, положительная графическая характеристика

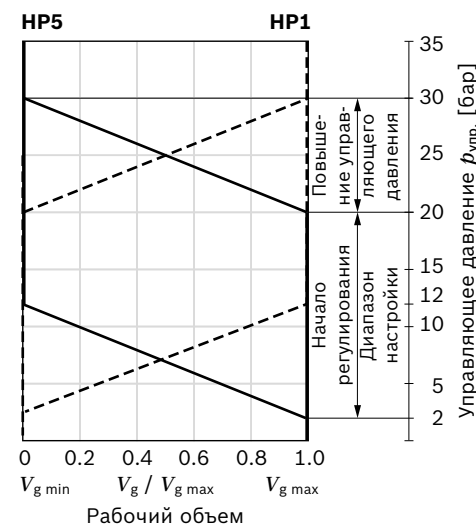
Повышение управляющего давления на 10 бар в канале **X** приводит к увеличению рабочего объема с $V_{g \text{ мин.}}$ до $V_{g \text{ макс.}}$

HP5, отрицательная графическая характеристика

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

- ▶ Начало регулирования, диапазон настройки от 2 до 20 бар
- ▶ Настройка по умолчанию: начало регулирования при 3 бар (завершение регулирования при 13 бар)

▼ Графическая характеристика



HP2, HP6, повышение управляющего давления

$\Delta p_{упр.} = 25 \text{ бар}$

HP2, положительная графическая характеристика

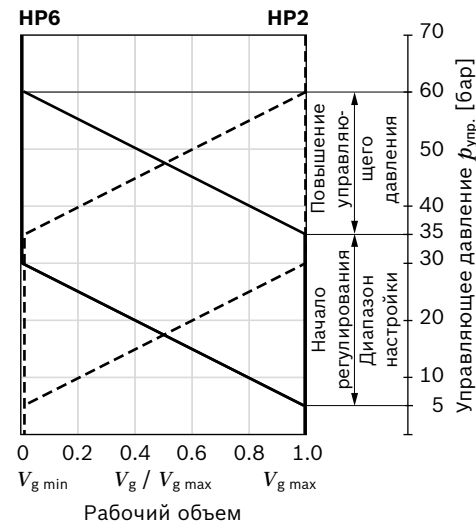
Повышение управляющего давления на 25 бар в канале X приводит к увеличению рабочего объема с $V_{g \text{ мин.}}$ до $V_{g \text{ макс.}}$.

HP6, отрицательная графическая характеристика

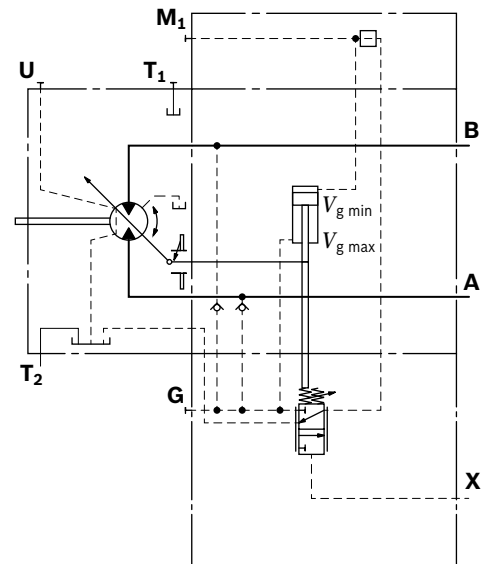
Повышение управляющего давления на 25 бар в канале X приводит к уменьшению рабочего объема с $V_{g \text{ макс.}}$ до $V_{g \text{ мин.}}$.

- ▶ Начало регулирования, диапазон настройки от 5 до 35 бар
- ▶ Настройка по умолчанию: начало регулирования при 10 бар (завершение регулирования при 35 бар)

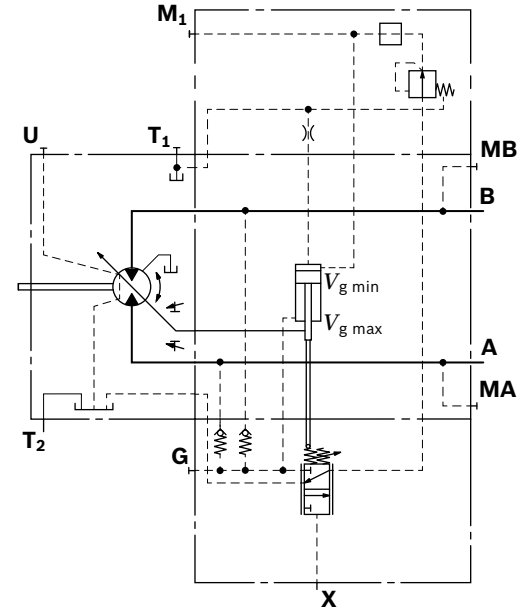
▼ **Графическая характеристика**



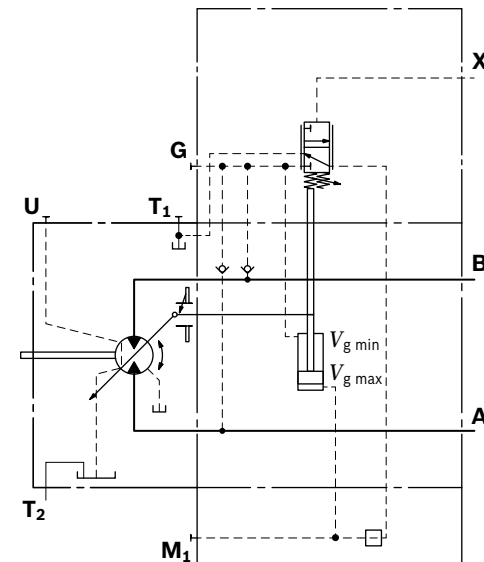
▼ **Гидравлическая схема HP1, HP2, номинальный размер от 60 до 215 (положительная графическая характеристика)**



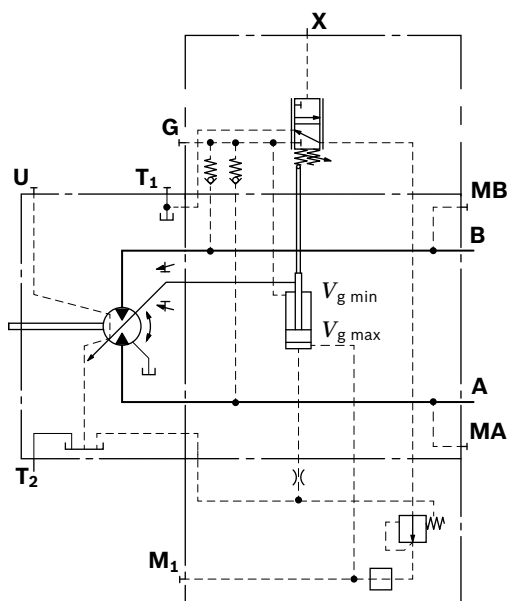
▼ **Гидравлическая схема HP1, HP2, номинальный размер 280 (положительная графическая характеристика)**



▼ **Гидравлическая схема HP5, HP6, номинальный размер от 60 до 215 (отрицательная графическая характеристика)**



▼ Гидравлическая схема HP5, HP6, номинальный размер 280 (отрицательная графическая характеристика)

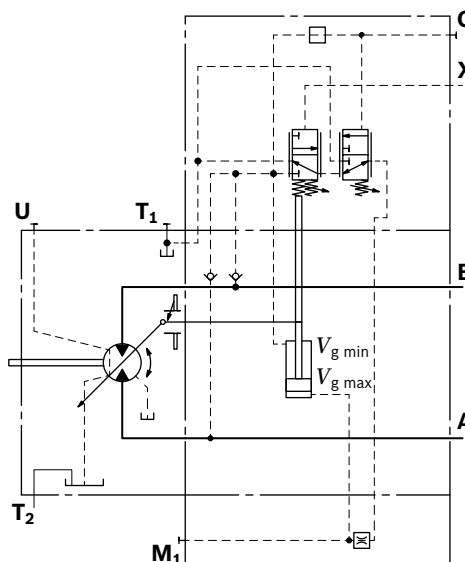


HP5D1, HP6D1 – регулятор давления, фиксированная настройка

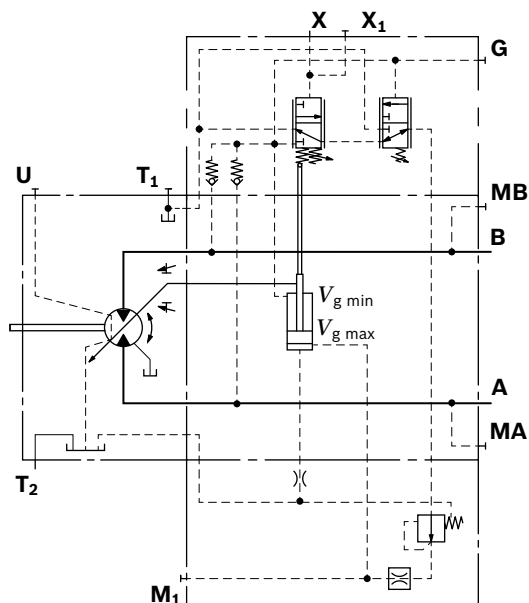
Регулирование давления имеет приоритет над функцией регулятора HP. Если из-за момента нагрузки или уменьшения угла поворота мотора происходит повышение давления в системе, после достижения настроенного на регуляторе заданного значения давления начинает увеличиваться угол наклона блока цилиндров мотора.

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 регулирования давления от 80 до 450 бар

▼ Гидравлическая схема HP5D1, HP6D1, номинальный размер от 60 до 215 (отрицательная графическая характеристика)



▼ Гидравлическая схема HP5D1, HP6D1, номинальный размер 280 (отрицательная графическая характеристика)



EP – пропорциональный регулятор, электрический

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

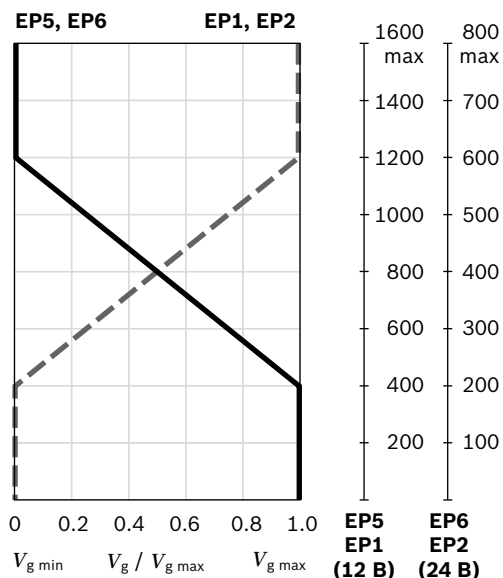
EP1, EP2, положительная графическая характеристика

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

EP5, EP6, отрицательная графическая характеристика

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

▼ Графическая 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 значений давления обратитесь к нам за консультацией. Помните о том, что в канале **G** может возникать давление до 530 бар (номинальный размер от 60 до 215) или 500 бар (номинальный размер 280).

Номинальный размер 280: начало регулирования и графическая характеристика EP зависят от монтажного положения мотора.

Демпфирование времени реакции

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

Стандартное исполнение

Регулятор EP без демпфирования.

Регулятор EP.D с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу), номинальный размер 280 с дросселем $\varnothing 1.2$

Опция

EP с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу), номинальный размер 280 с дросселем $\varnothing 1.2$

▼ Обзор дросселей

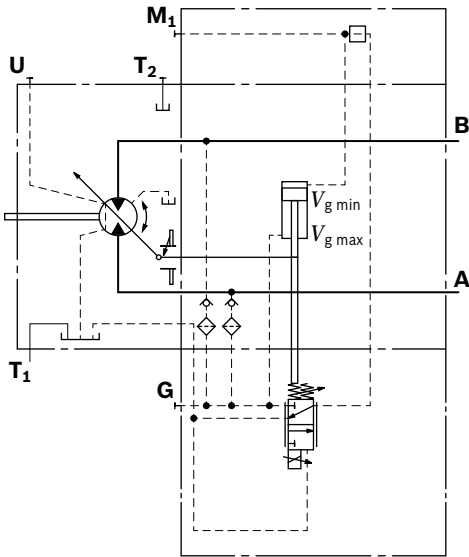
Номинальный размер	60	85	115	150	170	215
Размер канавки [мм]	0,45	0,45	0,55	0,55	0,55	0,65

Технические характеристики, электромагнит	EP1, EP5	EP2, EP6
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
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 °С)	5,5 Ом	22,7 Ом
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. 70		

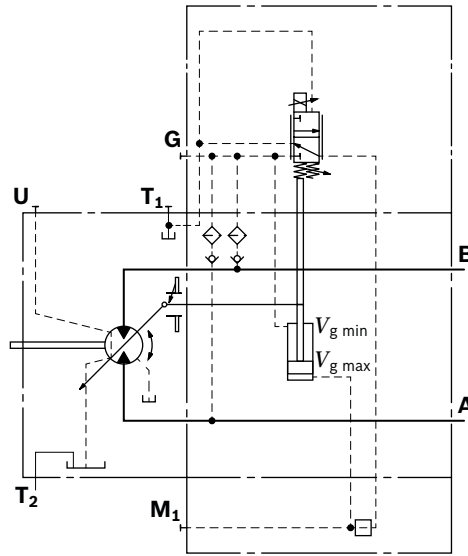
Для управления пропорциональными электромагнитами доступны различные блоки управления BODAS с прикладным программным обеспечением и усилители. Дополнительную информацию можно найти на сайте www.boschrexroth.de/mobilelektronik.

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

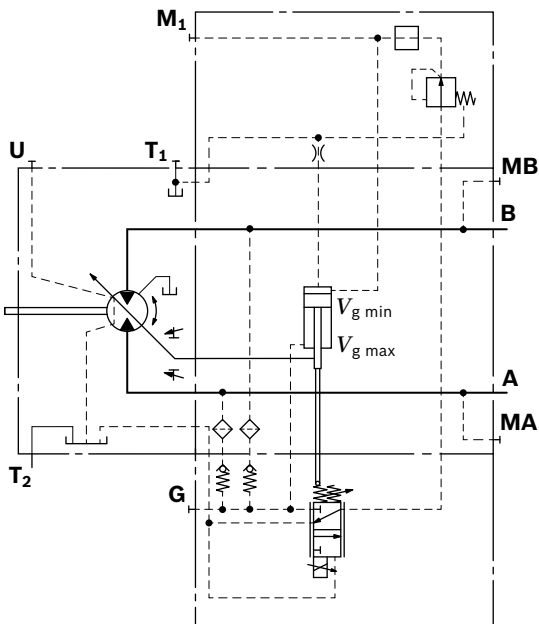
▼ Гидравлическая схема EP1, EP2, номинальный размер от 60 до 215 (положительная графическая характеристика)



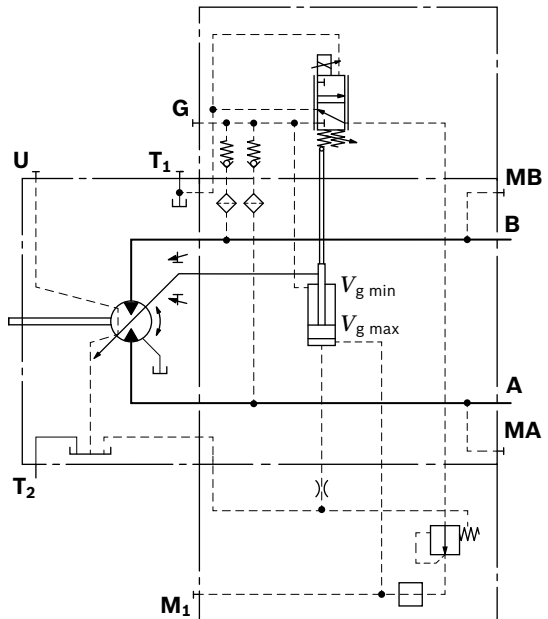
▼ Гидравлическая схема EP5, EP6, номинальный размер от 60 до 215 (отрицательная графическая характеристика)



▼ Гидравлическая схема EP1, EP2, номинальный размер 280 (положительная графическая характеристика)



▼ Гидравлическая схема EP5, EP6, номинальный размер 280 (отрицательная графическая характеристика)



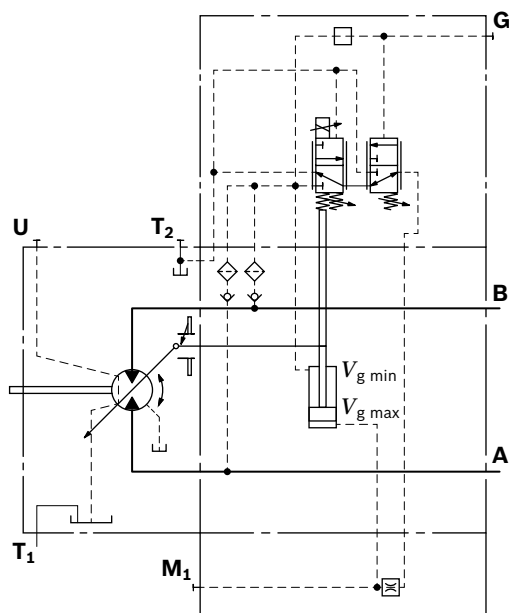
EP5D1, EP6D1 – регулятор давления, фиксированная установка

Регулирование давления имеет приоритет над функцией 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.

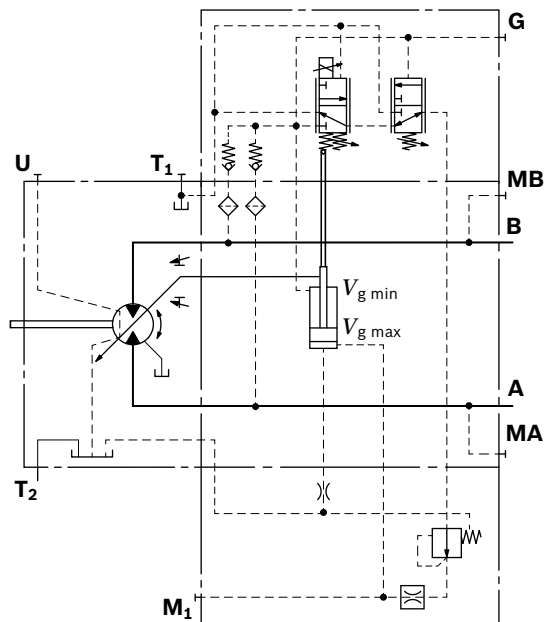
Увеличение рабочего объема и обусловленное этим снижение давления позволяют уменьшить отклонение регулируемой величины. За счет увеличения рабочего объема мотор развивает более высокий крутящий момент при неизменном давлении.

Диапазон настройки на клапане регулирования давления от 80 до 450 бар

▼ **Гидравлическая схема EP5D1, EP6D1, номинальный размер от 60 до 215 (отрицательная графическая характеристика)**



▼ **Гидравлическая схема EP5D1, EP6D1, номинальный размер 280 (отрицательная графическая характеристика)**



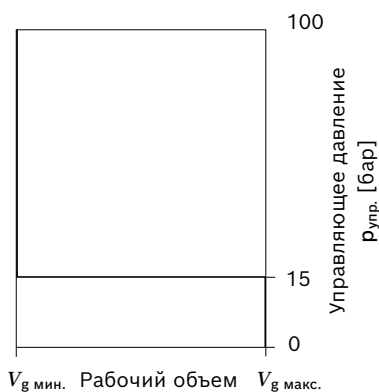
HZ – двухпозиционный регулятор, гидравлический

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

HZ5, HZ7, отрицательная графическая характеристика

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

▼ Графическая 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 значений давления обратитесь к нам за консультацией. Помните о том, что в канале **G** может возникнуть давление до 530 бар (номинальный размер от 60 до 215) или 500 бар (номинальный размер 280).
- ▶ 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 150 до 280

HZ5 с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу), номинальный размер 280 с дросселем $\varnothing 1.2$.

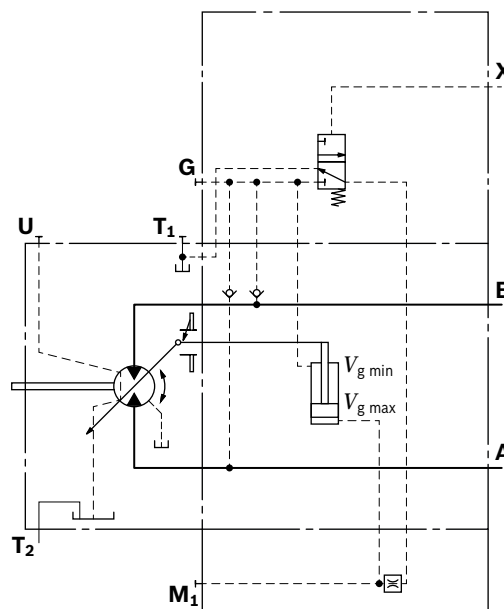
Стандарт для номинального размера от 60 до 115

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

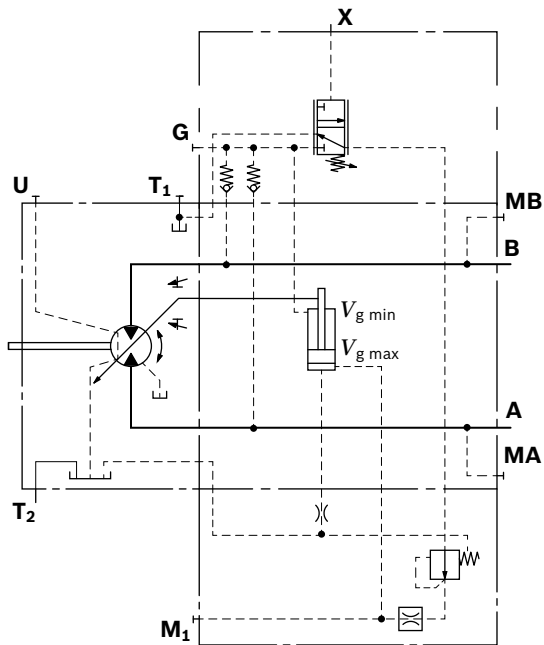
▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	60	85	115	150	170	215
Размер канавки [мм]	0,30	0,30	0,30	0,55	0,55	0,65

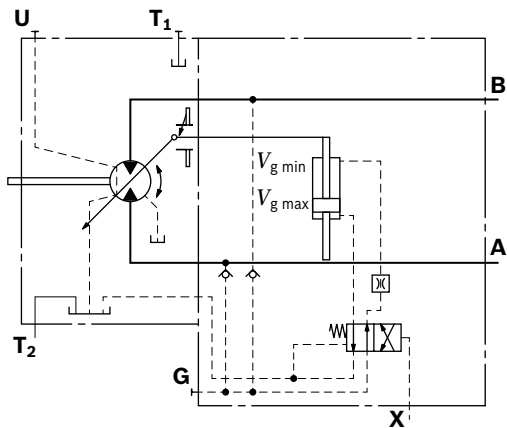
▼ Гидравлическая схема HZ5, номинальный размер от 150 до 215 (отрицательная графическая характеристика)



▼ **Гидравлическая схема HZ5, номинальный размер 280**
(отрицательная графическая характеристика)



▼ **Гидравлическая схема HZ7, номинальный размер от 60 до 115**
(отрицательная графическая характеристика)



EZ – двухпозиционный регулятор, электрический

Двухпозиционный электрический регулятор обеспечивает изменение рабочего объема до $V_{g \text{ мин.}}$ или $V_{g \text{ макс.}}$ 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 значений давления обратитесь к нам за консультацией.

Помните о том, что в канале **G** может возникнуть давление до 530 бар (номинальный размер от 60 до 215) или 500 бар (номинальный размер 280).

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 150 до 280

EZ5, EZ6 с дросселем двухстороннего действия, симметричное исполнение (см. таблицу), номинальный размер 280 с дросселем $\varnothing 1.2$.

Стандарт для номинального размера от 60 до 115

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

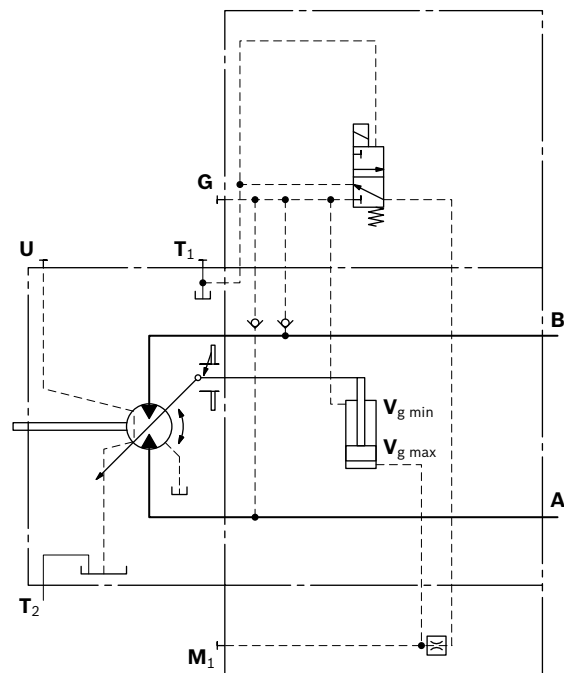
▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	60	85	115	150	170	215
Размер канавки [мм]	0,30	0,30	0,30	0,55	0,55	0,65

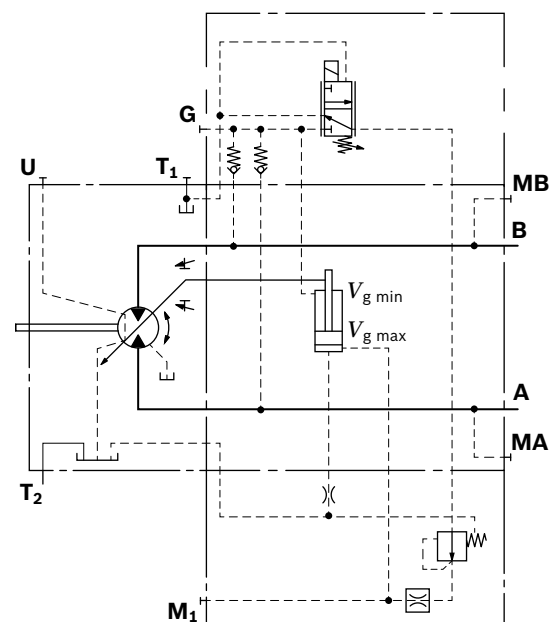
Номинальный размер от 150 до 280

Технические характеристики, электромагнит с $\varnothing 37$	EZ5	EZ6
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Положение $V_{g \text{ макс.}}$	без тока	без тока
Положение $V_{g \text{ мин.}}$	ток подключен	ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	5,5 Ом	21,7 Ом
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. 70		

▼ Гидравлическая схема EZ5, EZ6, номинальный размер от 60 до 215 (отрицательная графическая характеристика)



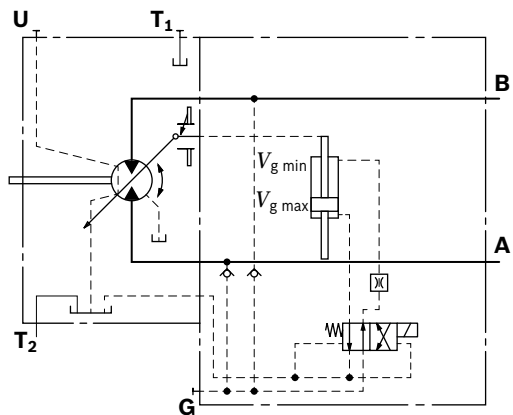
▼ Гидравлическая схема EZ5, EZ6, номинальный размер 280 (отрицательная графическая характеристика)



Номинальный размер от 60 до 115

Технические характеристики, электромагнит с $\varnothing 45$	EZ7	EZ8
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Положение $V_{g \text{ макс.}}$	без тока	без тока
Положение $V_{g \text{ мин.}}$	ток подключен	ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	4,8 Ом	19,2 Ом
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. 70		

▼ **Гидравлическая схема EZ7, EZ8, номинальный размер от 60 до 215 (отрицательная графическая характеристика)**



HA – автоматический регулятор с управлением 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 $V_{g \text{ мин.}}$ (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 $V_{g \text{ мин.}}$ в точку $V_{g \text{ макс.}}$ с повышением рабочего давления. Рабочий объем в зависимости от нагрузки стабилизируется в промежутке между $V_{g \text{ мин.}}$ и $V_{g \text{ макс.}}$.

HA1, HA2, положительная графическая характеристика

- ▶ Начало регулирования при $V_{g \text{ мин.}}$ (минимальный крутящий момент, максимальная частота вращения)
- ▶ Завершение регулирования при $V_{g \text{ макс.}}$ (максимальный крутящий момент, минимальная частота вращения)

Внимание

- ▶ Приводы подъемных лебедок из соображений безопасности не допускается оснащать регуляторами с началом регулирования в точке $V_{g \text{ мин.}}$ (настройка по умолчанию 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 значений давления обратитесь к нам за консультацией. Помните о том, что в канале **G** может возникать давление до 530 бар (номинальный размер от 60 до 215) или 500 бар (номинальный размер 280).
- ▶ На начало регулирования и графическую характеристику HA.T3 влияет давление в корпусе. Повышение давления в корпусе приводит к повышению точки начала регулирования (см. на стр. 8), соответственно, происходит параллельный сдвиг характеристики.
- ▶ В канале **X** возникает расход утечек макс. 0,3 л/мин (рабочее давление > управляющего давления). 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 60 до 280

HA1, 2 с дросселем одностороннего действия, дросселирование происходит от $V_{g \text{ мин.}}$ к $V_{g \text{ макс.}}$ (см. таблицу).

HA3 и HA3T3 с тормозным клапаном BVI и дросселем двухстороннего действия 0.30, симметричное исполнение.

▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	60	85	115	150	170	215	280
Размер канавки [мм]	0,45	0,45	0,55	0,55	0,55	0,65	2×1,0

Стандарт для номинального размера от 60 до 215

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

▼ Дроссельный винт

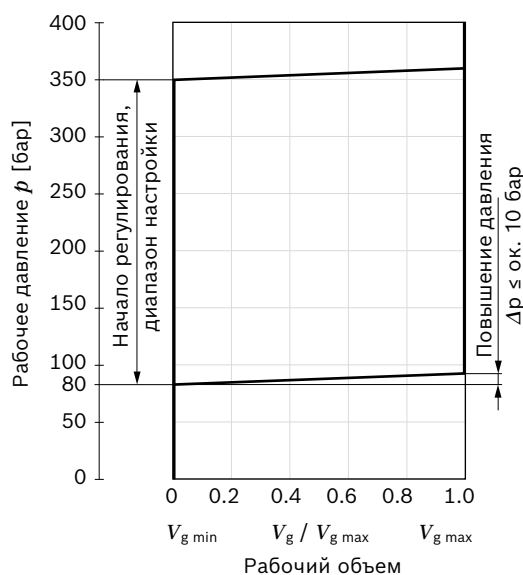
Номинальный размер	60	85	115	150	170	215
Диаметр [мм]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

HA1 с минимальным повышением давления, положительная графическая характеристика

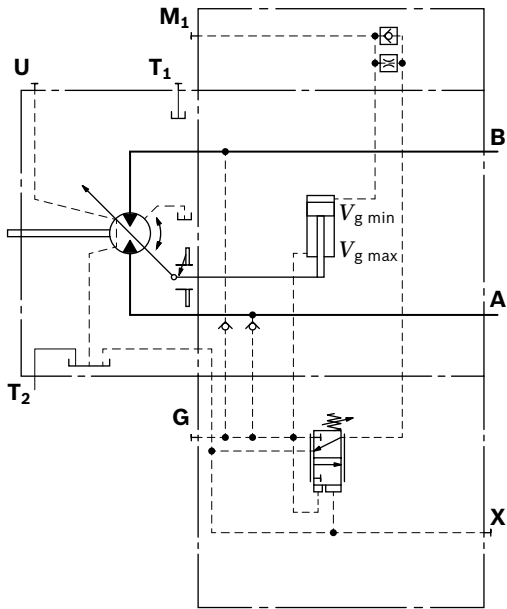
Повышение рабочего давления на $\Delta p \leq$ ок. 10 бар приводит к увеличению рабочего объема с $V_{g \text{ мин.}}$ до $V_{g \text{ макс.}}$. Начало регулирования, диапазон настройки от 80 до 350 бар

При заказе следует открытым текстом указать требуемое начало регулирования, например при 300 бар.

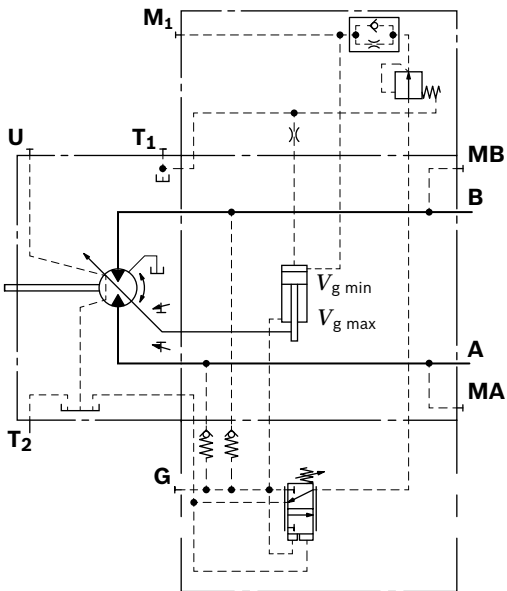
▼ Графическая характеристика HA1



▼ **Гидравлическая схема HA1, номинальный размер от 60 до 215**



▼ **Гидравлическая схема HA1, номинальный размер 280**



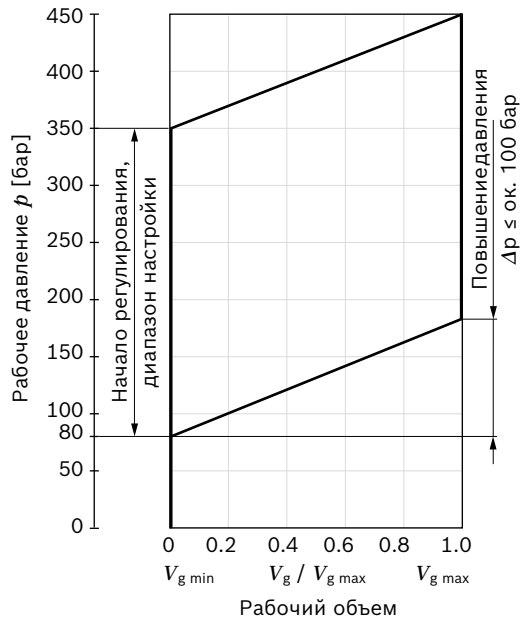
HA2 с повышением давления, положительная графическая характеристика

Повышение рабочего давления на Δp ок. 100 бар приводит к увеличению рабочего объема с $V_{g \text{ мин.}}$ до $V_{g \text{ макс.}}$

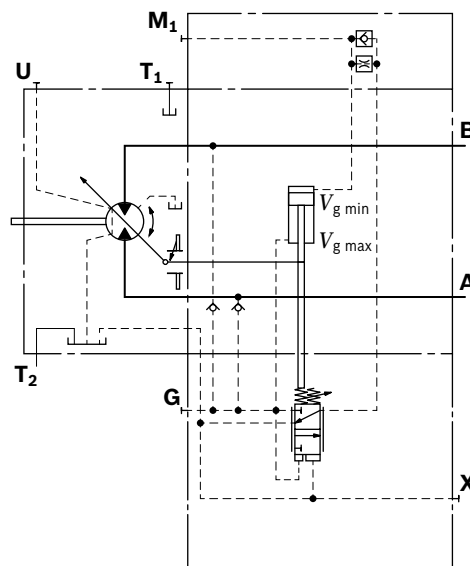
Начало регулирования, диапазон настройки от 80 до 350 бар

При заказе следует открытым текстом указать требуемое начало регулирования, например при 200 бар.

▼ **Графическая характеристика HA2**



▼ **Гидравлическая схема HA2, номинальный размер от 60 до 215**



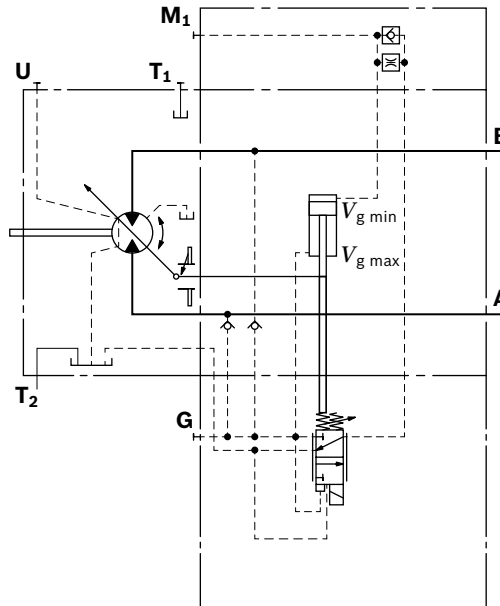
▼ **HA.U1, HA.U2 – перерегулирование электрическое, двухпозиционное**

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

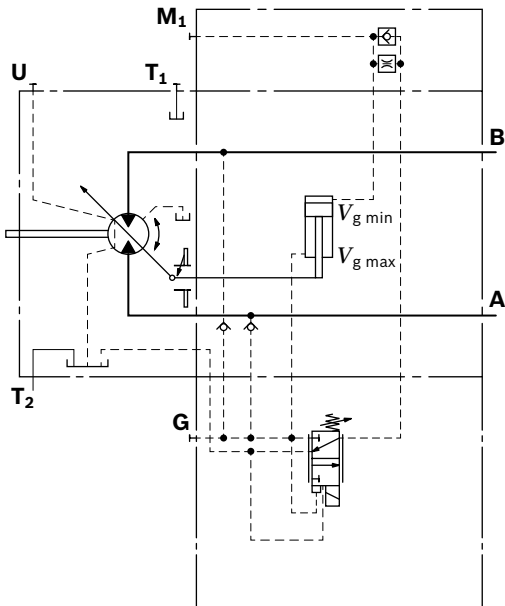
Точка начала регулирования настраивается в диапазоне от 80 до 300 бар (значение настройки следует указать открытым текстом при заказе).

Технические характеристики, электромагнит с $\varnothing 45$	U1	U2
Напряжение	12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Без перерегулирования	без тока	без тока
Положение $V_{g \text{ макс.}}$	ток подключен	ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	4,8 Ом	19,2 Ом
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. 70		

▼ **Гидравлическая схема HA2U1, HA2U2, номинальный размер от 60 до 215**



▼ **Гидравлическая схема HA1U1, HA1U2, номинальный размер от 60 до 215**



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**. При перерегулировании 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 под уклон) угол поворота всегда будет регулироваться предустановленным напорным каналом гидромотора (**A** или **B**). Это предотвращает нежелательное изменение угла наклона блока цилиндров регулируемого гидромотора в сторону увеличения рабочего объема (резкого замедления или торможения). В зависимости от направления вращения (направления движения) клапан направления движения (см. стр. 28) приводится в действие пружиной или электромагнитом **a**.

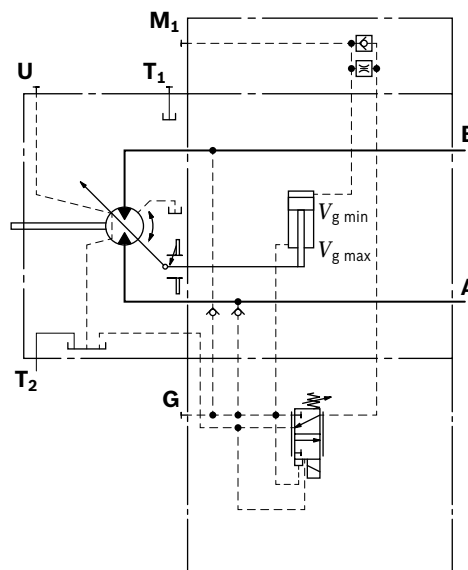
Перерегулирование, электрическое

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 $V_{g \text{ макс.}}$	ток подключен	ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	4,8 Ом	19,2 Ом
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. 70		

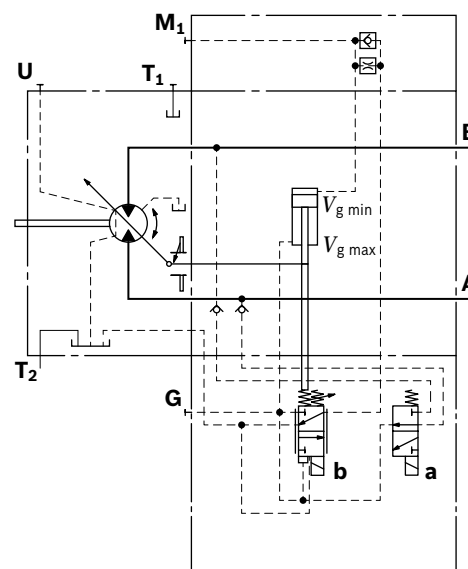
Клапан направления движения, электрический

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	без тока
Номинальное сопротивление (при 20 °C)	5,5 Ом	21,7 Ом
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. 70		

▼ **Гидравлическая схема HA1R1, HA1R2, номинальный размер от 60 до 215**



▼ **Гидравлическая схема HA2R1, HA2R2, номинальный размер от 60 до 215**



DA – автоматический регулятор с управлением по частоте вращения

Регулируемый гидромотор A6VM с автоматическим регулятором частоты 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, совместно с рабочим давлением определяет угол поворота блока цилиндров гидромотора.

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

- ▶ Соотношение давлений $p_{упр.}/p_{HD} = 5/100$ (номинальный размер от 60 до 215)
- ▶ Соотношение давлений $p_{упр.}/p_{HD} = 3/100$ (номинальный размер 280)

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 Bosch Rexroth для проверки систем DA. Подробную информацию можно получить у технических специалистов отдела сбыта.

Внимание

На начало регулирования и характеристику DA влияет давление в корпусе. Повышение давления в корпусе приводит к снижению точки начала регулирования (см. стр. 8), 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 60 до 280

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

▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	60	85	115	150	170	215	280
Размер канавки [мм]	0,45	0,45	0,55	0,55	0,55	0,65	2×1,0

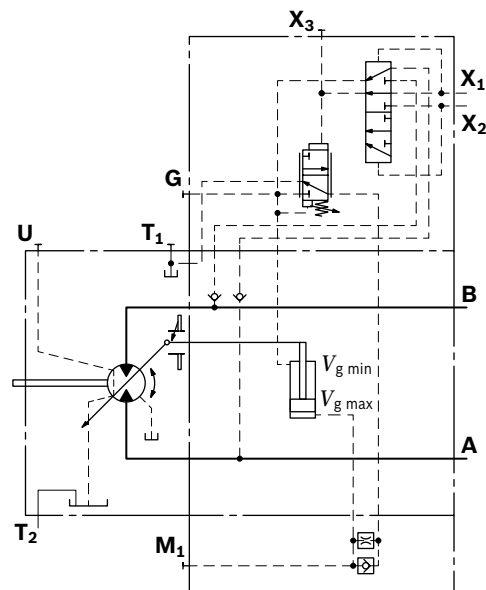
DA0, DA7

Гидравлический клапан направления движения, отрицательная графическая характеристика

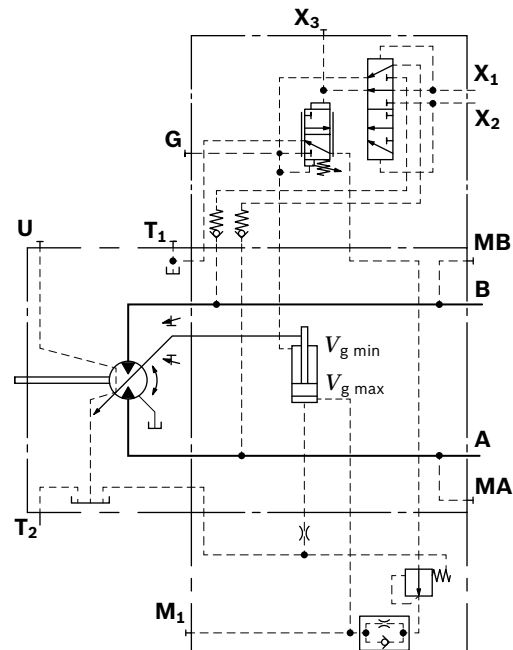
Под действием управляющего давления X_1 или X_2 производится переключение клапана направления движения в зависимости от направления вращения (направления движения).

Направление вращения	Рабочее давление в	Управляющее давление в
Вправо	A	X_1
Влево	B	X_2

▼ Гидравлическая схема DA0, номинальный размер от 60 до 215



▼ Гидравлическая схема DA7, номинальный размер 280



DA1, DA2 – электрический клапан направления движения + электрическая схема управления $V_{g \text{ макс.}}$ отрицательная графическая характеристика

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

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

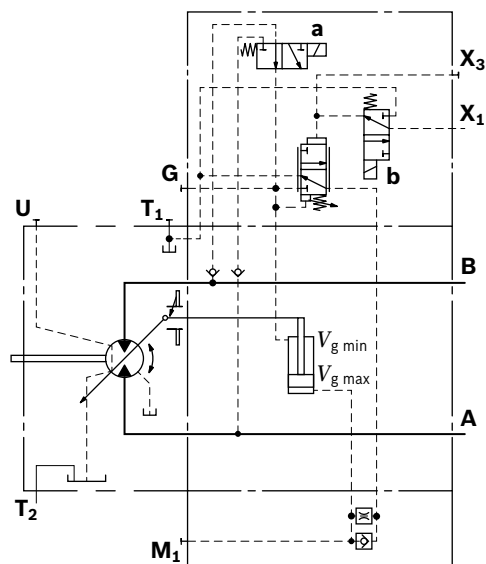
Клапан направления движения, электрический

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	без тока
Вправо	A	ток подключен	ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)		5,5 Ом	21,7 Ом
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. 70			

Перерегулирование, электрическое

Технические характеристики, электромагнит b с $\varnothing 37$		R1	R2
Напряжение		12 В ($\pm 20\%$)	24 В ($\pm 20\%$)
Без перерегулирования		без тока	без тока
Положение $V_{g \text{ макс.}}$		ток подключен	ток подключен
Номинальное сопротивление (при 20 °C)		5,5 Ом	21,7 Ом
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. 70			

Гидравлическая схема DA1, DA2 номинальный размер от 60 до 215



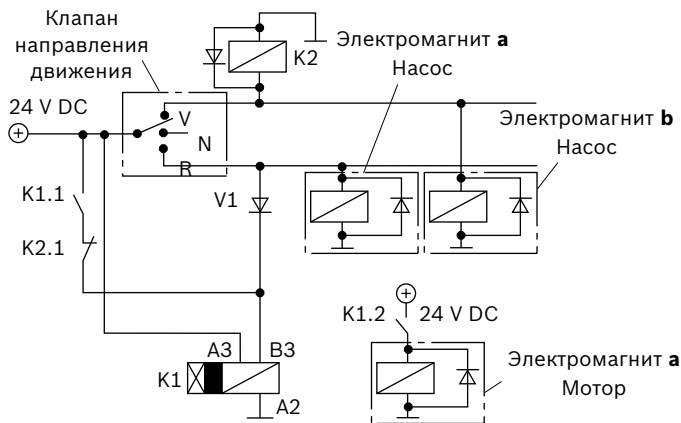
Электрический клапан направления движения (для DA, HA.R)

Применение в приводах хода в системах с закрытым контуром. 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.

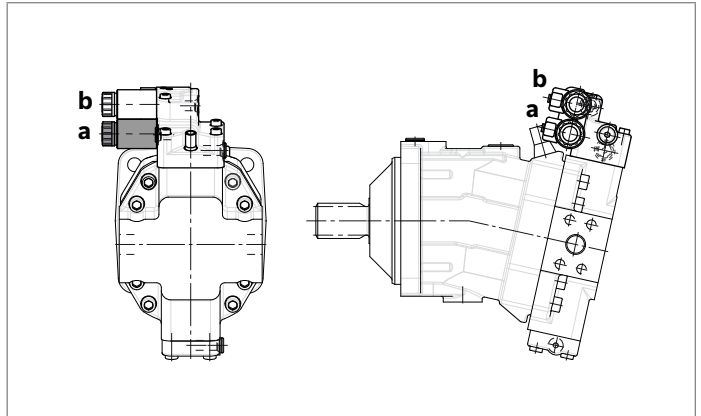
▼ Гидравлическая схема электрического клапана направления движения



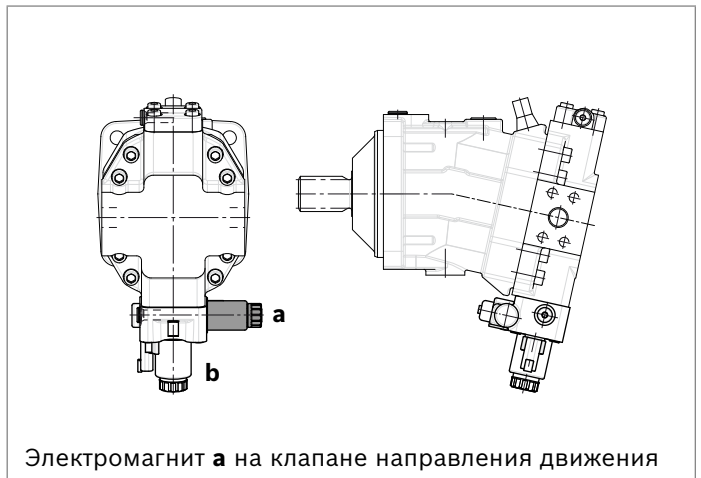
Указание

Показанные диоды и реле не входят в комплект поставки мотора.

Регулятор DA1, DA

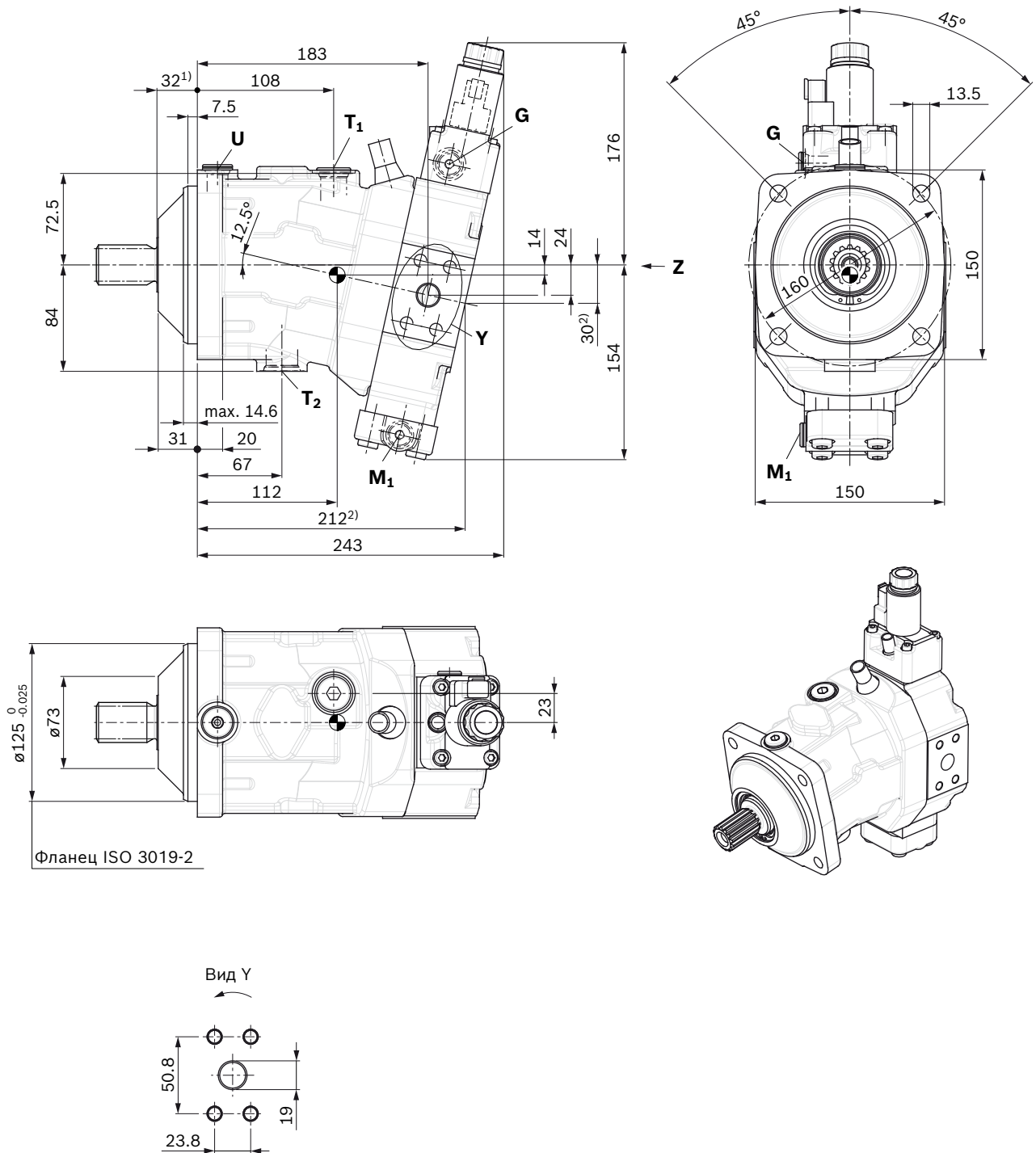


▼ Регулятор HA1R., HA2R.



Размеры, номинальный размер 60

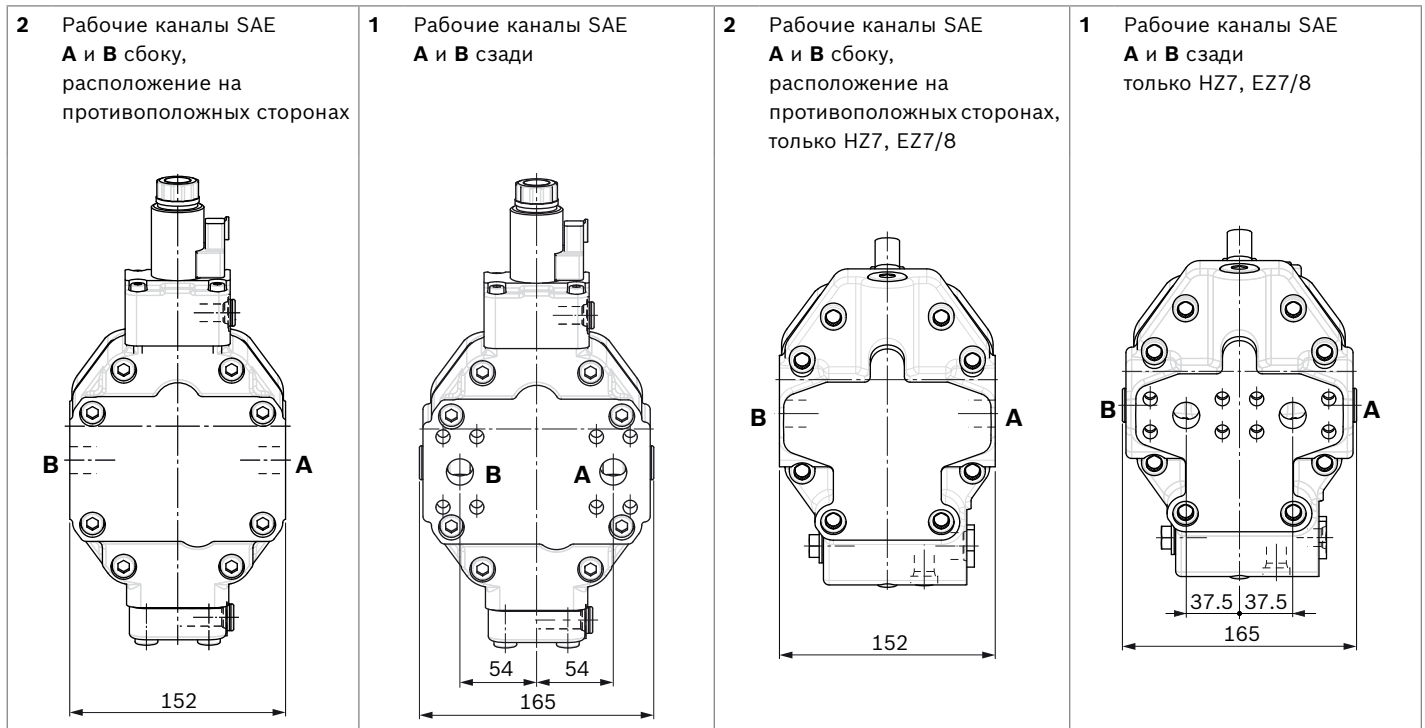
EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика
 Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



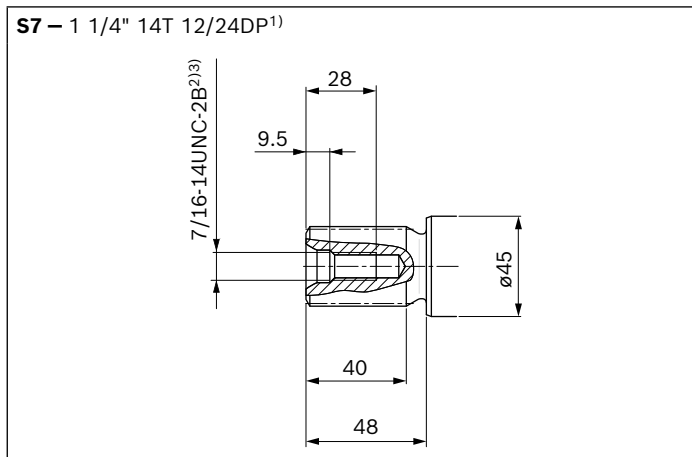
● Центр тяжести

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

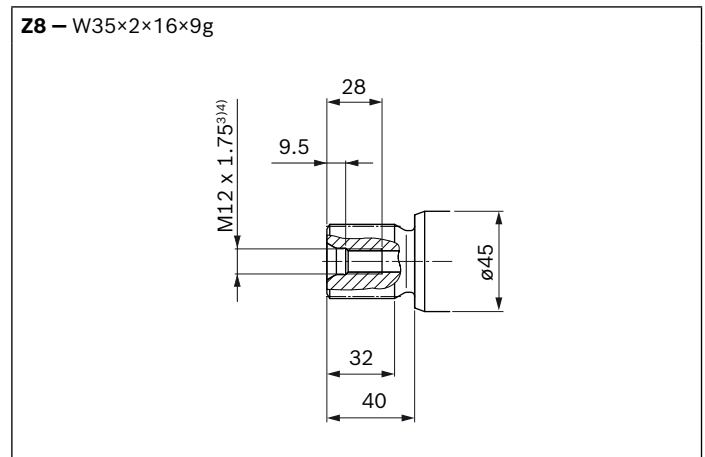
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



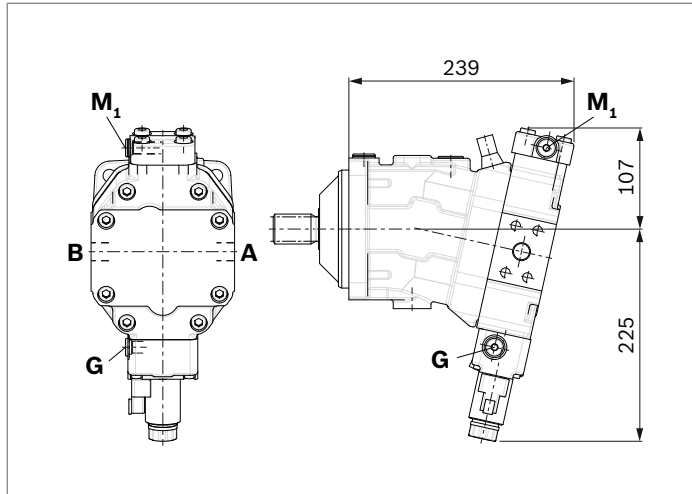
- 1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское межшлицевое основание, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
- 2) Резьба согласно ASME B1.1
- 3) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба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

Точки подключения		Стандарт	Размер ¹⁾	$p_{\text{макс.}}$ [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочее присоединение	SAE J518 ³⁾	3/4 дюйма	530	O
	Крепежная резьба A/B	DIN 13	M10 × 1,5; глубина 17		
T₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1,5; глубина 15,5	3	X ⁴⁾
T₂	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X
U	Канал для промывки подшипника	ISO 6149 ⁵⁾	M18 × 1,5; глубина 14,5	3	X
X	Канал для подвода управляющего давления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	100	O
X	Канал для подвода управляющего давления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	3	X
X₁, X₂	Канал для подвода управляющего давления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8 × M12-F	40	O
X₁	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	O
X₃	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	X
M₁	Канал для измерения установочного давления	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X

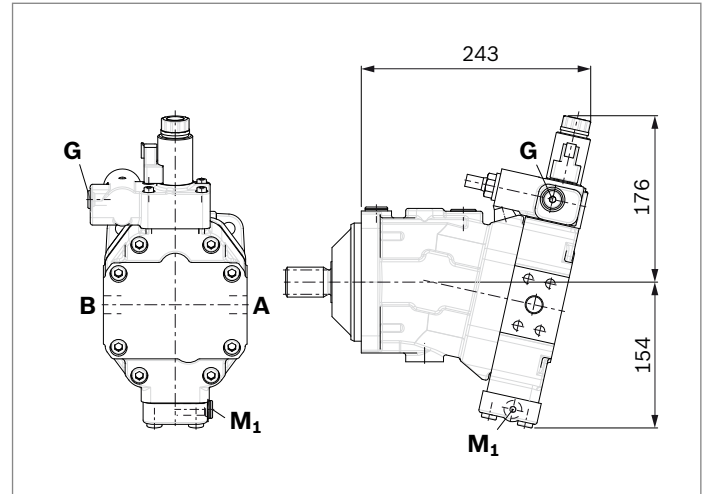
- 1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и оборудования.
- 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.

- 4) В зависимости от монтажного положения, требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 86).
- 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 6) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

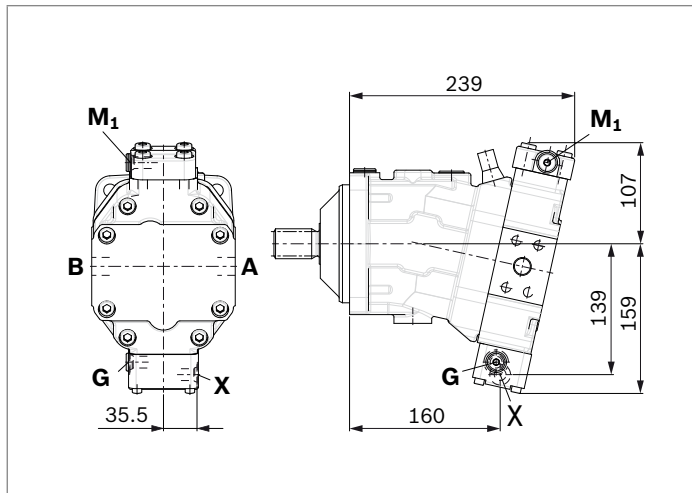
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, положительная графическая характеристика



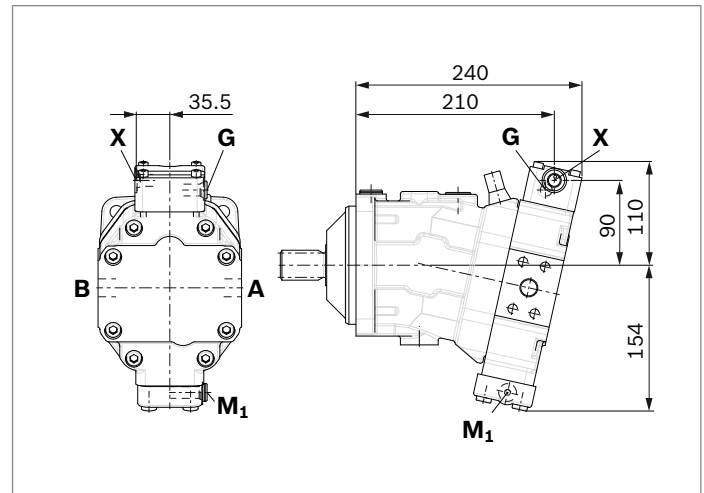
▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



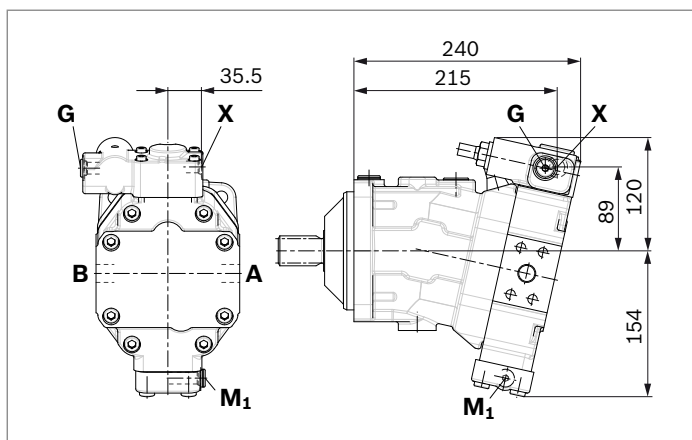
▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, положительная графическая характеристика



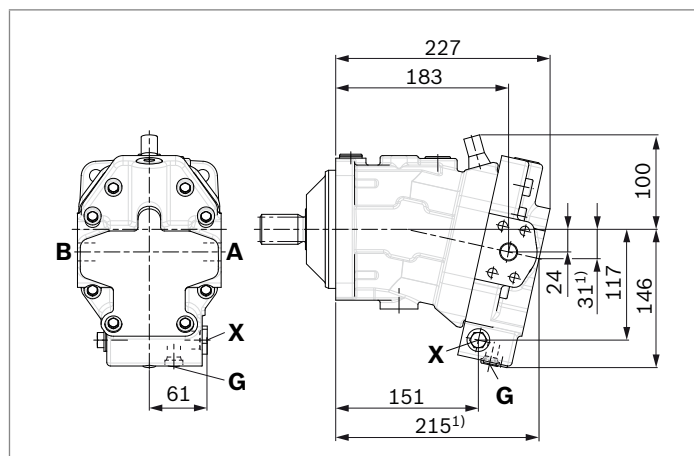
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



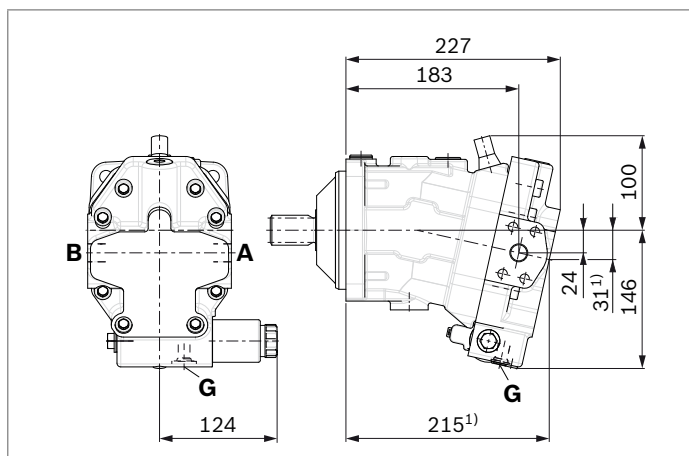
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



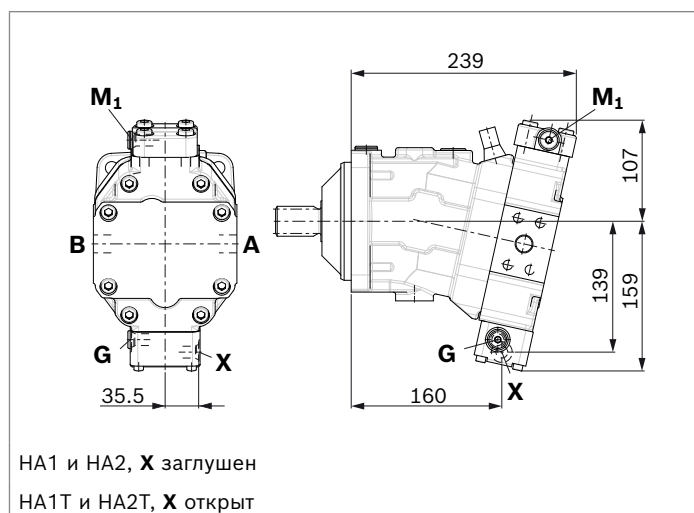
- ▼ **HZ7** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



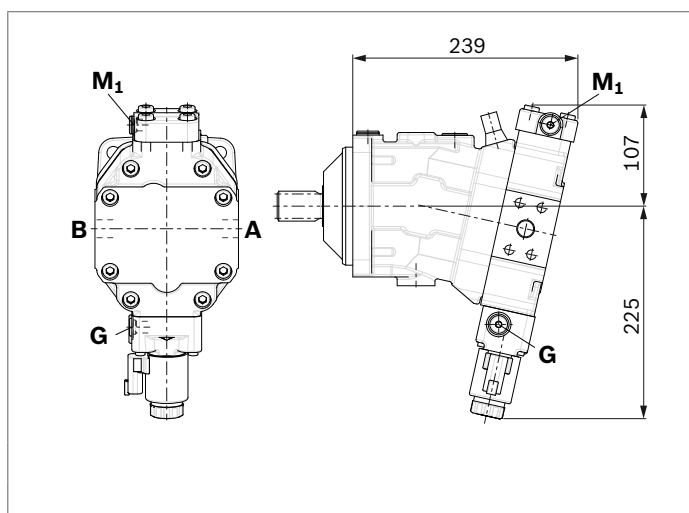
- ▼ **EZ7, EZ8** – двухпозиционный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика



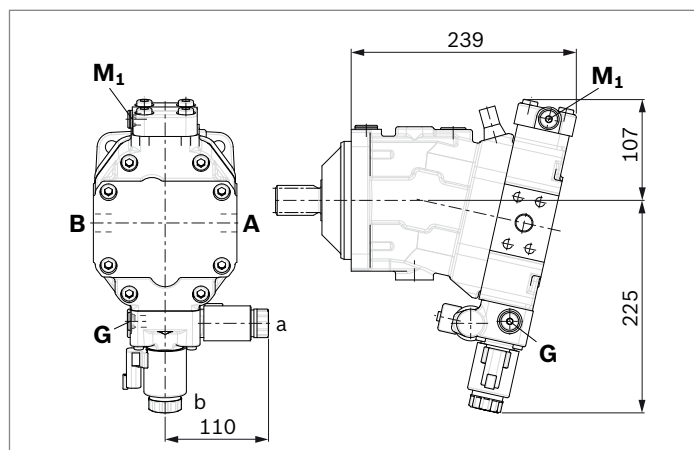
- ▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с пропорциональным перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу



- ▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим двухпозиционным перерегулированием

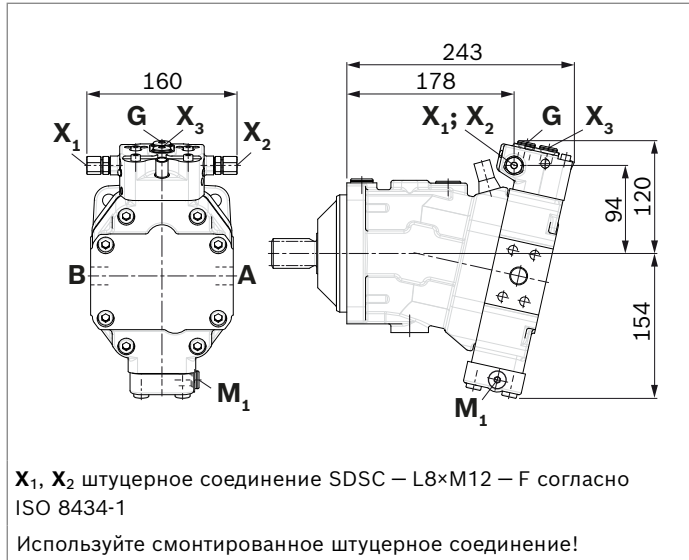


- ▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения

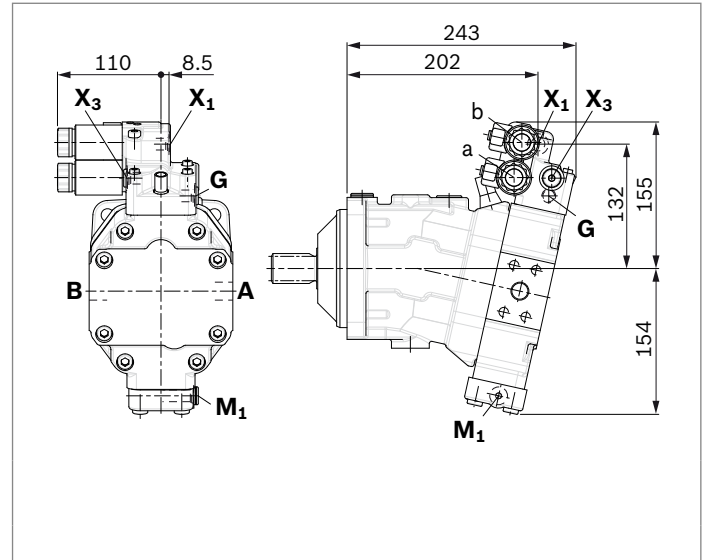


1) Монтажная плата 1 – рабочие каналы SAE A и B сзади

- ▼ **DA0** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

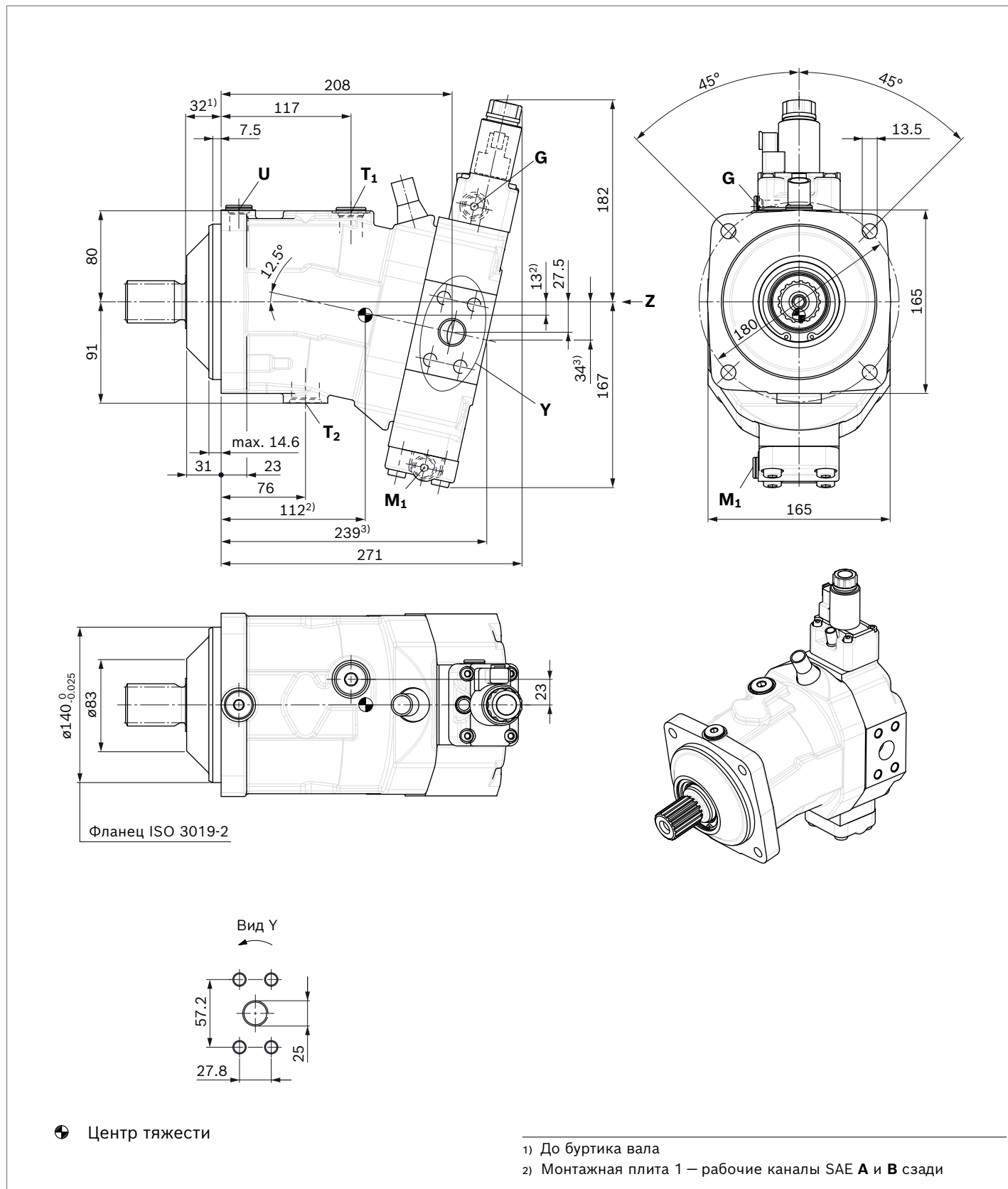


- ▼ **DA1, DA2** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления V_{g макс.}

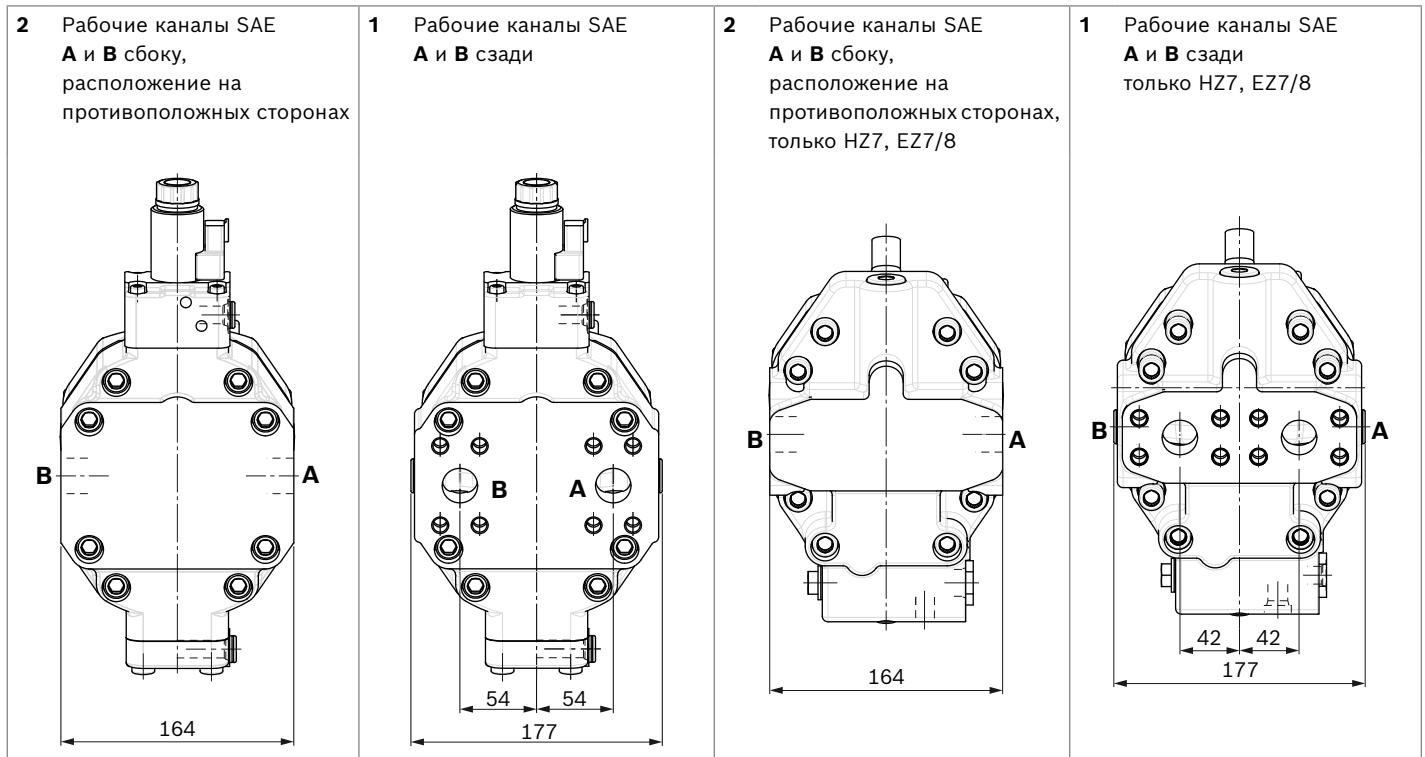


Размеры, номинальный размер 85

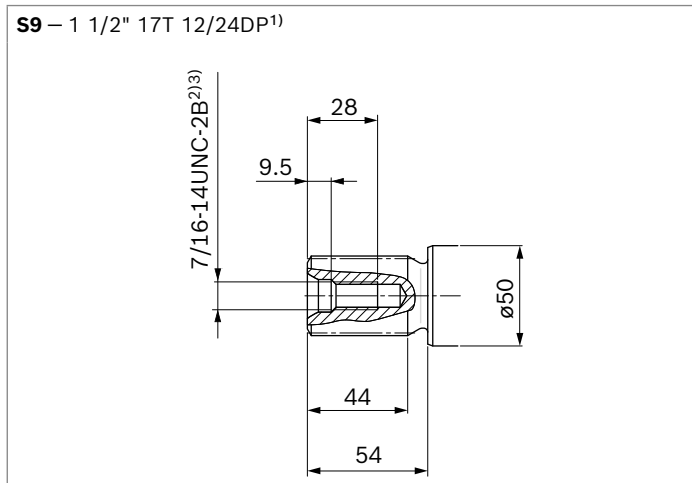
EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



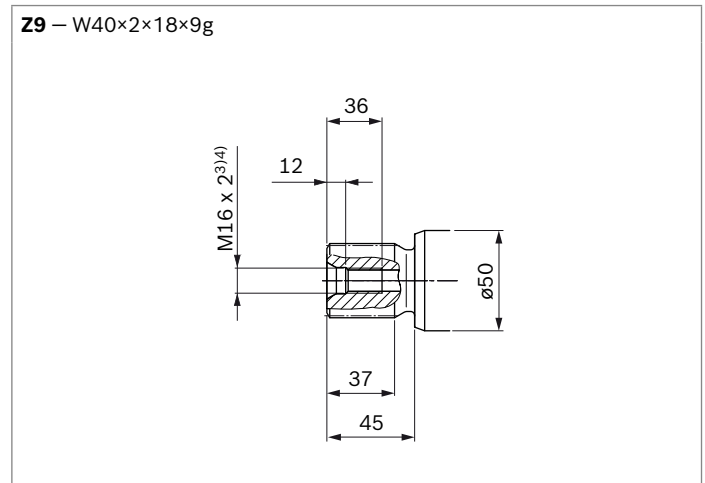
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



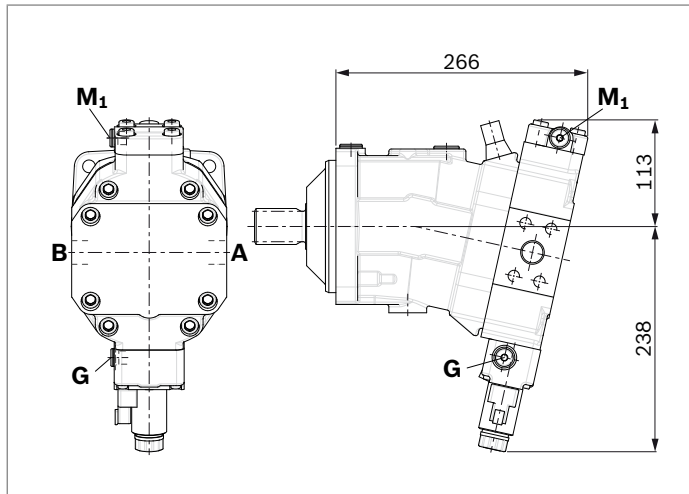
- 1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское межшлицевое основание, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
- 2) Резьба согласно ASME B1.1
- 3) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба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

Точки подключения		Стандарт	Размер ¹⁾	$p_{\text{макс.}}$ [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочее присоединение	SAE J518 ³⁾	1 дюйм	530	O
	Крепежная резьба A/B	DIN 13	M12 × 1,75; глубина 17		
T₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1,5; глубина 15,5	3	X ⁴⁾
T₂	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X
U	Канал для промывки подшипника	ISO 6149 ⁵⁾	M18 × 1,5; глубина 14,5	3	X
X	Канал для подвода управляющего давления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	100	O
X	Канал для подвода управляющего давления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	3	X
X₁, X₂	Канал для подвода управляющего давления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8 × M12-F	40	O
X₁	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	O
X₃	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	X
M₁	Канал для измерения установочного давления	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X

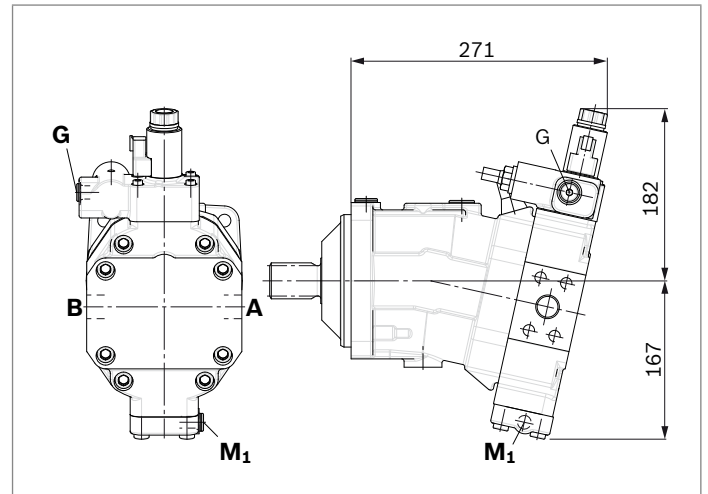
- 1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и оборудования.
- 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.

- 4) В зависимости от монтажного положения, требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 86).
- 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 6) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

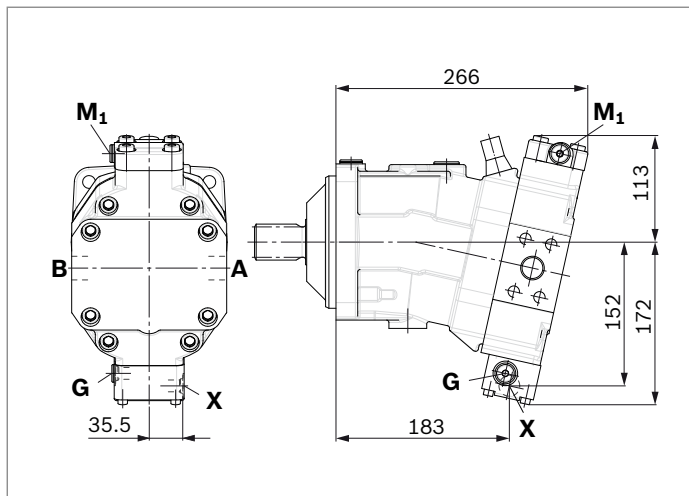
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, положительная графическая характеристика



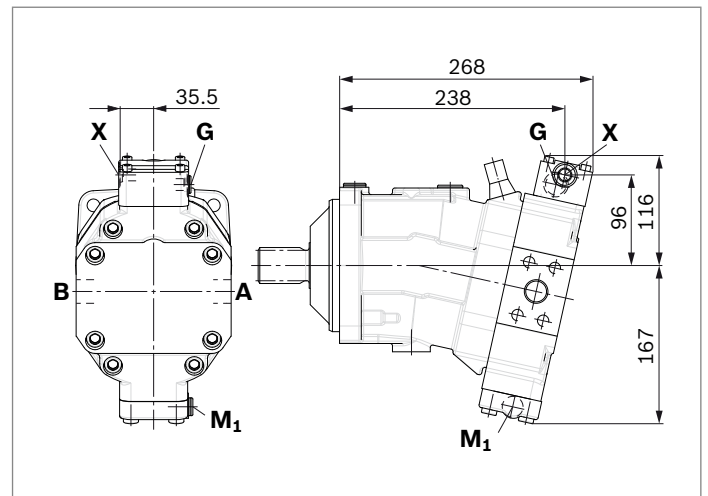
▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



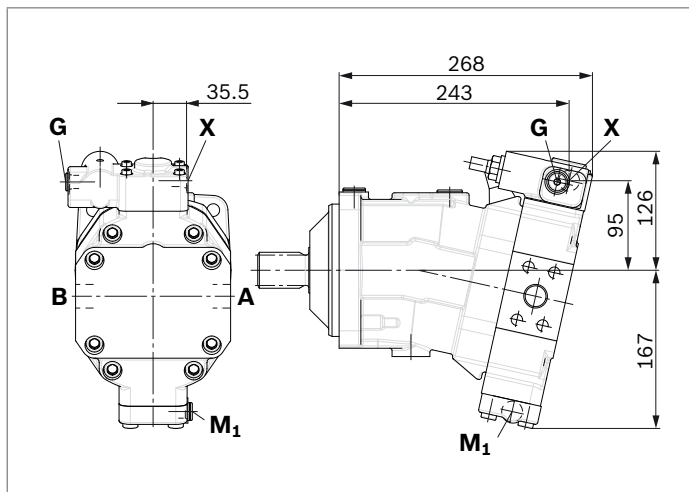
▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, положительная графическая характеристика



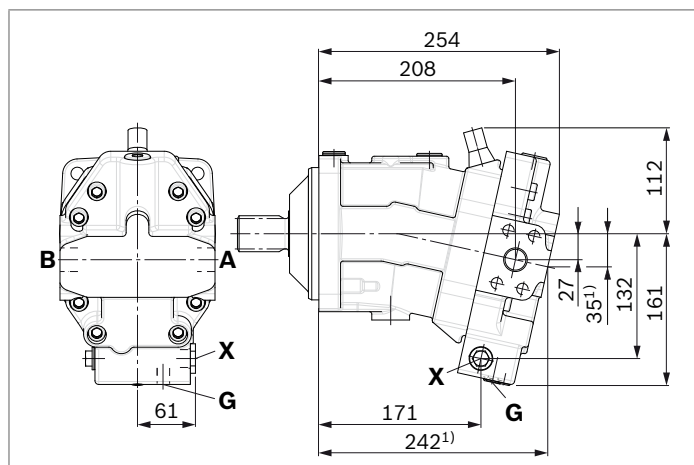
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



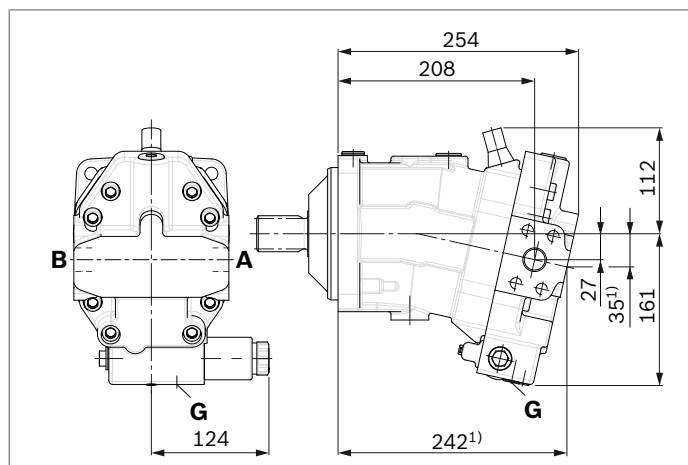
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



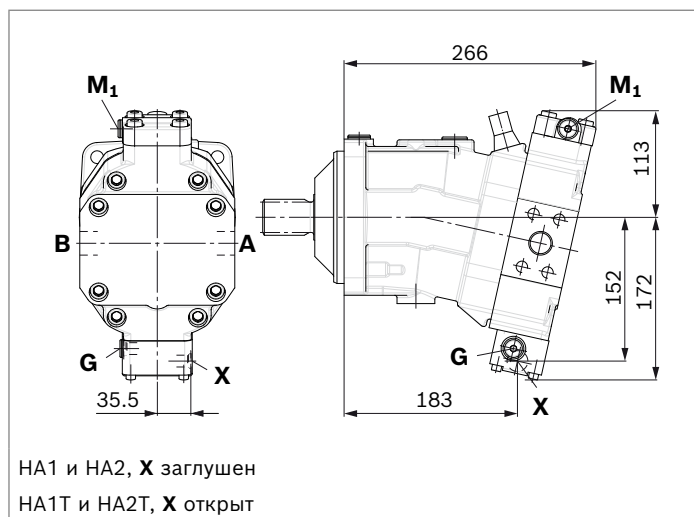
- ▼ **HZ7** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



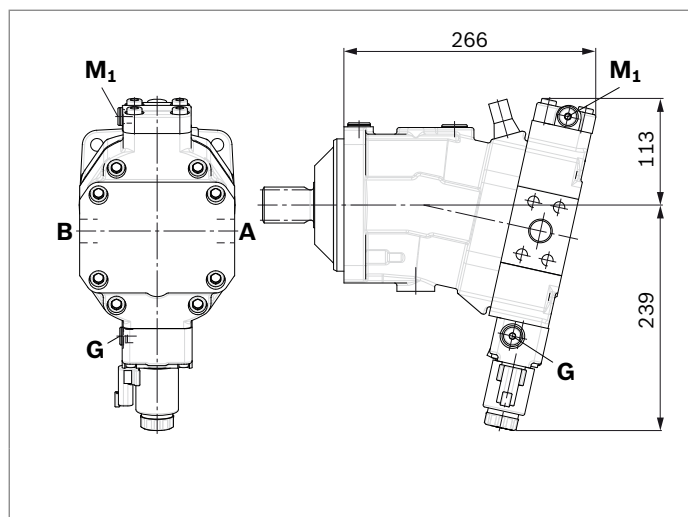
- ▼ **EZ7, EZ8** – двухпозиционный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика



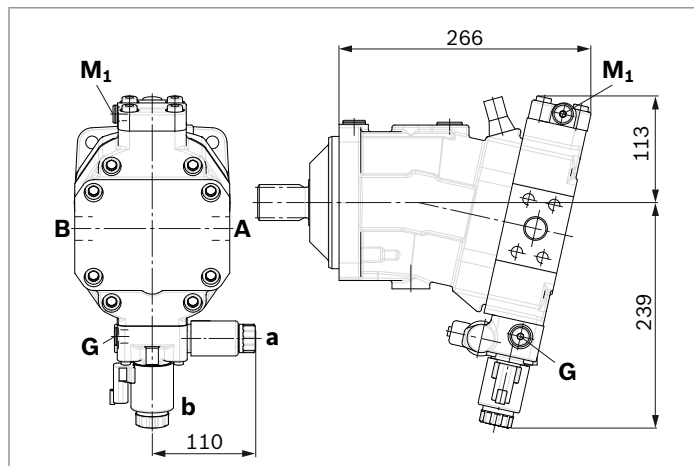
- ▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с пропорциональным перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу



- ▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим двухпозиционным перерегулированием

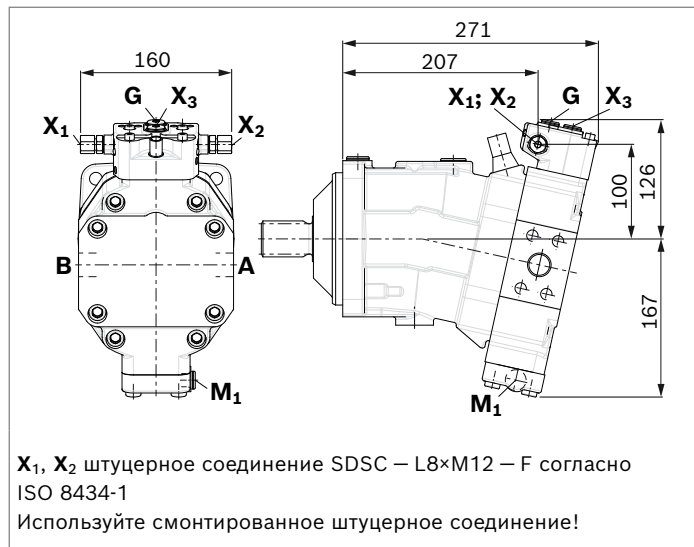


- ▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения

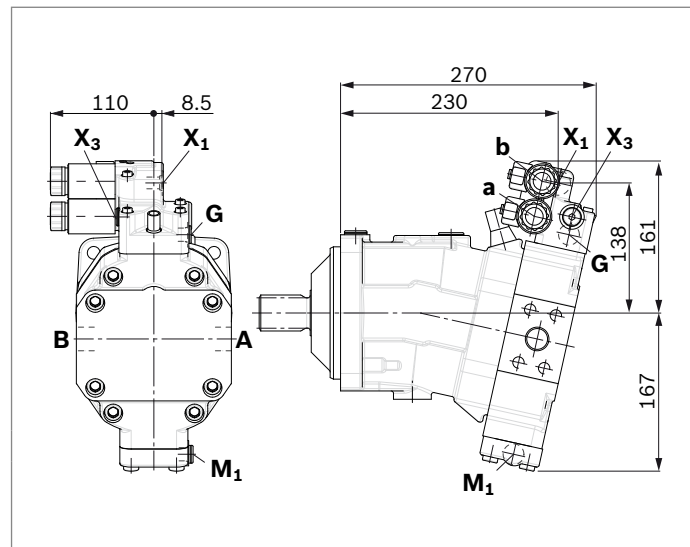


1) Монтажная плата 1 – рабочие каналы SAE A и B сзади

- ▼ **DA0** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

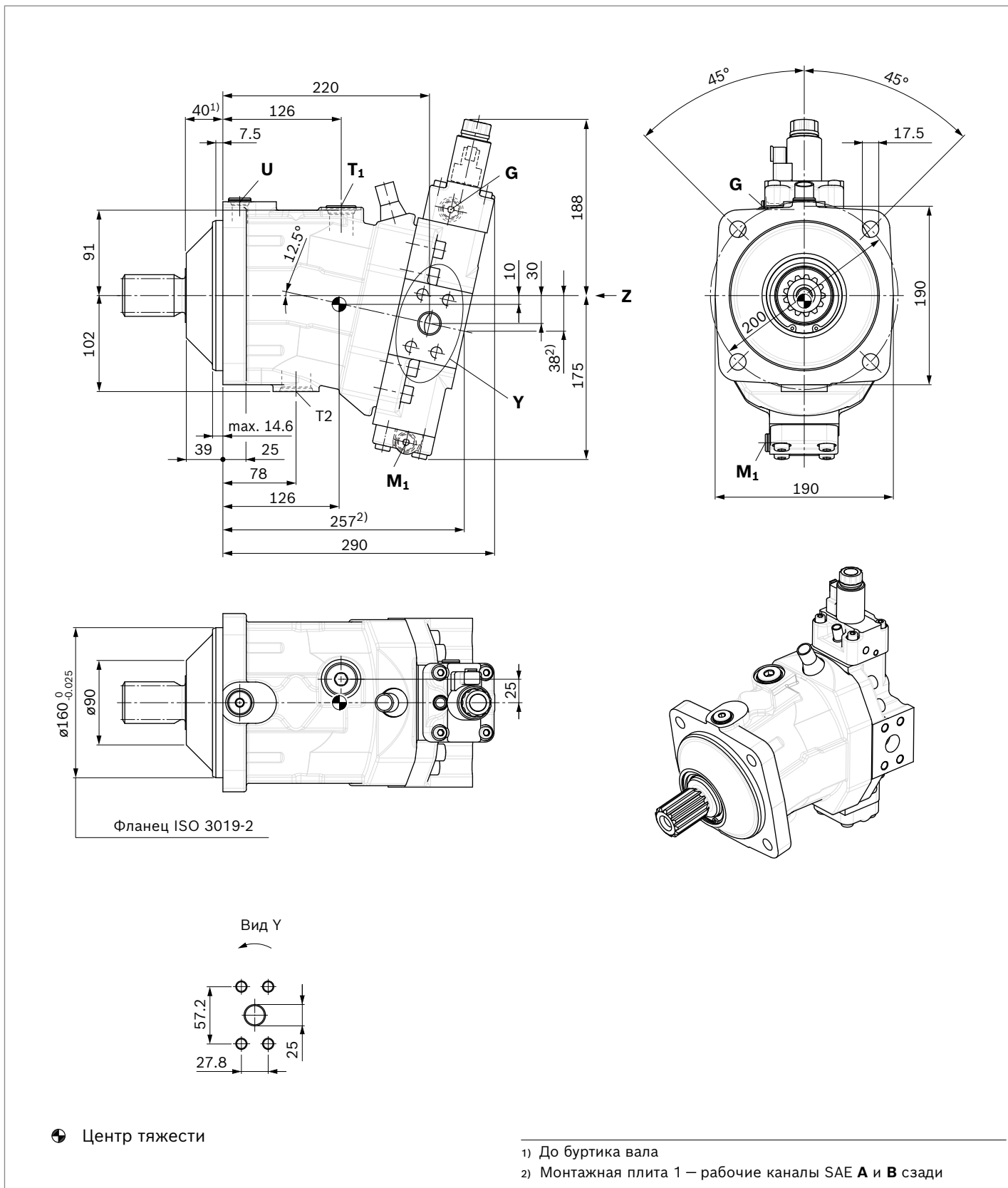


- ▼ **DA1, DA2** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{g \text{ макс.}}$

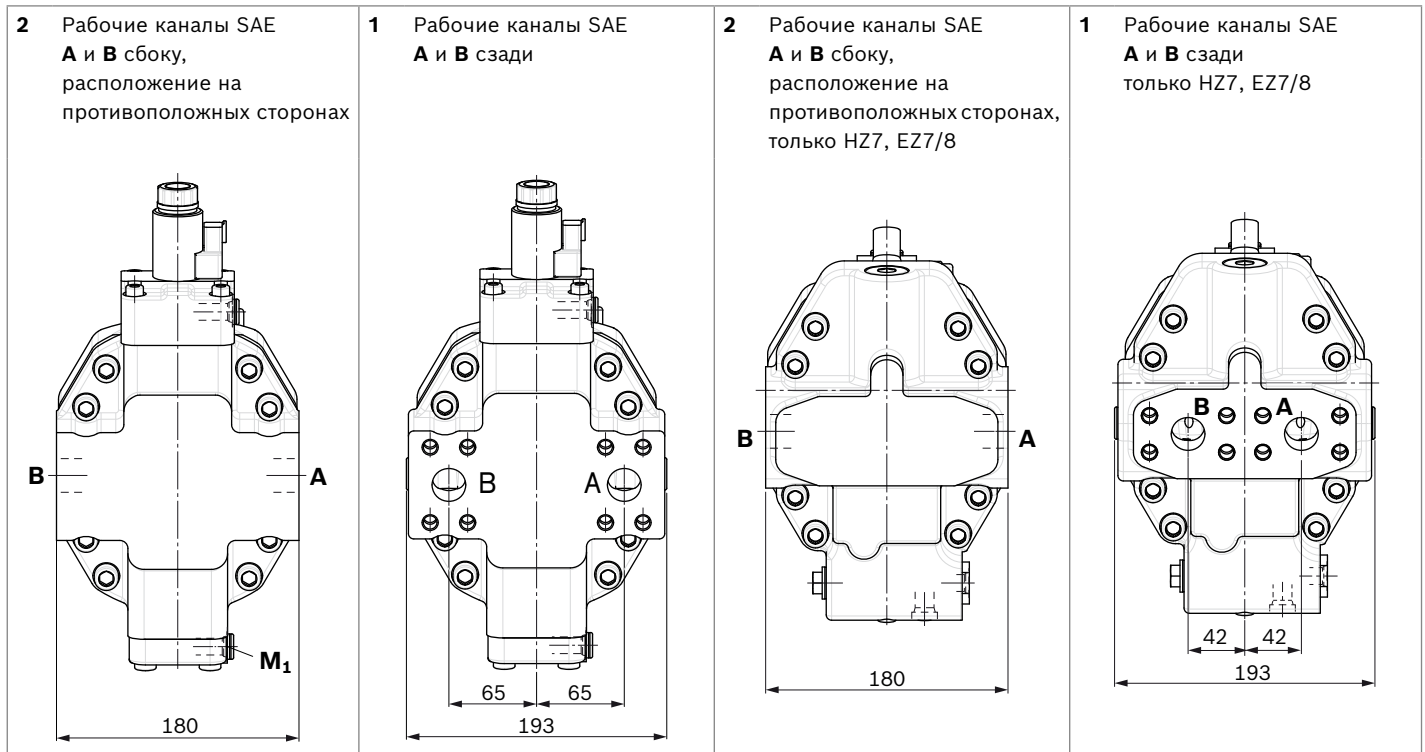


Размеры, номинальный размер 115

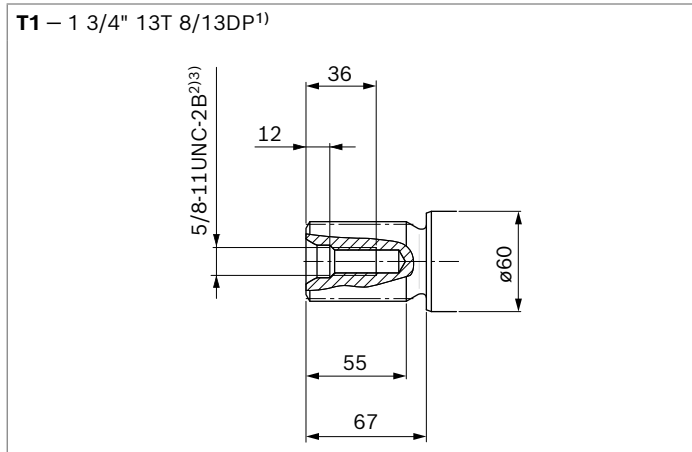
EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



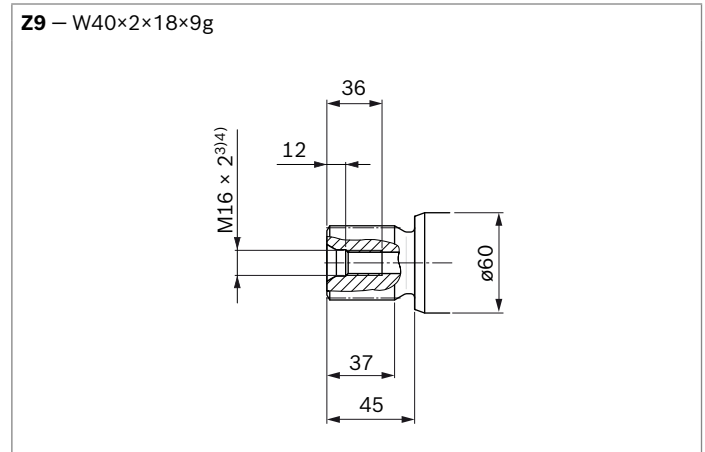
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское межшлицевое основание, 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)

Точки подключения		Стандарт	Размер ¹⁾	$p_{\text{макс.}}$ [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочее присоединение	SAE J518 ³⁾	1 дюйм	530	O
	Крепежная резьба A/B	DIN 13	M12 × 1,75; глубина 17		
T₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3	X ⁴⁾
T₂	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X
U	Канал для промывки подшипника	ISO 6149 ⁵⁾	M18 × 1,5; глубина 14,5	3	X
X	Канал для подвода управляющего давления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	100	O
X	Канал для подвода управляющего давления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	3	X
X₁, X₂	Канал для подвода управляющего давления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8 × M12-F	40	O
X₁	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	O
X₃	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	X
M₁	Канал для измерения установочного давления	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X

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

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

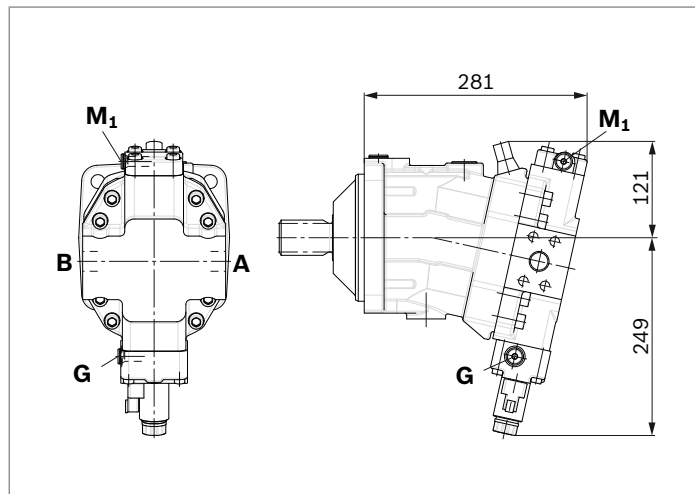
3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.

4) В зависимости от монтажного положения, требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 86).

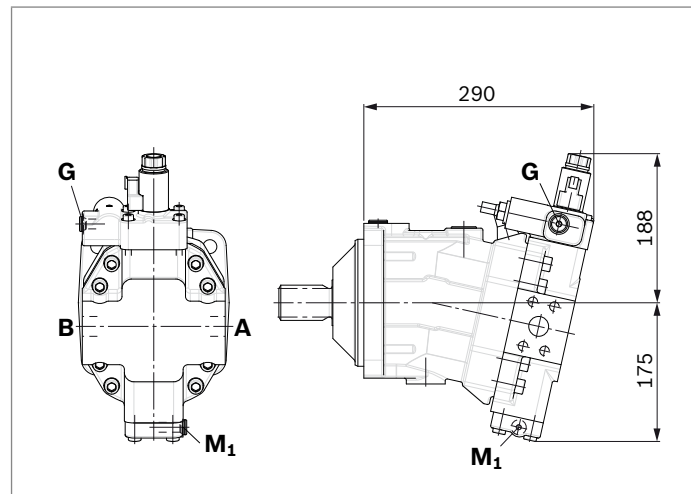
5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

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

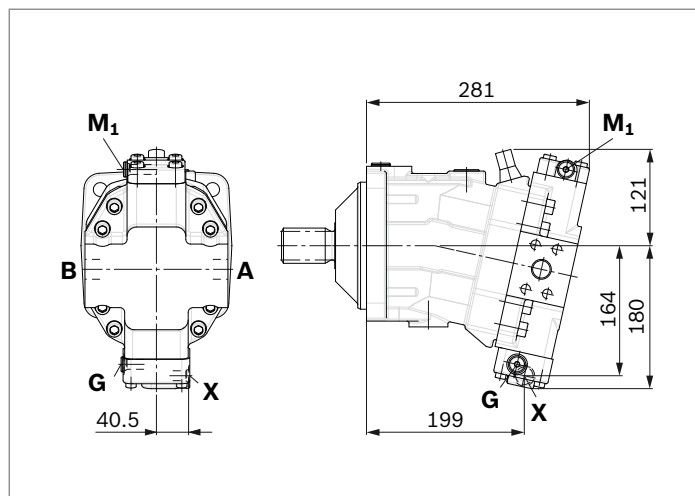
- ▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, положительная графическая характеристика



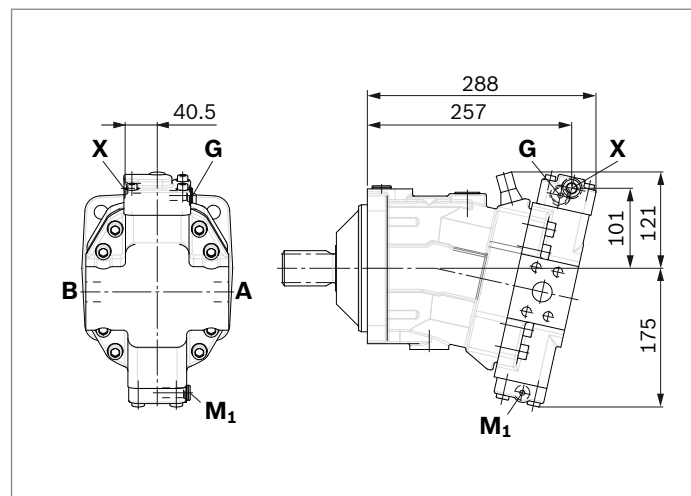
- ▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



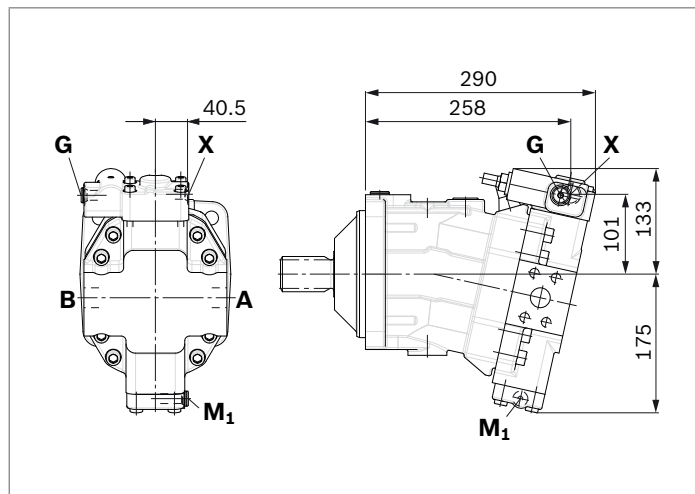
- ▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, положительная графическая характеристика



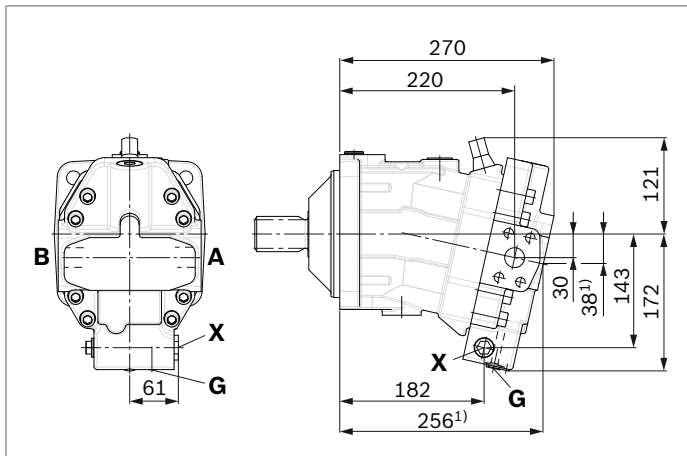
- ▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



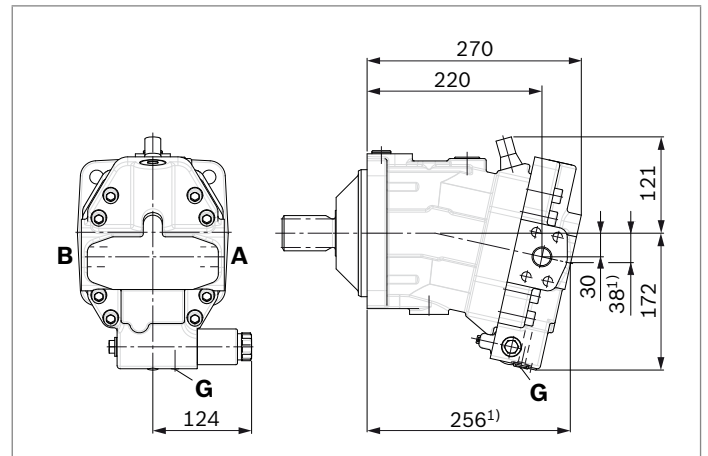
- ▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



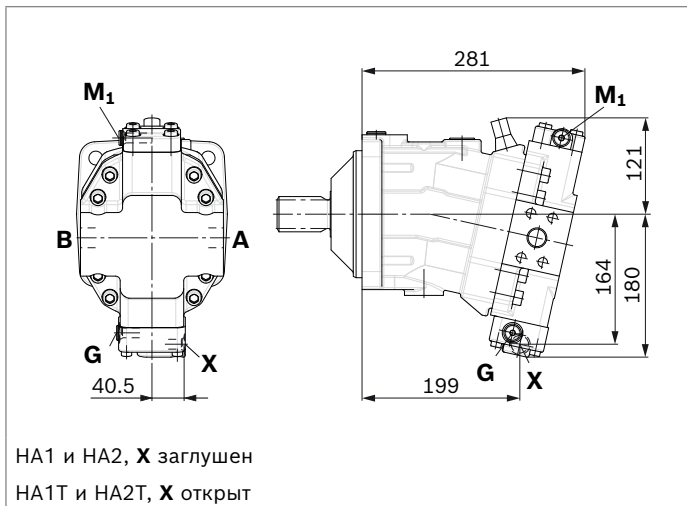
▼ **HZ7** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



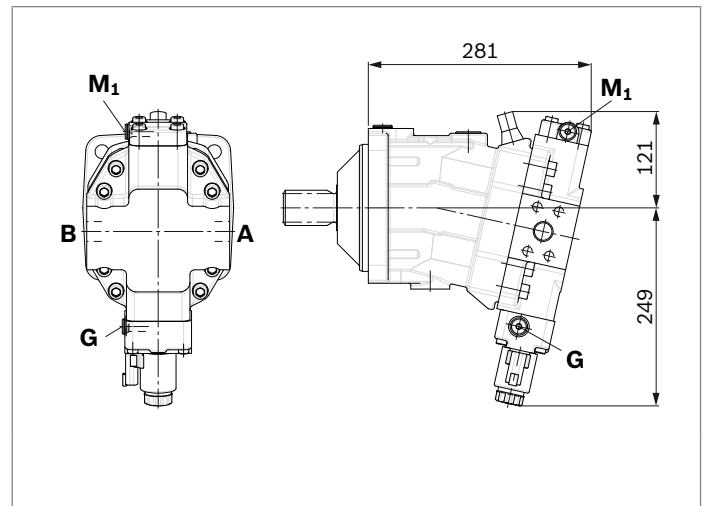
▼ **EZ7, EZ8** – двухпозиционный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика



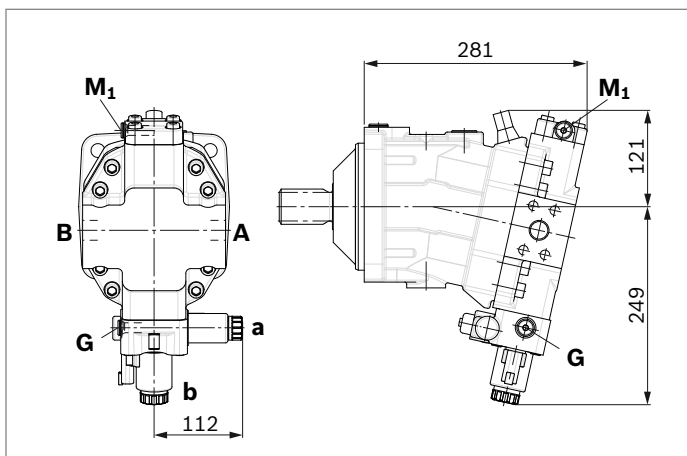
▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с пропорциональным перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу



▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим двухпозиционным перерегулированием

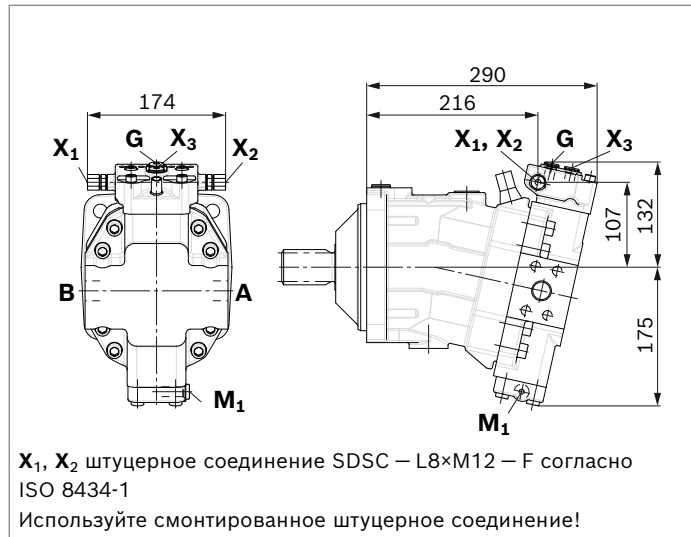


▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения

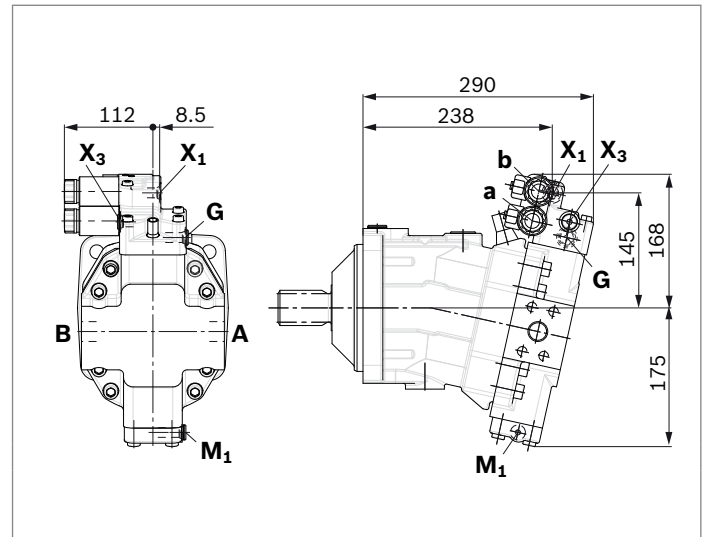


1) Монтажная плата 1 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сзади

- ▼ **DA0** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

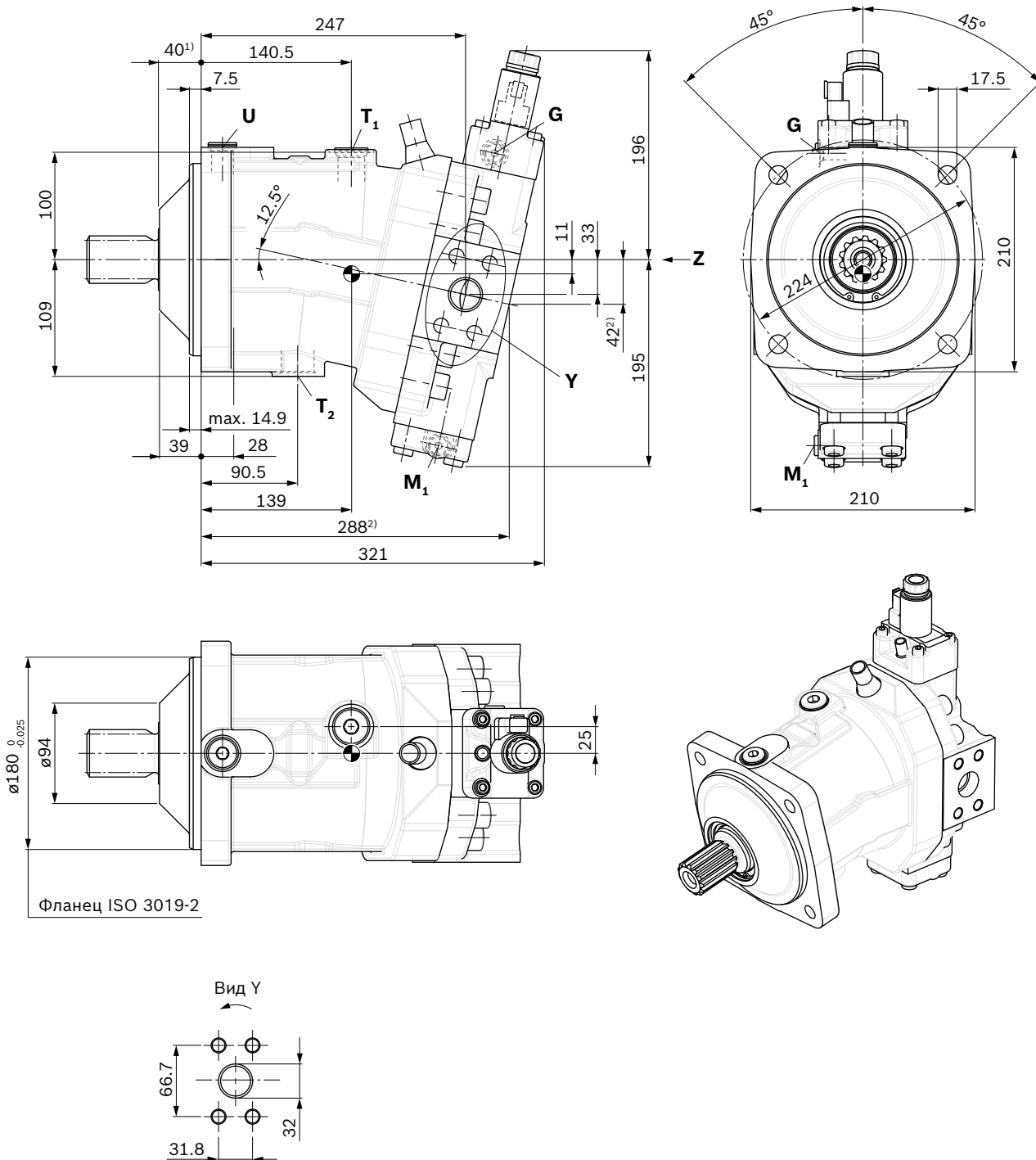


- ▼ **DA1, DA2** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления V_{g макс.}



Размеры, номинальный размер 150

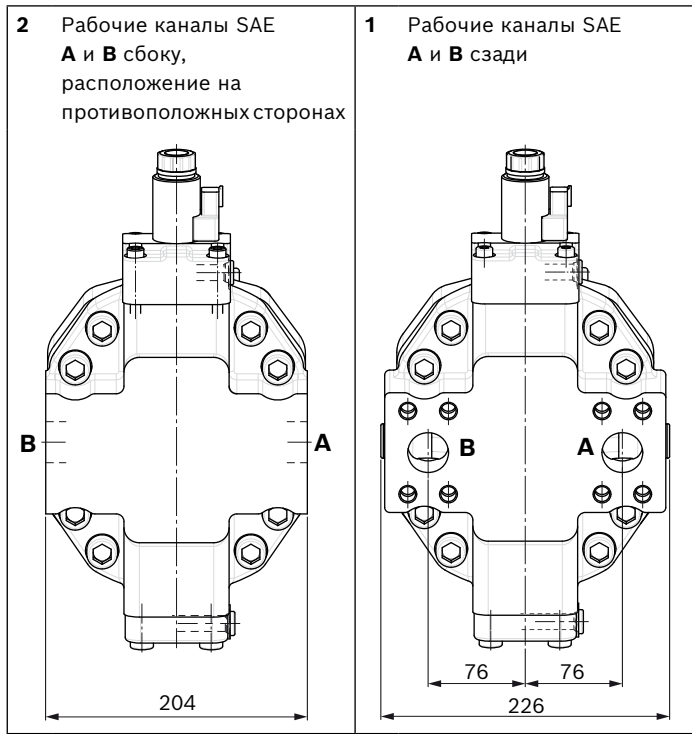
EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика
 Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



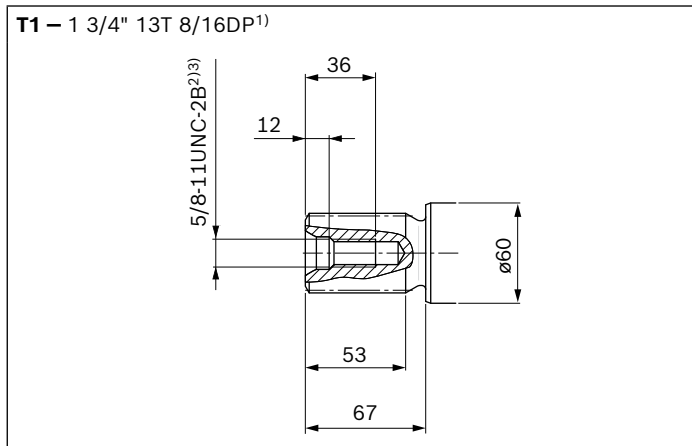
☉ Центр тяжести

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

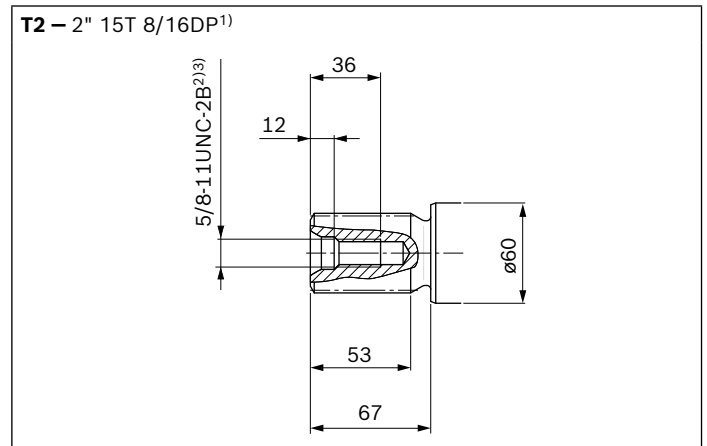
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



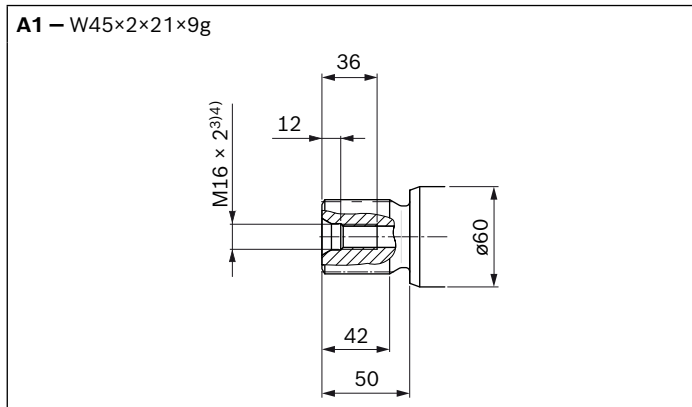
▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



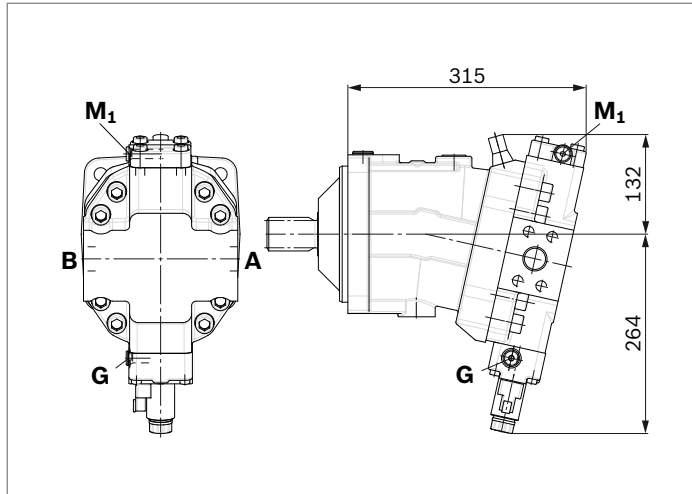
- 1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1а, угол зацепления 30°, плоское межшлицевое основание, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
- 2) Резьба согласно ASME B1.1
- 3) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба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

Точки подключения		Стандарт	Размер ¹⁾	$p_{\text{макс.}}$ [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочее присоединение	SAE J518 ³⁾	1 1/4 дюйма	530	O
	Крепежная резьба A/B	DIN 13	M14 × 2; глубина 19		
T₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3	X ⁴⁾
T₂	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X
U	Канал для промывки подшипника	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1,5; глубина 15,5	3	X
X	Канал для подвода управляющего давления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	100	O
X	Канал для подвода управляющего давления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	3	X
X₁, X₂	Канал для подвода управляющего давления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8 × M12-F	40	O
X₁	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	O
X₃	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	X
M₁	Канал для измерения установочного давления	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X

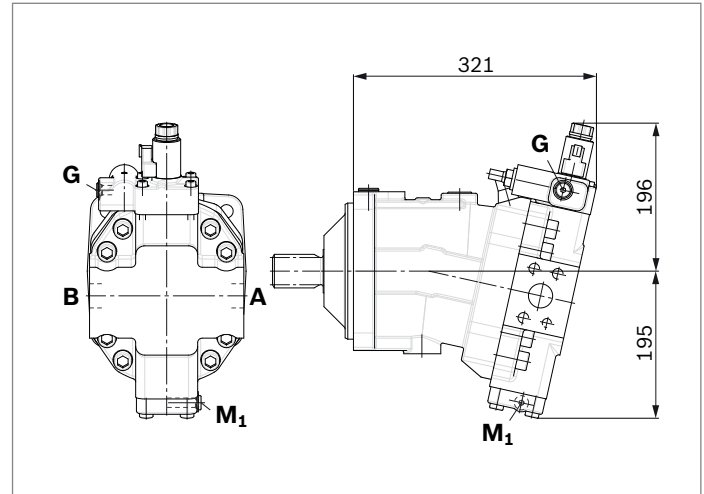
- 1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и оборудования.
- 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.

- 4) В зависимости от монтажного положения, требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 86).
- 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 6) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

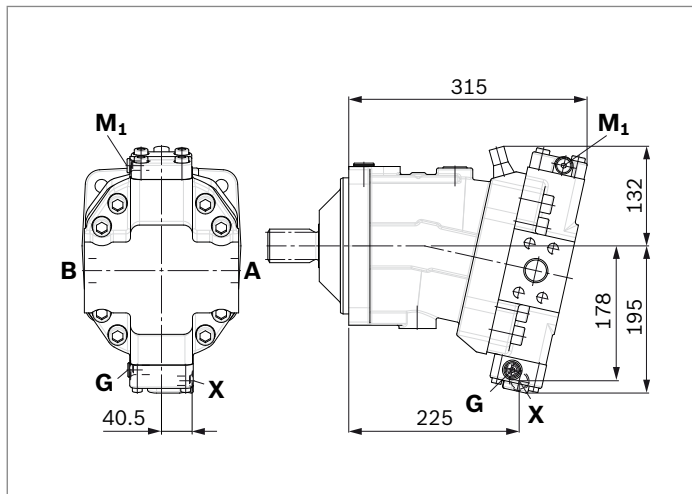
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, положительная графическая характеристика



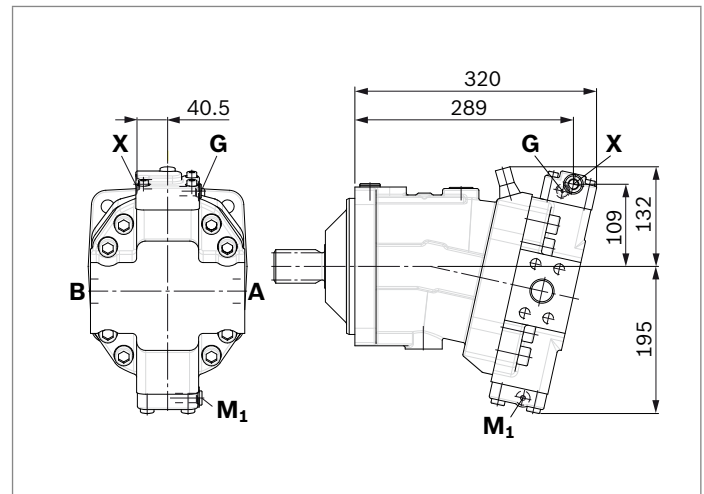
▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



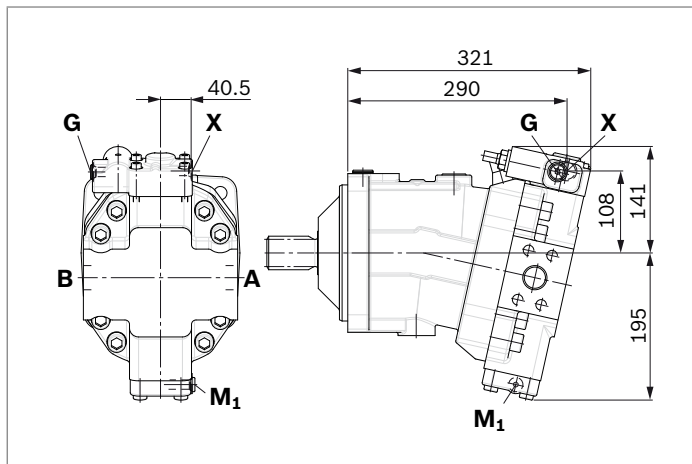
▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, положительная графическая характеристика



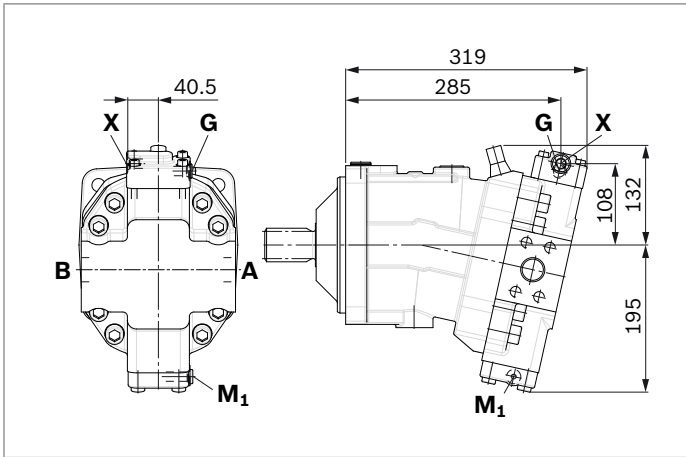
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



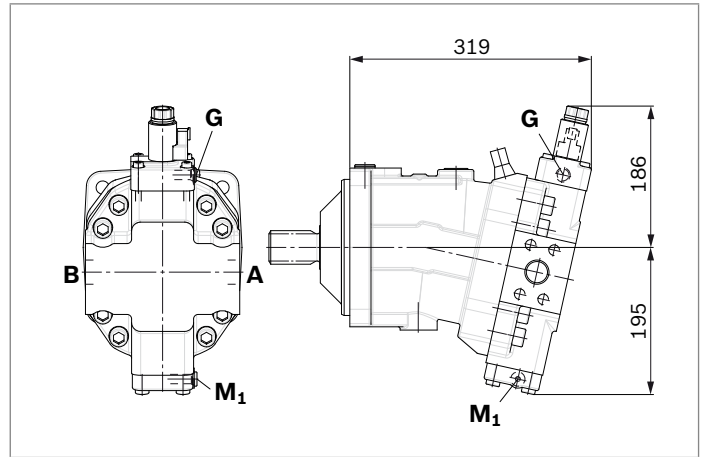
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



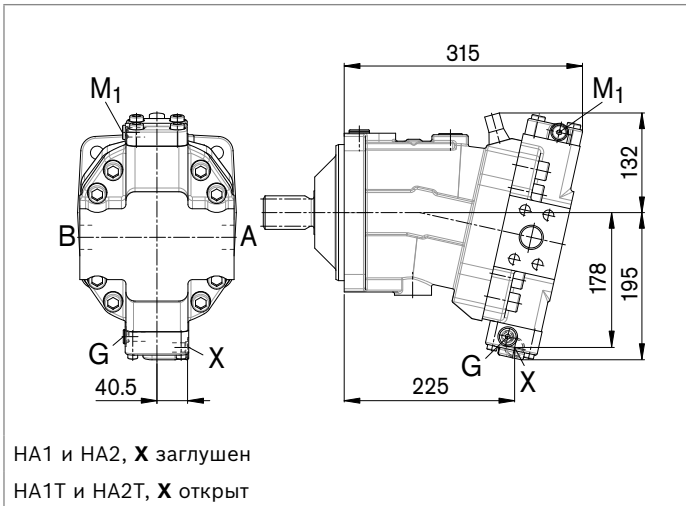
▼ **HZ5** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



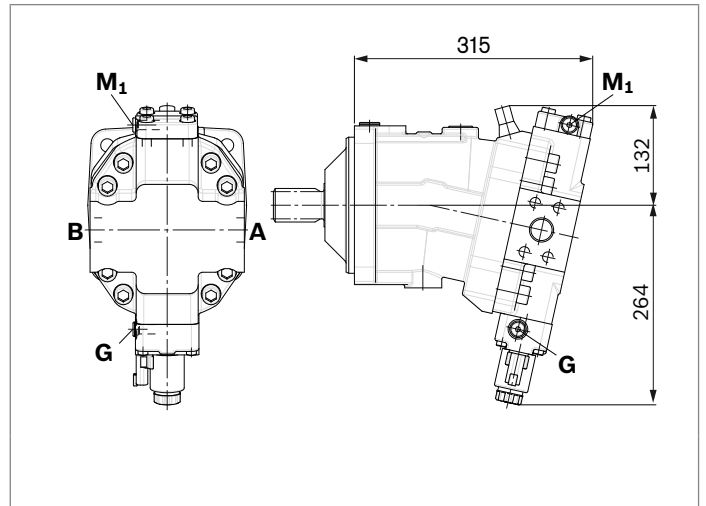
▼ **EZ5, EZ6** – двухпозиционный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика



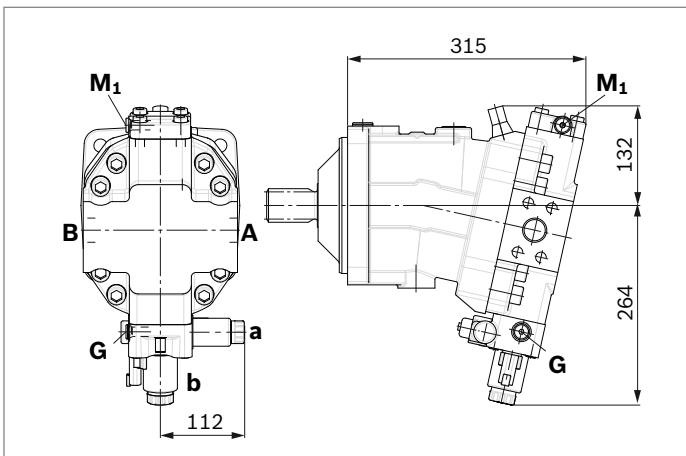
▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с пропорциональным перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу



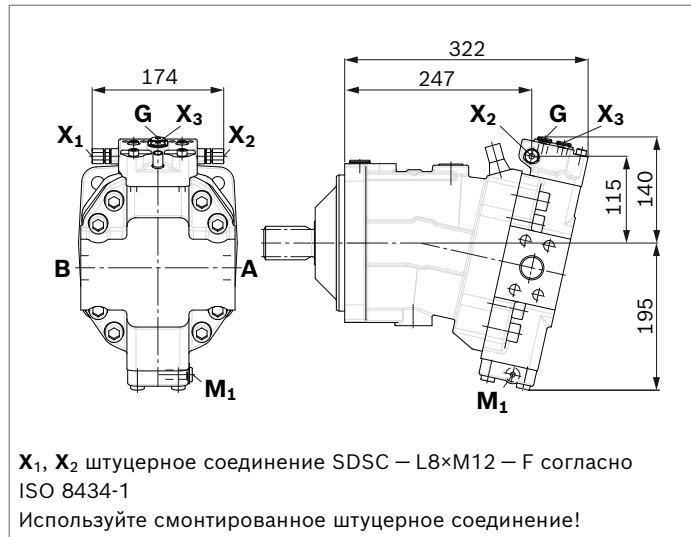
▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим двухпозиционным перерегулированием



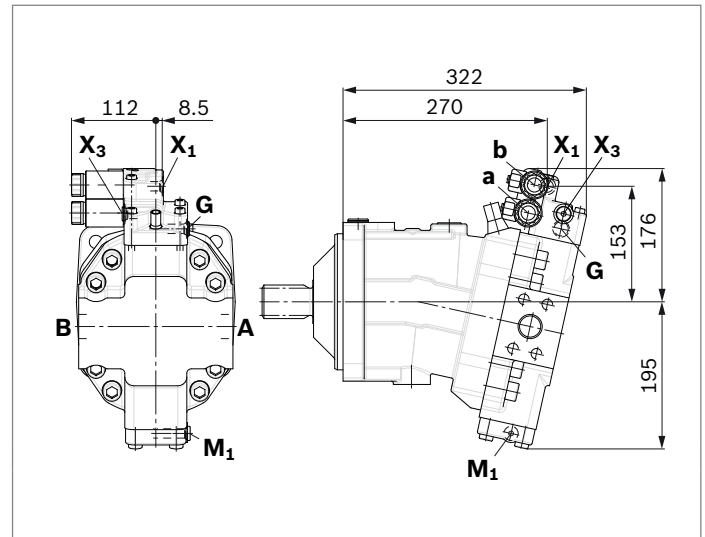
▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения



- ▼ **DA0** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения



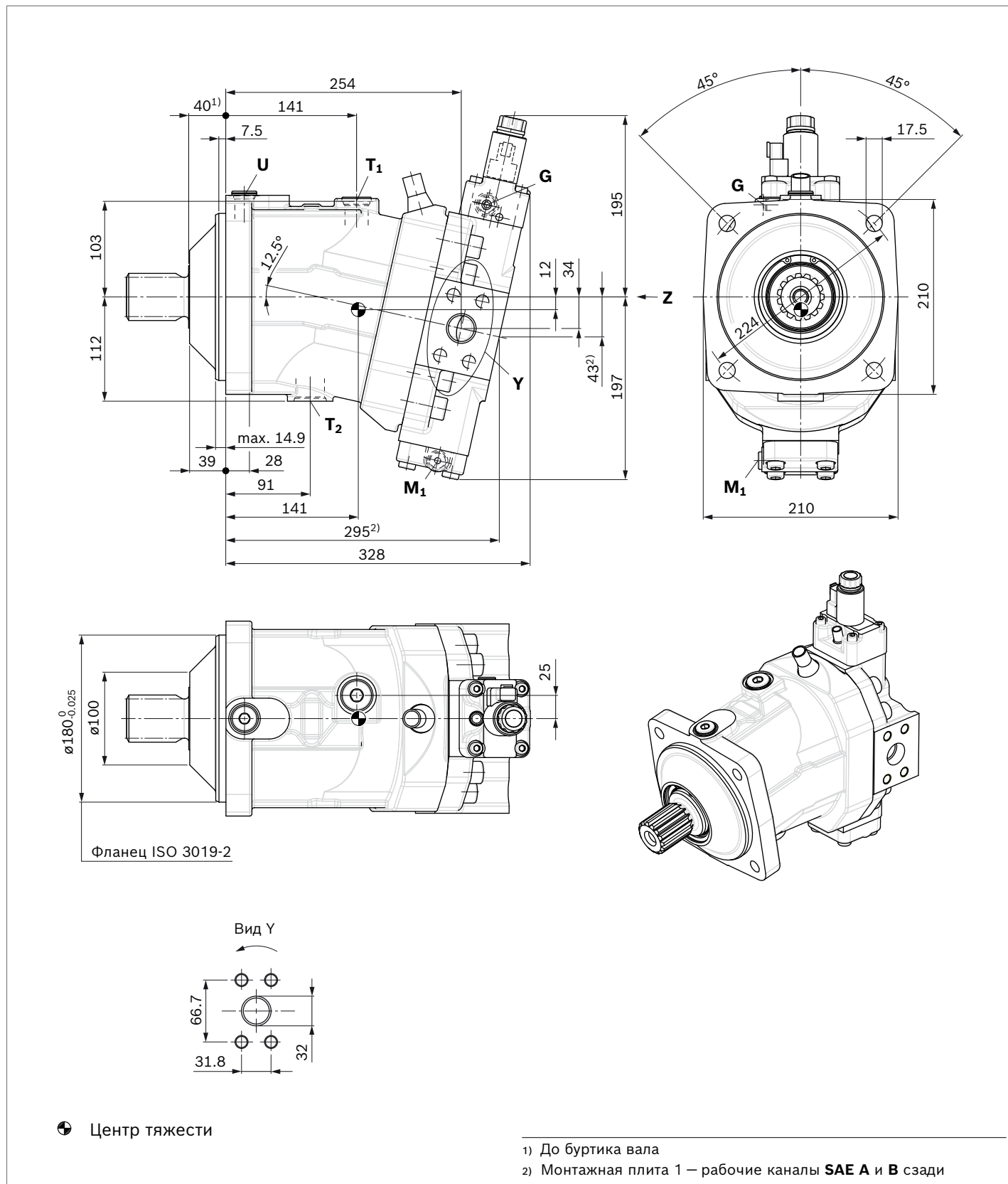
- ▼ **DA1, DA2** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{g \text{ макс.}}$



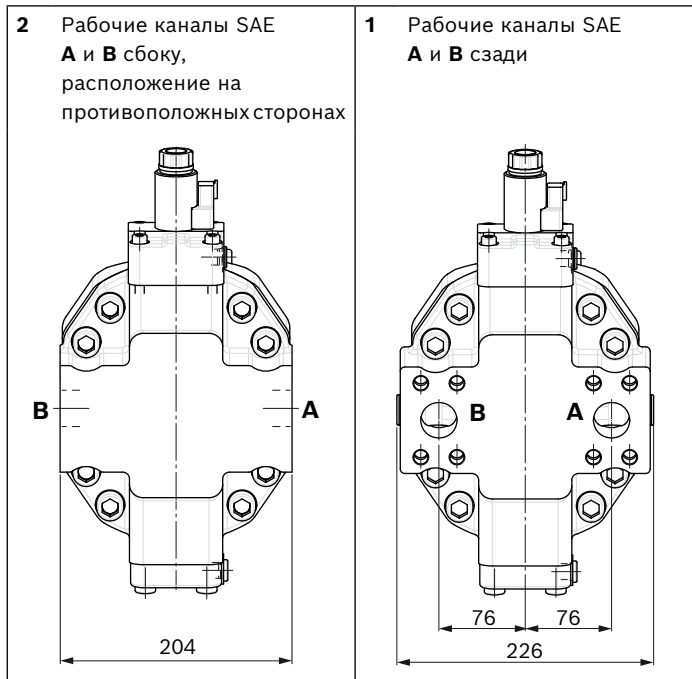
Размеры, номинальный размер 170

EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика

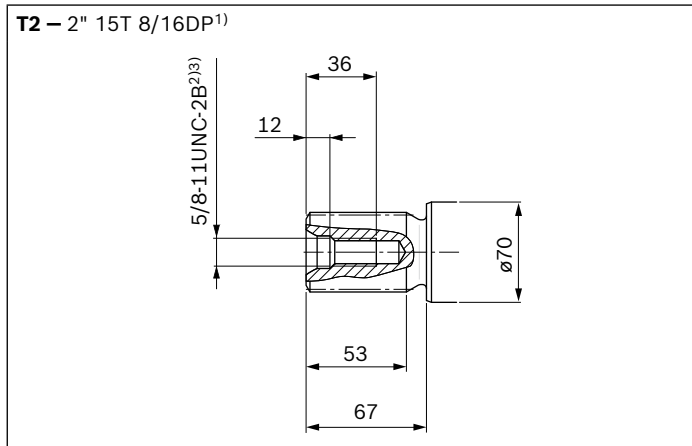
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



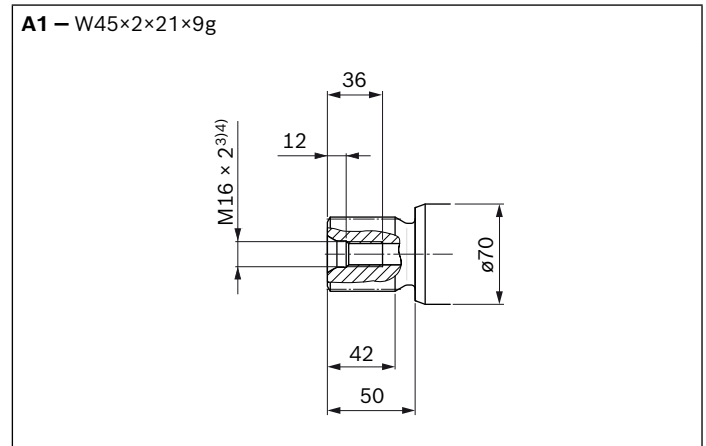
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



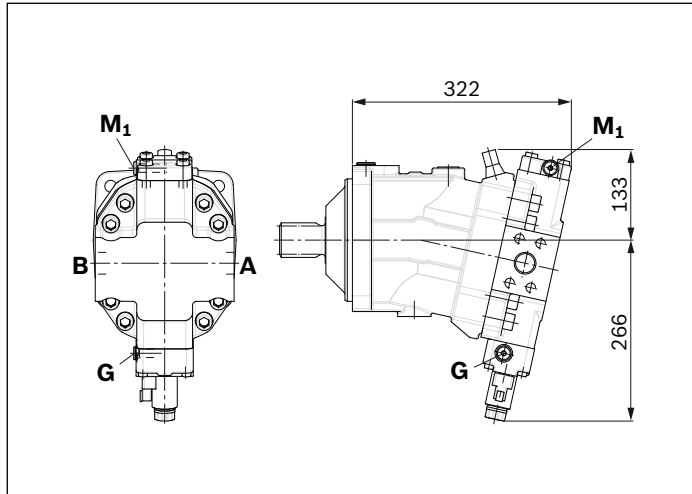
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское межшлицевое основание, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
 2) Резьба согласно ASME B1.1
 3) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
 4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно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

Точки подключения		Стандарт	Размер ¹⁾	$p_{\text{макс.}}$ [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочее присоединение	SAE J518 ³⁾	1 1/4 дюйма	530	O
	Крепежная резьба A/B	DIN 13	M14 × 2; глубина 19		
T₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 19	3	X ⁴⁾
T₂	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X
U	Канал для промывки подшипника	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1,5; глубина 15,5	3	X
X	Канал для подвода управляющего давления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	100	O
X	Канал для подвода управляющего давления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	3	X
X₁, X₂	Канал для подвода управляющего давления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8 × M12-F	40	O
X₁	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	O
X₃	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	X
M₁	Канал для измерения установочного давления	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X

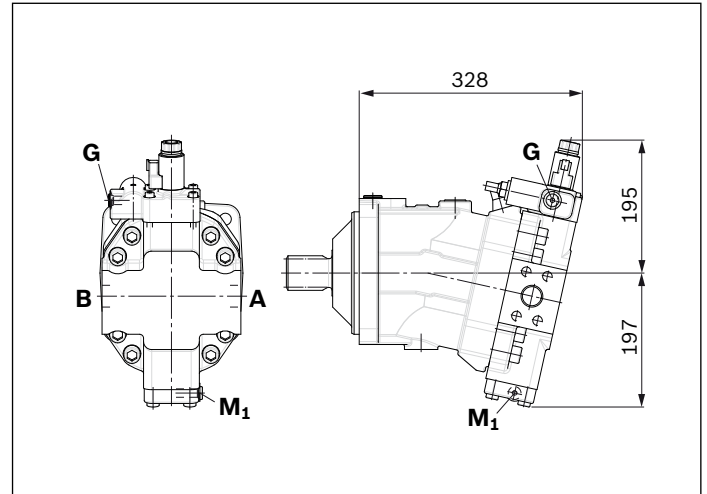
- 1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и оборудования.
- 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.

- 4) В зависимости от монтажного положения, требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 86).
- 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 6) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

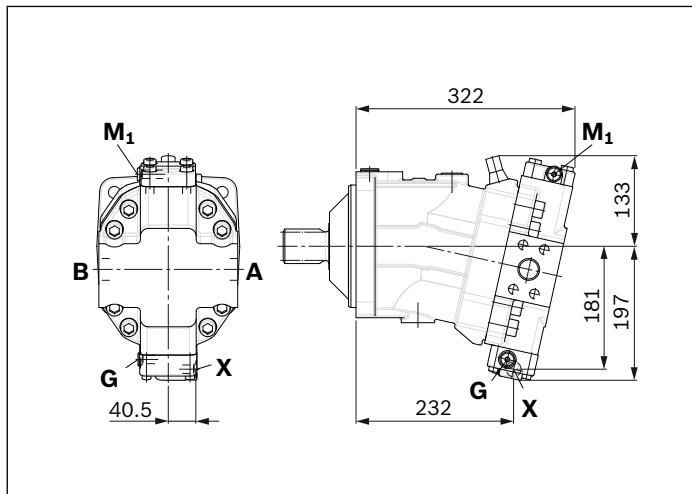
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, положительная графическая характеристика



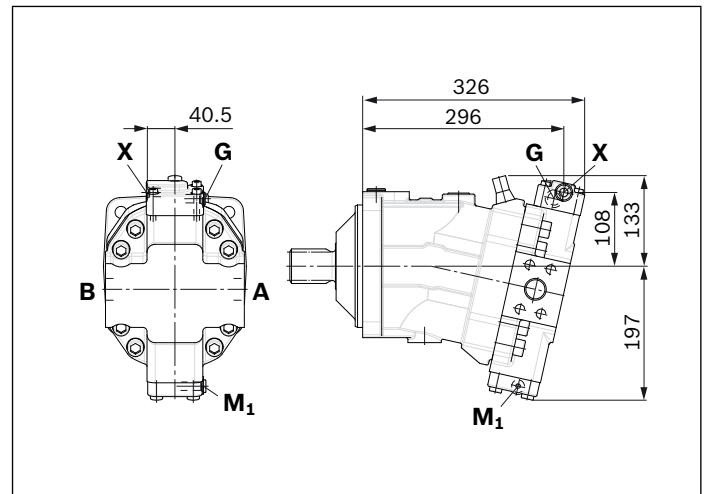
▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



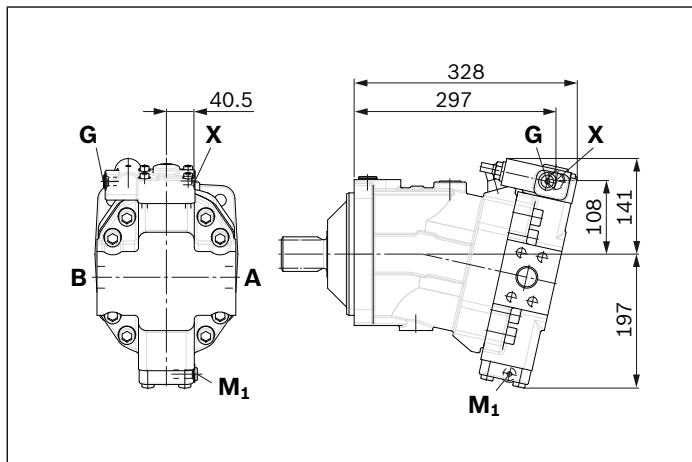
▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, положительная графическая характеристика



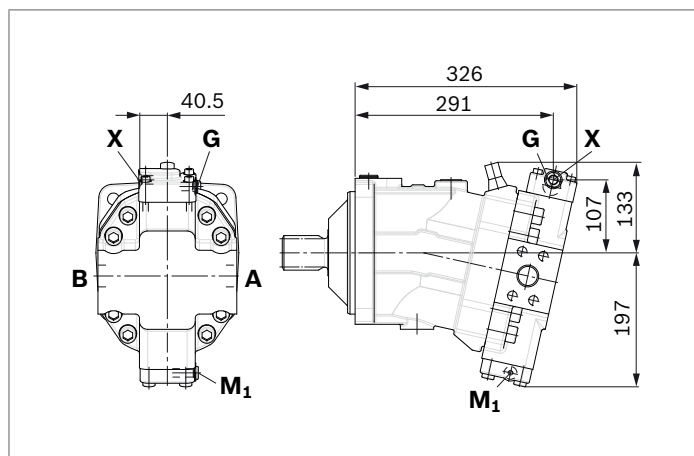
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



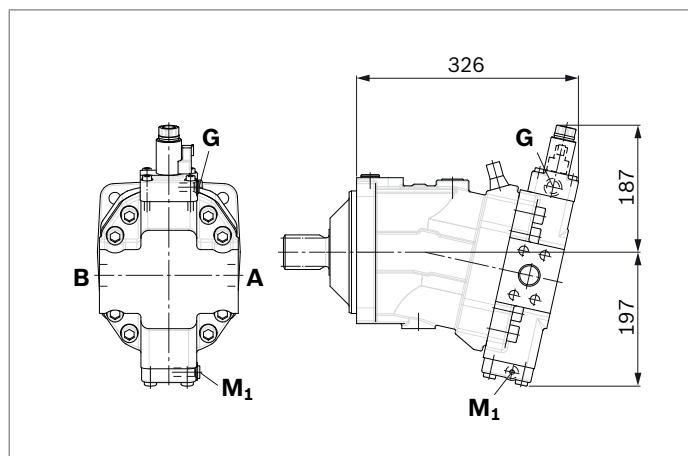
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



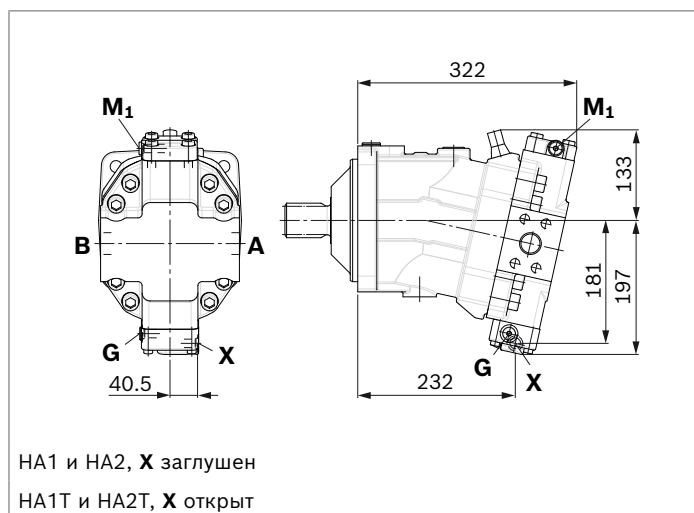
▼ **HZ5** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



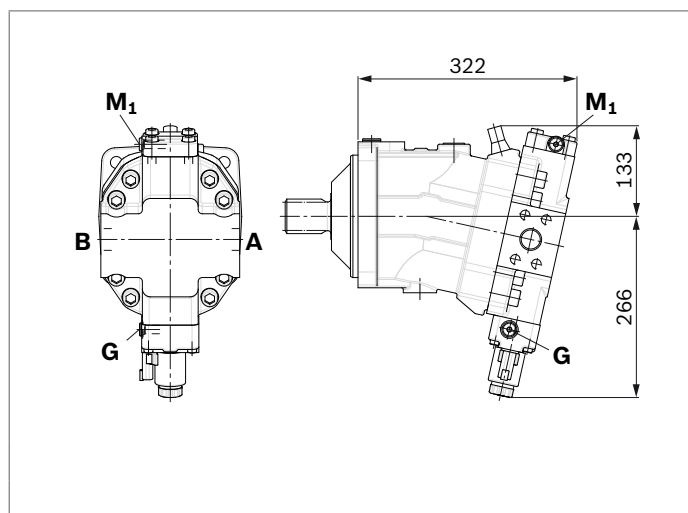
▼ **EZ5, EZ6** – двухпозиционный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика



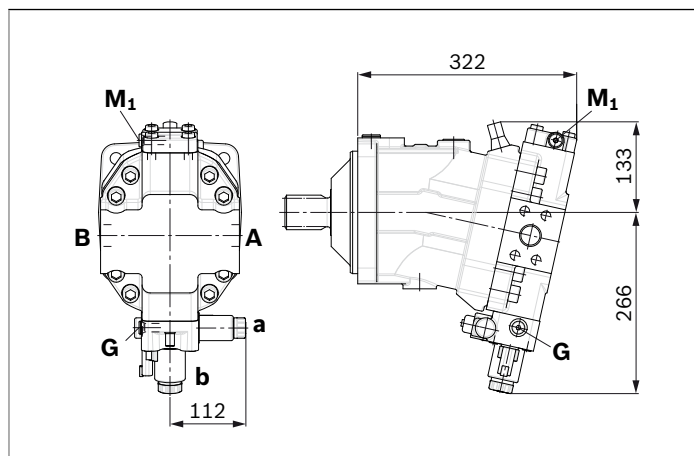
▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с пропорциональным перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу



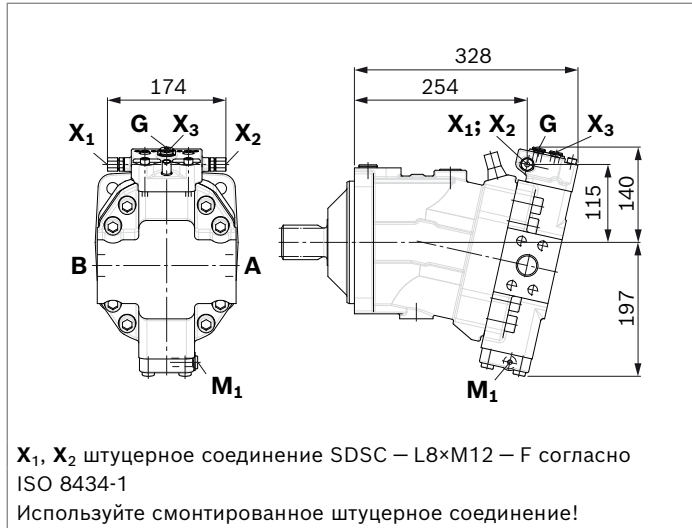
▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим двухпозиционным перерегулированием



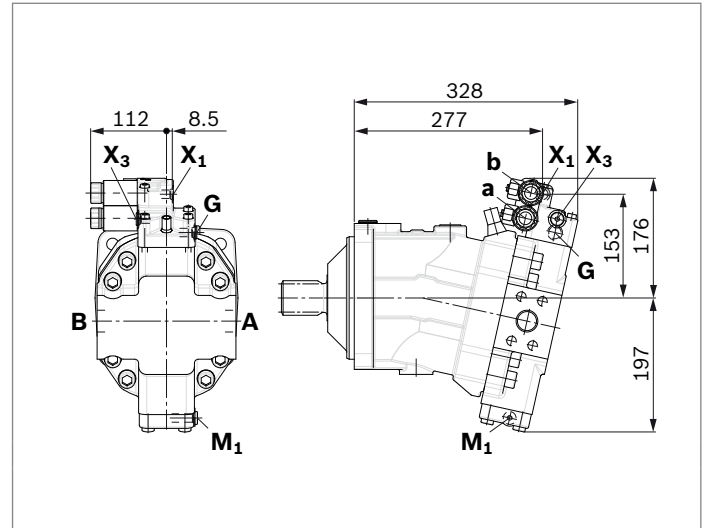
▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения



- ▼ **DA0** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения



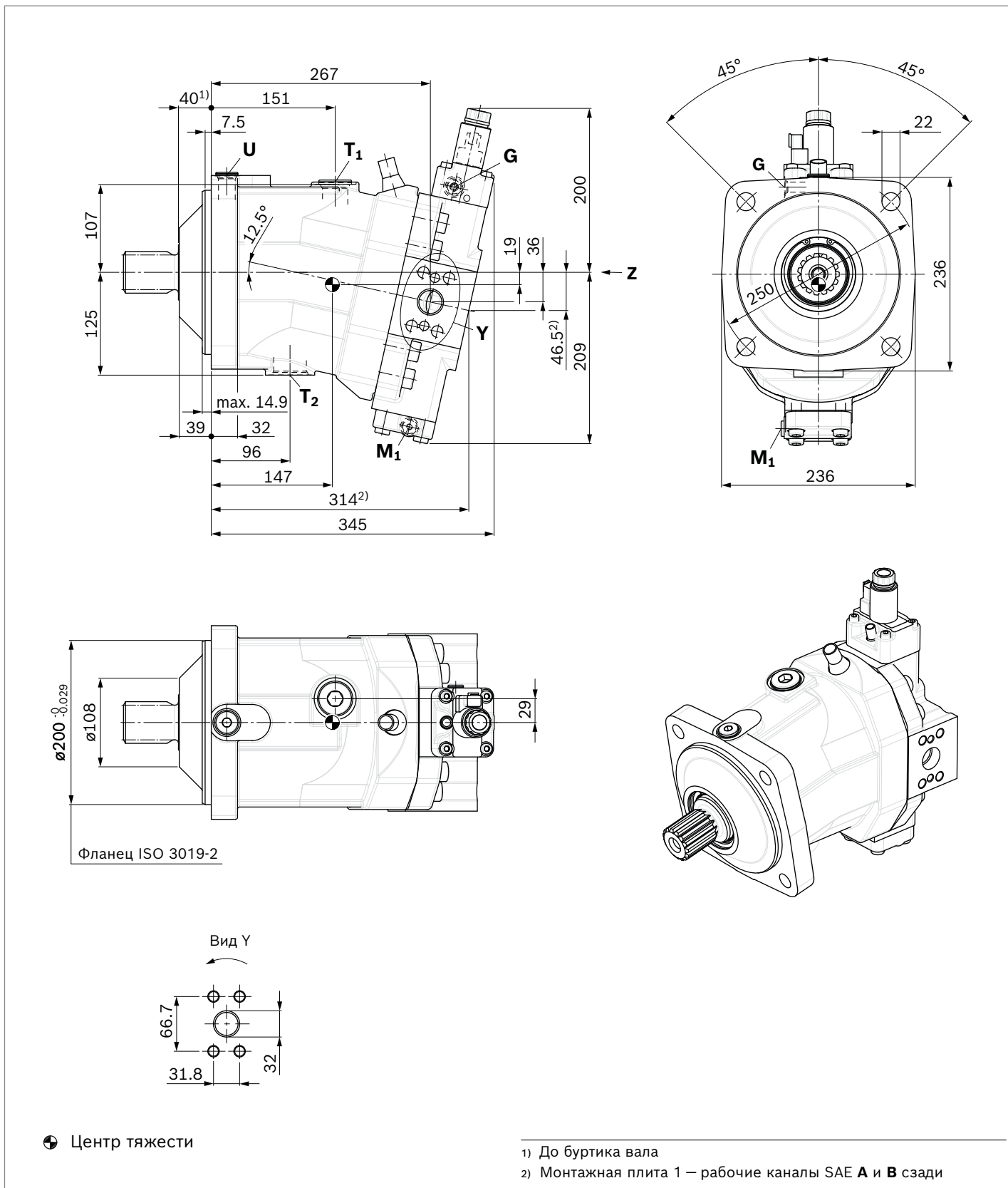
- ▼ **DA1, DA2** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{g \text{ макс.}}$



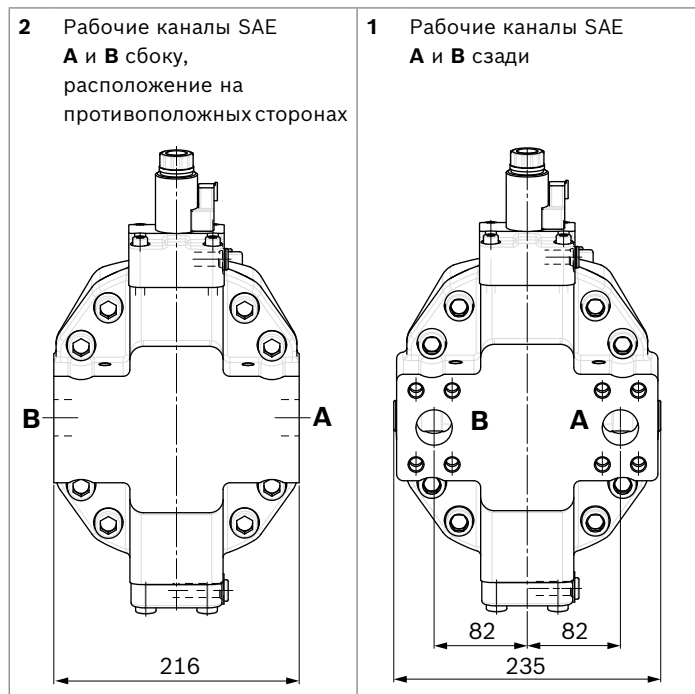
Размеры, номинальный размер 215

EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика

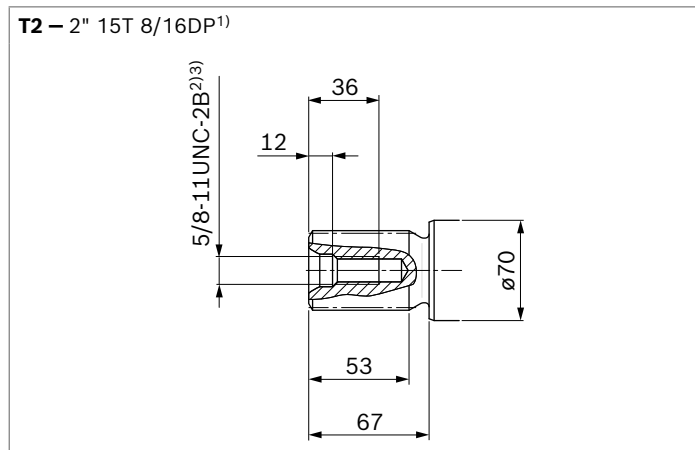
Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



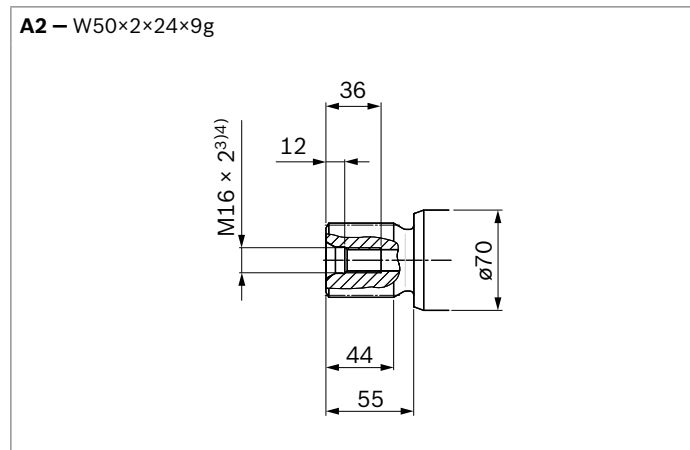
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



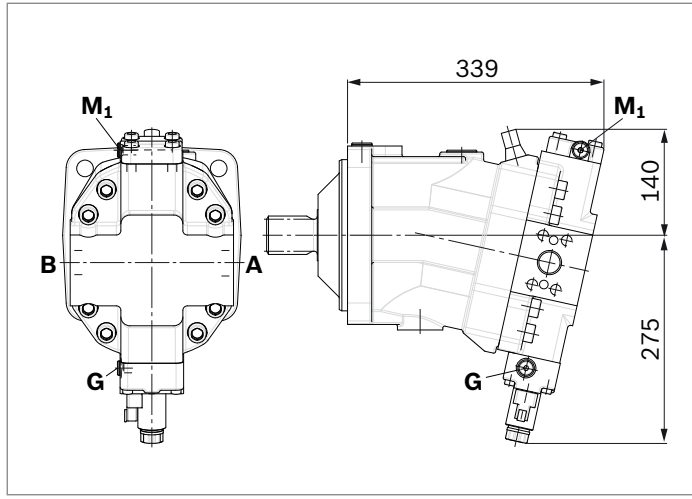
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское межшлицевое основание, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
 2) Резьба согласно ASME B1.1
 3) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
 4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно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

Точки подключения		Стандарт	Размер ¹⁾	$p_{\text{макс.}}$ [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочее присоединение	SAE J518 ³⁾	1 1/4 дюйма	530	O
	Крепежная резьба A/B	DIN 13	M14 × 2; глубина 19		
T₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 19	3	X ⁴⁾
T₂	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M42 × 2; глубина 19,5	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X
U	Канал для промывки подшипника	ISO 6149 ⁵⁾	M22 × 1,5; глубина 15,5	3	X
X	Канал для подвода управляющего давления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	100	O
X	Канал для подвода управляющего давления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	3	X
X₁, X₂	Канал для подвода управляющего давления (DA0)	ISO 8434-1	SDSC-L8 × M12-F	40	O
X₁	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	O
X₃	Канал для подвода управляющего давления (DA1, DA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	X
M₁	Канал для измерения установочного давления	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	530	X

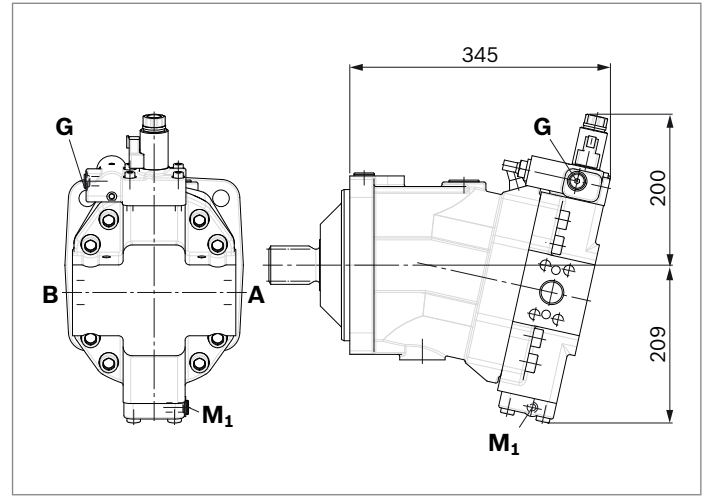
- 1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и оборудования.
- 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.

- 4) В зависимости от монтажного положения, требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 86).
- 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 6) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

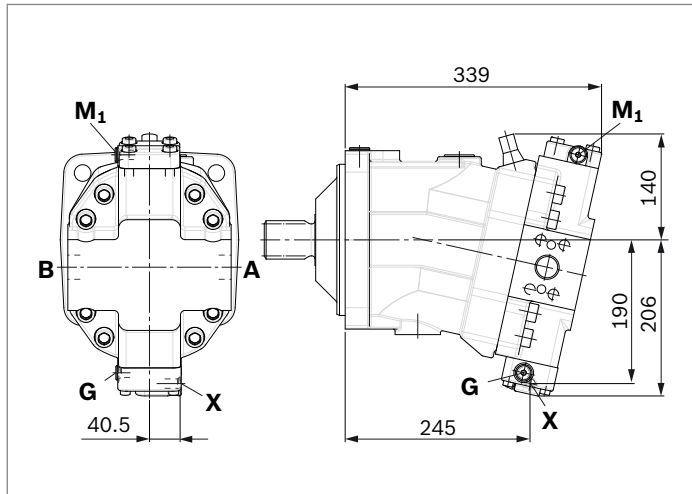
- ▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, положительная графическая характеристика



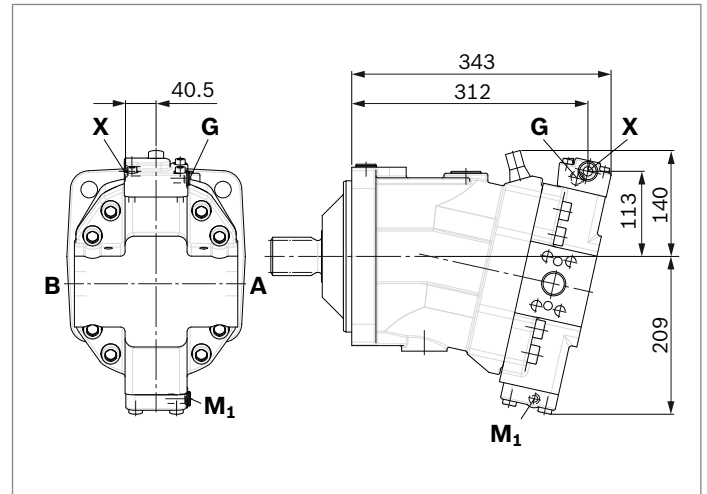
- ▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



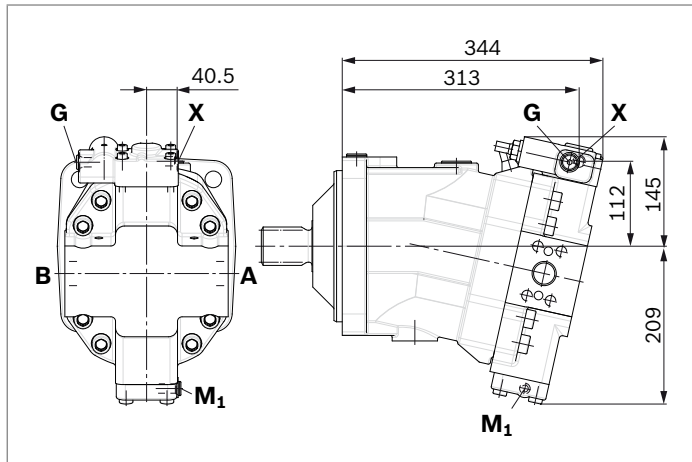
- ▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, положительная графическая характеристика



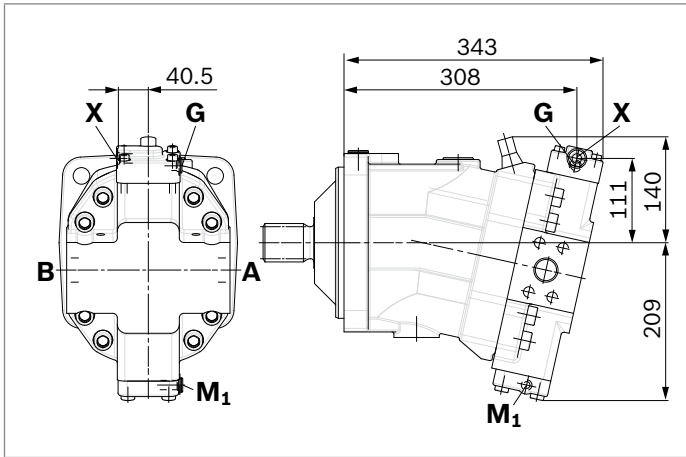
- ▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



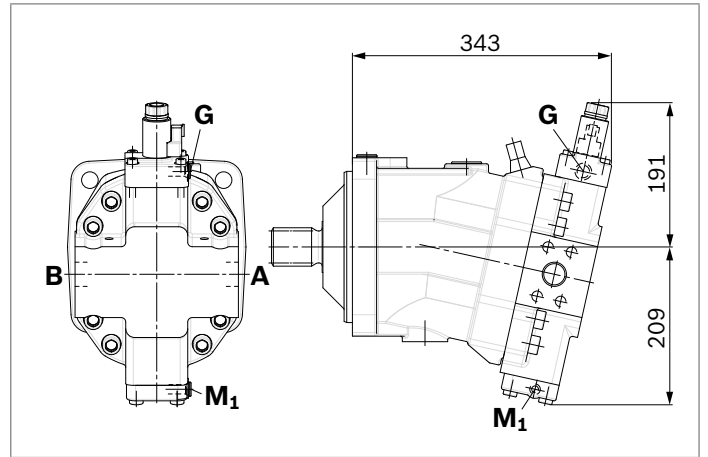
- ▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



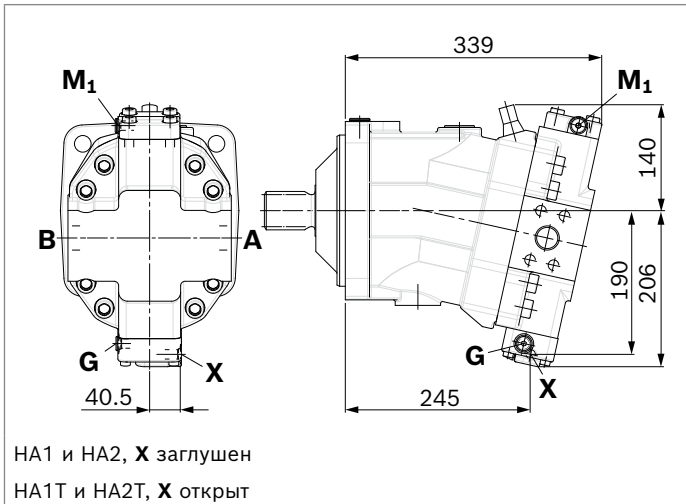
- ▼ **HZ5** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



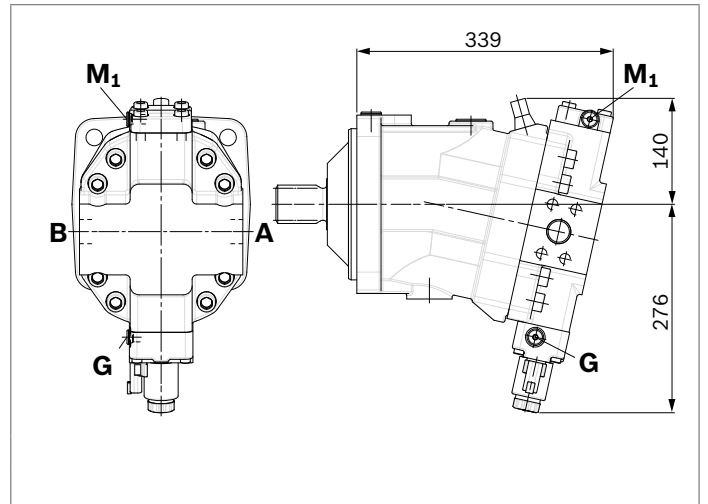
- ▼ **EZ5, EZ6** – двухпозиционный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика



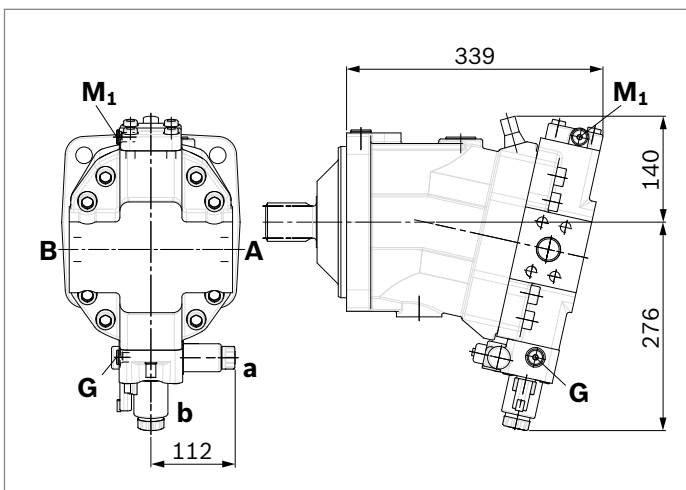
- ▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с пропорциональным перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу



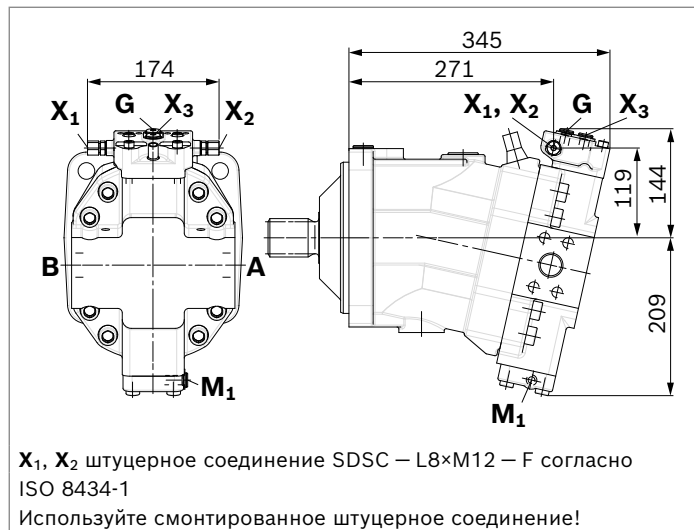
- ▼ **HA1U1, HA2U2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим двухпозиционным перерегулированием



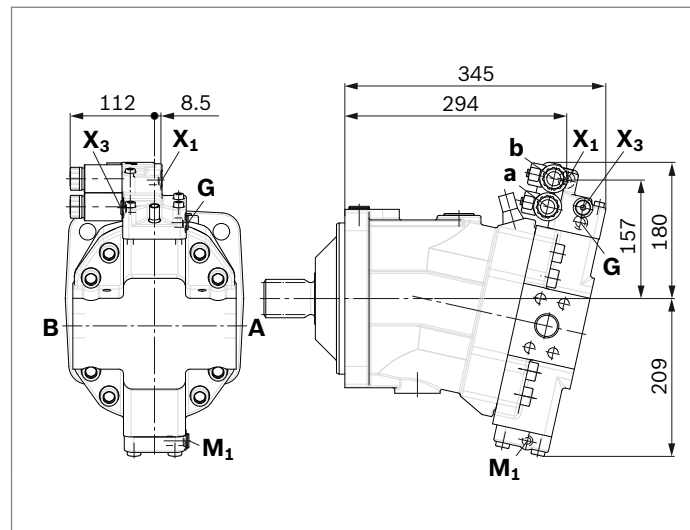
- ▼ **HA1R1, HA2R2** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с электрическим перерегулированием и электрическим клапаном направления движения



- ▼ **DA0** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения

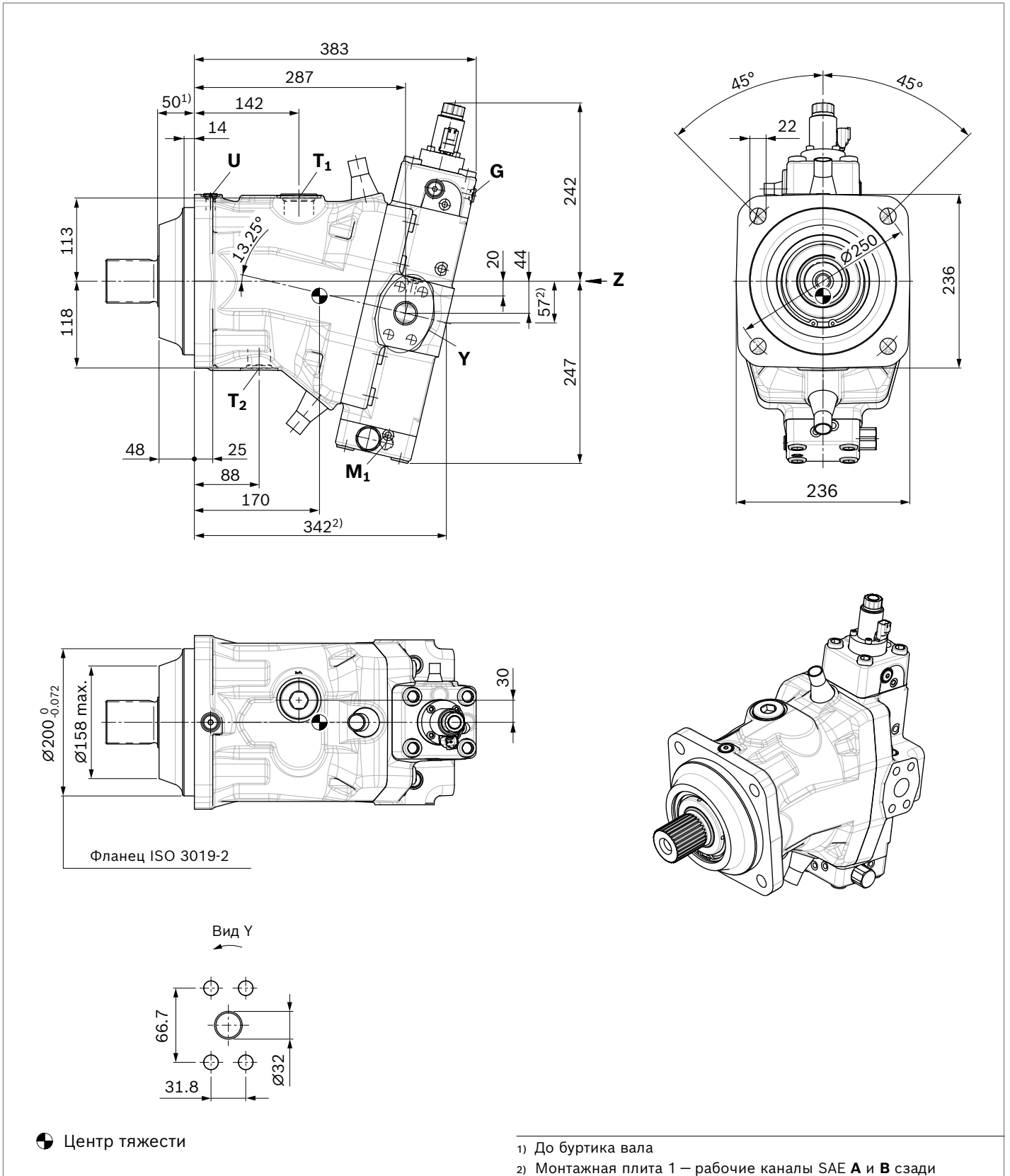


- ▼ **DA1, DA2** — автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с электрическим клапаном направления движения и электрической схемой управления $V_{г \text{ макс}}$.

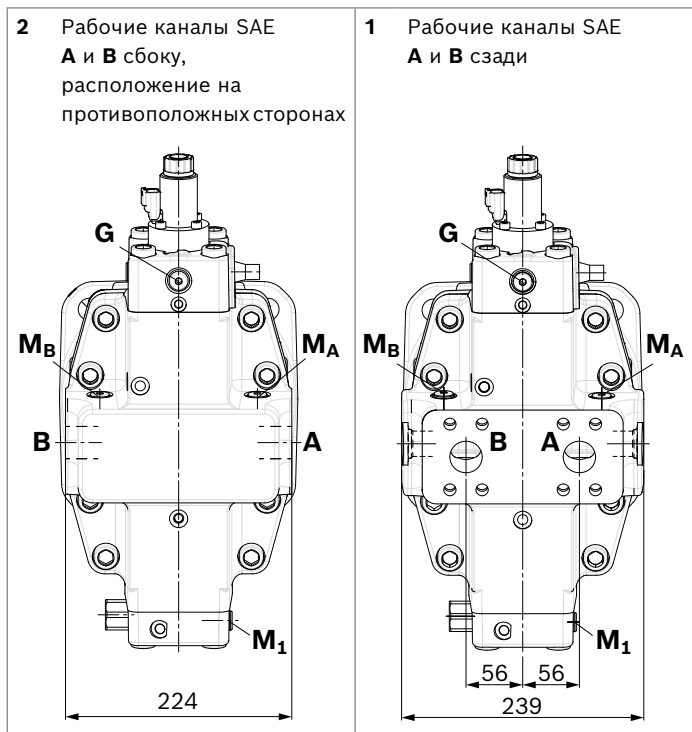


Размеры, номинальный размер 280

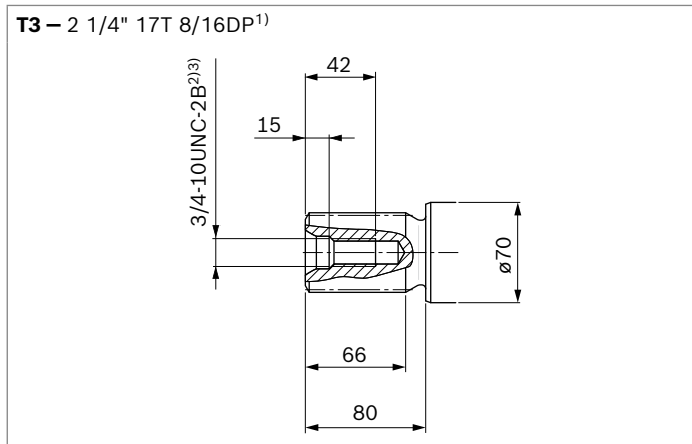
EP5, EP6 – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика
 Монтажная плата 2 – рабочие каналы SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



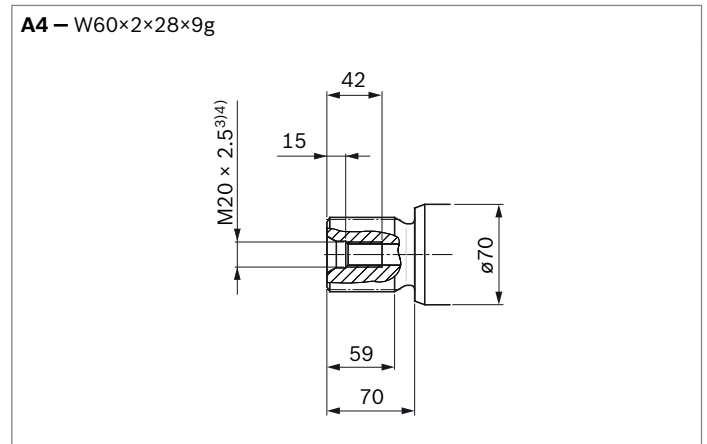
▼ **Расположение рабочих каналов на монтажных плитах (вид Z)**



▼ **Шлицевой вал SAE J744**



▼ **Шлицевой вал DIN 5480**



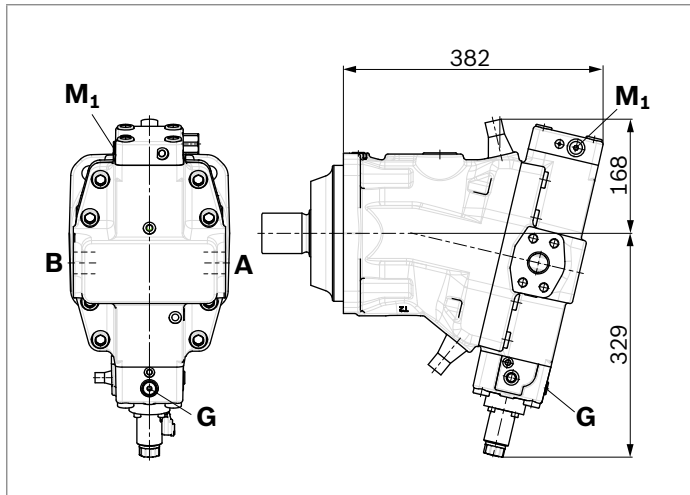
1) Эвольвентное зацепление согласно ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское межшлицевое основание, центрирование по боковым сторонам, класс допуска 5
 2) Резьба согласно ASME B1.1
 3) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
 4) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно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

Точки подключения		Стандарт	Размер ¹⁾	$p_{\text{макс.}}$ [бар] ²⁾	Состояние ⁶⁾
A, B	Рабочее присоединение	SAE J518 ³⁾	1 1/4 дюйма	500	O
	Крепежная резьба A/B	DIN 13	M14 × 2; глубина 19		
T₁	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M42 × 2; глубина 19,5	3	X ⁴⁾
T₂	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 19	3	O ⁴⁾
G	Синхронное управление	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	500	X
U	Канал для промывки подшипника	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	3	X
X	Канал для подвода управляющего давления (HP, HZ, HA1T/HA2T)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	100	O
X	Канал для подвода управляющего давления (HA1, HA2)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	3	X
X₁, X₂	Канал для подвода управляющего давления (DA7)	ISO 8434-1	SDSC-L8 × M12-F	40	O
X₁	Канал для подвода управляющего давления (HP.D)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	100	X
X₃	Канал для подвода управляющего давления (DA7)	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	40	X
M₁	Канал для измерения установочного давления	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	500	X
M_A, M_B	Отверстие для подключения датчика давления A, B	ISO 6149 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 11,5	500	X

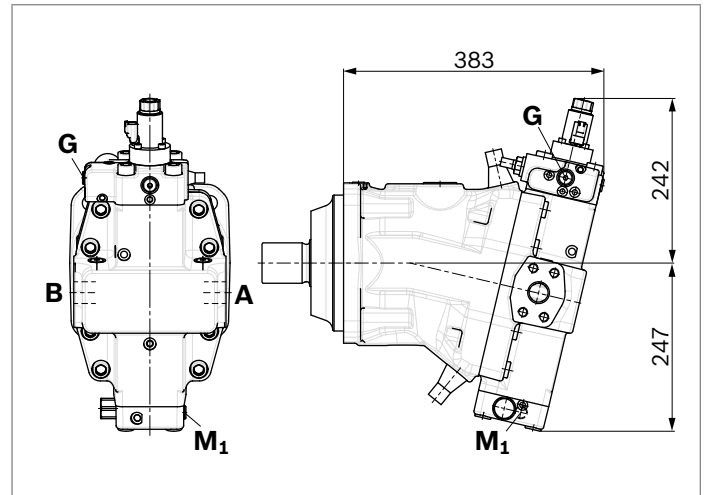
- 1) Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации
- 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и оборудования.
- 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.

- 4) В зависимости от монтажного положения, требуется присоединение **T₁** или **T₂** (см. также указания по монтажу на стр. 86).
- 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 6) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

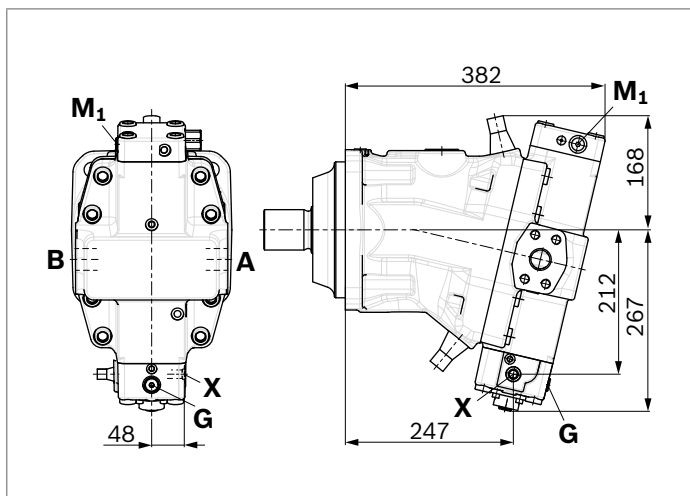
▼ **EP1, EP2** – пропорциональный регулятор, электрический, положительная графическая характеристика



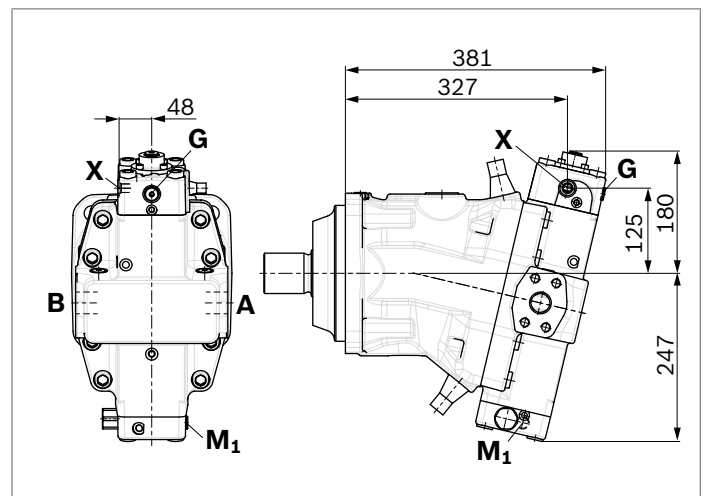
▼ **EP5D1, EP6D1** – пропорциональный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



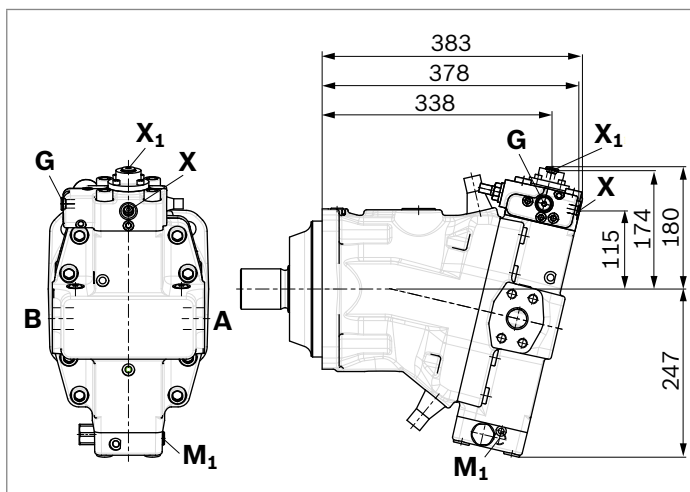
▼ **HP1, HP2** – пропорциональный регулятор, гидравлический, положительная графическая характеристика



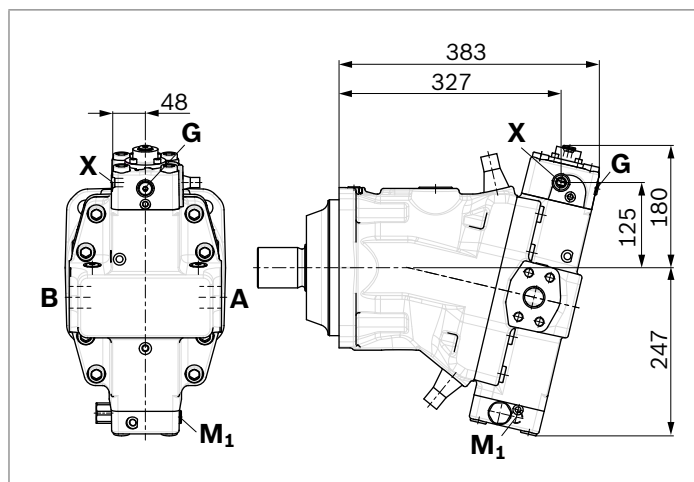
▼ **HP5, HP6** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



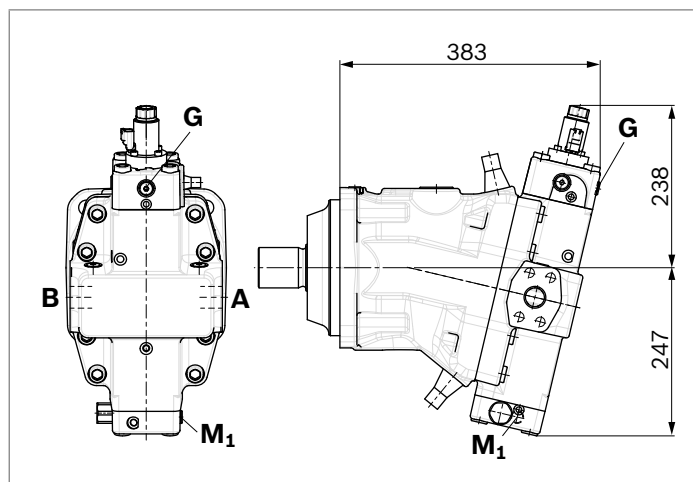
▼ **HP5D1, HP6D1** – пропорциональный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика, с регулятором давления, фиксированная настройка



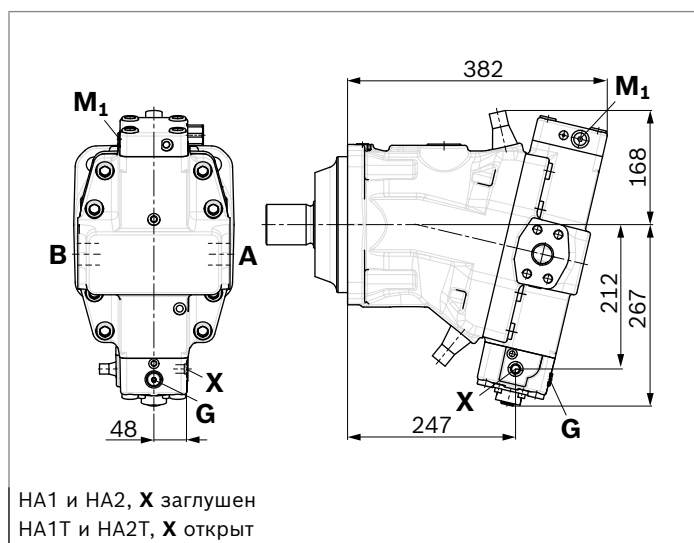
▼ **HZ5** – двухпозиционный регулятор, гидравлический, отрицательная графическая характеристика



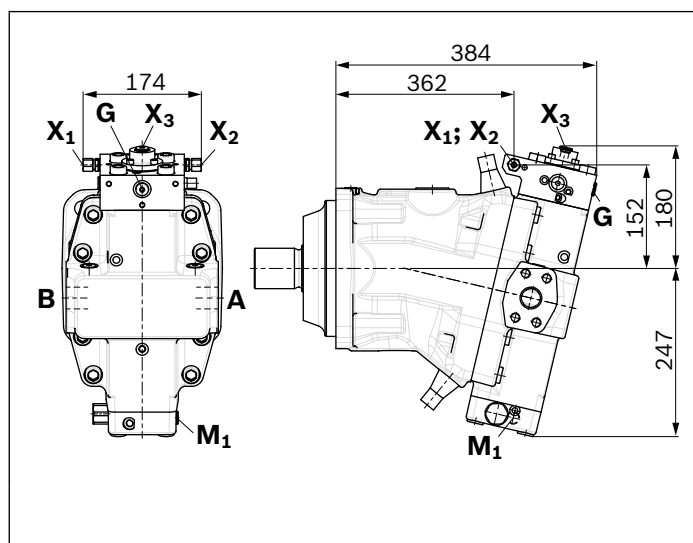
▼ **EZ5, EZ6** – двухпозиционный регулятор, электрический, отрицательная графическая характеристика



▼ **HA1, HA2/HA1T3, HA2T3** – автоматический регулятор высокого давления, положительная графическая характеристика, с пропорциональным перерегулированием по внешнему гидравлическому сигналу



▼ **DA7** – автоматический регулятор частоты вращения, отрицательная графическая характеристика, с гидравлическим клапаном направления движения



Штекер для электромагнитов

DEUTSCH DT04-2P-EP04

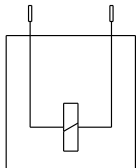
Литой, 2-полюсный, без двунаправленного гасящего диода

При установке ответного штекера присваивается

следующая степень защиты:

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

▼ Условное обозначение



▼ Ответный штекер DEUTSCH DT06-2S-EP04

Комплектация	Обозначение DT
1 корпус	DT06-2S-EP04
1 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, вращая корпус электромагнита.
- ▶ Порядок действий описан в инструкции по эксплуатации.

Переключатель в нейтральное положение

Датчик нейтрального положения NLS служит для электронного распознавания нейтрального положения A6VM, тем самым гарантируя 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 техническом паспорте NLS 95152.

Технические характеристики

Тип	NLS	
Рекомендуемое рабочее напряжение	5 В	
Максимальное напряжение	внезадействованном состоянии	32 В
	в задействованном состоянии	11,5 В
Минимально допустимый ток	0 мА	
Максимально допустимый ток	10 мА	
Максимальное число циклов переключения	1 млн	
Тип контакта	замкнутый 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 напору	ном.	3 бар
	макс. (кратковременные пики)	10 бар ²⁾

Указание

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

▼ Ответный штекер

Комплектация	Артикул
1 корпус	282080
1 гнездовой контакт	282403-1

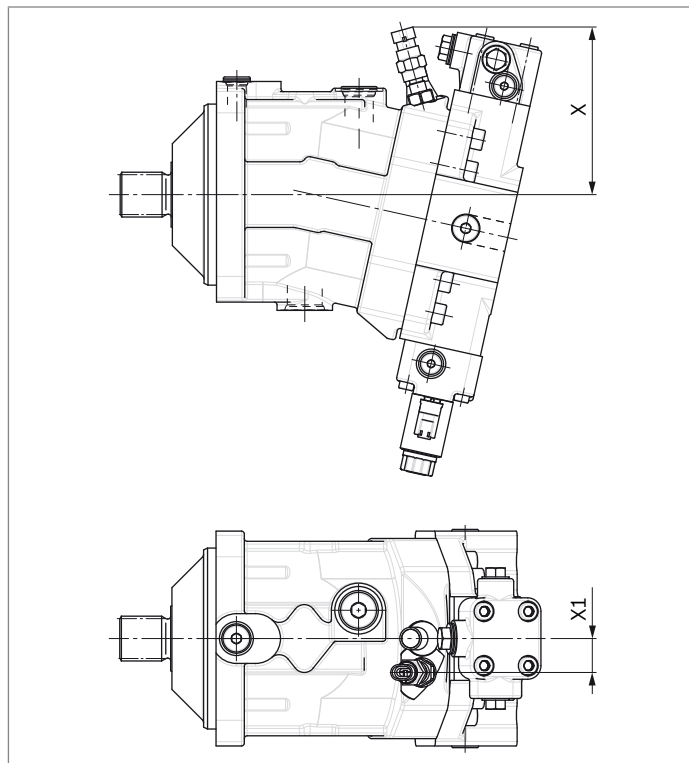
Ответный штекер не входит в комплект поставки.

Ответный штекер можно приобрести.

Производитель - AMP.

▼ Размеры

Исполнение "N" датчика с установленным переключателем в нейтральное положение



Номинальный размер	Регулируемый угол		X [мм]		X1 [мм]
	мин.	макс.	при мин. угле	при макс. угле	
85	0°	2°	144,7	141,4	28,0
115	0°	4°	148,1	140,4	30,0
150	0°	1°	153,1	150,9	30,0
170	0°	0°		153,1	30,0
215	0°	0°		159,1	30,0

1) Учитывайте допустимый диапазон температур аксиально-поршневого гидромотора.

2) Учитывайте допустимый диапазон вязкости для работы 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 контура низкого давления рабочая жидкость отводится в корпус мотора. Вместе с объемом утечки насоса жидкость 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 подпорного клапана

(следует учитывать при регулировке первичного предохранительного клапана)

- ▶ Номинальный размер от 60 до 215, фиксированная установка 16 бар
- ▶ Номинальный размер 280, фиксированная установка от 15 до 35 бар

Давление срабатывания промывочного золотника Δp

- ▶ Номинальный размер от 60 до 115 (малый промывочный клапан) 8 ± 1 бар
- ▶ Номинальный размер от 115 до 215 (средний и большой промывочный клапан) $17,5 \pm 1,5$ бар
- ▶ Номинальный размер 280 8 ± 1 бар

Расход для промывки q_v

При помощи дросселей можно задавать различные значения расхода для промывки. Следующие данные базируются на указанных ниже 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)

Указания

- ▶ Канал S_a только для номинального размера от 150 до 280
- ▶ При расходе для промывки от 35 л/мин¹⁾ рекомендуется использовать присоединение канала S_a , чтобы не допустить повышения давления в корпусе. Повышенное давление в корпусе снижает значение расхода для промывки.

Малый промывочный клапан для номинального размера от 60 до 115

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 115

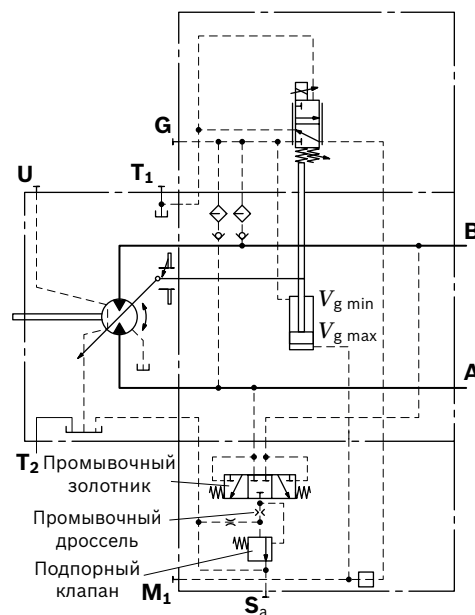
Артикул дросселя	\varnothing [мм]	q_v [л/мин]	Код
R909431310	2,8	18	I
R909435172	3,5	27	K
R909449967	5,0	31	L

1) Для номинального размера 280 обратитесь к нам за консультацией.

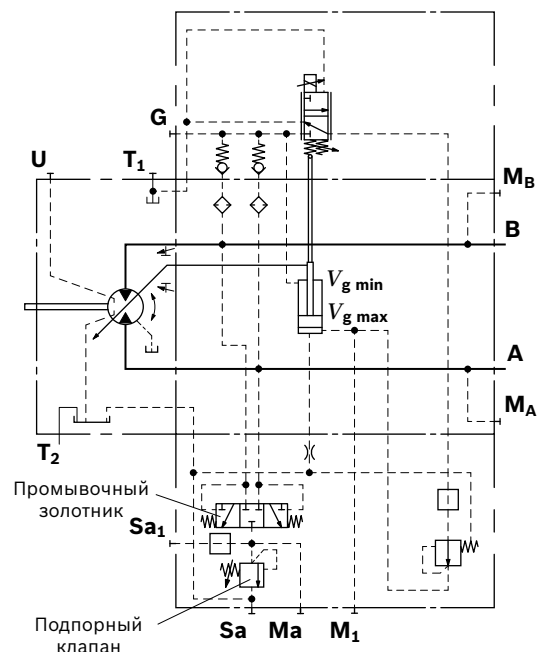
Большой промывочный клапан для номинального размера от 150 до 215

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

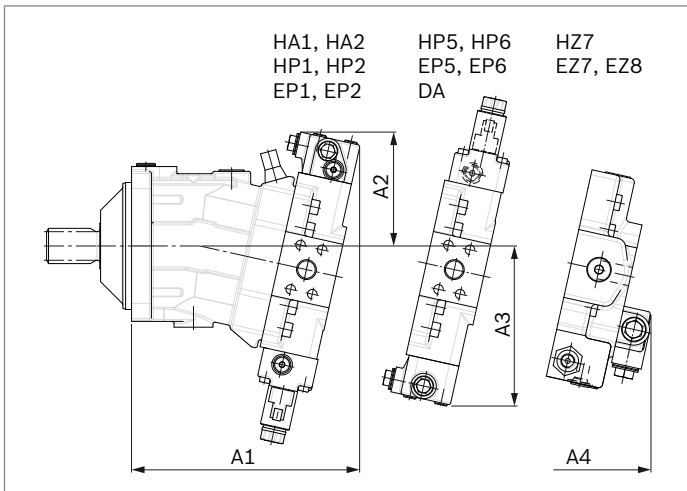
▼ Гидравлическая схема EP, номинальный размер от 60 до 215



▼ Гидравлическая схема EP, номинальный размер 280

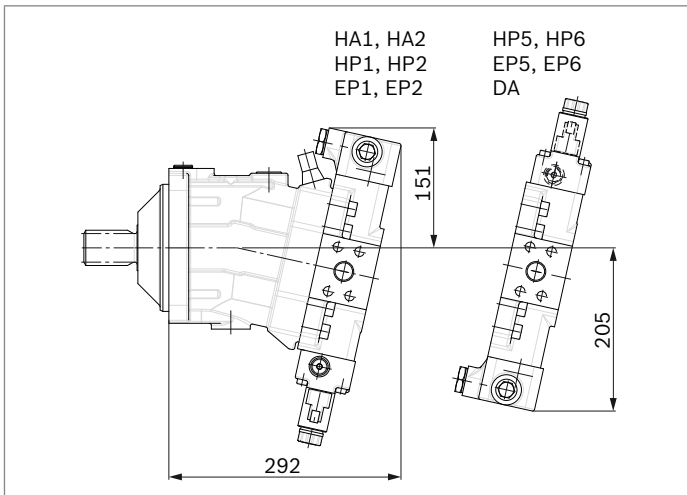


▼ **Размеры, номинальный размер от 60 до 115**
(малый промывочный клапан)



NG	A1	A2	A3	A4
60	245	137	183	236
85	273	142	194	254
115	287	143	202	269

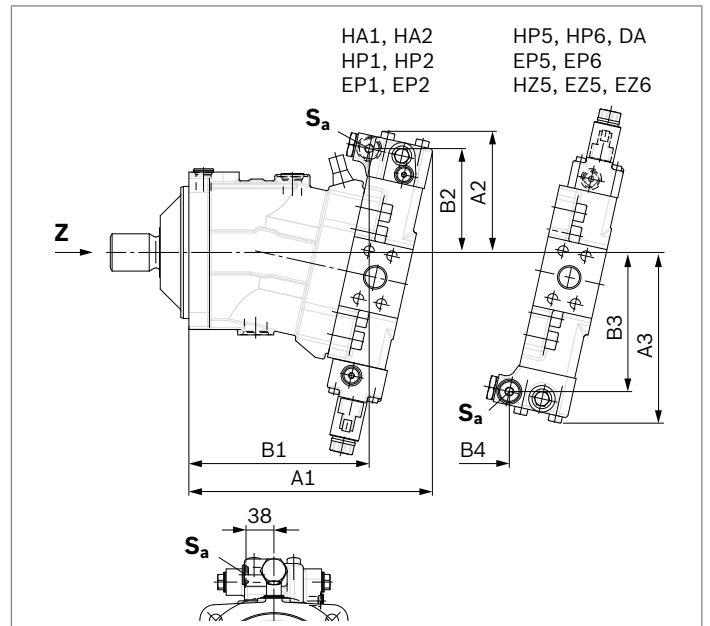
▼ **Размеры, номинальный размер 115**
(средний промывочный клапан)



NG	S _a ¹⁾	S _{a1} ¹⁾	M _a ¹⁾
150	M22 × 1,5; глубина 15,5		
170	M22 × 1,5; глубина 15,5		
215	M22 × 1,5; глубина 15,5		
280	M22 × 1,5; глубина 15,5	M14 × 1,5; глубина 11,5	M14 × 1,5; глубина 11,5

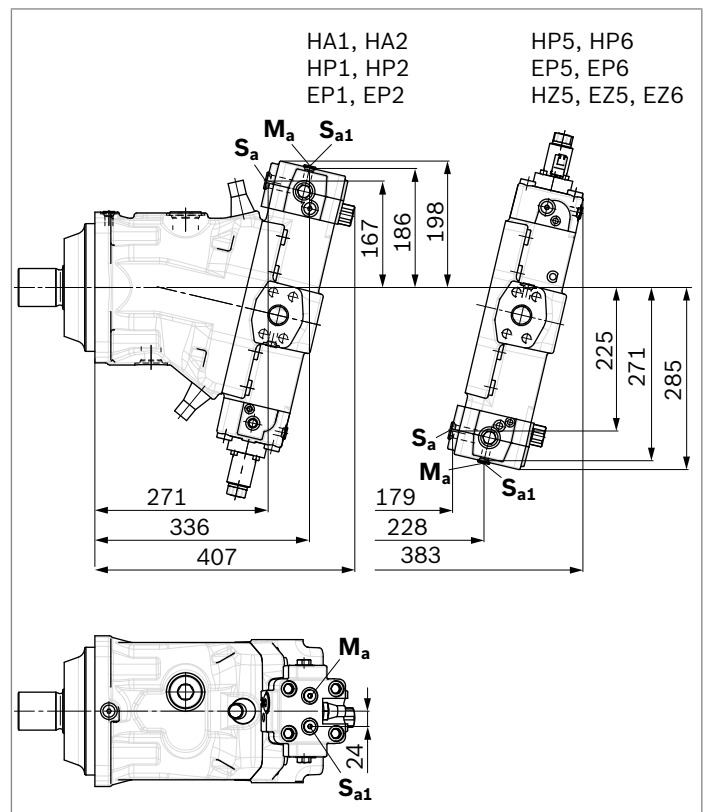
1) ISO 6149, каналы заглушены (в нормальном режиме работы).
Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации.
Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

▼ **Размеры, номинальный размер от 150 до 215**
(большой промывочный клапан)



NG	A1	B1	A2	B2	A3	B3	B4
150	325	239	165	142	230	187	166
170	332	246	165	142	233	190	172
215	349	263	172	148	244	201	185

▼ **Размеры, номинальный размер 280**



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 под уклон или в результате снижения нагрузки мотор вращается быстрее, чем это должно быть при подаваемом объемном расходе, и давление на входе в результате резко снижается. При падении 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 создается 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 60 до 280, а BVE — для номинальных размеров от 115 до 280.
- ▶ Тормозной клапан необходимо дополнительно указать при заказе. Рекомендуем заказывать тормозной клапан и мотор в одном комплекте.

Пример заказа: A6VM085HA1T30004A/71MWV0N4S
97W0-0 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12

- ▶ Приводы подъемных лебедок из соображений безопасности не допускается оснащать регуляторами с началом регулирования в точке $V_{г\text{ мин}}$. (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.
- ▶ Учитывайте подробные указания по тормозному клапану в технических паспортах 95522 (BVD), 95525 (BVE) и 95528 (BVD/BVE32)!
- ▶ 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 отпущен с давлением 21 бар);
 - требуемое время закрытия на разогретой машине (вязкость масла ок. 15 мм²/с).

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

Мотор NG	Без клапана		Ограниченные характеристики при использовании DBV и BVD/BVE							
	$p_{ном./p_{макс.}}$ [бар]	q_V макс. [л/мин]	DBV ¹⁾ NG	$p_{ном./p_{макс.}}$ [бар]	q_V [л/мин]	Код	BVD ^{2)/BVE³⁾ NG}	$p_{ном./p_{макс.}}$ [бар]	q_V [л/мин]	Код
60	450/530	276	22	350/420	240	7	20 (BVD)	350/420	220	7W
85		332								
115		410								
115		410	32	400	8	25 (BVD/BVE)	320	8W		
150		494				25 (BVD)				
170		533	–	300/460	550	5	25 (BVE)	350/420	320	5W
150		494								
170		533								
215		628								
215		628								
280	450/500	700	9	350/400	9	32 (BVD/BVE)	350/400	628	9W	
						650				

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

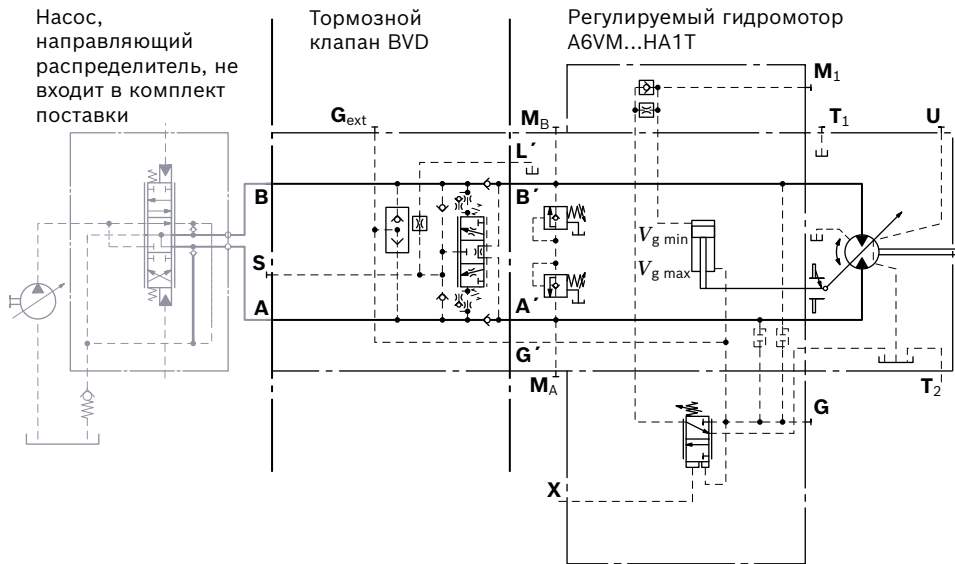
Тормозной клапан для приводов хода BVD...F

Варианты применения

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

▼ Пример гидравлической схемы привода хода на колесных экскаваторах

A6VM085HA1T30004A/71MWV0N4S97W0-0 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12



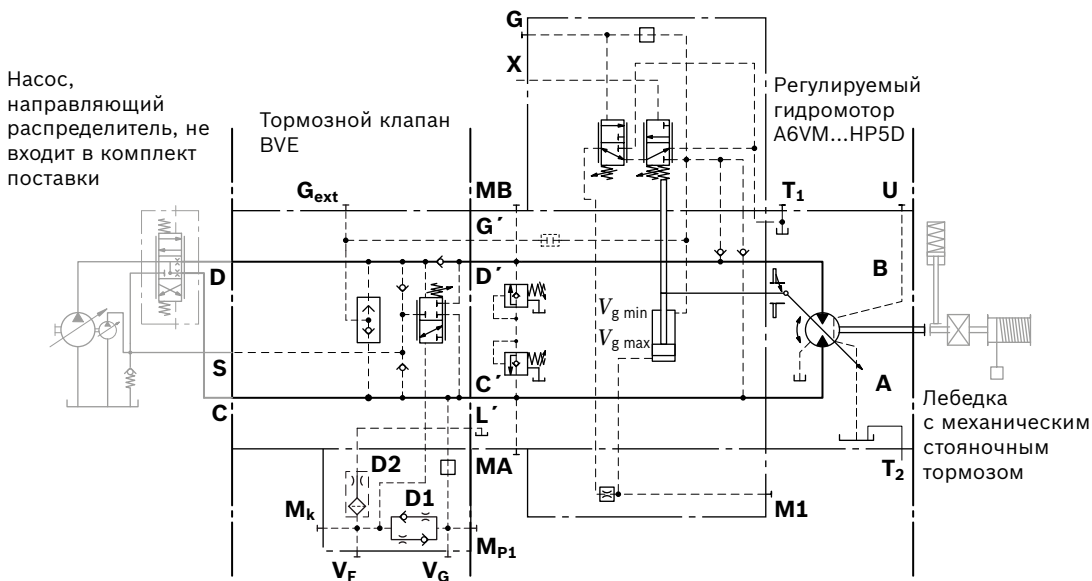
Тормозной клапан для лебедок и привода хода на гусеничных экскаваторах BVD...W и BVE

Варианты применения

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

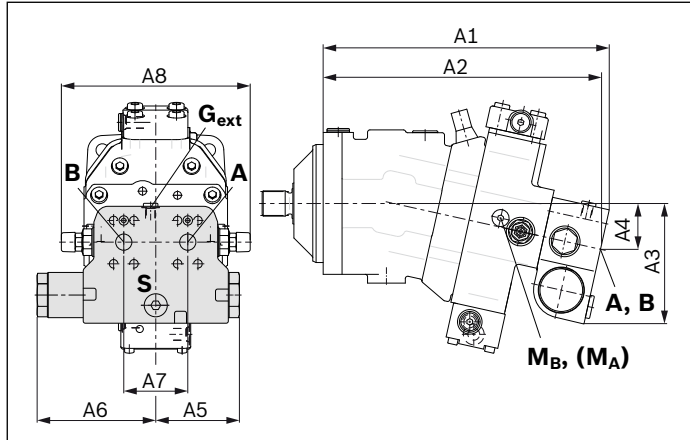
▼ Пример гидравлической схемы привода лебедки на кранах

A6VM085HP5D10001A/71MWV0N4S97W0-0 + BVE25W38S/51ND-V100K00D4599T30S00-0

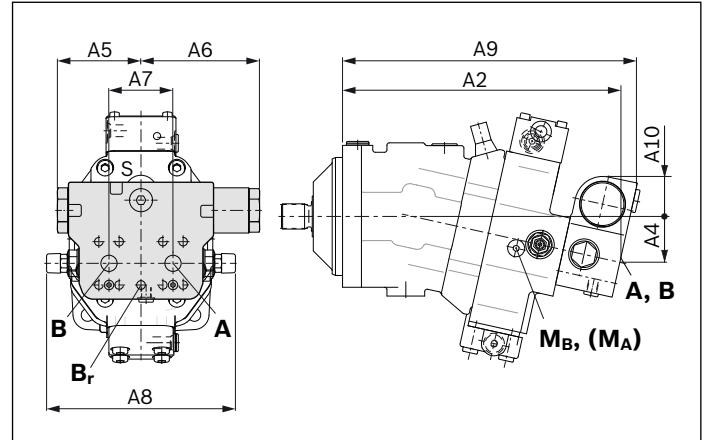


Размеры

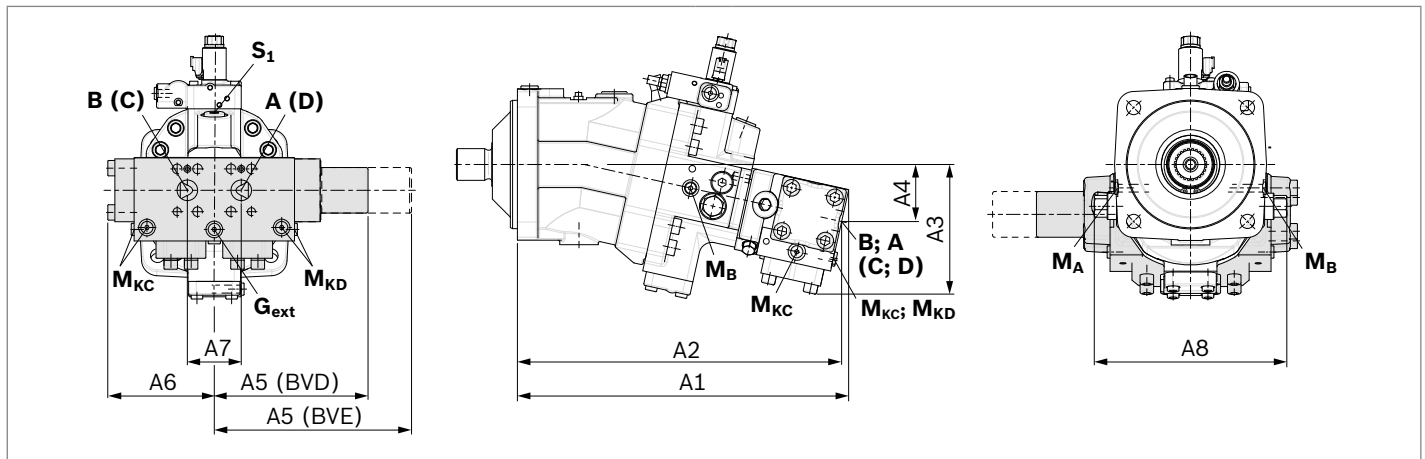
▼ **A6VM...HA, HP1, HP2 или EP1, EP2 с BVD/BVE 20/25**



▼ **A6VM...HP5, HP6 или EP5, EP6¹⁾ с BVD/BVE 20/25**



▼ **A6VM...HA, HP1, HP2 или EP1, EP2 с BVD/BVE 32**



A6VM НомР... плита	Тормозной клапан Тип	Точки подключения	Размеры									
			A, B	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
60...7	BVD20...17	3/4 дюйма	311	302	143	50	98	139	75	222	326	50
85...7	BVD20...27	1 дюйм	340	331	148	55	98	139	75	222	355	46
115...7	BVD20...28	1 дюйм	362	353	152	59	98	139	84	234	377	41
115...8	BVD25...38	1 1/4 дюйма	380	370	165	63	120,5	175	84	238	395	56
150...8	BVD25...38	1 1/4 дюйма	411	401	168	67	120,5	175	84	238	426	53
170...8	BVD25...38	1 1/4 дюйма	417	407	170	68	120,5	175	84	238	432	51
215...5	BVD25...38	1 1/4 дюйма	448	438	176	74	120,5	175	84	299	463	46
215...9	BVD32...38	1 1/4 дюйма	516	505	202	89	240	166	84	299	-	46
280...9	BVD32...38	по запросу										
115...8	BVE25...38	1 1/4 дюйма	380	370	171	63	137	214	84	238	397	63
150...5	BVE25...38	1 1/4 дюйма	411	401	175	67	137	214	84	238	423	59
170...5	BVE25...38	1 1/4 дюйма	417	407	176	68	137	214	84	238	432	59
215...5	BVE25...38	1 1/4 дюйма	448	438	182	74	137	214	84	299	463	52
215...9	BVE32...38	1 1/4 дюйма	516	505	202	89	307	166	84	299	-	46
280...9	BVE32...38	по запросу										

Точки подключения		Исполнение A6VM Плита	Стандарт	Размер ²⁾	$P_{\text{макс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁵⁾	
A, B	Рабочая линия		SAE J518	см. таблицу выше	420	O	
S, S ₁	Канал для подпитки	BVD20, BVD32	DIN 3852 ⁴⁾	M22 × 1,5; глубина 14	30	X	
		BVD25, BVE25	DIN 3852 ⁴⁾	M27 × 2; глубина 16	30	X	
V _r	Растормаживание, сниженное высокое давление	L	7	DIN 3852 ⁴⁾	M12 × 1,5; глубина 12,5	30	O
			8	DIN 3852 ⁴⁾	M12 × 1,5; глубина 12	30	O
G _{внешн.}	Растормаживание, высокое давление	S	DIN 3852 ⁴⁾	M12 × 1,5; глубина 12,5	420	X	
M _A , M _B	Отверстие для подключения датчика давления A, B		ISO 6149 ⁴⁾	M18 × 1,5; глубина 14,5	420	X	
M _C	Отверстие для подключения датчика давления, золотник тормозного клапана	BVE25/53	DIN 3852 ⁴⁾	M14 × 1,5; глубина 12	420	X	
M _K	Отверстие для подключения датчика давления, золотник тормозного клапана	BVE25/53	DIN 3852 ⁴⁾	M14 × 1,5; глубина 12	400	X	
M _{KC}	Отверстие для подключения датчика давления, золотник тормозного клапана C	BVD32, BVE32	DIN 3852 ⁴⁾	M14 × 1,5; глубина 12	400	X	
M _{KD}	Отверстие для подключения датчика давления, золотник тормозного клапана D	BVE32, BVE32	DIN 3852 ⁴⁾	M14 × 1,5; глубина 12	400	X	
M _{P1}	Отверстие для подключения датчика давления, золотник тормозного клапана	BVE25/53	DIN 3852 ⁴⁾	M14 × 1,5; глубина 12	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. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и инструментов.

4) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

5) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)

X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Встроенный тормозной клапан BVI

Функция

Встроенный тормозной клапан для приводов хода гусеничных экскаваторов в открытом контуре должен снижать опасность превышения номинальной частоты вращения и кавитации аксиально-поршневых моторов. Кавитация возникает, если во время торможения или движения под уклон мотор вращается быстрее, чем это должно быть при подаваемом объемном расходе, и давление на входе в результате резко снижается. При падении 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 создается сопротивление в обратном потоке рабочей жидкости. Давление повышается, что приводит к торможению мотора до значения частоты вращения, соответствующего подаваемому объемному расходу.

Указание

- ▶ BVI поставляется для номинальных размеров 150 и 170.
- ▶ Тормозной клапан необходимо дополнительно указать при заказе.
Пример заказа: A6VM150HP6000001A/71MWW0R4A 16Y0-0 + BVI540603002-0
- ▶ 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.
- ▶ 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 отпущен с давлением 21 бар);
 - требуемое время закрытия на разогретой машине (вязкость масла ок. 15 мм²/с).

Данные для заказа

01	02	03	04	05	06
BVI				-	

Тормозной клапан

01	Встроенный тормозной клапан	BVI
----	-----------------------------	------------

Исполнение тормозного золотника	q_v [л/мин]	Артикул	Код	
02	Выбор объема	≤ 150	R902038832	51
		= 150–210	R902038936	52
		= 210–270	R902038833	53
		= 270–330	R902038834	54
		= 330–400	R902038835	55
		≥ 400	R902038836	56

Оснащение дросселем

03	Постоянный дроссель	R909432302	0008
	Дроссельный штифт	R909651165	0603

Обратный клапан

04	Без остаточного открытия	00
----	--------------------------	-----------

Растормаживающий клапан

05	С растормаживающим клапаном (стандартно HZ)	без функции блокировки	1
	С растормаживающим клапаном (стандартно HP, EP)	с функцией блокировки	2

Стандартное/специальное исполнение

06	Стандартное исполнение	0
	Специальное исполнение	S

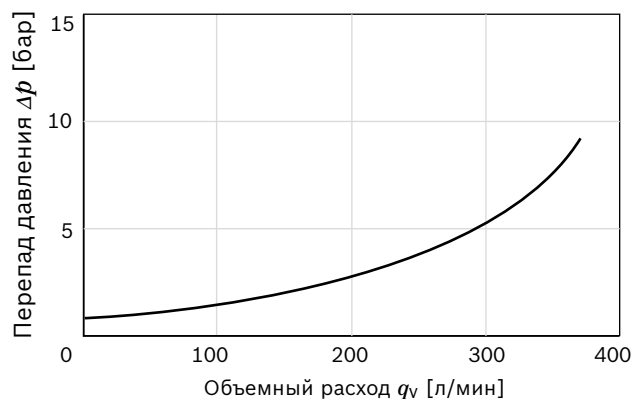
Технические характеристики

Рабочее давление	Номинальное давление p	350 бар
	Максимальное давление p	420 бар
Объемный расход, макс.	q_v макс.	400 л/мин
Тормозной золотник	Начало открытия p	12 бар
	Полное открытие p	26 бар
Редукционный клапан для растормаживания (фиксированная установка)	Регулируемое давление p	21 ⁺⁴ бар
	Начало регулирования p	10 ⁺⁴ бар

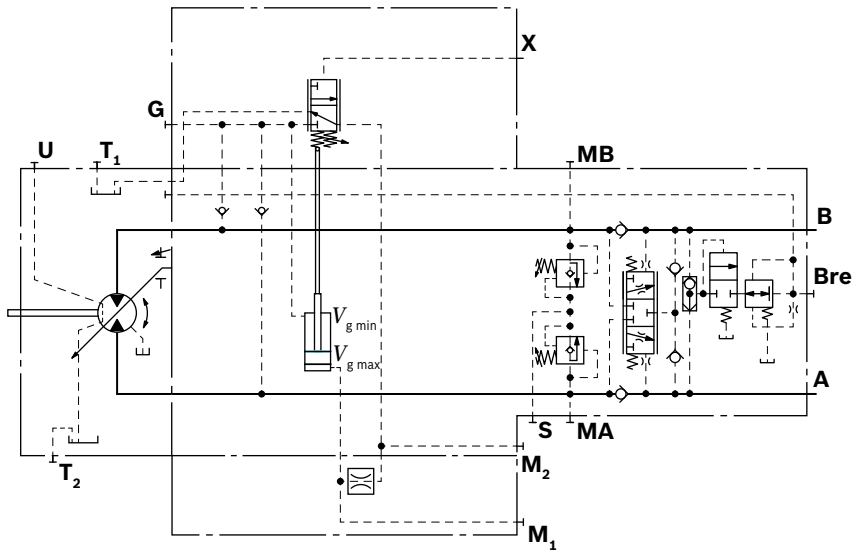
Допустимый потребляемый расход или допустимое давление при использовании DBV и BVI

Мотор NG	Без ограничения Стандартная плата (1 + 2)		Ограниченные характеристики Плата со встроенным тормозным клапаном (6)	
	$p_{ном.}/p_{макс.}$ [бар]	q_v макс. [л/мин]	$p_{ном.}/p_{макс.}$ [бар]	BVI + DBV q_v [л/мин]
150	450/530	410	350/420	400
170		533		

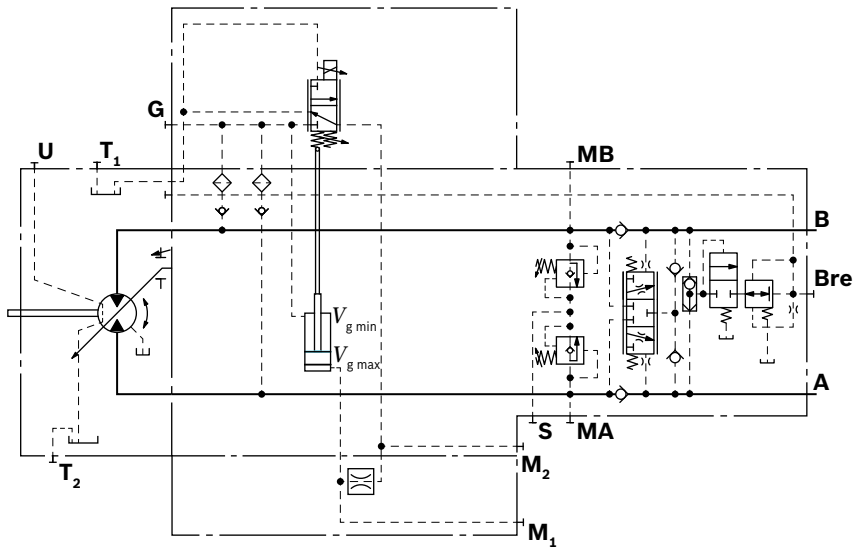
▼ Характеристика подачи



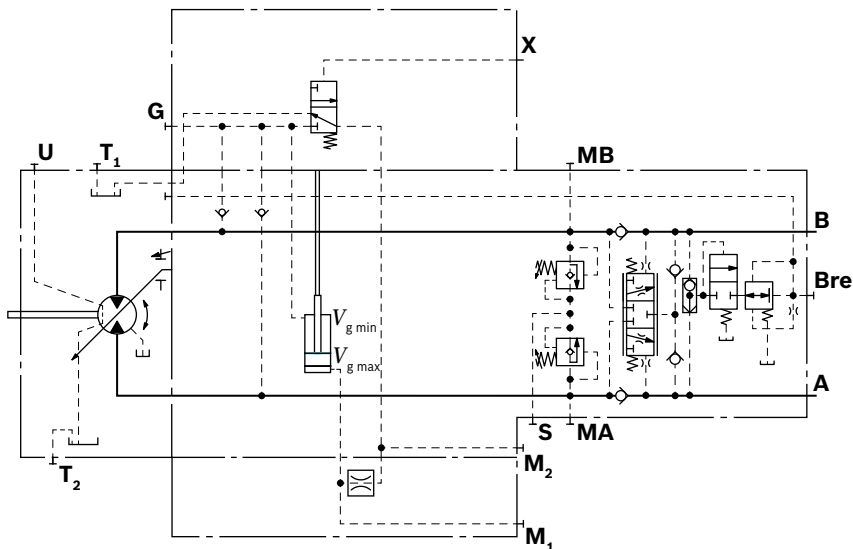
▼ Гидравлическая схема HP5



▼ Гидравлическая схема EP5

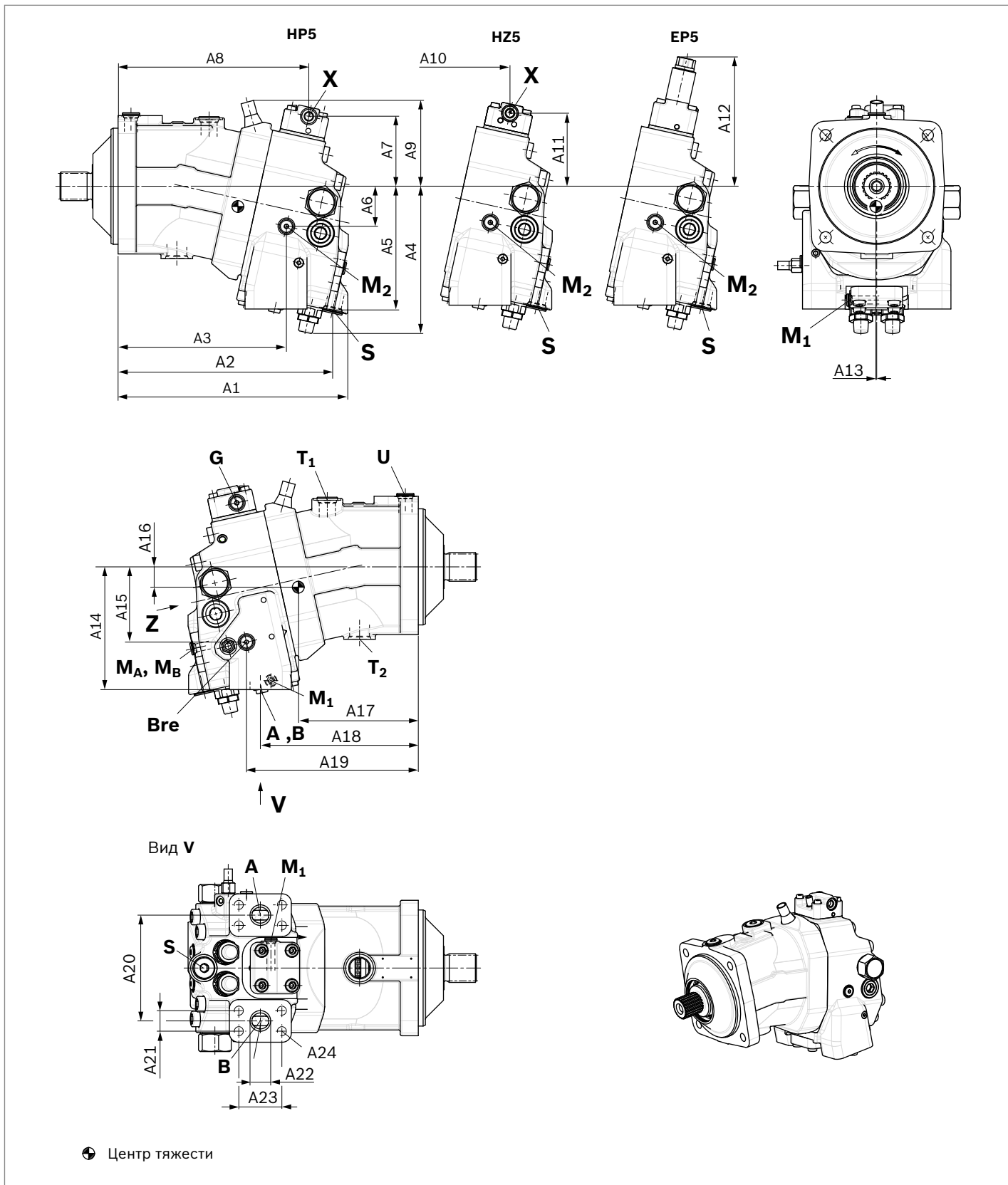


▼ Гидравлическая схема HZ5

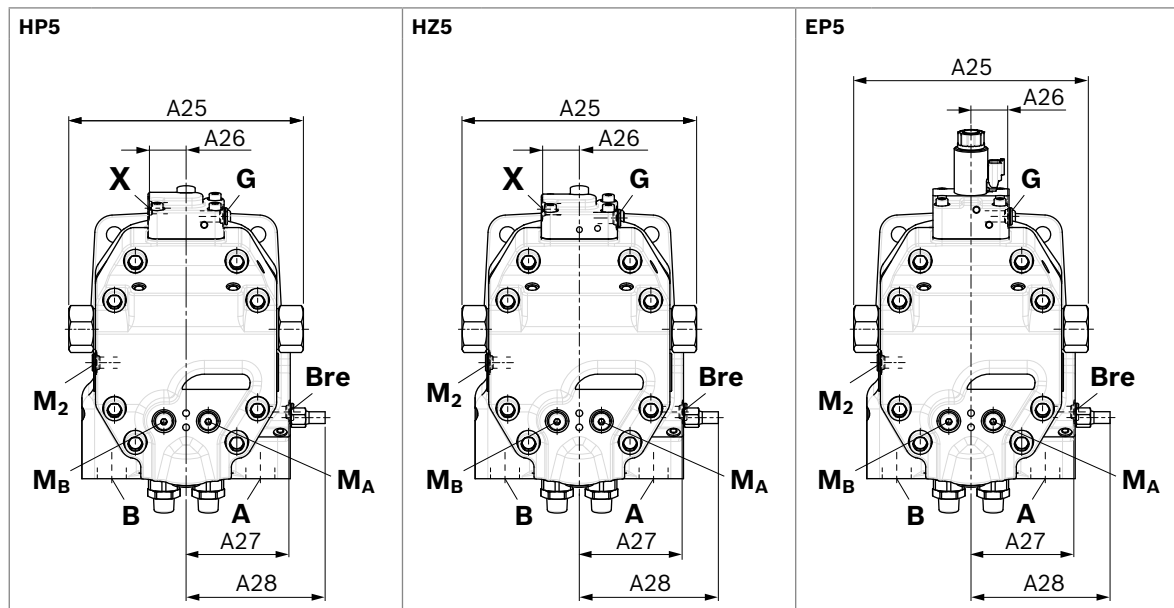


Размеры, встроенный тормозной клапан BVI
HP5 – двухпозиционный регулятор, гидравлический

Монтажная плата 6, со встроенным тормозным клапаном BVI – рабочие каналы SAE **A** и **B** внизу



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



A6VM														
NG	Канал A, B	Размеры												
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
150	1 1/4 дюйма	350	326	254	227	190	61	109	289	макс. 134	285	108	196	1,0
170	1 1/4 дюйма	357	332	261	228	192	62	108	296	макс. 135	291	107	195	1,0

A6VM															
NG	Размеры														
	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24 (DIN 13)	A25	A26	A27	A28
150	189	115	25	170	238	260	164	31,8	32	66,7	M14 × 2; глубина 19	259	40,5	113,5	154
170	190	117	29	191	245	266	164	31,8	32	66,7	M14 × 2; глубина 19	259	40,5	113,5	154

Точки подключения	Рабочая линия SAE J518 ¹⁾	Присоединение дренажного трубопровода ISO 6149 ²⁾	Присоединение дренажного трубопровода ISO 6149 ²⁾	Промывка подшипника ISO 6149 ²⁾	Канал для подвода управляющего давления ISO 6149 ²⁾	Подпитка ISO 6149 ²⁾
NG	A, B	T ₁	T ₂	U	X	S
150	см. таблицу	M27 × 2; глубина 19	M33 × 2; глубина 19	M22 × 1,5; глубина 15,5	M14 × 1,5; глубина 11,5	M27 × 2; глубина 19
170	выше	M27 × 2; глубина 19	M33 × 2; глубина 19	M22 × 1,5; глубина 15,5	M14 × 1,5; глубина 11,5	M27 × 2; глубина 19
p _{макс.} [бар] ³⁾	420	3	3	3	100	30
Состояние ⁵⁾	O	X ⁴⁾	O ⁴⁾	X	O	X

Точки подключения	Отверстие для подключения датчика давления A, B	Измерительная точка подключения Установочное давление	Измерительная точка подключения Камера регулятора	Растормаживание, внешнее	Синхронное управление ISO 6149 ²⁾
NG	M _A , M _B	M ₁	M ₂	Bre	G
150	M14 × 1,5; глубина 11,5	M14 × 1; глубина 11,5	M14 × 1; глубина 11,5	M14 × 1; глубина 11,5	M14 × 1; глубина 11,5
170	M14 × 1,5; глубина 11,5	M14 × 1; глубина 11,5	M14 × 1; глубина 11,5	M14 × 1; глубина 11,5	M14 × 1; глубина 11,5
p _{макс.} [бар] ³⁾	420	420	420	30	420
Состояние ⁵⁾	X	X	X	X/O	X

- 1) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.
- 2) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительных приборов и инструмента.

- 4) В зависимости от монтажного положения, требуется присоединение T₁ или T₂ (см. также указания по монтажу на стр. 86).
- 5) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Датчик частоты вращения

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

При помощи установленного датчика частоты вращения HDD/DSA/DSM можно регистрировать сигнал, пропорциональный частоте вращения мотора.

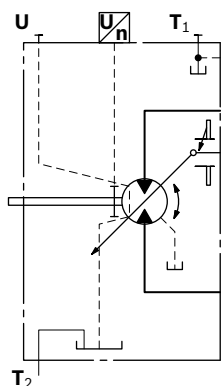
Датчик HDD/DSA/DSM измеряет частоту вращения и направление вращения.

Данные для заказа, технические характеристики, размеры, параметры штекера и указания по безопасности датчика представлены в соответствующем техническом паспорте 95132¹⁾ (DSM), 95133 (DSA) 95135 или (HDD).

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

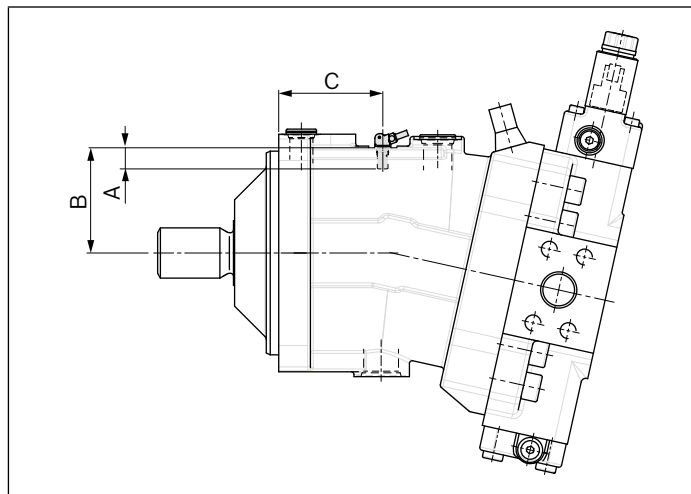
Рекомендуем заказывать регулируемый гидромотор A6VM в комплекте с установленным датчиком.

▼ Гидравлическая схема EP

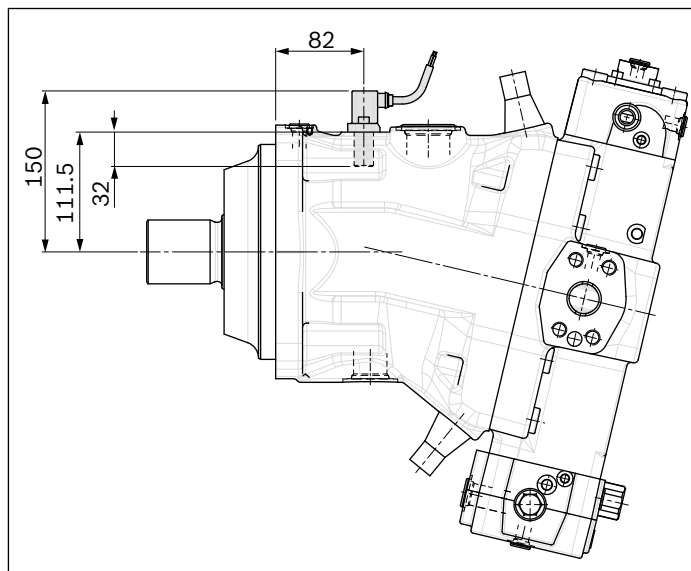


▼ Размеры

Номинальный размер от 60 до 215, исполнение "V" с установленным датчиком частоты вращения



Номинальный размер 280, исполнение "H" с установленным датчиком частоты вращения



Номинальный размер	60	85	115	150	170	215	280
Число зубьев	54	58	67	72	75	80	78
A Монтажная глубина (допуск -0,25)	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	32
B Площадь опорной поверхности	75	79	88	93	96	101	111,5
C	66,2	75,2	77,2	91,2	91,7	95,2	82

1) Максимально допустимая частота сигнала датчика DSM должна учитываться при высокой частоте вращения мотора.

Диапазон настройки рабочего объема

	60				85				115				150			
	$V_{g \text{ макс.}}$ (см ³ /об)		$V_{g \text{ мин.}}$ (см ³ /об)		$V_{g \text{ макс.}}$ (см ³ /об)		$V_{g \text{ мин.}}$ (см ³ /об)		$V_{g \text{ макс.}}$ (см ³ /об)		$V_{g \text{ мин.}}$ (см ³ /об)		$V_{g \text{ макс.}}$ (см ³ /об)		$V_{g \text{ мин.}}$ (см ³ /об)	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
A	62,0	62,0	0,0	15,0	85,2	85,2	0,0	9,0	115,6	115,6	0,0	24,0	152,1	152,1	0,0	44,0
	без винта		M10 × 60 R909154690		без винта		M12 × 60 R909083530		без винта		M12 × 70 R909085976		без винта		M12 × 80 R909153075	
B	62,0	62,0	> 15,0	30,5	85,2	85,2	> 9,0	28,0	115,6	115,6	> 24,0	47,5	152,1	152,1	> 44,0	69,0
	без винта		M10 × 70 R909153779		без винта		M12 × 70 R909085976		без винта		M12 × 80 R909153075		без винта		M12 × 90 R909154041	
C	62,0	62,0	> 30,5	43,0	85,2	85,2	> 28,0	47,0	115,6	115,6	> 47,5	71,0	152,1	152,1	> 69,0	99,0
	без винта		M10 × 80 R909154058		без винта		M12 × 80 R909153075		без винта		M12 × 90 R909154041		без винта		M12 × 100 R909153975	
D	x		x		85,2	85,2	> 47,0	59,0	115,6	115,6	> 71,0	80,0	152,1	152,1	> 99,0	106,0
					без винта		M12 × 90 R909154041		без винта		M12 × 100 R909153975		без винта		M12 × 110 R909154212	
E	< 62,0	47,5	0,0	15,0	< 85,2	77,0	0,0	9,0	< 115,6	93,5	0,0	24,0	< 152,1	111,0	0,0	44,0
	M10 × 60 R909154690		M10 × 60 R909154690		M12 × 60 R909083530		M12 × 60 R909083530		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075	
F	< 62,0	47,5	> 15,0	30,5	< 85,2	77,0	> 9,0	28,0	< 115,6	93,5	> 24,0	47,5	< 152,1	111,0	> 44,0	69,0
	M10 × 60 R909154690		M10 × 70 R909153779		M12 × 60 R909083530		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041	
G	< 62,0	47,5	> 30,5	43,0	< 85,2	77,0	> 28,0	47,0	< 115,6	93,5	> 47,5	71	< 152,1	111,0	> 69,0	99,0
	M10 × 60 R909154690		M10 × 80 R909154058		M12 × 60 R909083530		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975	
H	x		x		< 85,2	77,0	> 47,0	59,0	< 115,6	93,5	> 71,0	80,0	< 152,1	111,0	> 99,0	106,0
					M12 × 60 R909083530		M12 × 90 R909154041		M12 × 70 R909085976		M12 × 100 R909153975		M12 × 80 R909153075		M12 × 110 R909154212	
J	< 47,5	33,0	0,0	15,0	< 77,0	58,0	0,0	9,0	< 93,5	71,0	0,0	24,0	< 111,0	87,0	0,0	44,0
	M10 × 70 R909153779		M10 × 60 R909154690		M12 × 70 R909085976		M12 × 60 R909083530		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075	
K	< 47,5	33,0	> 15,0	30,5	< 77,0	58,0	> 9,0	28,0	< 93,5	71,0	> 24,0	47,5	< 111,0	87,0	> 44,0	69,0
	M10 × 70 R909153779		M10 × 70 R909153779		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041	
L	< 47,5	33,0	> 30,5	43,0	< 77,0	58,0	> 28,0	47,0	< 93,5	71,0	> 47,5	71,0	< 111,0	87,0	> 69,0	99,0
	M10 × 70 R909153779		M10 × 80 R909154058		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M12 × 100 R909153975	
M	x		x		< 77,0	58,0	> 47,0	59,0	< 93,5	71,0	> 71,0	80,0	< 111,0	87,0	> 99,0	106,0
					M12 × 70 R909085976		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975		M12 × 90 R909154041		M12 × 110 R909154212	

Точные значения настройки для $V_{g \text{ мин.}}$ и $V_{g \text{ макс.}}$ следует указывать открытым текстом при заказе.

▶ $V_{g \text{ мин.}} = \dots \text{ см}^3$, $V_{g \text{ макс.}} = \dots \text{ см}^3$

Теоретическое максимальное значение настройки

▶ для $V_{g \text{ мин.}} = 0,7 \times V_{g \text{ макс.}}$

▶ для $V_{g \text{ макс.}} = 0,3 \times V_{g \text{ макс.}}$

Значения настройки, не указанные в таблице, могут стать причиной повреждений. Требуется согласование.

	170				215				280			
	$V_{г макс.}$ (см ³ /об)		$V_{г мин.}$ (см ³ /об)		$V_{г макс.}$ (см ³ /об)		$V_{г мин.}$ (см ³ /об)		$V_{г макс.}$ (см ³ /об)		$V_{г мин.}$ (см ³ /об)	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
A	171,8	171,8	0,0	35,0	216,5	216,5	0,0	44,5	-	-	-	-
	без винта		M12 × 80 R909153075		без винта		M12 × 80 R909153075		-		-	
B	171,8	171,8	> 35,0	63,5	216,5	216,5	> 44,5	80,0	-	-	-	-
	без винта		M12 × 90 R909154041		без винта		M12 × 90 R909154041		-		-	
C	171,8	171,8	> 63,5	98,0	216,5	216,5	> 80,0	115,0	-	-	-	-
	без винта		M12 × 100 R909153975		без винта		M12 × 100 R909153975		-		-	
D	171,8	171,8	> 98,0	120,0	216,5	216,5	> 115,0	150,0	-	-	-	-
	без винта		M12 × 110 R909154212		без винта		M12 × 110 R909154212		-		-	
E	< 171,8	139,0	0,0	35,0	< 216,5	175,0	0,0	44,5	280,1	230,0	0,0	55,0
	M12 × 80 R909153075		M10 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M16 × 100 R910909811		M16 × 100 R910909811	
F	< 171,8	139,0	> 35,0	63,5	< 216,5	175,0	> 44,5	80,0	280,1	230,0	> 55,0	98,0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M16 × 100 R910909811		M16 × 100 R910909719	
G	< 171,8	139,0	> 63,5	98,0	< 216,5	175,0	> 80,0	115,0	280,1	230,0	> 98,0	141,0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975		M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975		M16 × 100 R910909811		M16 × 120 R910909477	
H	< 171,8	139,0	> 98,0	120,0	< 216,5	175,0	> 115,0	150,0	280,1	230,0	> 141,0	184,0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 110 R909154212		M12 × 80 R909153075		M12 × 110 R909154212		M16 × 100 R910909811		M16 × 130 R910900271	
J	< 139,0	112,0	0,0	35,0	< 175,0	141,0	0,0	44,5	< 230,0	188,0	0,0	55,0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M16 × 110 R910909719		M16 × 100 R910909811	
K	< 139,0	112,0	> 35,0	63,5	< 175,0	141,0	> 44,5	80,0	< 230,0	188,0	> 55,0	98,0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M12 × 90 R909154041		M16 × 110 R910909719		M16 × 110 R910909719	
L	< 139,0	112,0	> 63,5	98,0	< 175,0	141,0	> 80,0	115,0	< 230,0	188,0	> 98,0	141,0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 100 R909153975		M12 × 90 R909154041		M12 × 100 R909153975		M16 × 110 R910909719		M16 × 120 R910909477	
M	< 139,0	112,0	> 98,0	120,0	< 175,0	141,0	> 115,0	150,0	< 230,0	188,0	> 141,0	184,0
	M12 × 90 R909154041		M12 × 110 R909154212		M12 × 90 R909154041		M12 × 110 R909154212		M16 × 110 R910909719		M16 × 130 R910900271	

Точные значения настройки для $V_{г мин.}$ и $V_{г макс.}$ следует указывать открытым текстом при заказе.

► $V_{г мин.} = \dots \text{ см}^3$, $V_{г макс.} = \dots \text{ см}^3$

Теоретическое максимальное значение настройки

► для $V_{г мин.} = 0,7 \times V_{г макс.}$

► для $V_{г макс.} = 0,3 \times V_{г макс.}$

Значения настройки, не указанные в таблице, могут стать причиной повреждений. Требуется согласование.

Указания по монтажу

Общие положения

При вводе в эксплуатацию и во время нее аксиально-поршневой агрегат должен быть заполнен рабочей жидкостью, а воздух из него должен быть удален. На это также нужно обращать внимание при длительном простое, т. к. рабочая жидкость может вытечь из аксиально-поршневого агрегата через гидравлические трубопроводы.

За полным заполнением и удалением воздуха необходимо особо следить при монтажном положении "приводной вал вверху", поскольку в данном случае существует опасность работы всухую.

Утечки в корпусе необходимо сливать в бак через расположенный в крайней верхней точке дренажный канал (T_1 , T_2).

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

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

Дренажный трубопровод 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 возможны незначительные сдвиги графических характеристик и изменение времени позиционирования.

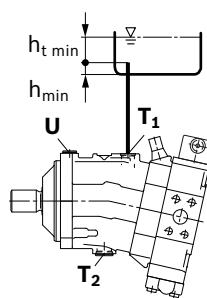
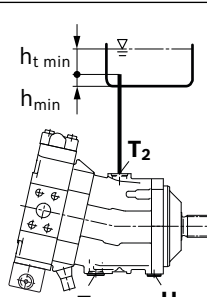
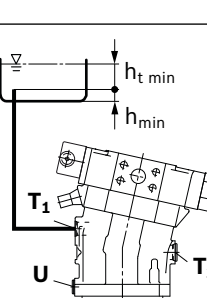
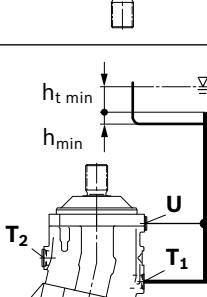
Монтажное положение

См. следующие примеры с **1** по **8**.

Другие монтажные положения возможны по запросу.
Рекомендованное монтажное положение: **1** и **2**.

Установка под баком (стандартное исполнение)

Установка под баком подразумевает, что аксиально-поршневой агрегат установлен ниже минимального уровня жидкости вне бака.

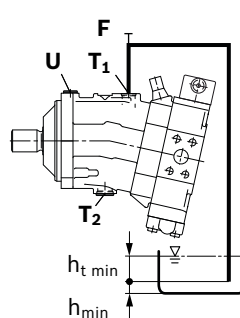
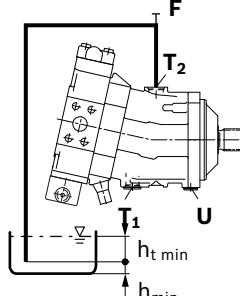
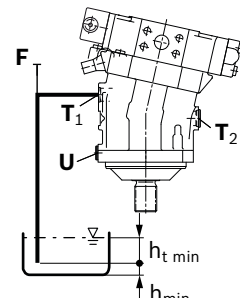
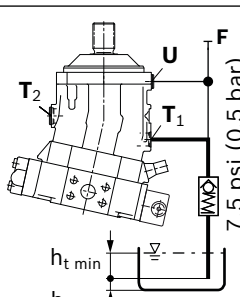
Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение	
1		T_1	
2		T_2	
3		T_1	
4		U	T_1

Установка над баком

Установка над баком подразумевает, что аксиально-поршневой агрегат установлен выше минимального уровня жидкости бака.

Рекомендация для монтажного положения 8 (приводной вал вверх):

обратный клапан в дренажном трубопроводе (давление открытия 0,5 бар) может предотвратить слив рабочей жидкости из корпуса мотора.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
<p>5</p> 	U (F)	T ₁ (F)
<p>6</p> 	F	T ₂ (F)
<p>7</p> 	F	T ₁ (F)
<p>8</p> 	U	T ₁ (F)

Экспликация

F	Заполнение воздухом/удаление воздуха
U	Завершение промывки подшипника/удаление воздуха
T₁, T₂	Присоединение дренажного трубопровода
$h_{t \text{ мин.}}$	Минимально необходимая глубина погружения (200 мм)
$h_{\text{мин.}}$	Минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм)

Указание

Точка подключения **F** является частью внешних трубопроводов и предоставляется заказчиком для упрощения заполнения системы воздухом и удаления воздуха.

Указания по проектированию

- ▶ Мотор A6VM предназначен для работы в открытых и закрытых контурах.
- ▶ Проектирование, монтаж и ввод аксиально-поршневого агрегата в эксплуатацию предполагают использование обученных специалистов.
- ▶ Перед применением аксиально-поршневого агрегата следует полностью и внимательно прочитать соответствующую инструкцию по эксплуатации. При необходимости можно заказать ее в компании Bosch Rexroth.
- ▶ Перед утверждением собственной конструкции следует запросить обязательную к соблюдению схему монтажа.
- ▶ Необходимо соблюдать все приведенные данные и указания.
- ▶ Приводы лебедок (например, якорных) из соображений безопасности не допускается оснащать регуляторами с началом регулирования в точке $V_{g \text{ мин.}}$ (например, НА)!
- ▶ В зависимости от эксплуатационного состояния аксиально-поршневого агрегата (рабочее давление, температура жидкости), возможны сдвиги графической характеристики.
- ▶ Консервация: по умолчанию аксиально-поршневые агрегаты поставляются с обработкой консервирующими средствами, рассчитанной не более чем на 12 месяцев. Если требуется более длительная консервация (до 24 месяцев), это следует указать при заказе открытым текстом. Сроки консервации действительны для оптимальных условий хранения, указанных в техническом паспорте 90312 или в инструкции по эксплуатации.
- ▶ Не все варианты исполнения данного изделия разрешены к использованию с соблюдением техники безопасности согласно стандарту ISO 13849. Информацию о параметрах надежности (например, значения наработки на отказ $MTTF_D$), касающихся функциональной безопасности, можно получить у ответственного представителя компании Bosch Rexroth.

- ▶ При применении электромагнитов, в зависимости от используемого способа управления, могут возникать электромагнитные помехи. Использование постоянного тока (DC) в электромагнитах не приводит к созданию электромагнитных помех (EMI) и нарушению работы электромагнита вследствие воздействия таких помех. Электромагнитные помехи (EMI) могут возникать при питании магнита от источника модулированного постоянного тока (например, сигнал ШИМ). Производитель оборудования обязан выполнить соответствующие проверки и принять меры для гарантии того, что электромагнитный потенциал не будет влиять на работу других компонентов или воздействовать на операторов (к примеру, использующих кардиостимуляторы).
- ▶ Соблюдайте указания в инструкции по эксплуатации, касающиеся моментов затяжки соединительной резьбы и прочих резьбовых соединений.
- ▶ Рабочие присоединения
 - Присоединения, в том числе резьбовые, рассчитаны на указанное максимальное давление. Производитель машины или установки должен обеспечить соответствие соединительных элементов и трубопроводов предусмотренным условиям применения (давление, объемный расход, рабочая жидкость, температура) с учетом необходимых факторов безопасности.
 - Рабочие и технологические присоединения предусмотрены только для подключения гидравлических линий.

Указания по технике безопасности

- ▶ Во время эксплуатации аксиально-поршневого агрегата и некоторое время после его остановки при контакте с корпусом агрегата и в особенности с электромагнитными катушками существует опасность ожога. Необходимо соблюдать меры безопасности (например, надевать защитную одежду).
- ▶ Движущиеся части управляющих и регулирующих устройств (например, золотники) вследствие загрязнения (например, из-за загрязненной рабочей жидкости, продуктов износа или включений из компонентов) при определенных обстоятельствах могут быть заблокированы в неопределенном положении. В результате расход рабочей жидкости и/или момент аксиально-поршневого агрегата перестают соответствовать командам оператора. Даже использование различных фильтрующих элементов (внешних или внутренних фильтров на входе) ведет не к предотвращению неполадок, а лишь к минимизации рисков. Производитель машины/установки должен проверить, нужны ли дополнительные меры безопасности для соответствующей области применения машины, позволяющие потребителю достичь безопасного положения (например, положения безопасного останова), и обеспечить надлежащую реализацию этих мер.
- ▶ Движущиеся части в предохранительных клапанах вследствие загрязнения (например, из-за загрязненной рабочей жидкости) при определенных обстоятельствах могут быть заблокированы в неопределенном положении. Это может привести к ограничению или нарушению функции удержания нагрузки в подъемных лебедках. Производитель машин/установок должен проверить, нужны ли дополнительные меры безопасности для соответствующей области применения машины, чтобы удерживать груз в безопасном положении, и 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
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen, Германия
Тел. +49 (7308) 8-20
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2018. Все права сохранены, в том числе относительно любого вида распоряжения, использования, воспроизведения, переработки и передачи информации, а также в случае подачи заявок на предоставление правовой охраны. Приведенные данные служат исключительно для описания изделия. Они не позволяют делать выводы об определенных свойствах или пригодности изделия для определенной цели применения. Приведенные данные не освобождают пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Следует учитывать, что наши изделия подвержены естественному процессу износа и старения.