

# Встраиваемый регулируемый гидромотор А6VE Серия 71



- ▶ Гидромотор высокого давления для установки в механический редуктор
- ▶ 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

- ▶ Компактная конструкция благодаря смещенному монтажному фланцу
- ▶ Удобство монтажа, простота установки в механический редуктор
- ▶ Допуск к эксплуатации с высокой частотой вращения
- ▶ Высокий КПД при старте
- ▶ Хорошие характеристики при низких оборотах
- ▶ Широкий диапазон регулирования (с возможностью установки в нулевое положение)
- ▶ Высокий крутящий момент
- ▶ В качестве опции со встроенным промывочно-подпитывающим клапаном
- ▶ В качестве опции со встроенным или установленным контрбалансным 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
NZ – двухпозиционный регулятор, гидравлический	17
EZ – двухпозиционный регулятор, электрический	19
HA – автоматический регулятор с управлением по высокому давлению	21
Габаритные размеры, номинальные размеры от 60 до 170	25
Габаритные размеры, номинальный размер 215	28
Габаритные размеры, номинальный размер 280	30
Штекер для электромагнитов	32
Промывочно-подпитывающий клапан	33
Контрбалансный клапан BVD и BVE	35
Встроенный контрбалансный клапан BVI	39
Датчик частоты вращения	47
Диапазон настройки рабочего объема	48
Указания по монтажу	50
Указания по проектированию	52
Указания по технике безопасности	53

## Данные для заказа

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<b>A6V</b>	<b>E</b>					<b>0</b>	<b>0</b>			<b>/</b>	<b>71</b>	<b>M</b>	<b>W</b>	<b>V</b>	<b>0</b>					<b>-</b>	

### Аксиально-поршневой агрегат

01	Исполнение с наклонным блоком, регулируемое, номинальное давление 450 бар, максимальное давление 530 бар (номинальный размер от NG60 до 215) или максимальное давление 500 бар (номинальный размер NG280)	<b>A6V</b>
----	---	------------

### Режим эксплуатации

02	Встраиваемый гидромотор	<b>E</b>
----	-------------------------	----------

### Номинальный размер (NG)

03	Геометрический объем насоса: см. технические характеристики на стр. 9	<b>060</b>	<b>085</b>	<b>115</b>	<b>170</b>	<b>215</b>	<b>280</b>
----	---	------------	------------	------------	------------	------------	------------

### Регулятор

				<b>060</b>	<b>085</b>	<b>115</b>	<b>170</b>	<b>215</b>	<b>280</b>		
04	Пропорциональный регулятор, гидравлический	Положительная графическая характеристика	$\Delta p_{упр.} = 10$ бар	●	●	●	●	●	●	<b>HP1</b>	
			$\Delta p_{упр.} = 25$ бар	●	●	●	●	●	●	<b>HP2</b>	
		Отрицательная графическая характеристика	$\Delta p_{упр.} = 10$ бар	●	●	●	●	●	●	●	<b>HP5</b>
			$\Delta p_{упр.} = 25$ бар	●	●	●	●	●	●	●	<b>HP6</b>
	Пропорциональный регулятор, электрический	Положительная графическая характеристика	$U = 12$ В	●	●	●	●	●	●	●	<b>EP1</b>
			$U = 24$ В	●	●	●	●	●	●	●	<b>EP2</b>
Отрицательная графическая характеристика		$U = 12$ В	●	●	●	●	●	●	●	<b>EP5</b>	
		$U = 24$ В	●	●	●	●	●	●	●	<b>EP6</b>	
Двухпозиционный регулятор, гидравлический	Отрицательная графическая характеристика	Давление переключения 15 бар <sup>1)</sup>	-	-	-	●	●	●	●	<b>HZ5</b>	
			●	●	●	● <sup>2)</sup>	-	-	-	<b>HZ7</b>	
Двухпозиционный регулятор, электрический	Отрицательная графическая характеристика	$U = 12$ В	-	-	-	●	●	●	●	<b>EZ5</b>	
		$U = 24$ В	-	-	-	●	●	●	●	<b>EZ6</b>	
		$U = 12$ В	●	●	●	-	-	-	-	<b>EZ7</b>	
		$U = 24$ В	●	●	●	-	-	-	-	<b>EZ8</b>	
Автоматический регулятор с управлением по высокому давлению, Положительная графическая характеристика	с минимальным повышением давления	$\Delta p \leq$ ок. 10 бар	●	●	●	●	●	●	●	<b>HA1</b>	
		$\Delta p = 100$ бар	●	●	●	●	●	●	●	<b>HA2</b>	
		$\Delta p \leq$ ок. 10 бар	●	●	●	●	-	-	-	<b>HA3<sup>3)</sup></b>	

### Регулятор давления/перерегулирование

		<b>060</b>	<b>085</b>	<b>115</b>	<b>170</b>	<b>215</b>	<b>280</b>	
05	Без регулятора давления/перерегулирование	●	●	●	●	●	●	<b>00</b>
	Регулятор давления с фиксированными настройками, только для HP5, HP6, EP5 и EP6	●	●	●	●	●	●	<b>D1</b>
	Перерегулирование для регуляторов HA1, HA2 и HA3, гидравлическое дистанционное управление, пропорциональное	●	●	●	●	●	●	<b>T3</b>

### Штекер для электромагнитов<sup>4)</sup> (см. стр. 32)

		<b>от 060 до 280</b>	
06	Без штекера (без электромагнита, только для гидравлических регуляторов)	●	<b>0</b>
	Литой штекер DEUTSCH, 2-контактный, без подавляющего диода	●	<b>P</b>

### Дополнительная функция 1

		<b>от 060 до 280</b>	
07	Без дополнительной функции	●	<b>0</b>

### Дополнительная функция 2

		<b>от 060 до 280</b>	
08	Без дополнительной функции	●	<b>0</b>

● = поставляется ○ = по запросу - = не поставляется

1) Для номинального размера NG280 возможность регулирования давления переключения

2) Возможно только в сочетании с монтажной плитой 6 (встроенный контрбалансный клапан)

3) HA3 только в комбинации с T3

4) 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	
<b>A6V</b>	<b>E</b>					<b>0</b>	<b>0</b>			<b>/</b>	<b>71</b>	<b>M</b>	<b>W</b>	<b>V</b>	<b>0</b>					<b>-</b>	

**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., НЗ, ЕЗ, НА с контрбалансным клапаном BVD/BVE/BVI	●	1
		с одной стороны на входе в большую поршневую камеру регулятора (НА)	●	4

**Диапазон настройки рабочего объема<sup>5)</sup>**

10	Регулировочный винт	Регулировочный винт $V_{g \text{ макс.}}$	060	085	115	170	215	280	
	Без регулировочного винта	короткий (возможность настройки 0)	●	●	●	●	●	-	A
		средний	●	●	●	●	●	-	B
		длинный	●	●	●	●	●	-	C
		очень длинный	-	-	●	●	●	-	D
короткий	короткий (возможность настройки 0)	короткий	●	●	●	●	●	●	E
		средний	●	●	●	●	●	●	F
		длинный	●	●	●	●	●	●	G
		очень длинный	-	-	●	●	●	●	H
средний	короткий (возможность настройки 0)	короткий	●	●	●	●	●	●	J
		средний	●	●	●	●	●	●	K
		длинный	●	●	●	●	●	●	L
		очень длинный	-	-	●	●	●	●	M

**Серия**

от 060 до 280

11	Серия 7, индекс 1	●	71
----	-------------------	---	----

**Исполнение соединительной резьбы и резьбового присоединения**

от 060 до 280

12	Метрические присоединения 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, изменяемое	●	W
----	--	---	---

**Материал уплотнения**

от 060 до 280

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

**Подшипник приводного вала**

от 060 до 280

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

**Монтажный фланец**

060 085 115 170 215 280

16	ISO 3019-2	160-2	●	-	-	-	-	-	P2
		190-2	-	●	-	-	-	-	Y2
		200-2	-	-	●	●	-	-	S2
		260-4	-	-	-	-	●	●	Z4

**Приводной вал**

060 085 115 170 215 280

17	Шлицевой вал DIN 5480	W35×2×16×9g	●	-	-	-	-	-	Z8
		W40×2×18×9g	-	●	●	-	-	-	Z9
		W45×2×21×9g	-	-	-	●	-	-	A1
		W50×2×21×9g	-	-	-	-	●	● <sup>6)</sup>	A2
		W60×2×28×9g	-	-	-	-	-	●	A4

● = поставляется ○ = по запросу - = не поставляется

5) Соответствующие параметры настройки регулировочных винтов представлены в таблице (стр. 48).  
 6) Ограничение крутящего момента

4 **A6VE Серия 71** | Встраиваемый регулируемый 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	
<b>A6V</b>	<b>E</b>					<b>0</b>	<b>0</b>			<b>/</b>	<b>71</b>	<b>M</b>	<b>W</b>	<b>V</b>	<b>0</b>					<b>-</b>	

<b>Рабочее присоединение</b>		<b>060</b>	<b>085</b>	<b>115</b>	<b>170</b>	<b>215</b>	<b>280</b>		
18	Рабочие присоединения стандарта SAE <b>A</b> и <b>B</b> сзади	●	●	●	●	●	●	<b>1</b>	
	Рабочие присоединения стандарта SAE <b>A</b> и <b>B</b> сбоку, расположение на противоположных сторонах	●	●	●	●	●	●	<b>2</b>	
	Фланцевые присоединения стандарта SAE <b>A</b> и <b>B</b> сзади, с измерительными присоединениями сбоку <sup>7)</sup>	-	●	●	●	●	-	<b>4</b>	
	Рабочие присоединения стандарта SAE <b>A</b> и <b>B</b> внизу, только со встроенным контрбалансным клапаном BV1 <sup>8)</sup>	●	●	●	●	-	-	<b>6</b>	
	Монтажная плита для установки контрбалансного клапана, с 1-ступенчатым предохранительным клапаном (непрямого управления) <sup>9)</sup>	BVD20	●	●	●	-	-	<b>7</b>	
		BVD25	-	-	●	●	-	-	<b>8</b>
		BVE25	-	-	●	○	-	-	<b>8</b>
	Монтажная плита для установки контрбалансного клапана, с 1-ступенчатым предохранительным клапаном (прямого управления) <sup>9)</sup>	BVD25	-	-	-	●	●	<b>5</b>	
		BVE25	-	-	-	●	●	●	<b>5</b>
		BVD32, BVE32	-	-	-	-	●	● <sup>10)</sup>	<b>9</b>

<b>Клапан</b> (см. стр. 33–46)		<b>060</b>	<b>085</b>	<b>115</b>	<b>170</b>	<b>215</b>	<b>280</b>		
19	Без клапана	●	●	●	●	●	●	<b>0</b>	
	С установленным контрбалансным клапаном BVD/BVE <sup>11)</sup>	●	●	●	●	●	●	<b>W</b>	
	Со встроенным растормаживающим клапаном (только с монтажной плитой 6)	●	●	●	●	-	-	для внешних трубопроводов	<b>Y</b>
								для внутреннего прохождения канала	<b>Z</b>
	Со встроенным промывочно-подпитывающим клапаном, двухсторонняя промывка Расход для промывки при: $\Delta p = p_{ND} - p_G = 25$ бар и $v = 10$ мм <sup>2</sup> /с ( $p_{ND}$ = низкое давление, $p_G$ = давление в корпусе) Возможно только с монтажной плитой 1 и 2	<b>Расход для промывки <math>q_v</math> [л/мин]</b>							
		3,5	●	●	●	-	-	-	<b>A</b>
		5	●	●	●	-	-	-	<b>B</b>
		8	●	●	●	●	●	-	<b>C</b>
		10	●	●	●	●	●	-	<b>D</b>
		14	●	●	●	-	-	-	<b>F</b>
		15	-	-	-	● <sup>12)</sup>	●	-	<b>G</b>
		18	-	-	● <sup>12)</sup>	● <sup>12)</sup>	●	-	<b>I</b>
		21	-	-	● <sup>12)</sup>	● <sup>12)</sup>	●	-	<b>J</b>
		27	-	-	● <sup>12)</sup>	● <sup>12)</sup>	●	-	<b>K</b>
		31	-	-	● <sup>12)</sup>	● <sup>12)</sup>	●	-	<b>L</b>
		37	-	-	-	● <sup>12)</sup>	●	-	<b>M</b>
		регулируется 0–60 <sup>13)</sup>	-	-	-	-	-	●	<b>V</b>

<b>Датчик частоты вращения</b> (см. стр. 47)		<b>060</b>	<b>085</b>	<b>115</b>	<b>170</b>	<b>215</b>	<b>280</b>	
20	Без датчика частоты вращения	●	●	●	●	●	●	<b>0</b>
	Подготовлено для датчика частоты вращения DSA	●	●	●	●	●	●	<b>U</b>
	С установленным датчиком частоты вращения DSA <sup>14)</sup>	●	●	●	●	●	●	<b>V</b>

<b>Стандартное/специальное исполнение</b>		<b>от 060 до 280</b>						
21	Стандартное исполнение					●		<b>0</b>
	Стандартное исполнение с вариантами монтажа, например открытыми или закрытыми Т-образными присоединениями согласно стандарту					●		<b>Y</b>
	Специальное исполнение					●		<b>S</b>

● = поставляется ○ = по запросу - = не поставляется

#### Примечание

- ▶ Учитывайте указания по проектированию на стр. 52!
- ▶ В дополнение к данным для заказа при заказе должны быть указаны основные технические характеристики.
- ▶ Обратите внимание, что доступны не все комбинации данных для заказа, хотя отдельные функции могут быть отмечены как доступные.

- 
- 7) Имеется только для монтажных плит с оптимизированным КПД
  - 8) Только для НА3, HZ7, EZ5/6, HP5/6 или EP5/6 с соответствующей отрицательной характеристикой. EZ5/6, HP5/6 и EP5/6 имеется только для номинального размера NG170. Дополните спецификацию встроенного контрбалансного клапана BVI, см. отдельные данные для заказа на стр. 39. Учитывайте ограничения на стр. 40.
  - 9) Возможно только в сочетании с регуляторами HP, EP и HA. Учитывайте ограничения на стр. 35.
  - 10) В качестве специального исполнения для применения без подачи доступна монтажная плита для присоединения контрбалансного клапана MNB32 с 1-ступенчатым предохранительным клапаном (непрямого управления).

- 
- 11) Отдельно следует указать данные для заказа контрбалансного клапана согласно техническому паспорту 95522 (BVD), 95526 (BVE BR53), 95528 (BVE/BVD BR52). Учитывайте ограничения, указанные на страницах 35 и 39.
  - 12) Не подходит для EZ7, EZ8 и HZ7
  - 13) При отклонении низкого давления  $\Delta p = 25$  бар требуется согласование
  - 14) Отдельно укажите данные для заказа датчика согласно техническому паспорту 95133 (DSA) и соблюдайте требования к электронному оборудованию.

## Рабочие жидкости

Аксиально-поршневой агрегат предназначен для эксплуатации с минеральным маслом HLP стандарта DIN 51524.

Указания и требования к выбору рабочей жидкости, правила поведения при эксплуатации и утилизации, а также указания по защите окружающей среды можно найти перед проектированием 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 Рабочие жидкости (HFC, HFB)
- ▶ 90225: Ограниченные технические характеристики для эксплуатации с трудновоспламеняющимися рабочими жидкостями, не содержащими воду, 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 перечислены в следующем техническом паспорте.

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

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

### Примечание

Аксиально-поршневой агрегат не предназначен для эксплуатации с рабочими жидкостями типа HFA.

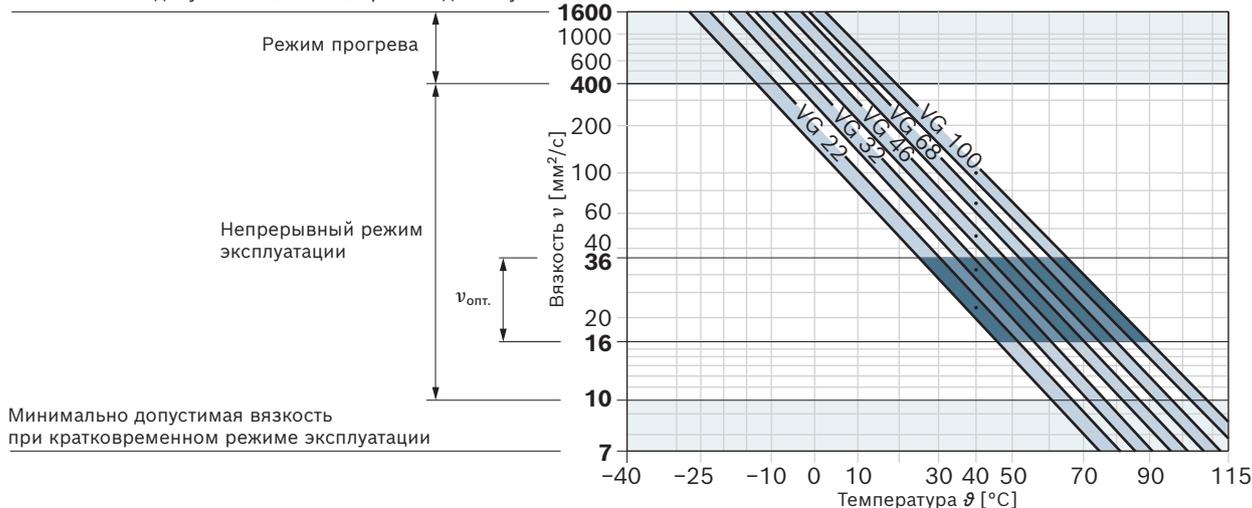
## Вязкость и температура рабочих жидкостей

	Вязкость	Уплотнительное кольцо вала	Температура <sup>3)</sup>	Примечание
Холодный пуск	$\nu_{\text{макс.}} \leq 1600 \text{ мм}^2/\text{с}$	NBR (нитрильный каучук) <sup>2)</sup> FKM	$\vartheta_{\text{упр.}} \geq -40 \text{ }^\circ\text{C}$ $\vartheta_{\text{упр.}} \geq -25 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 3 \text{ мин}$ , 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.
Режим прогрева	$\nu = 1600\text{--}400 \text{ мм}^2/\text{с}$			$t \leq 15 \text{ мин}$ , $p \leq 0,7 \times p_{\text{ном.}}$ и $n \leq 0,5 \times n_{\text{ном.}}$
Непрерывный режим эксплуатации	$\nu = 400\text{--}10 \text{ мм}^2/\text{с}^{1)}$	NBR (нитрильный каучук) <sup>2)</sup> FKM	$\vartheta \leq +78 \text{ }^\circ\text{C}$ $\vartheta \leq +103 \text{ }^\circ\text{C}$	Измерено на присоединении Т
	$\nu_{\text{опт.}} = 36\text{--}16 \text{ мм}^2/\text{с}$			Оптимальный диапазон вязкости и КПД
Кратковременный режим эксплуатации	$\nu_{\text{мин.}} = 10\text{--}7 \text{ мм}^2/\text{с}$	NBR (нитрильный каучук) <sup>2)</sup> FKM	$\vartheta \leq +78 \text{ }^\circ\text{C}$ $\vartheta \leq +103 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 3 \text{ мин}$ , $p \leq 0,3 \times p_{\text{ном.}}$ , измерено на присоединении Т

**Примечание:** Запрещается превышать максимальную температуру контура +115 °C на рабочих присоединениях А и В при соблюдении допустимой вязкости.

### ▼ Диаграмма выбора

Максимальная допустимая вязкость при холодном пуске



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 мм<sup>2</sup>/с (например, вследствие высоких температур при кратковременном режиме эксплуатации) минимальный класс чистоты составляет 19/17/14 согласно ISO 4406.

Например, вязкость 10 мм<sup>2</sup>/с соответствует

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

### Диапазон рабочего давления

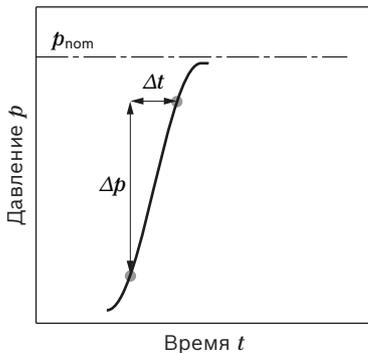
Давление в рабочем соединении А или В		Определение
Номинальное давление $p_{ном.}$	450 бар	Номинальное давление соответствует максимальному расчетному давлению.
Максимальное давление $p_{макс.}$	500 бар	Максимальное давление соответствует пиковому рабочему давлению в течение отдельного периода работы. Сумма отдельных периодов работы не должна превышать общую продолжительность работы. В пределах общей продолжительности работы 300 ч для ограниченной доли 50 ч допустимо максимальное давление от 500 до 530 бар.
Отдельный период работы	10 с	
Общая продолжительность работы	300 h	
Максимальное давление $p_{макс.}$ (только для номинального размера NG 60–215)	530 бар	Минимальное давление на стороне высокого давления (А и В), необходимое для предотвращения повреждения аксиально-поршневого агрегата.
Отдельный период работы	10 с	
Общая продолжительность работы	50 ч	
Минимальное давление (сторона высокого давления)	25 бар	Чтобы не допустить повреждения аксиально-поршневого двигателя в насосном режиме (смена стороны высокого давления при неизменном направлении вращения, например при торможении), в рабочем присоединении (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 А + давление В)	700 бар	Суммарное давление представляет собой сумму давлений в присоединениях Рабочие линии (А и В).
Скорость изменения давления $R_{А макс.}$ со встроенным предохранительным клапаном	9000 бар/с	Максимально допустимая скорость нагнетания и сброса давления при изменении давления в пределах всего диапазона.
без предохранительного клапана	16 000 бар/с	
<b>Давление корпуса в точке подключения Т</b>		
Постоянный перепад давления $\Delta p_{Т пост.}$	2 бар	Максимальный усредненный перепад давлений на уплотнительном кольце вала (корпус относительно внешнего давления).
Максимальный перепад давления $\Delta p_{Т макс.}$	см. диаграмму (следующая страница)	Допустимый перепад давления на уплотнительном кольце вала (корпус относительно внешнего давления).
Пики давления $p_{Т пик.}$	10 бар	$t < 0,1$ с

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

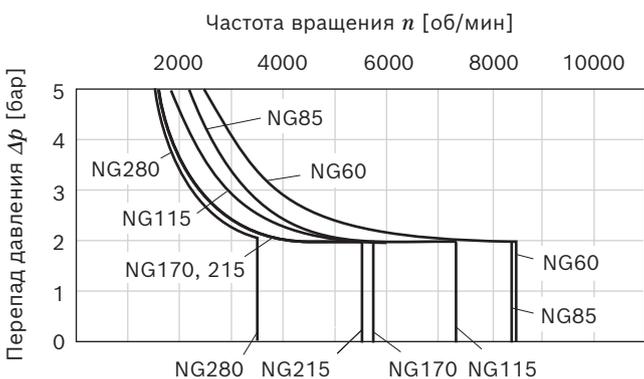
### Направление потока

Направление вращения, если смотреть на приводной вал	
Вправо	Влево
<b>От А к В</b>	<b>От В к А</b>

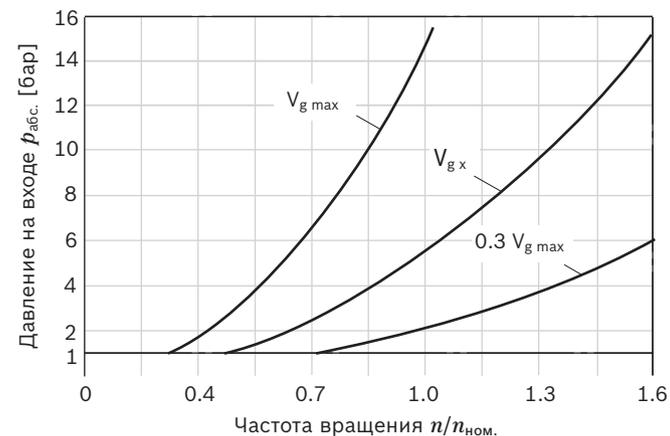
▼ **Скорость изменения давления  $R_{A \text{ макс.}}$**



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

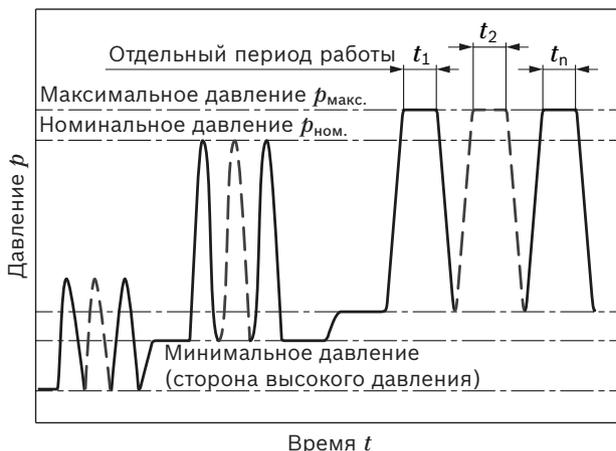


▼ **Минимальное давление – насосный режим (вход)**



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, требуется согласование.

▼ **Определение параметров давления**



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

**Примечание**

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

**Влияние давления в корпусе на начало процесса регулирования**

Повышение давления в корпусе влияет при следующих регуляторах на начало процесса регулируемого гидромотора: НР, НА.ТЗ: повышение, ДА: понижение.

На следующих регуляторах повышение давления в корпусе не влияет на начало процесса регулирования: НА.Р и НА.У, ЕР, НА.

Заводская настройка начала процесса регулирования производится при

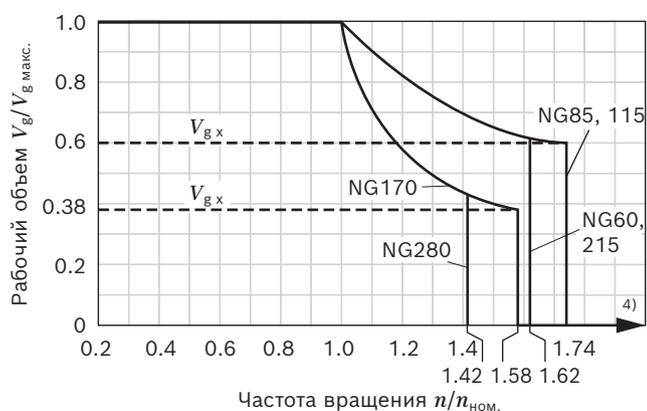
$p_{\text{абс.}} = 2$  бар давления в корпусе (номинальный размер от 60 до 215) или

$p_{\text{абс.}} = 1$  бар давления в корпусе (номинальный размер 280).

## Технические характеристики

Номинальный размер		NG	60	85	115	170	215	280
Рабочий объем геометрический, на оборот		$V_{g \text{ макс.}}$ см <sup>3</sup>	62.0	85.2	115.6	171.8	216.5	280.1
		$V_{g \text{ мин.}}$ см <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
		$V_{g \text{ x}}$ см <sup>3</sup>	37	51	69	65	130	118
Частота вращения, максимальная <sup>1)</sup> (при соблюдении максимально допустимого рабочего объема)	при $V_{g \text{ макс.}}$	$n_{\text{ном.}}$ об/мин	4450	3900	3550	3100	2900	2500
	при $V_g < V_{g \text{ x}}$ (см. диаграмму)	$n_{\text{макс.}}$ об/мин	7200	6800	6150	4900	4800	3550
	при $V_{g \text{ o}}$	$n_{\text{макс.}}$ об/мин	8400	8350	7350	5750	5500	3550
Потребляемый расход <sup>2)</sup>	при $n_{\text{ном.}}$ и $V_{g \text{ макс.}}$	$q_v \text{ макс.}$ л/мин	275	332	410	533	628	700
Крутящий момент <sup>3)</sup>	при $V_{g \text{ макс.}}$ и $\Delta p = 450$ бар	$M$ Н·м	444	610	828	1230	1550	2006
Жесткость на скручивание	$V_{g \text{ макс.}}$ до $V_{g/2}$	$c_{\text{мин.}}$ кН·м/рад	15	22	37	52	70	72
	$V_{g/2}$ до 0 (с интерполяцией)	$c_{\text{мин.}}$ кН·м/рад	45	68	104	156	196	209
Момент инерции роторной группы		$J_{TW}$ кгм <sup>2</sup>	0.0043	0.0072	0.0110	0.0213	0.0303	0.0479
Объем корпуса		$V$ л	0.8	1.0	1.5	2.3	3.0	3.4
Масса (ок.)	без BVI	$m$ кг	28	36	46	62	78	109
	с BVI	$m$ кг	37	45	52	70	–	–

### ▼ Допустимый рабочий объем в зависимости от частоты вращения



### Примечания

- ▶ 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.

### Расчет технических данных

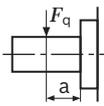
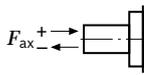
Потребляемый расход	$q_v = \frac{V_g \times n}{1000 \times \eta_v}$	[л/мин]
Частота вращения	$n = \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_g}$	[об/мин]
Крутящий момент	$M = \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{hm}}{20 \times \pi}$	[Н·м]
Мощность	$P = \frac{2 \pi \times M \times n}{60000} = \frac{q_v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

### Экспликация

$V_g$	Объем насоса на оборот [см <sup>3</sup> ]
$\Delta p$	Перепад давления [бар]
$n$	Частота вращения [об/мин]
$\eta_v$	Объемный КПД
$\eta_{hm}$	Гидравлико-механический КПД
$\eta_t$	Суммарный КПД ( $\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$ )

- 1) Значения действительны:
  - для оптимального диапазона вязкости  $\nu_{\text{опт.}}$  = от 36 до 16 мм<sup>2</sup>/с;
  - для рабочей жидкости на основе минерального масла.
- 2) Учитывайте ограничение потребляемого расхода посредством контрбалансного клапана (стр. 35).
- 3) Крутящий момент без радиального усилия, с радиальным усилием см. стр. 10.
- 4) Значения в данном диапазоне по запросу.

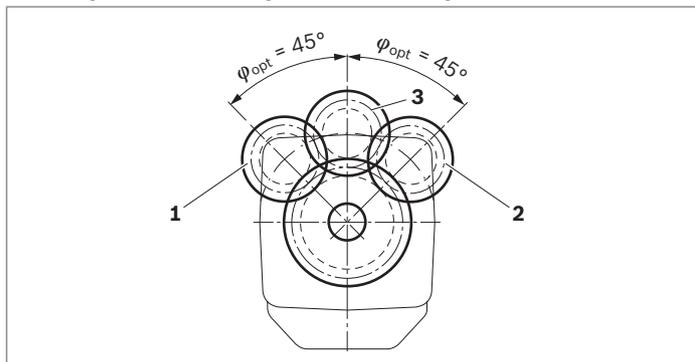
### Допустимая радиальная и осевая нагрузка на приводные валы

Номинальный размер	NG		60	85	115	170	215	280	
Приводной вал			W35	W40	W40	W45	W50	W60	
Радиальное усилие, макс. <sup>1)</sup> при расстоянии a (от буртика вала)		$F_{q \text{ макс.}}$	Н	10266	12323	16727	21220	25016	26913
		a	мм	20.0	22.5	22.5	25.0	27.5	35.0
Крутящий момент, максимальный, при $F_{q \text{ макс.}}$	$T_{q \text{ макс.}}$	Н·м	444	610	828	1200	1550	2005	
Перепад давления, максимальный, при $V_{g \text{ макс.}}$ и $F_{q \text{ макс.}}$	$\Delta p_{q \text{ макс.}}$	бар	450	450	450	440	450	450	
Осевое усилие, максимальное, при простое или при работе без давления		+ $F_{\text{ос. макс.}}$	Н	0	0	0	0	0	
		- $F_{\text{ос. макс.}}$	Н	500	710	900	1120	1250	1575
Допустимое осевое усилие на каждый бар рабочего давления	+ $F_{\text{ос. доп./бар}}$	Н/бар	7.5	9.6	11.3	15.1	17.0	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 представлено на примере.

#### ▼ Отбор мощности посредством шестерни



- 1 Направление вращения "влево", давление на присоединении В
- 2 Направление вращения "вправо", давление на присоединении А
- 3 Изменяемое направление вращения

### Примечание

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

1) В режиме периодической эксплуатации

## HP – пропорциональный регулятор, гидравлический

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

### HP1, HP2 позитивная 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 негативная 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:  $p_{упр.} = 100$  бар
- ▶ Сигнал управления поступает из соответствующего напорного канала высокого давления (**A** или **B**) внутри корпуса мотора. Для надежного регулирования требуется рабочее давление на **A** (**B**) не ниже 30 бар. Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан на присоединение **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких значений давления обратитесь к нам за консультацией. Примите во внимание, что на присоединении **G** может возникать давление до 530 бар (номинальный размер от NG60 до 215) и 500 бар (номинальный размер NG280).
- ▶ 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 внутренней утечки на присоединении **X** (рабочее давление > управляющего давления) возникает расход утечек макс. 0,3 л/мин наружу. Во избежание самопроизвольного повышения управляющего давления следует надлежащим образом спроектировать систему управления.

### Демпфирование времени реакции

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

### Стандартное исполнение

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

### Опция

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

### ▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	060	085	115	170	215
Размер канавки [мм]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65

### HP1, HP5 – повышение управляющего давления

$\Delta p_{упр.} = 10$  бар

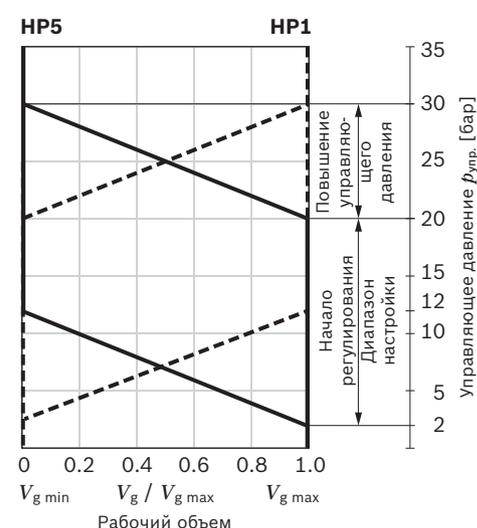
#### HP1 позитивная характеристика

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

#### HP5 негативная характеристика

Повышение управляющего давления на 10 бар на присоединении **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  $\Delta p_{упр.} = 25$  бар**

**HP2 позитивная характеристика**

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

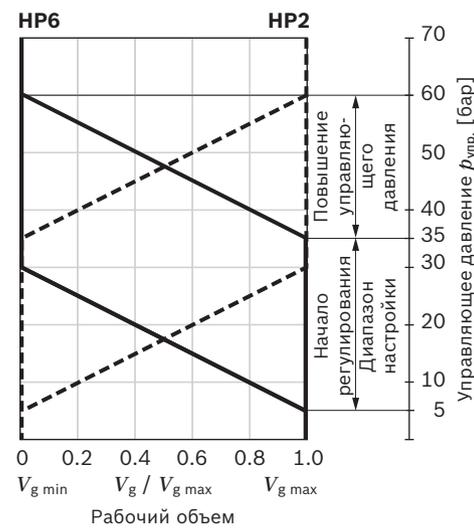
**HP6 негативная характеристика**

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

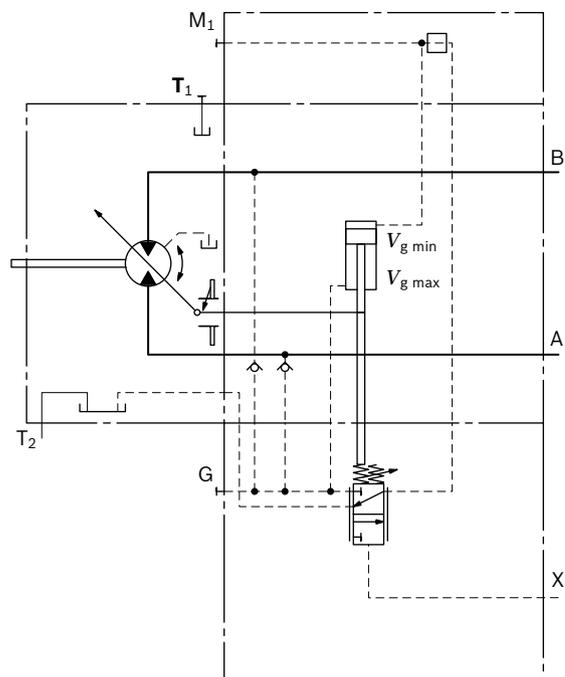
Начало регулирования, диапазон настройки от 5 до 35 бар

Настройка по умолчанию: начало регулирования при 10 бар (завершение регулирования при 35 бар)

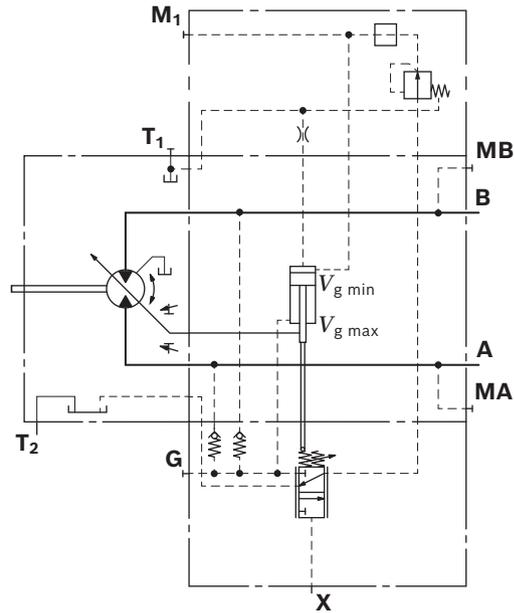
▼ **Графическая характеристика**



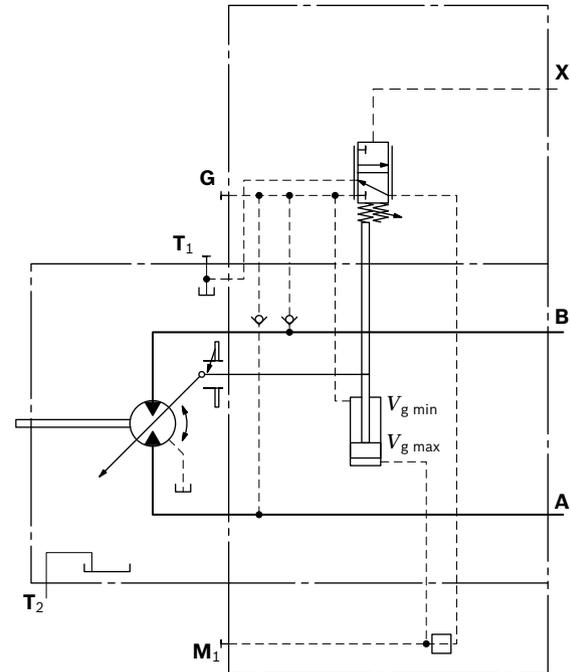
▼ **Гидравлическая схема HP1, HP2, номинальный размер от 60 до 215 (положительная характеристика)**



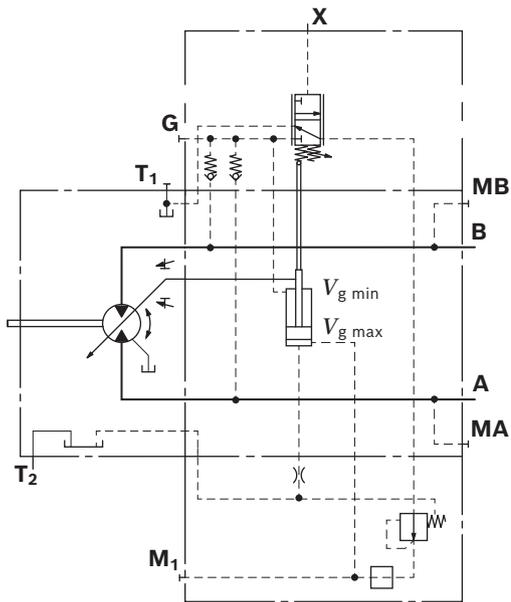
▼ **Гидравлическая схема HP1, HP2, номинальный размер 280 (положительная характеристика)**



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



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



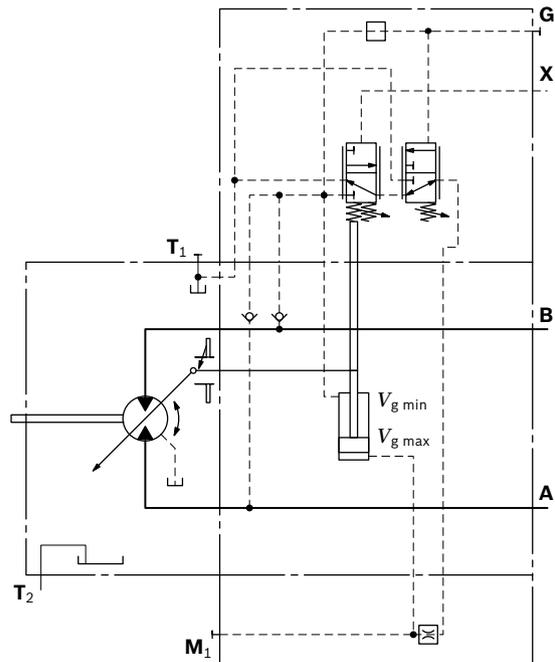
**HP5D1, HP6D1 – регулятор давления, фиксированная установка**

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.

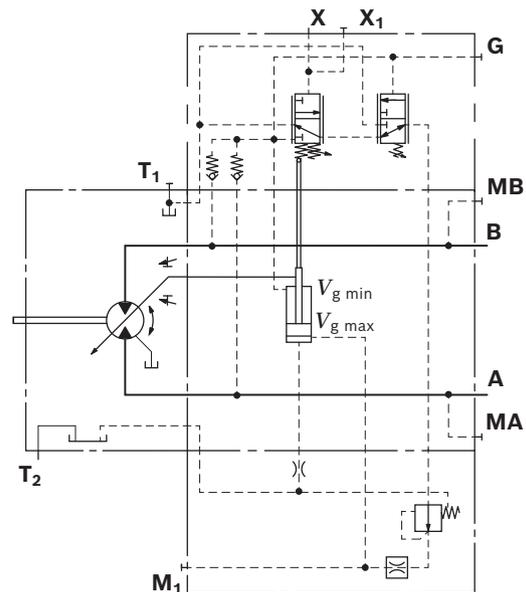
Увеличение рабочего объема и обусловленное этим снижение давления позволяют уменьшить отклонение регулируемой величины. За счет увеличения рабочего объема мотор развивает более высокий крутящий момент при неизменном давлении.

Диапазон настройки на клапане регулирования давления от 80 до 450 бар

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



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



## EP – пропорциональный регулятор, электрический

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

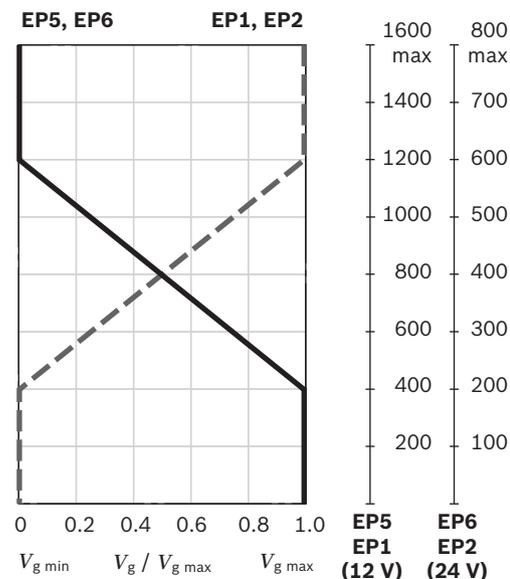
### EP1, EP2 позитивная характеристика

- ▶ Начало регулирования при  $V_{g \text{ мин.}}$  (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 негативная 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 на **A** (**B**) не ниже 30 бар.

Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан на присоединение **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких значений давления обратитесь к нам за консультацией.

Примите во внимание, что на присоединении **G** может возникать давление до 530 бар (номинальный размер от NG60 до 215) и 500 бар (номинальный размер NG280).

### Демпфирование времени реакции

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

### Стандарт для номинального размера от 60 до 280

Регулятор EP без демпфирования.

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

### Опция для номинального размера от 60 до 280

(см. таблицу), номинальный размер 280 с форсункой  $\varnothing 1.2$

### Обзор дросселей

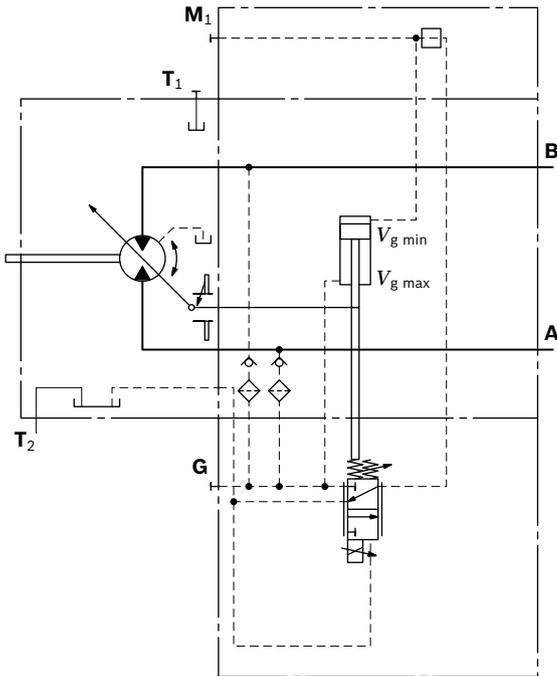
Номинальный размер	60	85	115	170	215
Размер канавки [мм]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65

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 °C)	5,5 Ом	22,7 Ом
Дитеринг		
Частота	100 Hz	100 Hz
Минимальный диапазон колебаний <sup>1)</sup>	240 мА	120 мА
Рабочий цикл	100%	100%
Степень защиты: см. исполнение штекера на стр. 32		

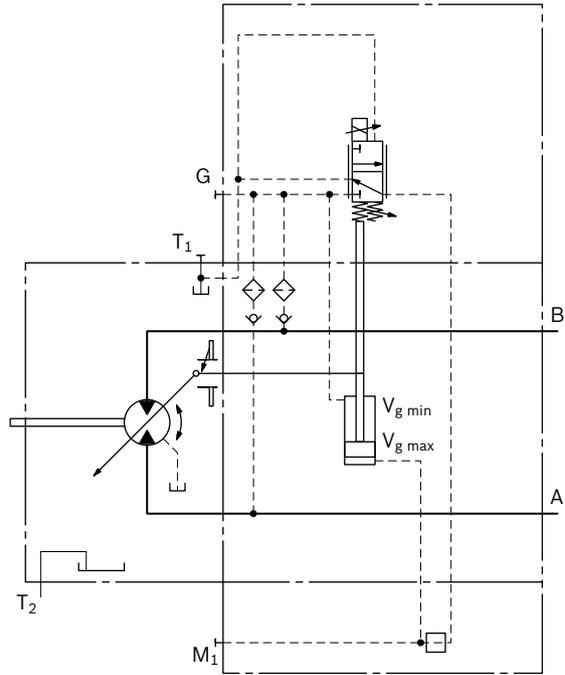
Для управления пропорциональными электромагнитами доступны различные блоки управления BODAS с прикладным программным обеспечением и усилители. Дополнительную информацию можно найти на сайте [www.boschrexroth.de/mobilelektronik](http://www.boschrexroth.de/mobilelektronik).

<sup>1)</sup> Минимальный требуемый диапазон колебаний тока управления  $\Delta I_{p-p}$  (peak to peak) в пределах соответствующего диапазона регулирования (от начала до завершения регулирования)

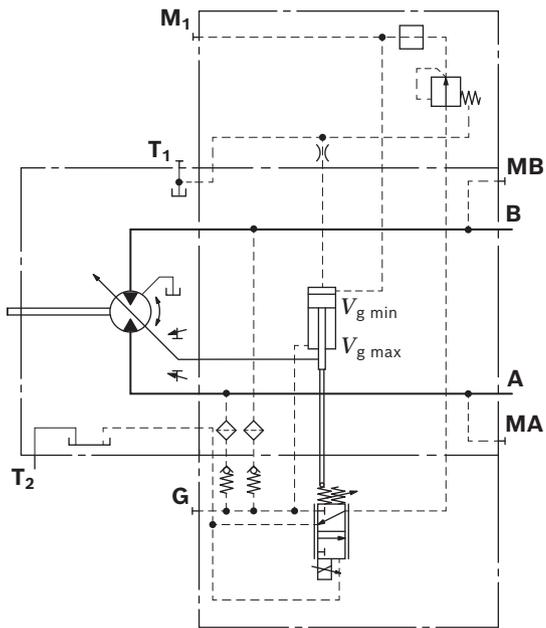
▼ Гидравлическая схема EP1, EP2, номинальный размер от 60 до 215 (положительная характеристика)



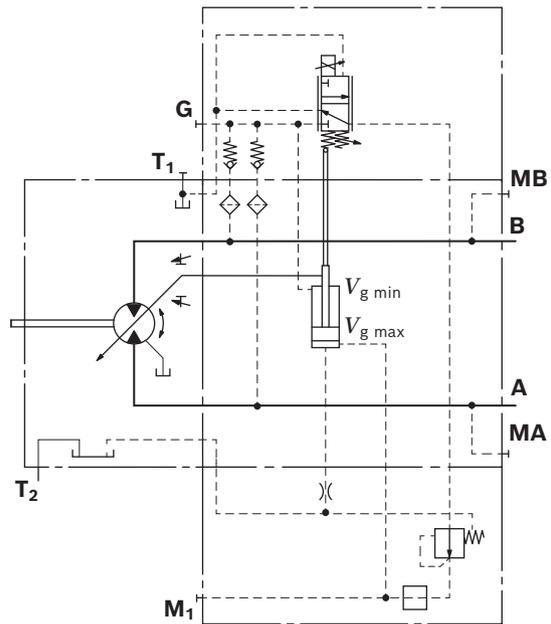
▼ Гидравлическая схема EP5, EP6, номинальный размер от 60 до 215 (отрицательная характеристика)



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



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



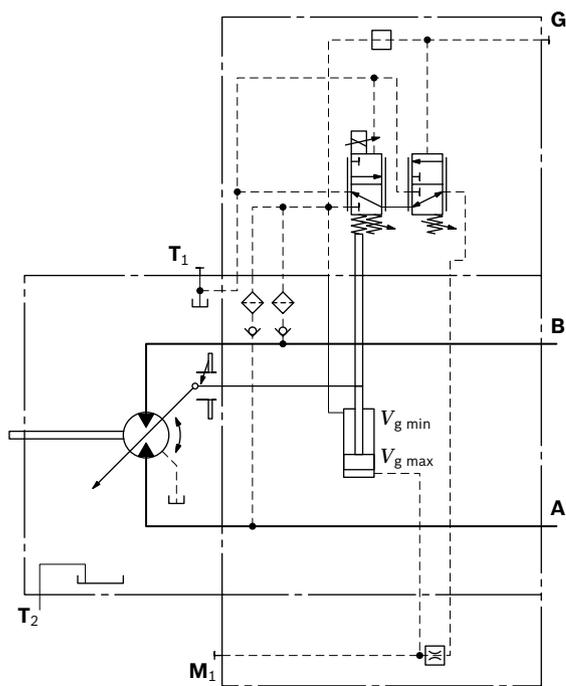
**EP5D1, EP6D1 – регулятор давления, фиксированная установка**

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.

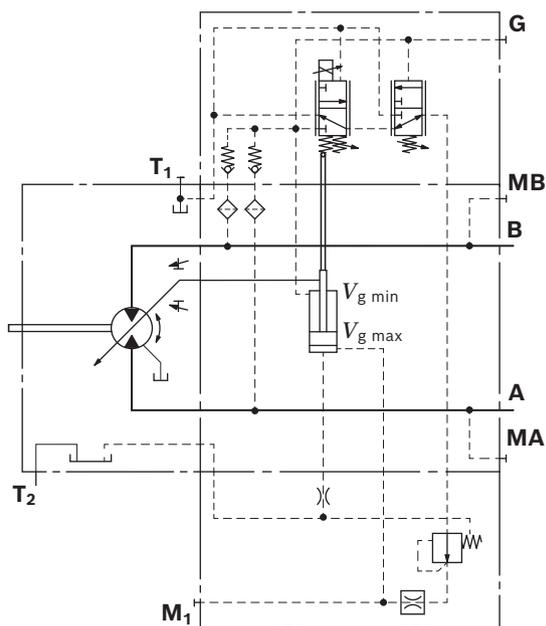
Увеличение рабочего объема и обусловленное этим снижение давления позволяют уменьшить отклонение регулируемой величины. За счет увеличения рабочего объема мотор развивает более высокий крутящий момент при неизменном давлении.

Диапазон настройки на клапане регулирования давления от 80 до 450 бар

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



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



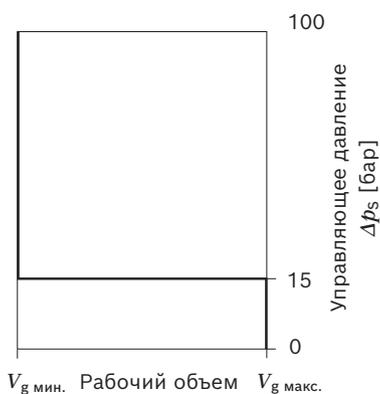
## HZ – двухпозиционный регулятор, гидравлический

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

### HZ5, HZ7 негативная 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)

### ▼ 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 на **A** (**B**) не ниже 30 бар. Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан на присоединение **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких значений давления обратитесь к нам за консультацией. Примите во внимание, что на присоединении **G** может возникать давление до 530 бар (номинальный размер от NG60 до 215) и 500 бар (номинальный размер NG280).
- ▶ На присоединении **X** возникает максимальный расход утечек 0,3 л/мин (рабочее давление > управляющего давления). Во избежание повышения управляющего давления следует выполнить разгрузку присоединения **X**, соединенного с баком.

### Демпфирование времени реакции

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

### Стандарт для номинального размера от 170 до 280

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

### Стандарт для номинального размера 115 и 170 с BVI

HZ7 с дросселем двухстороннего действия 0.30, симметричное исполнение

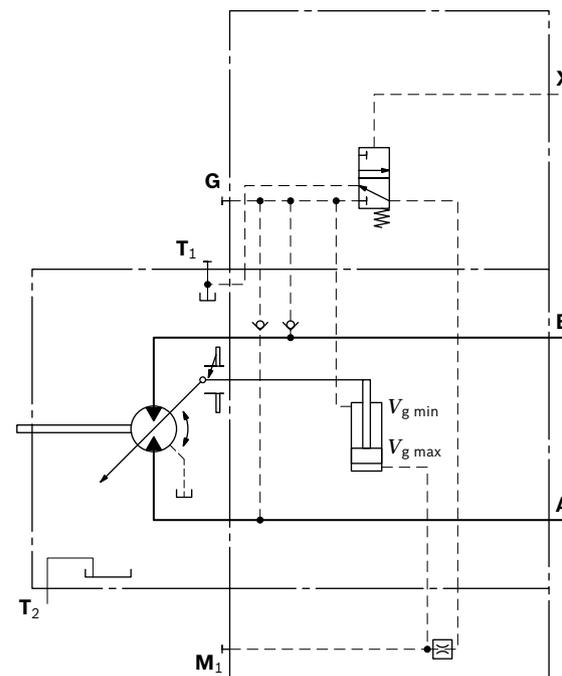
### Стандарт для номинального размера от 60 до 115

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

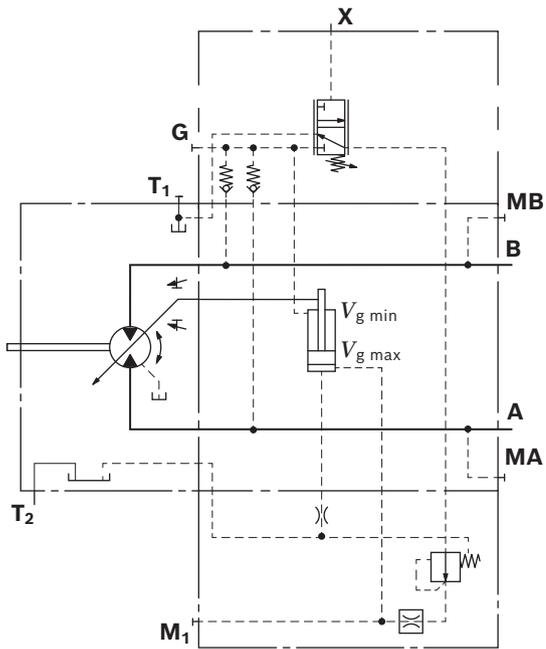
### ▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	60	85	115	170	215
Размер канавки [мм]	0.30	0.30	0.30	0.55	0.65

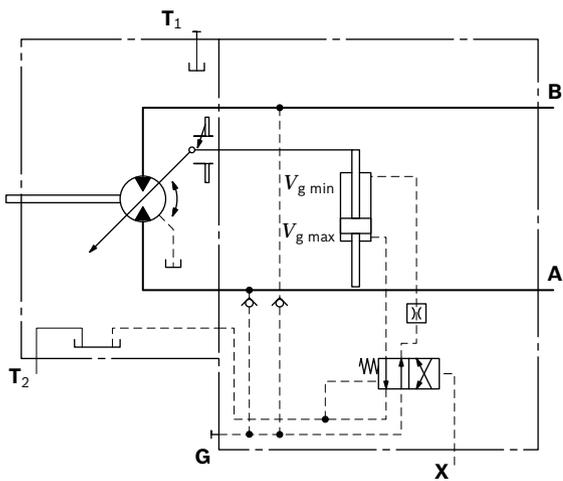
### ▼ Гидравлическая схема HZ5, номинальный размер 170 и 215 (отрицательная характеристика)



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



▼ **Гидравлическая схема HZ7 (отрицательная характеристика)**  
номинального размера от 60 до 115



## 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 на **A** (**B**) не ниже 30 бар.

Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан на присоединение **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких значений давления обратитесь к нам за консультацией.

Примите во внимание, что на присоединении **G** может возникать давление до 530 бар (номинальный размер от NG60 до 215) и 500 бар (номинальный размер NG280).

### Демпфирование времени реакции

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

### Стандарт для номинального размера от 170 до 280

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

### Стандарт для номинального размера от 60 до 115

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

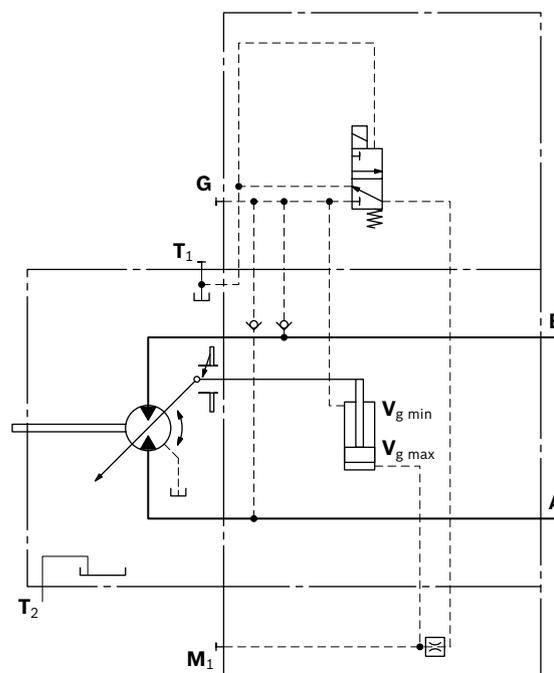
### ▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	60	85	115	170	215
Размер канавки [мм]	0.30	0.30	0.30	0.55	0.65

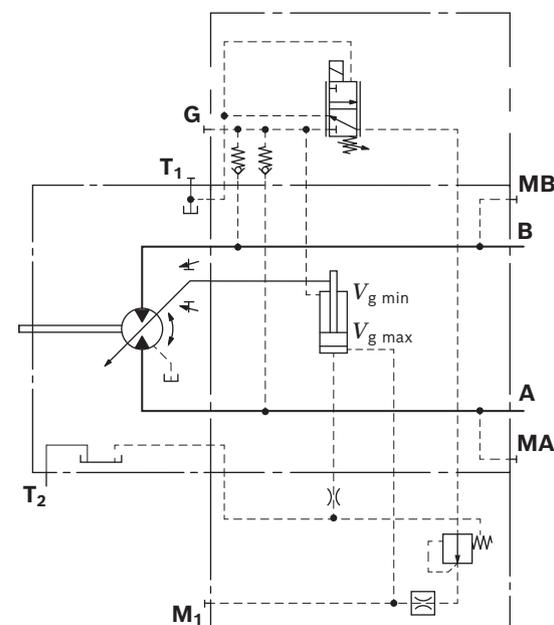
### Номинальный размер от 170 до 280

Технические характеристики, электромагнит с $\varnothing 37$	EZ5	EZ6
Напряжение	12 В ( $\pm 20\%$ )	24 В ( $\pm 20\%$ )
Положение $V_{g \text{ макс.}}$	обесточенное состояние	обесточенное состояние
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. 32		

### ▼ Гидравлическая схема EZ5, EZ6, номинальный размер от 170 до 215 (отрицательная характеристика)



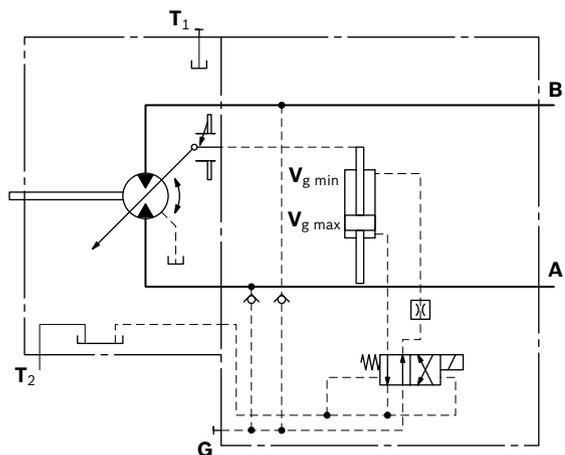
### ▼ Гидравлическая схема EZ5, EZ6, номинальный размер 280 (отрицательная характеристика)



**Номинальный размер от 60 до 115**

Технические характеристики, электромагнит с $\varnothing 45$	EZ7	EZ8
Напряжение	12 В ( $\pm 20\%$ )	24 В ( $\pm 20\%$ )
Положение $V_{g \text{ макс.}}$	обесточенное состояние	обесточенное состояние
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. 32		

▼ **Принципиальная схема EZ7, EZ8  
(негативная 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. Начало регулирования гидромотора A6VE с регулятором HA при  $V_{g \text{ мин.}}$  (максимальная частота вращения и минимальный крутящий момент). Регулятор производит внутренний замер рабочего давления для **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, HA3 – 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 на **A** (**B**) не ниже 30 бар. Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан на присоединение **G** необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких значений давления обратитесь к нам за консультацией. Примите во внимание, что на присоединении **G** может возникать давление до 530 бар (номинальный размер от NG60 до 215) и 500 бар (номинальный размер NG280).
- ▶ 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 графической характеристики.
- ▶ На присоединении **X** возникает расход утечек макс. 0,3 л/мин (рабочее давление > управляющего давления). Во избежание повышения управляющего давления следует выполнить разгрузку присоединения **X**, соединенного с баком. Только для регуляторов HA.T.

### Демпфирование времени реакции

Демпфирование времени реакции влияет на характеристику изменения угла наклона 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 BVI и дросселем двухстороннего действия 0.30, симметричное исполнение.

#### ▼ Обзор дросселей

Номинальный размер	60	85	115	170	215	280
Размер канавки [мм]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65	2×1,0

#### Стандарт для номинального размера от 60 до 215

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

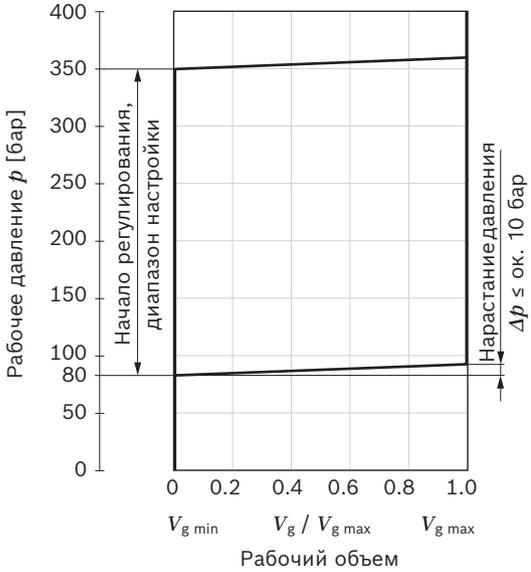
#### ▼ Дроссельный винт

Номинальный размер	60	85	115	170	215
Диаметр [мм]	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

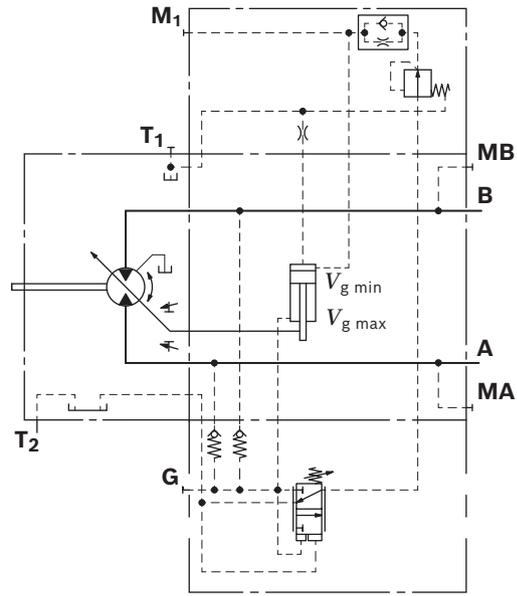
**HA1, HA3 с минимальным повышением давления, положительная графическая характеристика**

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.

▼ **Характеристика HA1, HA3**



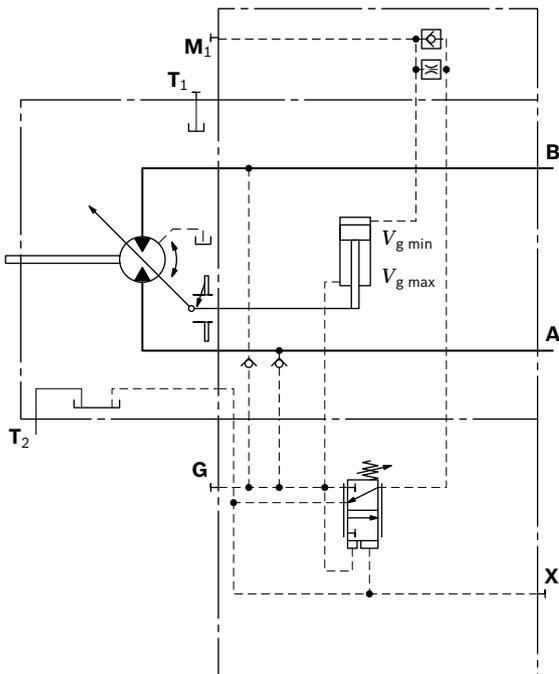
▼ **Гидравлическая схема HA1, номинальный размер 280**



▼ **Гидравлическая схема HA3**

Со встроенным контрбалансным клапаном BV1, см. страницу 42

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



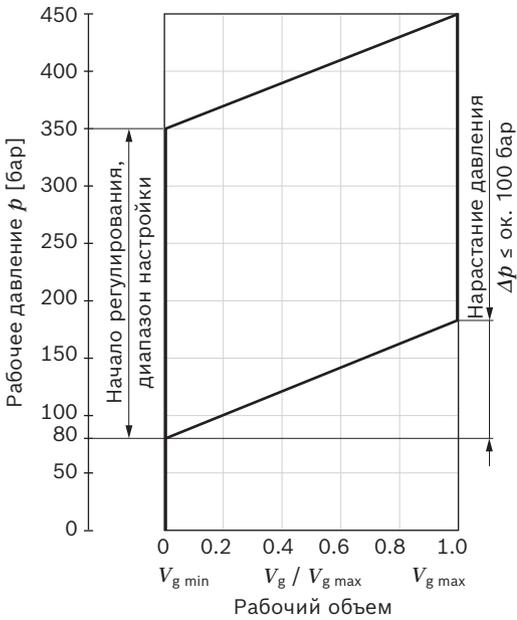
**HA2 с повышением давления, положительная графическая характеристика**

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

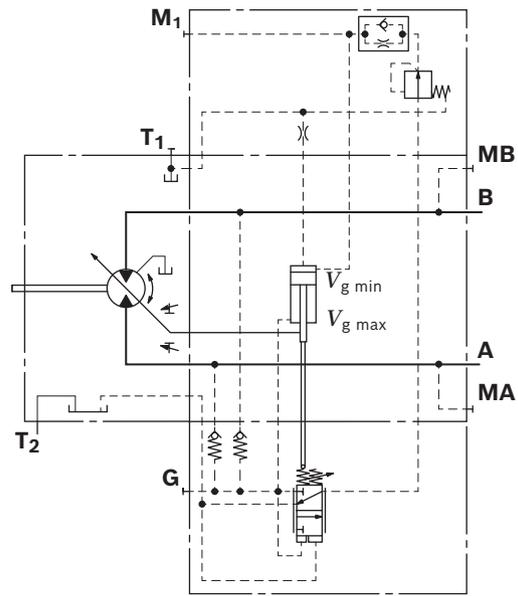
Начало регулирования, диапазон настройки от 80 до 350 бар

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

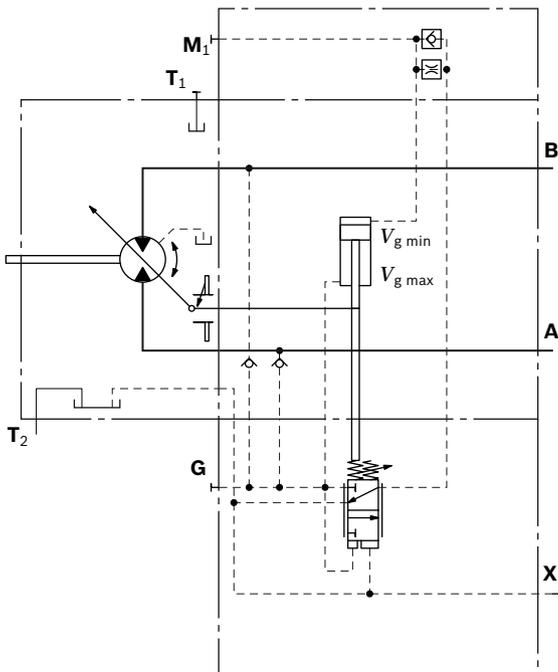
**▼ Характеристика HA2**



**▼ Гидравлическая схема HA2, номинальный размер 280**



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



**HA.T3 – перерегулирование по внешнему гидравлическому сигналу, пропорциональное**

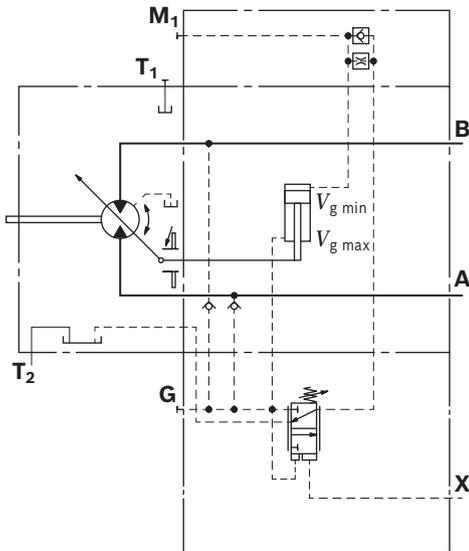
В регуляторах HA.T3 на начало регулирования может влиять управляющее давление на присоединении X. На каждый 1 бар управляющего давления точка начала регулирования снижается на 17 бар, а при номинальном размере 280 – на 23 бар.

Настройка точки начала регулирования	NG60 ... 215		NG280
	300 бар	300 бар	300 бар
Управляющее давление на присоединении X	0 бар	10 бар	10 бар
Начало регулирования при	300 бар	130 бар	70 бар

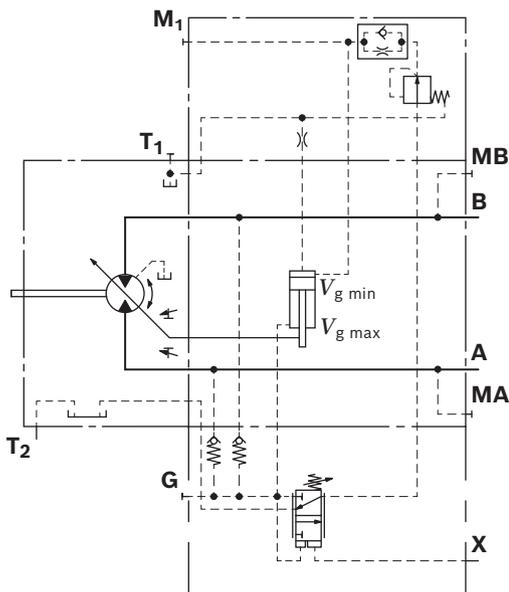
**Внимание**

Максимально допустимое управляющее давление 100 бар.

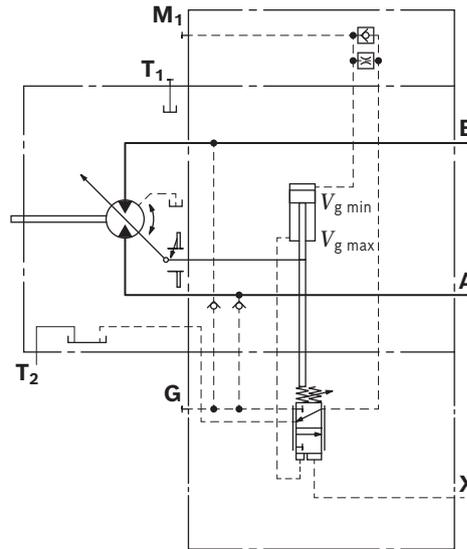
▼ Гидравлическая схема HA1T3, номинальный размер от 60 до 215



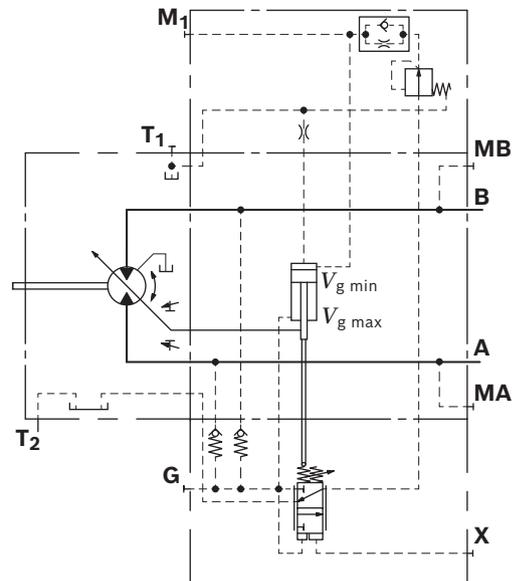
▼ Гидравлическая схема HA1T3, номинальный размер 280



▼ Гидравлическая схема HA2T3, номинальный размер от 60 до 215



▼ Гидравлическая схема HA2T3, номинальный размер 280



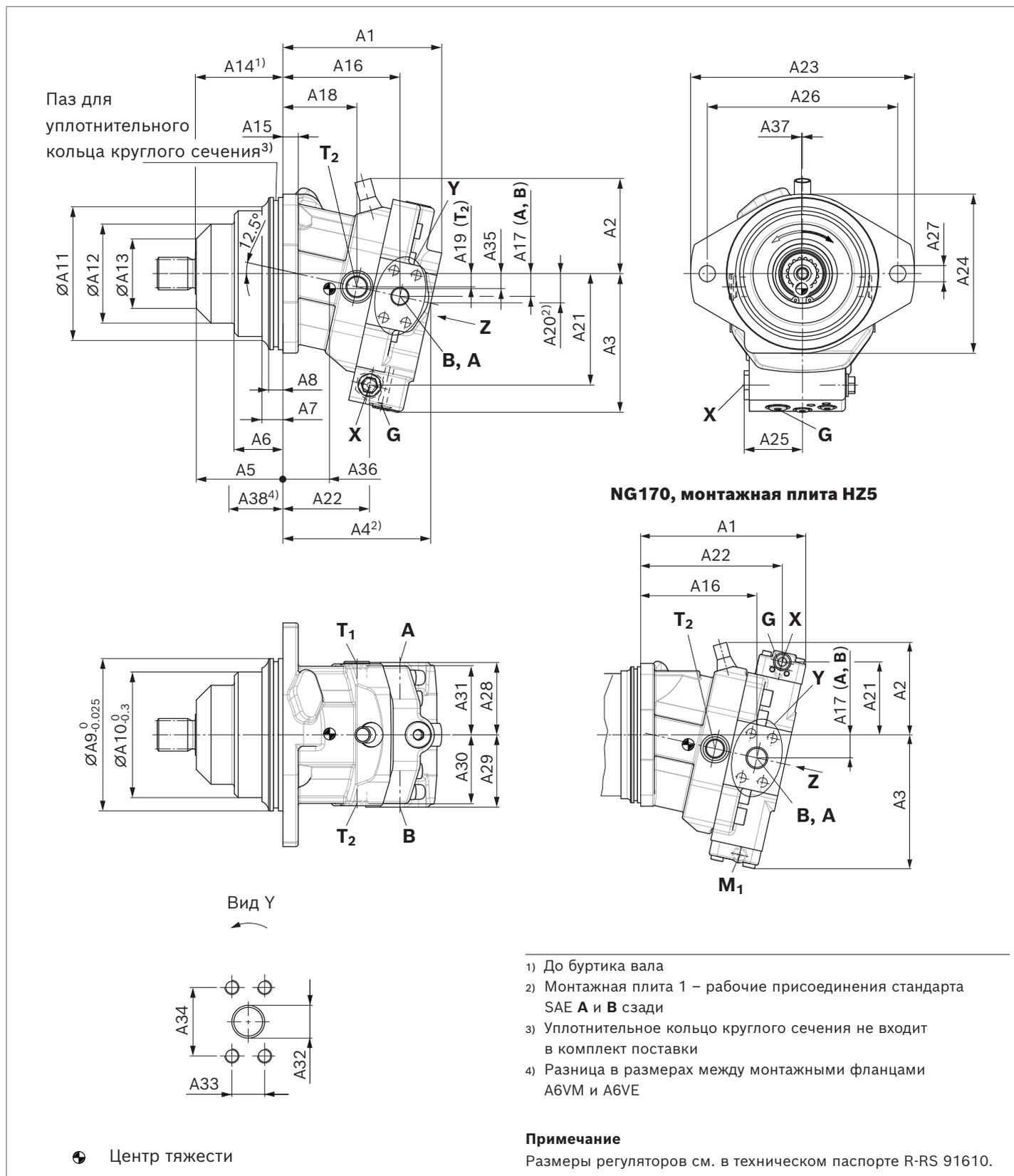
▼ Принципиальная схема HA3T3

Со встроенным контрбалансным клапаном BV1, см. страницу 42

### Габаритные размеры, номинальные размеры от 60 до 170

#### HZ7 – двухпозиционный регулятор, гидравлический

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

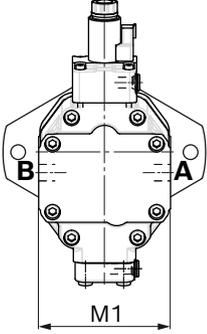
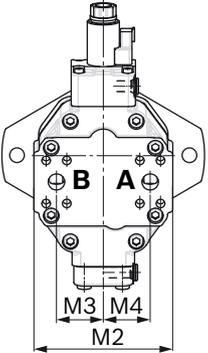
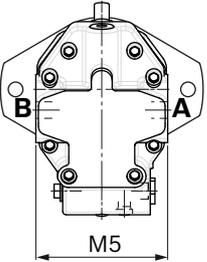
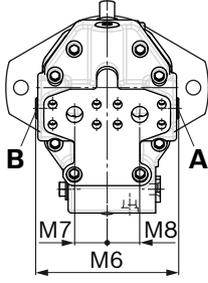


NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	∅A9	∅A10	∅A11	∅A12	∅A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24
60 <sup>1)</sup>	167	100	146	153	91	51	22	15	160	132	140.5	104	73	92	16	123	24	77	14	30	117	91	235	167
85 <sup>1)</sup>	176	114	161	164	109.5	65	30	15	190	143	151	116	88	110.5	18	130	28	78	16	35	132	93	260	198
115 <sup>1)</sup>	187	121	172	175	121.8	73	35	15	200	160	168	132	90	122.8	18	137	30	82	17	38	143	99	286	210
170 <sup>2)</sup>	243	133	197	212	122	67	29	15	200	180	188	146	100	123	20	171	34	109	20	43	107	208	286	210

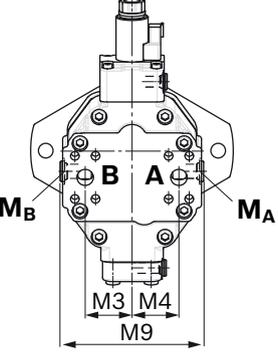
  

NG	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	Уплотнительное кольцо круглого сечения	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
60 <sup>1)</sup>	57	200	17	76	76	73	73	19	23.8	50.8	15.8	48.8	1	60	150 × 4	152	165	54	54	152	165	37.5	37.5	-
85 <sup>1)</sup>	57	224	21	82	82	78.5	78.5	25	27.8	57.2	15.9	44.2	0.6	78.5	182 × 4	164	171	54	54	164	177	42	42	178
115 <sup>1)</sup>	61	250	21	90	90	86.5	86.5	25	27.8	57.2	15.2	42.9	0.5	83	192 × 4	164	187	54	54	164	193	42	42	194
170 <sup>2)</sup>	40.5	250	21	102	102	98.5	98.5	32	31.8	66.7	14.3	69.9	0.5	83	192 × 4	204	220	76	76	-	-	-	-	226

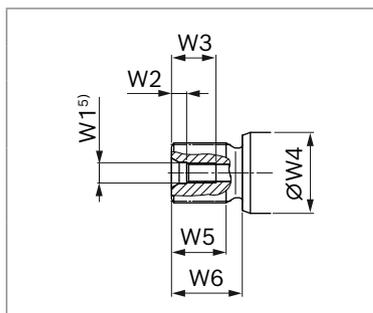
▼ **Расположение рабочих присоединений на монтажных плитах (вид Z)**

<p><b>2</b> Рабочие присоединения стандарта SAE <b>A</b> и <b>B</b> сбоку, расположение на противоположных сторонах</p> 	<p><b>1</b> Рабочие присоединения стандарта SAE <b>A</b> и <b>B</b> сзади</p> 	<p><b>2</b> Рабочие присоединения стандарта SAE <b>A</b> и <b>B</b> сбоку, расположение на противоположных сторонах, только HZ7, EZ7/8 (номинальный размер от NG60 до 115)</p> 	<p><b>1</b> Рабочие присоединения стандарта SAE <b>A</b> и <b>B</b> сзади только HZ7, EZ7/8 (номинальный размер от NG60 до 115)</p> 
--	--	--	--

**4** Рабочие присоединения стандарта SAE **A** и **B** сзади с резьбовыми заглушками сбоку



▼ **Приводной вал**



NG	Шлицевой вал DIN 5480	W1	W2	W3	∅W4	W5	W6
60	<b>Z8</b> – W35×2×16×9g	M12 × 1.75	9.5	28	45	32	40
85	<b>Z9</b> – W40×2×18×9g	M16 × 2	12	36	50	37	45
115	<b>Z9</b> – W40×2×18×9g	M16 × 2	12	36	60	37	45
170	<b>A1</b> – W45×2×21×9g	M16 × 2	12	36	70	42	50

- 1) Регулятор HZ7
- 2) Регулятор HZ5
- 3) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)

NG	Рабочее присоединение SAE J518 <sup>1)</sup>		Присоединение дренажного трубопровода ISO 6149 <sup>2)</sup> T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	Синхронное управление ISO 6149 <sup>2)</sup> G	Точка подключения управляющего давления ISO 6149 <sup>2)</sup> X (HA1, HA2)	Точка подключения управляющего давления ISO 6149 <sup>2)</sup> X (HP, HZ, HA1T/2T)
	A, B					
60	3/4 дюйма	M10 × 1.5; глубина 17	M22 × 1,5; глубина 15,5	M14 × 1.5; глубина 11,5	M14 × 1.5; глубина 11,5	M14 × 1.5; глубина 11,5
85	1 дюйм	M12 × 1.75; глубина 17	M22 × 1,5; глубина 15,5	M14 × 1.5; глубина 11,5	M14 × 1.5; глубина 11,5	M14 × 1.5; глубина 11,5
115	1 дюйм	M12 × 1.75; глубина 17	M22 × 1,5; глубина 15,5	M14 × 1.5; глубина 11,5	M14 × 1.5; глубина 11,5	M14 × 1.5; глубина 11,5
170	1 1/4 дюйма	M14 × 2; глубина 19	M27 × 2; глубина 19	M14 × 1.5; глубина 11,5	M14 × 1.5; глубина 11,5	M14 × 1.5; глубина 11,5
Состояние <sup>5)</sup>	O		X/O (T <sub>2</sub> ) <sup>4)</sup>	X	X	O
p <sub>макс.</sub> [бар] <sup>3)</sup>	530		3	530	3	100

NG	Измерительное присоединение для датчика установочного давления ISO 6149 <sup>2)</sup> M <sub>1</sub>		Измерительное присоединение для датчика давления A, B ISO 6149 <sup>2)</sup> M <sub>A</sub> / M <sub>B</sub>	
60	M14 × 1.5; глубина 11,5		–	
85	M14 × 1.5; глубина 11,5		M18 × 1,5; глубина 14,5	
115	M14 × 1.5; глубина 11,5		M18 × 1,5; глубина 14,5	
170	M14 × 1.5; глубина 11,5		M22 × 1,5; глубина 15,5	
Состояние <sup>5)</sup>	X		X	
p <sub>макс.</sub> [бар] <sup>3)</sup>	530		530	

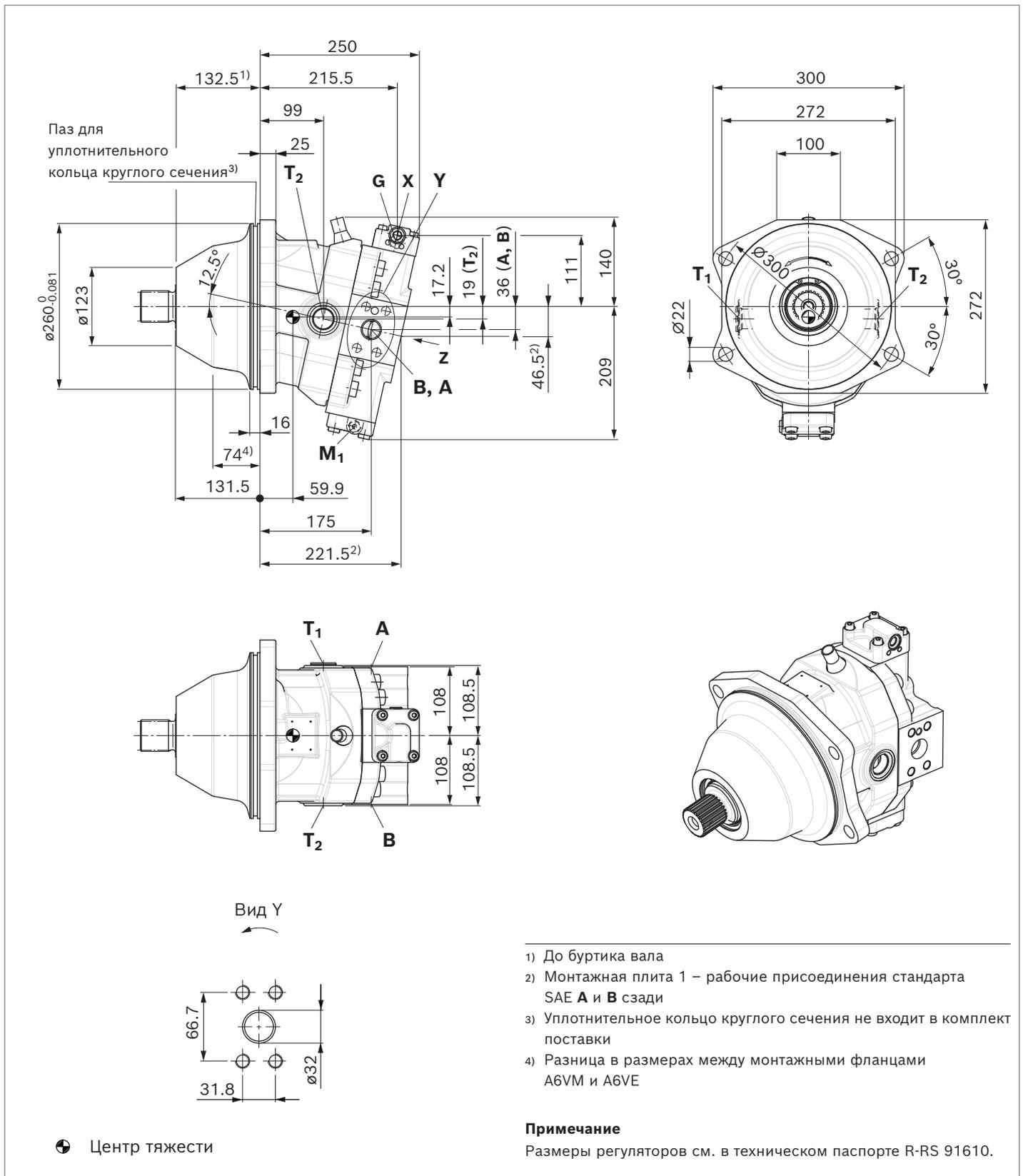
- 1) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.
- 2) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования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

- 4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение T<sub>1</sub> или T<sub>2</sub> (см. также указания по монтажу на стр. 50).
- 5) O = требуется присоединение (при поставке заглушено).  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

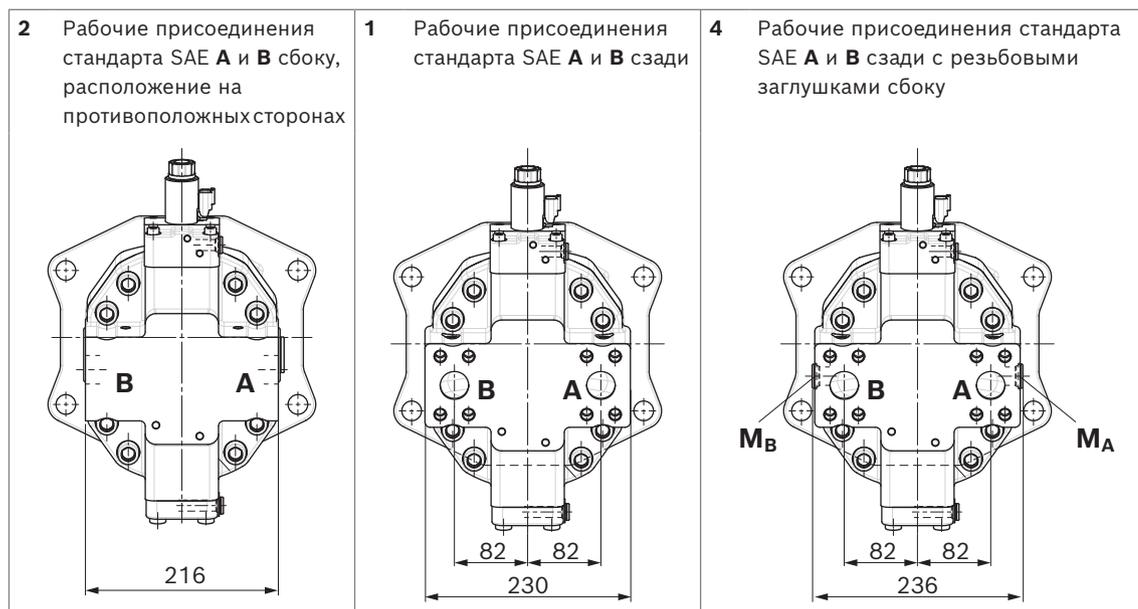
## Габаритные размеры, номинальный размер 215

### HZ5 – двухпозиционный регулятор, гидравлический

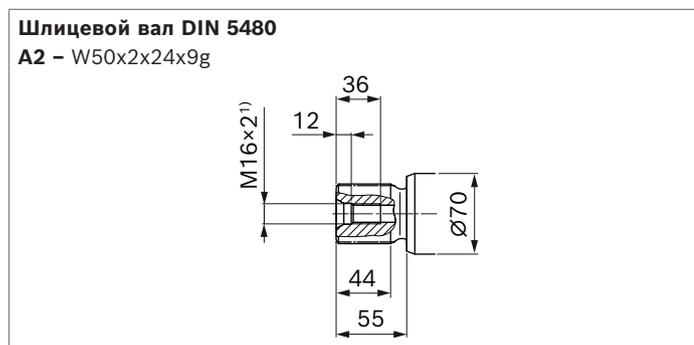
Монтажная плата 2 – рабочие присоединения стандарта SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



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



▼ **Приводной вал**



Присоединения		Стандарт	Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар] <sup>2)</sup>	Состояние <sup>6)</sup>
<b>A, B</b>	Рабочее присоединение Резьбовое присоединение	SAE J518 DIN 13 <sup>3)</sup>	1 1/4 дюйма M14 × 2; глубина 19	530	O
<b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b>	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M33 × 2; глубина 19	3	X/O (T <sub>2</sub> ) <sup>4)</sup>
<b>G</b>	Синхронное управление	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	530	X
<b>X (HA1, HA2)</b>	Точка подключения управляющего давления	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	3	X
<b>X (HP, HZ, HA.T3)</b>	Точка подключения управляющего давления	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	100	O
<b>M<sub>1</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика установочного давления	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	530	X
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика давления <b>A, B</b>	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M22 × 1.5; глубина 15,5	530	X

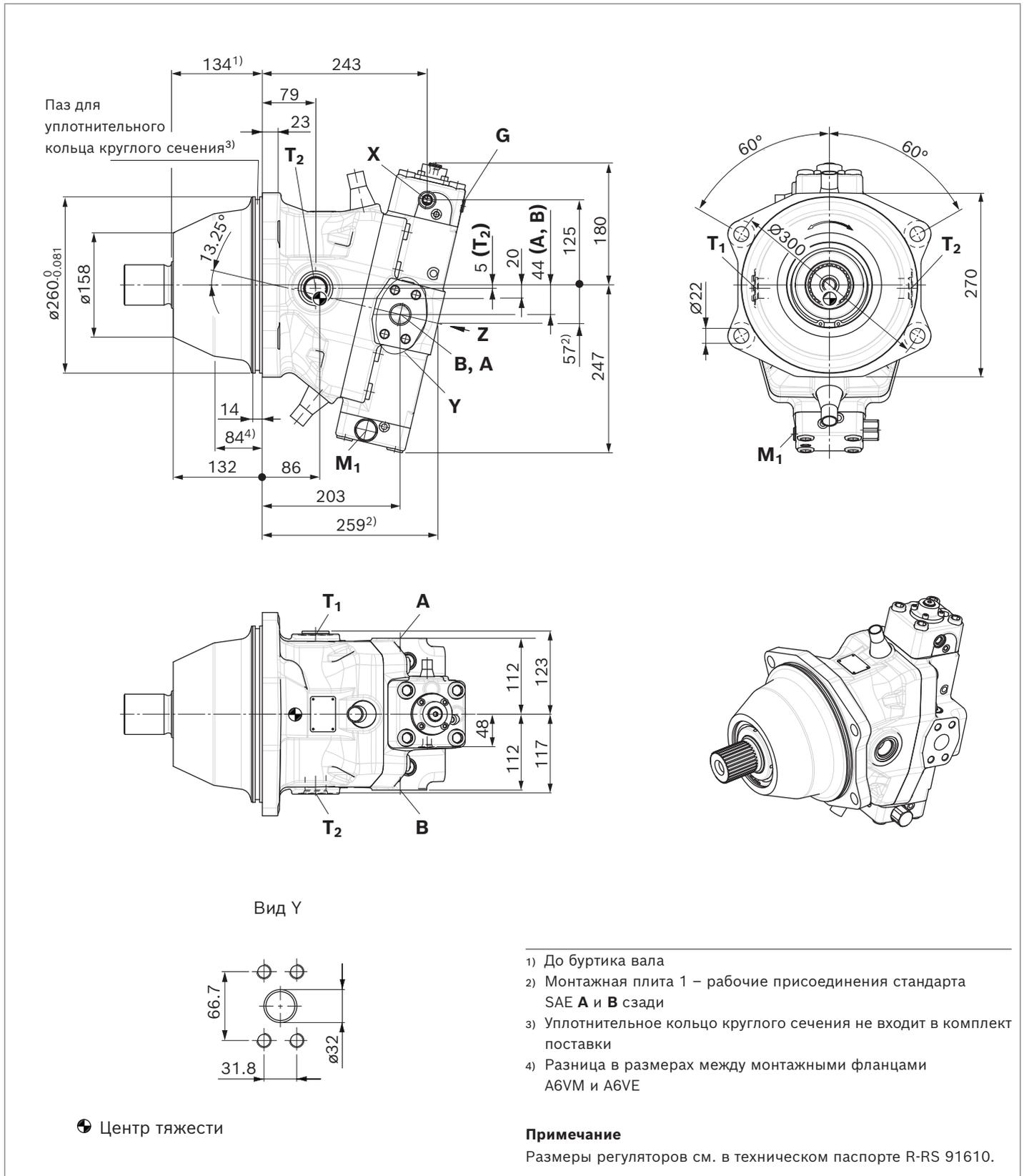
1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)  
 2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.  
 3) Только размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба отличается от стандарта.

4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **T<sub>1</sub>** или **T<sub>2</sub>** (см. также указания по монтажу на стр. 50).  
 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.  
 6) O = требуется присоединение (при поставке заглушено).  
 X = заглушено (в нормальном режиме работы).

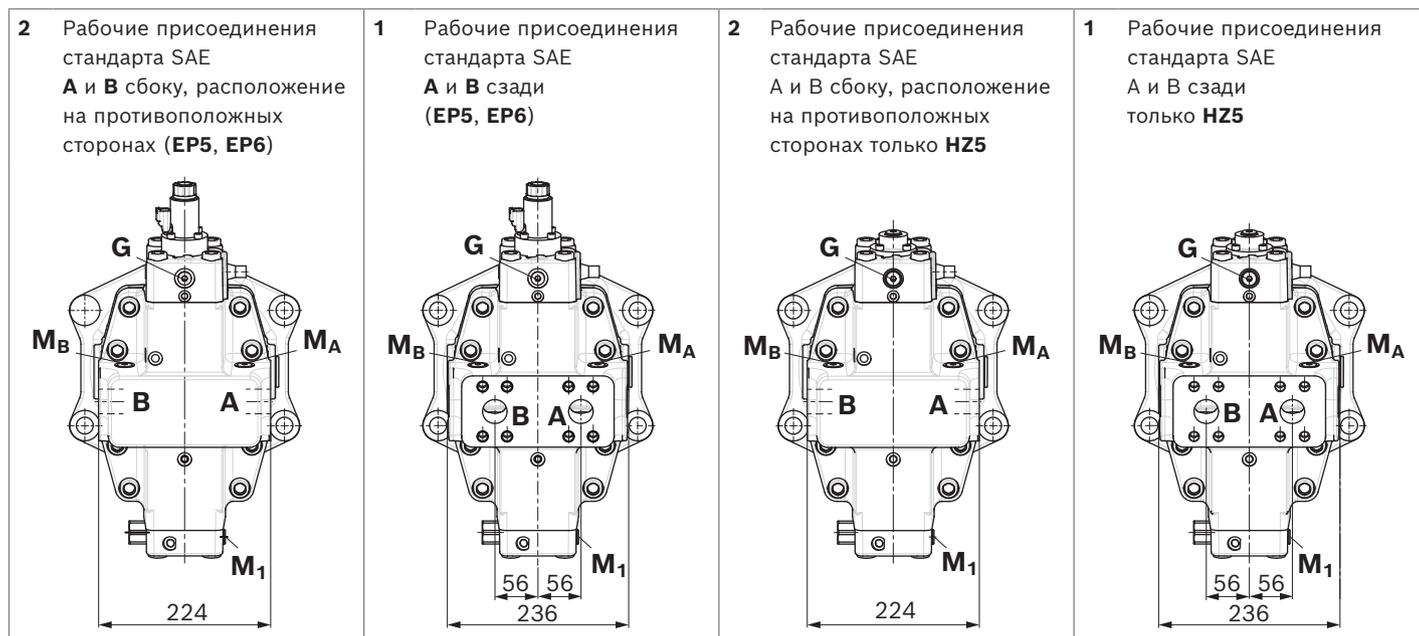
## Габаритные размеры, номинальный размер 280

### HZ5 – двухпозиционный регулятор, гидравлический

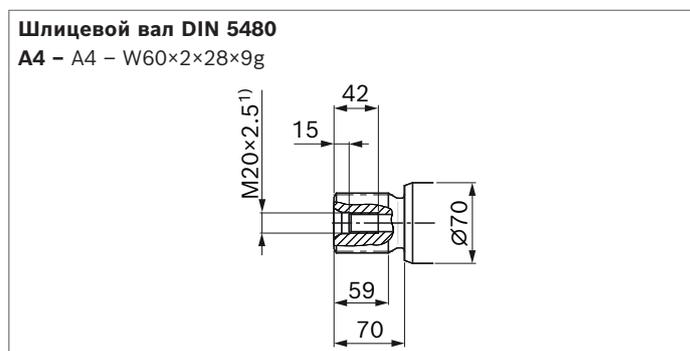
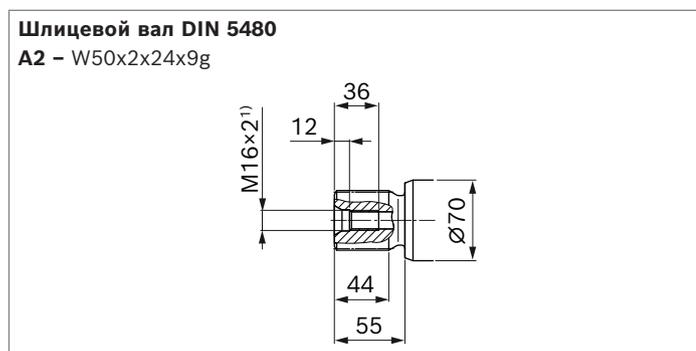
Монтажная плата 2 – рабочие присоединения стандарта SAE **A** и **B** сбоку, расположение на противоположных сторонах



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



▼ **Приводной вал**



Присоединения	Стандарт	Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар] <sup>2)</sup>	Состояние <sup>6)</sup>	
<b>A, B</b>	Рабочее присоединение Резьбовое присоединение	SAE J518 DIN 13 <sup>3)</sup>	1 1/4 дюйма M14 × 2; глубина 19	500	O
<b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b>	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M33 × 2; глубина 19	3	X/O (T <sub>2</sub> ) <sup>4)</sup>
<b>G</b>	Синхронное управление	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	500	X
<b>X (HA1, HA2)</b>	Точка подключения управляющего давления	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	3	X
<b>X (HP, HZ, HA.T3)</b>	Точка подключения управляющего давления	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	100	O
<b>M<sub>1</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика установочного давления	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	500	X
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика давления <b>A, B</b>	ISO 6149 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	500	X

1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)

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

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

4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение T<sub>1</sub> или T<sub>2</sub> (см. также указания по монтажу на стр. 50).

5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

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

## Штекер для электромагнитов

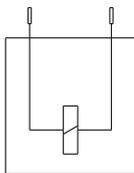
### DEUTSCH DT04-2P-EP04

Литой, 2-контактный, без двунаправленного подавляющего диода

При установке ответного штекера присваивается следующая степень защиты:

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

#### ▼ Условное обозначение



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

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

Ответный штекер не входит в комплект поставки.

Он может быть поставлен под заказ компанией Bosch Rexroth (артикул R902601804).

#### Примечание

- ▶ При необходимости можно изменить положение штекера, вращая корпус электромагнита.
- ▶ Порядок действий описан в инструкции по эксплуатации.

### 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, стационарная установка 16 бар
- ▶ Номинальный размер 280, возможность регулировки от 15 до 35 бар

#### Давление переключения для промывочного поршня $\Delta p$

- ▶ Номинальный размер от 60 до 115 (малый промывочный клапан)  $8 \pm 1$  бар
- ▶ Номинальный размер 115 и 215 (средний и большой промывочный клапан)  $17.5 \pm 1.5$  бар
- ▶ Номинальный размер 280  $8 \pm 1$  бар

#### Расход для промывки $q_v$

Дроссельные шайбы позволяют задавать различные значения расхода для промывки. Следующие данные основаны 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)

#### Примечания

- ▶ Канал  $S_a$  только для номинального размера от 170 до 280
- ▶ При расходе для промывки от 35 л/мин<sup>1)</sup> рекомендуется использовать присоединение  $S_a$ , чтобы не допустить повышения внутреннего давления в корпусе. Повышенное давление внутри корпуса снижает величину расхода для промывки.

#### Малый промывочный клапан для номинального размера от 60 до 115

Артикул дросселя	Ø [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

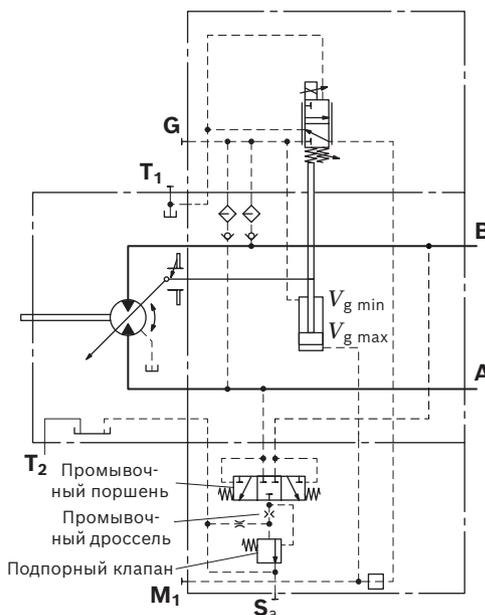
Артикул дросселя	Ø [мм]	$q_v$ [л/мин]	Код
R909431310	2.8	18	I
R902138235	3.1	21	J
R909435172	3.5	27	K
R909449967	5.0	31	L

1) Для номинального размера 280 требуется согласование.

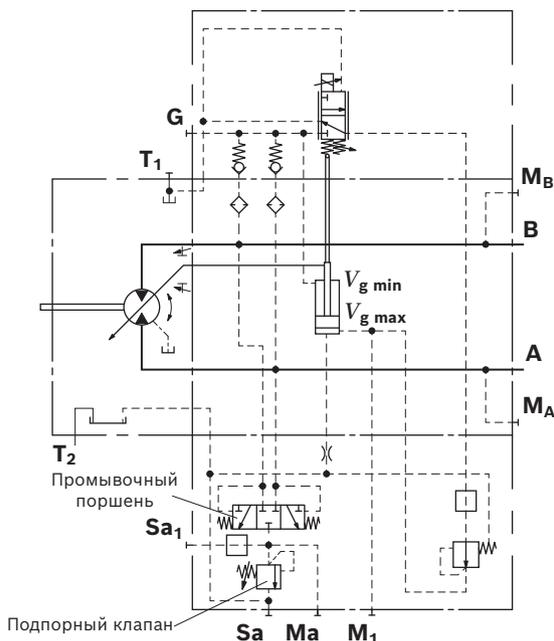
#### Большой промывочный клапан для номинального размера от 170 до 215

Артикул дросселя	Ø [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

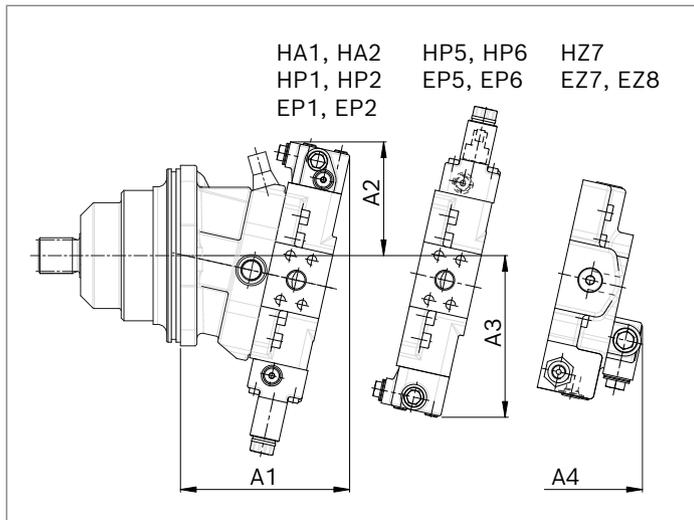
#### ▼ Гидравлическая схема EP, номинальный размер от 60 до 215



#### ▼ Гидравлическая схема EP, номинальный размер 280

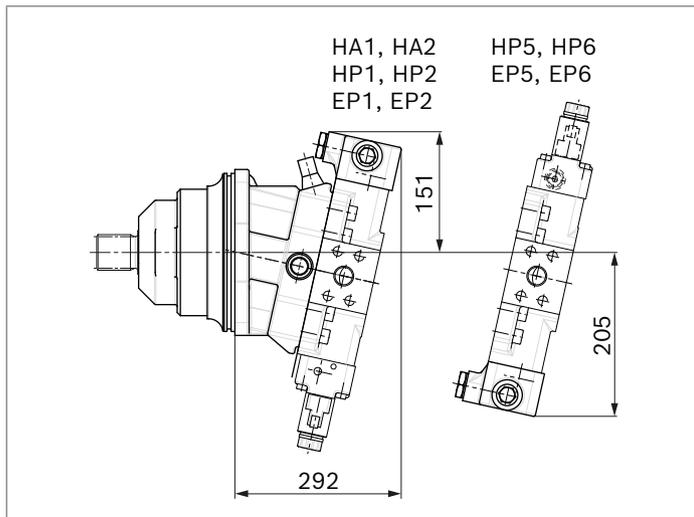


▼ **Габаритные размеры номинальных размеров от 60 до 115**  
(малый промывочный клапан)



NG	A1	A2	A3	A4
060	183	137	183	176
085	195	142	194	176
115	204	143	202	186

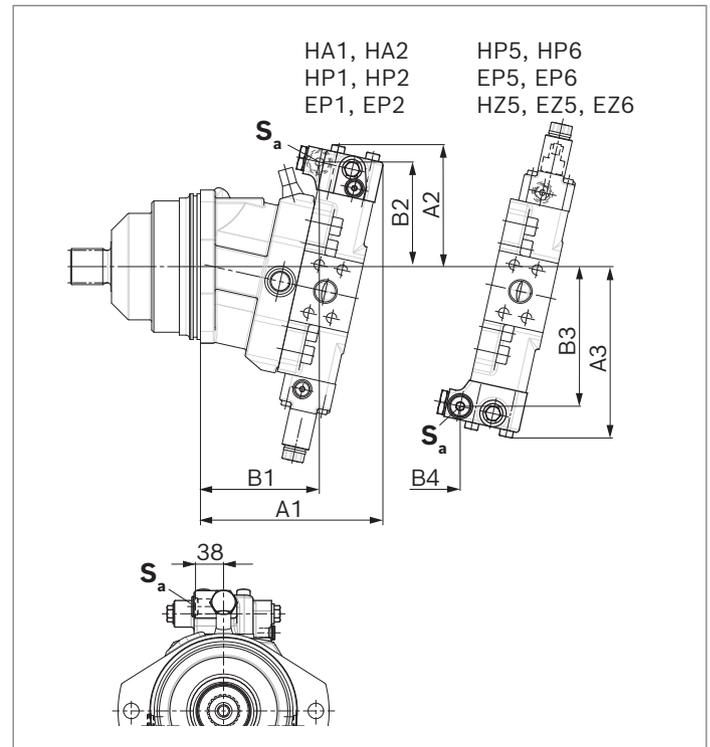
▼ **Габаритные размеры номинального размера 115**  
(средний промывочный клапан)



NG	S <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	S <sub>a1</sub> <sup>1)</sup>	M <sub>a</sub> <sup>1)</sup>
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

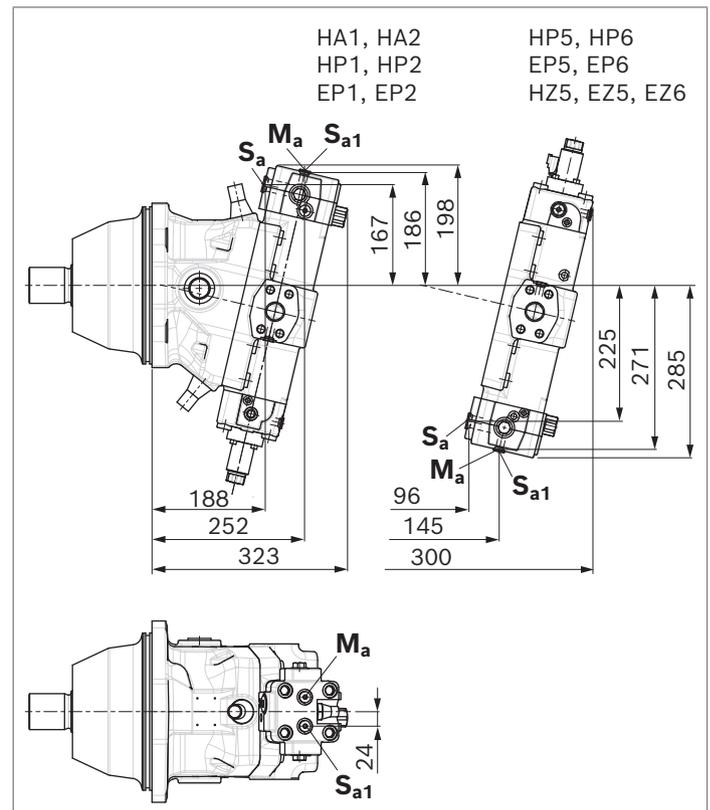
1) ISO 6149, присоединения заглушены (в нормальном режиме работы).  
Указания по моментам затяжки см. в инструкции по эксплуатации.  
Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

▼ **Габаритные размеры номинальных размеров 170 и 215**  
(большой промывочный клапан)



NG	A1	B1	A2	B2	A3	B3	B4
170	249	163	165	142	233	190	89
215	256	170	172	148	244	201	93

▼ **Габаритные размеры, номинальный размер 280**



## Контрбалансный клапан BVD и BVE

### Функция

Контрбалансные клапаны для ходовых приводов и лебедок в открытых контурах должны снижать опасность превышения частоты вращения и кавитации аксиально-поршневых двигателей. Кавитация возникает, если во время торможения, движения на уклоне или в результате снижения нагрузки гидромотор вращается быстрее, чем это должно быть при подаваемом объемном расходе, и в результате давление на входе резко снижается.

При падении давления на входе ниже значения, указанного для соответствующего контрбалансного клапана, золотник контрбалансного клапана перемещается в закрытое положение. При этом сокращается поперечное сечение в обратном канале контрбалансного клапана и создается сопротивление в обратном потоке рабочей жидкости. Давление повышается, что приводит к торможению двигателя до значения частоты вращения, соответствующего подаваемому объемному расходу.

### Примечание

- ▶ BVD поставляется для номинальных размеров от 60 до 280, а BVE – для номинальных размеров от 115 до 280.
- ▶ Контрбалансный клапан необходимо дополнительно указать при заказе. Рекомендуем заказывать контрбалансный клапан и гидромотор в одном комплекте.

Пример заказа: A6VM085HA1T30004A/71MWV0N4S97W0-0 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12

- ▶ Приводы подъемных лебедок из соображений безопасности не допускается оснащать регуляторами с началом регулирования в точке  $V_g$  мин. (например, HA)!
- ▶ Во избежание недопустимых рабочих состояний необходимо оптимизировать контрбалансные клапаны при вводе прототипа в эксплуатацию и проверить соблюдение данных спецификации.
- ▶ Контрбалансный клапан не заменяет собой механический рабочий и стояночный тормоз.
- ▶ Учитывайте подробные указания по контрбалансному клапану в технических паспортах 95522 (BVD), 95526 (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 затянут) и максимальным ходом (тормоз отпущен с давлением 21 бар);
  - требуемое время закрытия на разогретой машине (вязкость масла ок. 15 мм<sup>2</sup>/с)

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

Мотор NG	Без клапана		Ограниченные значения при использовании DBV и BVD/BVE								
	$p_{ном.}/p_{макс.}$ [бар]	$q_v$ макс. [л/мин]	DBV <sup>1)</sup> NG	$p_{ном.}/p_{макс.}$ [бар]	$q_v$ [л/мин]	Код	BVD <sup>2)/BVE<sup>3)</sup> NG</sup>	$p_{ном.}/p_{макс.}$ [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		
170		533					25 (BVD)				
170		533	–		300/460	550	5	25 (BVE)	350/420	320	5W
215		628						25 (BVD/BVE)			
215		628						9			
280	450/500	700	650								

### Крепление контрбалансного клапана

Контрбалансный клапан при поставке фиксируется на гидромоторе при помощи двух монтажных болтов (транспортировочное крепление). При креплении рабочих линий запрещено отворачивать монтажные болты. При отдельной поставке контрбалансного клапана и гидромотора необходимо сначала закрепить контрбалансный клапан на монтажной плите гидромотора при помощи входящих в комплект поставки монтажных болтов.

Окончательное крепление контрбалансного клапана на гидромоторе производится путем прикручивания к фланцу стандарта SAE. Описание используемых винтов, а также действий по креплению клапана приводится в инструкции по эксплуатации.

1) Предохранительный клапан  
2) Контрбалансный клапан, двухстороннего действия  
3) Контрбалансный клапан, одностороннего действия

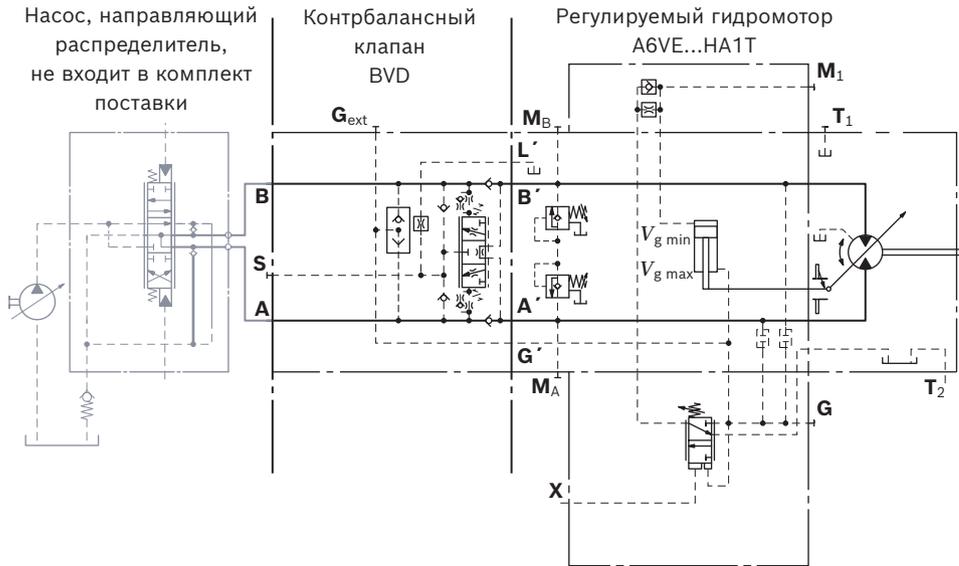
**Контрбалансный клапан для приводов хода BVD...F**

Варианты применения

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

▼ **Пример гидравлической схемы привода ходового механизма на колесных экскаваторах**

A6VE085HA1T30004A/71MWV0Y2Z97W0-0 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12



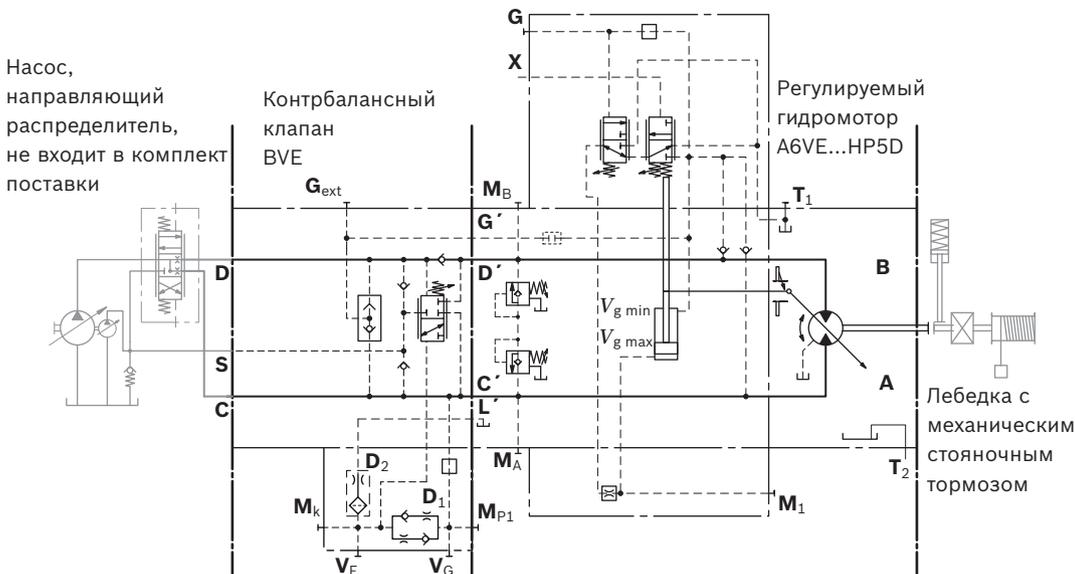
**Контрбалансный клапан для лебедок и привода хода гусеничных машин BVD...W и BVE**

Варианты применения

- ▶ Приводы лебедок на кранах (BVD и BVE)
- ▶ Приводы хода на гусеничных экскаваторах (BVD)

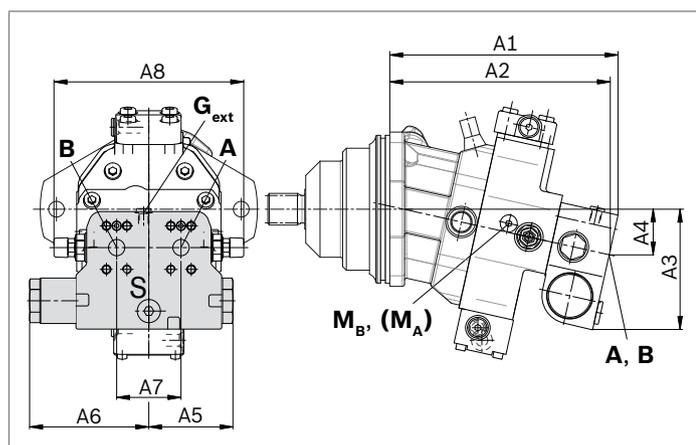
▼ **Пример гидравлической схемы привода лебедки на кранах**

A6VE115HP5D10001A/71MWV0S2A18W0-0 + BVE25W38S/53NC-V100K00D4599T30C20-0

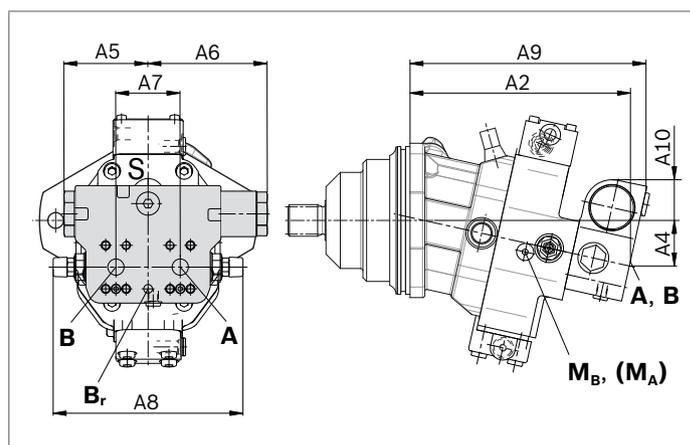


**Размеры контрбалансного клапана**

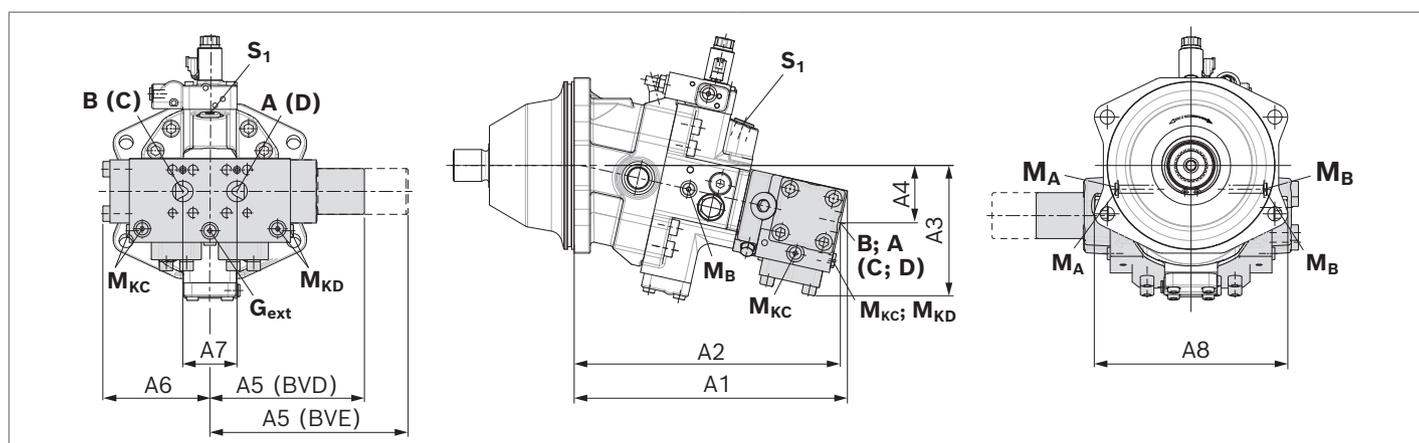
▼ **A6VE...HA, HP1, HP2 или EP1, EP2**



▼ **A6VE...HP5, HP6 или EP5, EP6<sup>1)</sup>**



▼ **A6VE...HA, HP1, HP2 или EP1, EP2 с BVD/BVE 32**



A6VM Номинальный размер NG...плиты	Контрбалансный клапан			Габаритные размеры									
	Тип	Присоединения A, B		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
60...7	BVD20...17	3/4 дюйма		252	243	143	50	98	139	75	222	267	50
85...7	BVD20...27	1 дюйм		261	252	148	55	98	139	75	222	276	46
115...7	BVD20...28	1 дюйм		280	271	152	59	98	139	84	234	295	41
115...8	BVD25...38	1 1/4 дюйма		298	288	165	63	120.5	175	84	238	311	56
170...8	BVD25...38	1 1/4 дюйма		334	324	170	68	120.5	175	84	238	349	51
215...5	BVD25...38	1 1/4 дюйма		356	346	176	74	120.5	175	84	299	370	46
215...9	BVD32...38	1 1/4 дюйма		423	412	202	89	240	166	84	299	-	46
280...9	BVD32...38	По запросу											
115...8	BVE25...38	1 1/4 дюйма		298	288	171	63	137	214	84	238	315	63
170...5	BVE25...38	1 1/4 дюйма		334	325	176	68	137	214	84	238	349	59
215...5	BVE25...38	1 1/4 дюйма		356	346	182	74	137	214	84	299	370	52
215...9	BVE32...38	1 1/4 дюйма		423	412	202	89	240	166	84	299	-	46
280...9	BVE32...38	По запросу											

Присоединения	Исполнение	A6VE Плита	Стандарт	Размер	$P_{\text{макс.}}$ [бар] <sup>2)</sup>	Состояние <sup>4)</sup>	
<b>A, B</b>	Рабочее присоединение		SAE J518	см. таблицу выше	420	O	
<b>S, S<sub>1</sub></b>	Канал для подпитки	BVD20	DIN 3852 <sup>3)</sup>	M22 × 1,5; глубина 14	30	X	
		BVD25, BVE25	DIN 3852 <sup>3)</sup>	M27 × 2; глубина 16	30	X	
<b>Br</b>	Отверстие растормаживания, пониженное высокое давление	L	7	DIN 3852 <sup>3)</sup>	M12 × 1,5; глубина 12,5	30	O
			8	DIN 3852 <sup>3)</sup>	M12 × 1,5; глубина 12	30	O
<b>G<sub>внешн.</sub></b>	Отверстие растормаживания, высокое давление	S		DIN 3852 <sup>3)</sup>	M12 × 1,5; глубина 12,5	420	X
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика давления <b>A, B</b>			ISO 6149 <sup>3)</sup>	M18 × 1,5; глубина 14,5	420	X
<b>M<sub>C</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика давления, золотник контрбалансного клапана	BVE25/53		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M14 × 1,5; глубина 12	420	X
<b>M<sub>K</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика давления, золотник контрбалансного клапана	BVE25/53		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M14 × 1,5; глубина 12	400	X
<b>M<sub>KC</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика давления, золотник контрбалансного клапана <b>C</b>	BVD32, BVE32		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M14 × 1,5; глубина 12	400	X
<b>M<sub>KD</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика давления, золотник контрбалансного клапана <b>D</b>	BVE32, BVE32		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M14 × 1,5; глубина 12	400	X
<b>M<sub>P1</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика давления <b>A, B</b> , перед фильтром	BVE25/53		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M14 × 1,5; глубина 12	420	X

1) Выполненные методом отливки обозначения присоединений **A** и **B** на контрбалансном клапане BVD/BVE при проведении монтажа регуляторов HP5, HP6 и EP5, EP6 не совпадают с обозначением присоединений двигателя A6VE. Обозначение присоединений на схеме монтажа мотора является обязательным!

2) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и приборов.  
3) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.  
4) O = требуется присоединение (при поставке заглушено).  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).

## Встроенный контрбалансный клапан BVI

### Функция

Встроенный контрбалансный 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 контрбалансного клапана, золотник контрбалансного клапана перемещается в закрытое положение. При этом сокращается поперечное сечение в обратном канале контрбалансного клапана и создается сопротивление в обратном потоке рабочей жидкости. Давление повышается, что приводит к торможению двигателя до значения частоты вращения, соответствующего подаваемому объемному расходу.

### Примечание

- ▶ BVI поставляется для номинальных размеров 60, 85, 115 и 170.
- ▶ Контрбалансный клапан необходимо дополнительно указать при заказе.  
Пример заказа: A6VE115HA3T30004A/71MWV0Y2Z96Y0-0 + BVI510008001-0
- ▶ Во избежание недопустимых рабочих состояний необходимо оптимизировать контрбалансные клапаны при вводе прототипа в эксплуатацию и проверить соблюдение данных спецификации.
- ▶ Контрбалансный 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 затянут) и максимальным ходом (тормоз отпущен с давлением 21 бар);
  - требуемое время закрытия на разогретой машине (вязкость масла ок. 15 мм<sup>2</sup>/с).

### Данные для заказа

01	02	03	04	05	06
<b>BVI</b>				-	

#### Контрбалансный клапан

01	Встроенный контрбалансный клапан	<b>BVI</b>
----	----------------------------------	------------

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

#### Оснащение дросселем

03	Постоянный дроссель	R909432302	<b>0008</b>
	Дроссельный штифт	R909651165	<b>0603</b>

#### Обратный клапан

04	Без остаточного открытия	<b>00</b>
----	--------------------------	-----------

#### Растормаживающий клапан

05	С растормаживающим клапаном (стандарт HZ, EZ, EP и HP))	без функции блокировки	<b>1</b>
	С растормаживающим клапаном (стандартно HA)	с функцией блокировки	<b>2</b>

#### Стандартное/специальное исполнение

06	Стандартное исполнение	<b>0</b>
	Специальное исполнение	<b>S</b>

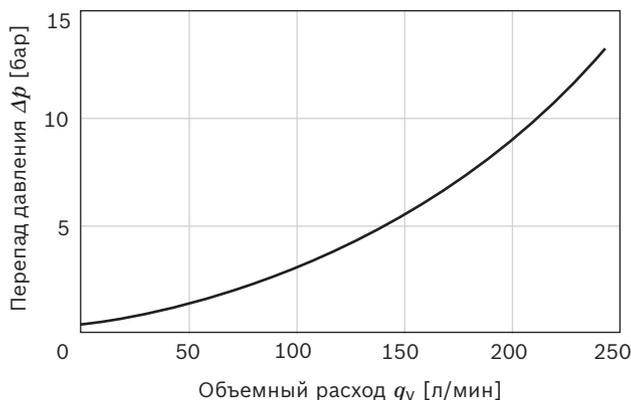
### Технические характеристики

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

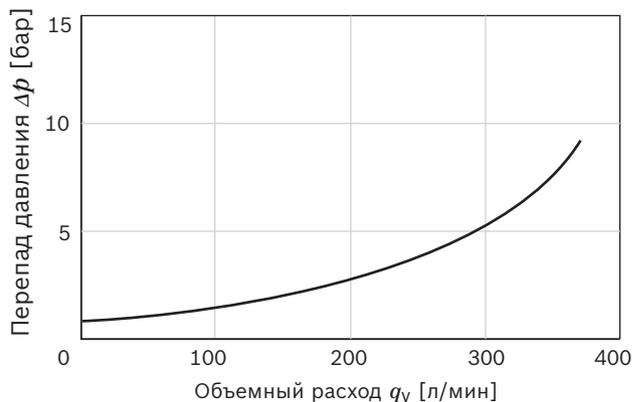
### Допустимый потребляемый расход или допустимое давление при использовании DBV и BVI

Мотор NG	Без ограничения Стандартная плита (1 + 2)		Ограниченные характеристики Плита со встроенным контрбалансным клапаном (6)	
	$p_{ном.}/p_{макс.}$ [бар]	$q_v$ макс. [л/мин]	$p_{ном.}/p_{макс.}$ [бар]	BVI + DBV $q_v$ [л/мин]
60	450/530	275	350/420	240
85		332		
115		410		
170		533		

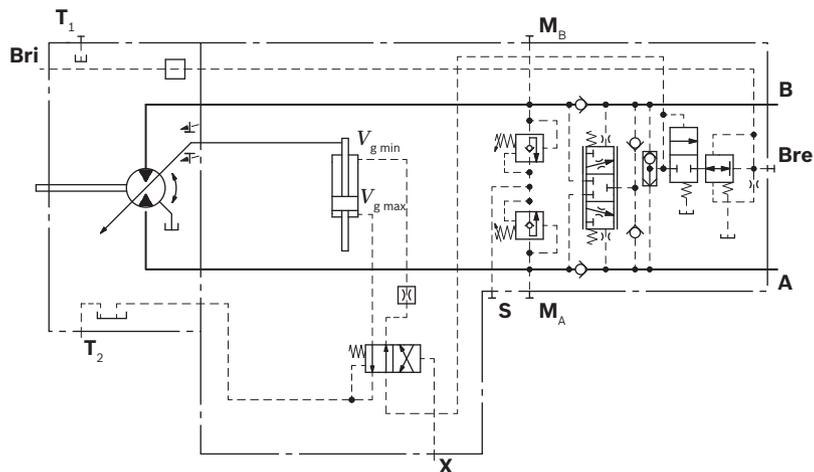
#### ▼ Характеристика подачи NG60, NG85 и NG115



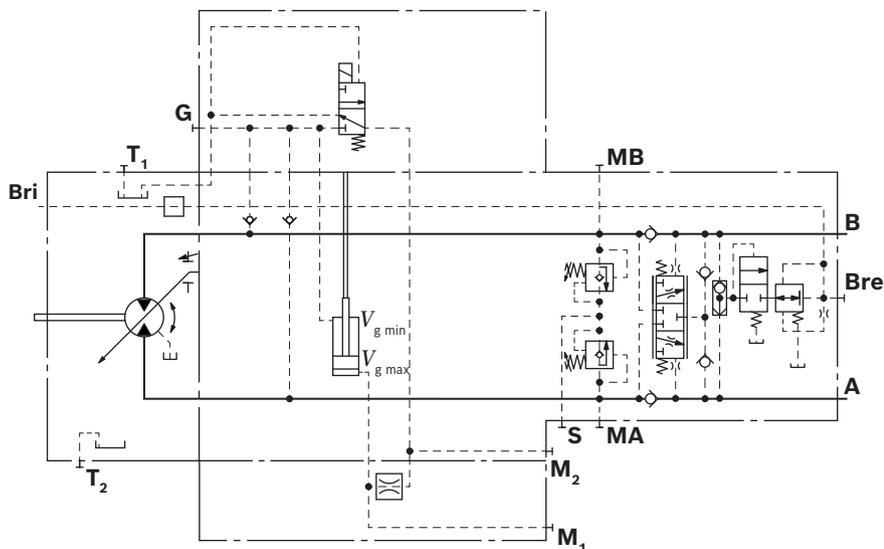
#### ▼ Характеристика подачи NG170



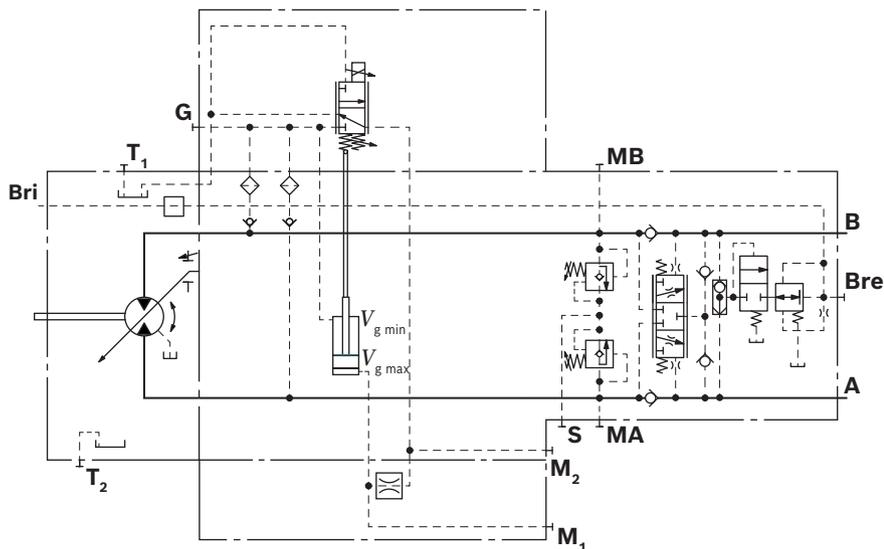
▼ Принципиальная схема HZ7



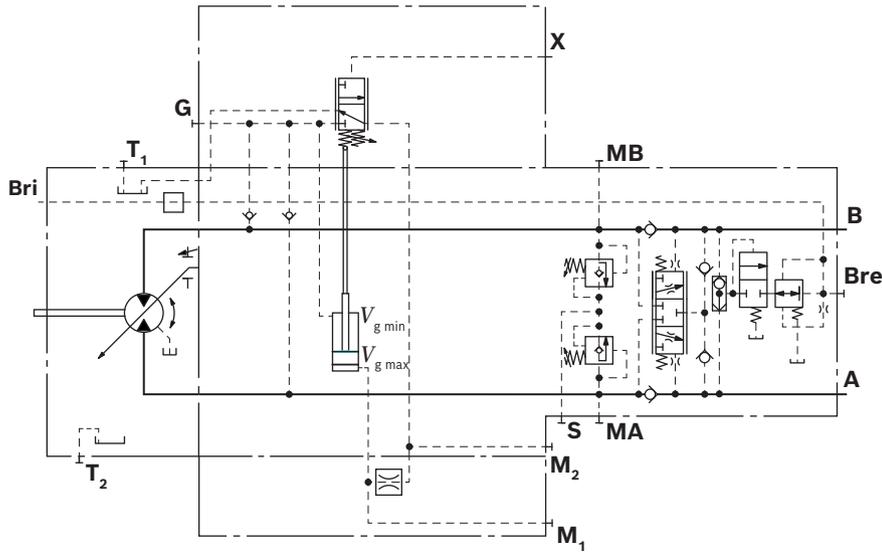
▼ Гидравлическая схема EZ5/6



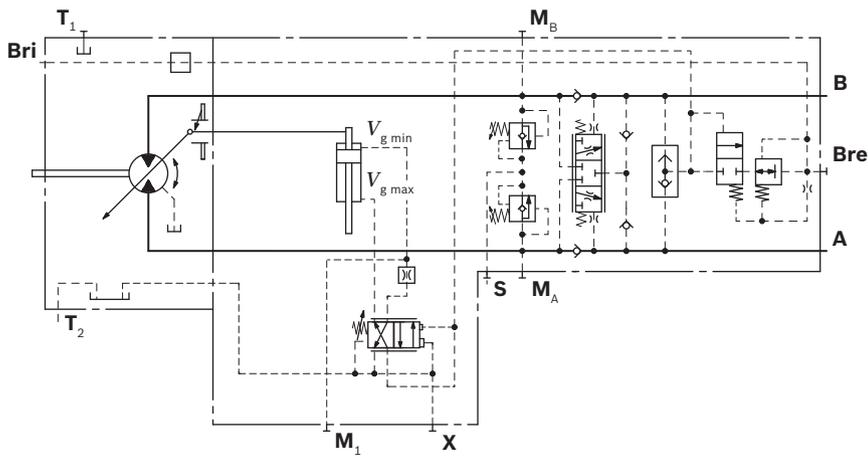
▼ Гидравлическая схема EP5/6



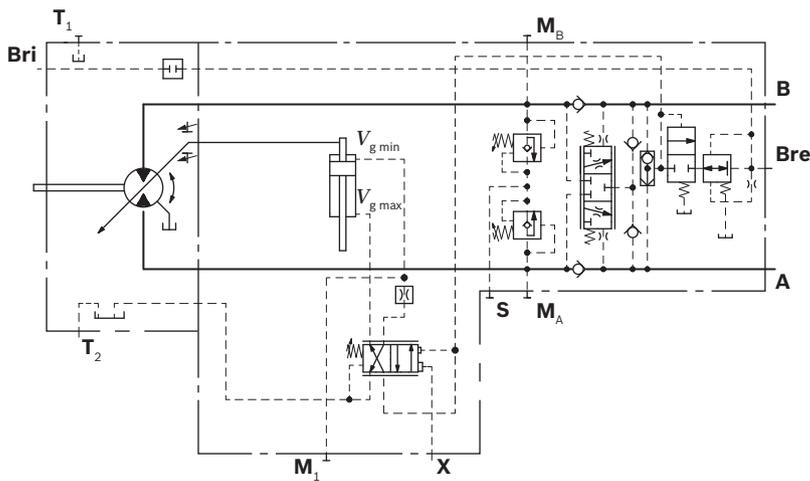
▼ Гидравлическая схема HP5/6



▼ Гидравлическая схема HA3



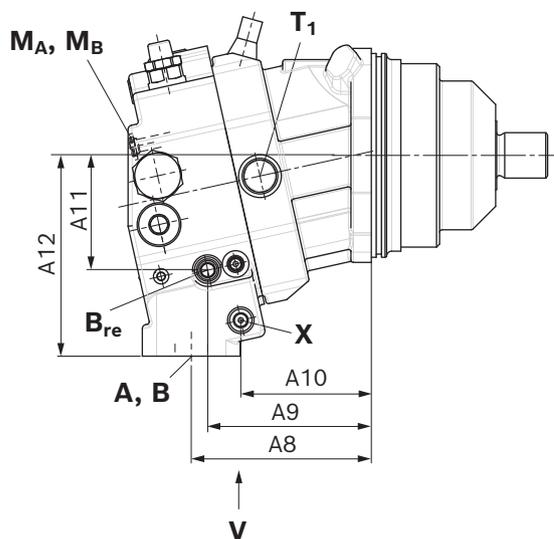
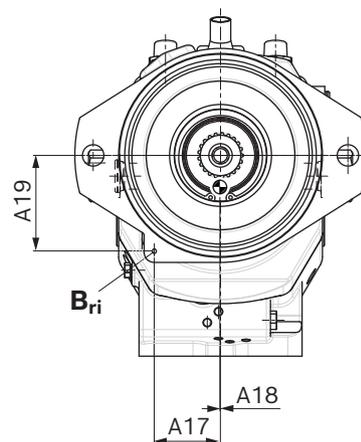
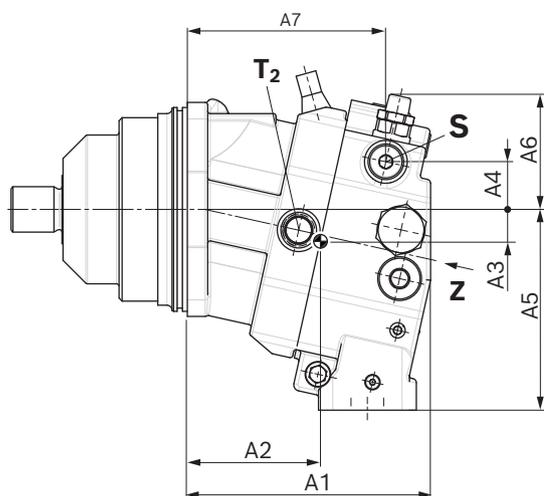
▼ Принципиальная схема HA3T3



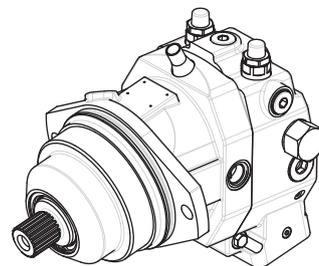
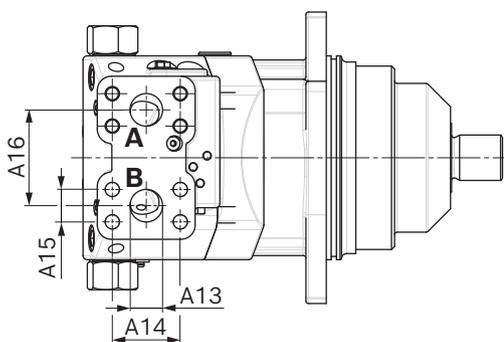
**Размеры, встроенный контрбалансный клапан BVI**  
**HZ7 – двухпозиционный регулятор, гидравлический**

**HA3 – автоматический регулятор по высокому давлению, положительная характеристика**

Монтажная плата **6**, со встроенным контрбалансным клапаном BVI – рабочие присоединения стандарта SAE **A** и **B** внизу

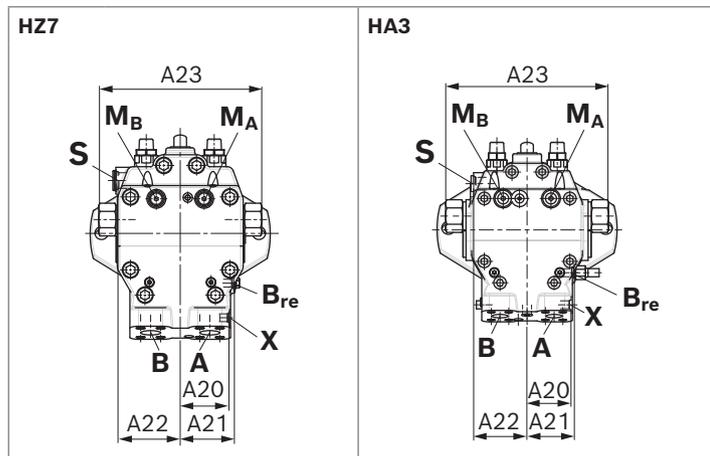


Вид V



☉ Центр тяжести

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



NG	Габаритные размеры																				
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	∅A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21
60	192	80.6	24.5	37	144	102	144	133	119	91	86	117	19	50.8	23.8	80	51	0.4	74	64	67
85	198	74.1	27.7	40	162	114 <sup>1)</sup>	150	138	123	93	92	132	25	57.2	27.8	86	53	0.4	90	70	70
115	204	68	24.4	40	172	122 <sup>1)</sup>	161	144	131	99	98	143	25	57.2	27.8	86	58	0.3	96	70	74
170	240	94	28.8	47	197	136 <sup>1)</sup>	195	177	161	128	113	162	32	66.7	31.8	94	65	0.5	94	78	85

NG	Габаритные размеры		Рабочее присоединение SAE J518 <sup>2)</sup>	Присоединение дренажного трубопровода ISO 6149 <sup>3)</sup>	Точка подключения управляющего давления ISO 6149 <sup>3)</sup>	Канал для подпитки ISO 6149 <sup>3)</sup>
	A22	A23				
60	83	259	3/4 дюйма	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	M14 × 1.5; глубина 11,5	M22 × 1,5; глубина 15,5
85	83	259	1 дюйм		M14 × 1.5; глубина 11,5	M22 × 1,5; глубина 15,5
115	85	259	1 дюйм		M14 × 1.5; глубина 11,5	M22 × 1,5; глубина 15,5
170	101.5	259	1 1/4 дюйма		M14 × 1.5; глубина 11,5	M27 × 2; глубина 19
<i>p</i> <sub>макс.</sub> [бар] <sup>4)</sup>			420	3	100	30
Состояние <sup>6)</sup>			O	X/O (T <sub>2</sub> ) <sup>5)</sup>	O	X

Присоединение	Измерительное присоединение Давление А, В	Измерительное присоединение Установочное давление	Отверстие растормаживания, внешнее ISO 6149 <sup>3)</sup>	Отверстие растормаживания, внутреннее
60	M14 × 1.5; глубина 11,5	M10 × 1; глубина 10	M14 × 1.5; глубина 11,5	∅4
85	M14 × 1.5; глубина 11,5	M10 × 1; глубина 10	M14 × 1.5; глубина 11,5	∅4
115	M14 × 1.5; глубина 11,5	M10 × 1; глубина 10	M14 × 1.5; глубина 11,5	∅4
170	M14 × 1.5; глубина 11,5	M10 × 1; глубина 10	M14 × 1; глубина 11,5	∅4
<i>p</i> <sub>макс.</sub> [бар] <sup>4)</sup>	420	420	30	30
Состояние <sup>6)</sup>	X	X	O/X <sup>7)</sup>	X/O <sup>8)</sup>

1) относительно защитного колпачка

2) Только габаритные размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба, отличная от стандарта

3) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.

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

5) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение T<sub>1</sub> или T<sub>2</sub> (см. также указания по монтажу на стр. 50).

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

7) Должно быть подключено при внешних трубопроводах. При внутреннем прохождении канала заглушено.

8) При внешнем прохождении канала заглушено. Должно быть подключено при внутренних трубопроводах.

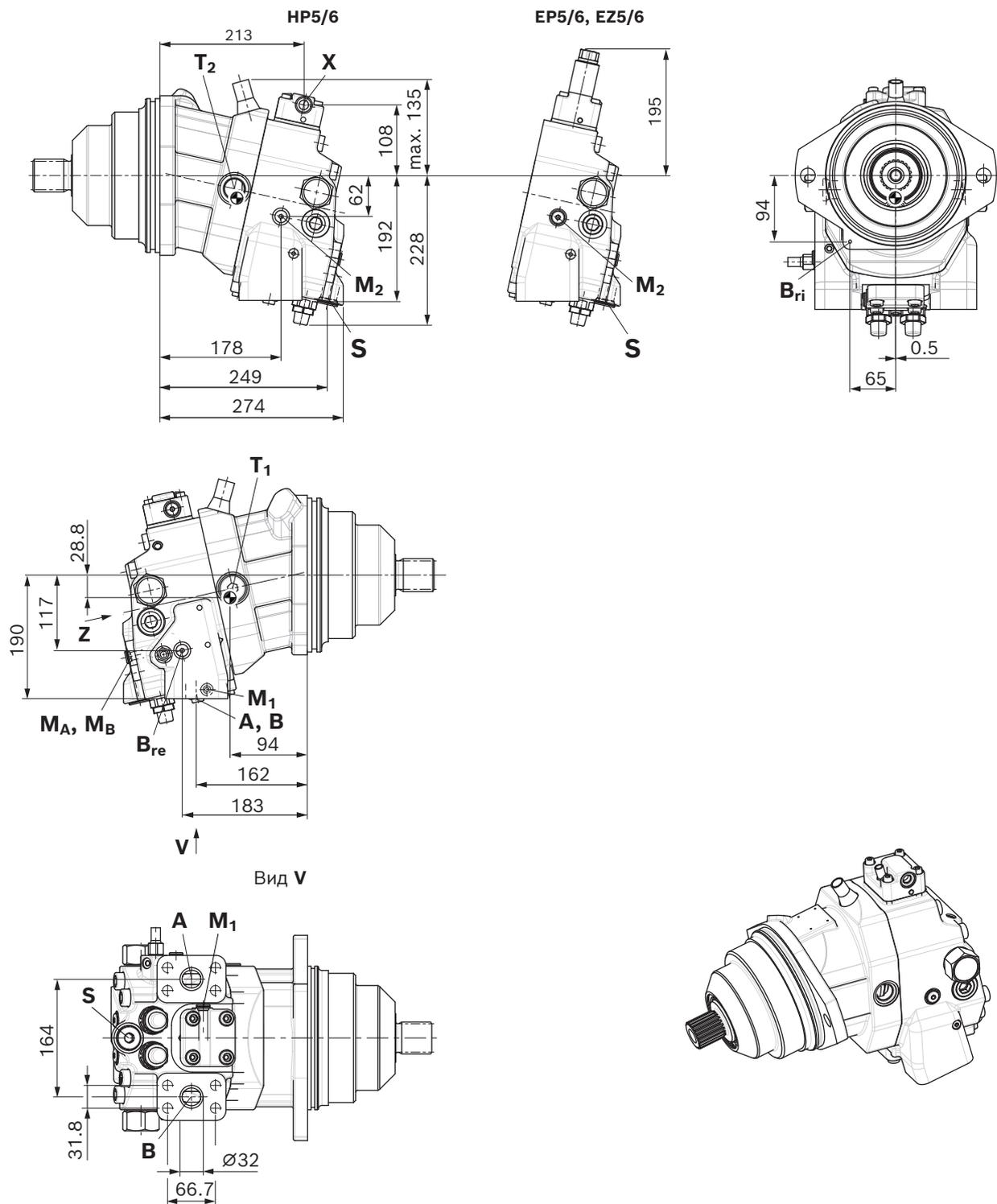
**Габаритные размеры, встроенный контрбалансный клапан BVI, номинальный размер 170**

**HP5/6 – пропорциональный регулятор, гидравлический**

**EP5/6 – пропорциональный регулятор, гидравлический**

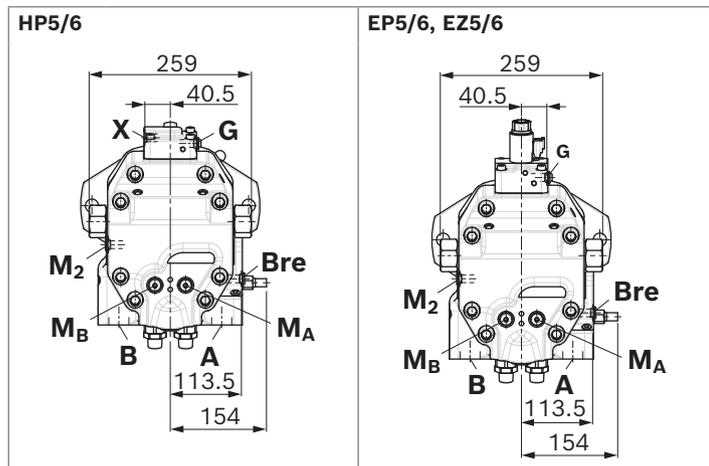
**EZ5/6 – двухпозиционный регулятор электрический**

Монтажная плата **6**, со встроенным контрбалансным клапаном BVI – рабочие присоединения стандарта SAE **A** и **B** внизу



☉ Центр тяжести

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



Присоединения		Стандарт	Размер	$p_{\text{макс.}}$ [бар] <sup>3)</sup>	Состояние <sup>5)</sup>
<b>A, B</b>	Рабочее присоединение Резьбовое присоединение	SAE J518 DIN 13 <sup>1)</sup>	1 1/4 дюйма M14 × 2; глубина 19	420	O
<b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b>	Присоединение дренажного трубопровода	ISO 6149 <sup>2)</sup>	M27 × 2; глубина 19	30	X/O (T <sub>2</sub> ) <sup>4)</sup>
<b>G</b>	Синхронное управление	ISO 6149 <sup>2)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	420	X
<b>X (HP, HZ)</b>	Точка подключения управляющего давления	ISO 6149 <sup>2)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	100	O
<b>M<sub>1</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика установочного давления	ISO 6149 <sup>2)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	420	X
<b>M<sub>2</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика установочного давления	ISO 6149 <sup>2)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	420	X
<b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>	Измерительное присоединение для датчика давления <b>A, B</b>	ISO 6149 <sup>2)</sup>	M14 × 1.5; глубина 11,5	420	X
<b>Bre</b>	Отверстие растормаживания, внешнее	ISO 6149 <sup>2)</sup>	M14 × 1,5; глубина 11,5	30	O/X <sup>6)</sup>
<b>Bri</b>	Отверстие растормаживания, внутреннее	ISO 6149 <sup>2)</sup>	∅4	30	O/X <sup>7)</sup>
<b>S</b>	Канал для подпитки	ISO 6149 <sup>2)</sup>	M27 × 2; глубина 19	30	X

- 1) Только габаритные размеры согласно SAE J518, метрическая крепежная резьба, отличная 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 измерительного оборудования и приборов.
- 4) В зависимости от монтажного положения требуется присоединение **T<sub>1</sub>** или **T<sub>2</sub>** (см. также указания по монтажу на стр. 50).

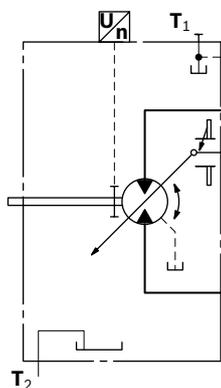
- 5) O = требуется присоединение (при поставке заглушено).  
X = заглушено (в нормальном режиме работы).
- 6) Должно быть подключено при внешних трубопроводах.  
При внутреннем прохождении канала заглушено.
- 7) При внешнем прохождении канала заглушено. Должно быть подключено при внутренних трубопроводах.

### Датчик частоты вращения

Исполнение A6VE...U ("подготовлено для установки датчика частоты вращения", т. е. без датчика) имеет шлицевое соединение на роторной группе.

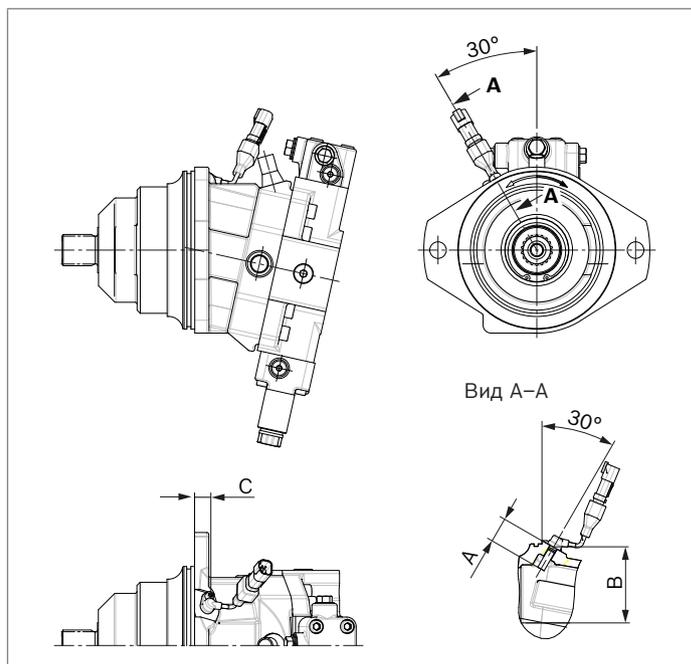
При помощи установленного датчика частоты вращения DSA можно регистрировать сигнал, пропорциональный частоте вращения мотора. Датчик DSA измеряет частоту и направление вращения. Данные для заказа, технические характеристики, габаритные размеры, параметры штекера и указания по безопасности датчика представлены в соответствующем техническом паспорте 95133 (DSA). Датчик устанавливается на специально предусмотренном присоединении при помощи крепежного винта. При поставке без датчика присоединение закрыто герметичной крышкой. Рекомендуем заказывать регулируемый гидромотор A6VE в комплекте с установленным датчиком.

#### ▼ Принципиальная схема EP



#### ▼ Габаритные размеры

Исполнение "V" с установленным датчиком частоты вращения



Номинальный размер	60	85	115	170	215	280
Число зубьев	54	58	67	75	80	78
A Монтажная глубина (допуск -0,25)	32	32	32	32	32	32
B Площадь опорной поверхности	83.3	87.3	96.3	104.3	109.2	105.4
C	26	16.5	14.2	28.5	22.7	32

## Диапазон настройки рабочего объема

	60				85				115			
	$V_{g \text{ макс.}}$ (см <sup>3</sup> /об)		$V_{g \text{ мин.}}$ (см <sup>3</sup> /об)		$V_{g \text{ макс.}}$ (см <sup>3</sup> /об)		$V_{g \text{ мин.}}$ (см <sup>3</sup> /об)		$V_{g \text{ макс.}}$ (см <sup>3</sup> /об)		$V_{g \text{ мин.}}$ (см <sup>3</sup> /об)	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
<b>A</b>	62.0	62.0	0.0	15.0	85.2	85.2	0.0	25.0	115.6	115.6	0.0	24.0
	без винта		M10 × 60 R909154690		без винта		M12 × 70 R909085976		без винта		M12 × 70 R909085976	
<b>B</b>	62.0	62.0	> 15,0	30.5	85.2	85.2	> 25,0	44.0	115.6	115.6	> 24,0	47.5
	без винта		M10 × 70 R909153779		без винта		M12 × 80 R909153075		без винта		M12 × 80 R909153075	
<b>C</b>	62.0	62.0	> 30,5	43.0	85.2	85.2	> 44,0	59.0	115.6	115.6	> 47,5	71.0
	без винта		M10 × 80 R909154058		без винта		M12 × 90 R909154041		без винта		M12 × 90 R909154041	
<b>D</b>	x		x		x		x		115.6	115.6	> 71,0	80.0
									без винта		M12 × 100 R909153975	
<b>E</b>	< 62,0	47.5	0.0	15.0	< 85,2	62.0	0.0	25.0	< 115.6	93.5	0.0	24.0
	M10 × 60 R909154690		M10 × 60 R909154690		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976		M12 × 70 R909085976	
<b>F</b>	< 62,0	47.5	> 15,0	30.5	< 85,2	62.0	< 25,0	44.0	< 115.6	93.5	> 24,0	47.5
	M10 × 60 R909154690		M10 × 70 R909153779		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075	
<b>G</b>	< 62,0	47.5	> 30,5	43.0	< 85,2	62.00	> 44,0	59.0	< 115.6	93.5	> 47,5	71
	M10 × 60 R909154690		M10 × 80 R909154058		M12 × 70 R909085976		M12 × 90 R909154041		M12 × 70 R909085976		M12 × 90 R909154041	
<b>H</b>	x		x		x		x		< 115.6	93.5	> 71,0	80.0
									M12 × 70 R909085976		M12 × 100 R909153975	
<b>J</b>	< 47,5	33.0	0.0	15.0	< 62,0	43.0	0.0	25.0	< 93,5	71.0	0.0	24.0
	M10 × 70 R909153779		M10 × 60 R909154690		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976		M12 × 80 R909153075		M12 × 70 R909085976	
<b>K</b>	< 47,5	33.0	> 15,0	30.5	< 62,0	43.0	> 25,0	44.0	< 93,5	71.0	> 24,0	47.5
	M10 × 70 R909153779		M10 × 70 R909153779		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075	
<b>L</b>	< 47,5	33.0	> 30,5	43.0	< 62,0	43.0	> 44,0	59.0	< 93,5	71.0	> 47,5	71.0
	M10 × 70 R909153779		M10 × 80 R909154058		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041		M12 × 80 R909153075		M12 × 90 R909154041	
<b>M</b>	x		x		x		x		< 93,5	71.0	> 71,0	80.0
									M12 × 80 R909153075		M12 × 100 R909153975	

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 <sup>3</sup> /об)		$V_{г мин.}$ (см <sup>3</sup> /об)		$V_{г макс.}$ (см <sup>3</sup> /об)		$V_{г мин.}$ (см <sup>3</sup> /об)		$V_{г макс.}$ (см <sup>3</sup> /об)		$V_{г мин.}$ (см <sup>3</sup> /об)	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
<b>A</b>	171.8	171.8	0.0	28.0	216.5	216.5	0.0	44.5	x	x		
	без винта		M12 × 80 R909153075		без винта		M12 × 80 R909153075					
<b>B</b>	171.8	171.8	> 28,0	56.0	216.5	216.5	> 44,5	80.0	x	x		
	без винта		M12 × 90 R909154041		без винта		M12 × 90 R909154041					
<b>C</b>	171.8	171.8	> 56,0	91.0	216.5	216.5	> 80,0	115.0	x	x		
	без винта		M12 × 100 R909153975		без винта		M12 × 100 R909153975					
<b>D</b>	171.8	171.8	> 91,0	118.0	216.5	216.5	> 115.0	150.0	x	x		
	без винта		M12 × 110 R909154212		без винта		M12 × 110 R909154212					
<b>E</b>	< 171.8	145.0	0.0	28.0	< 216.5	175.0	0.0	44.5	280.1	230.0	0.0	55.0
	M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M12 × 80 R909153075		M16 × 100 R910909811		M16 × 100 R910909811	
<b>F</b>	< 171.8	145.0	> 28,0	56.0	< 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 × 110 R910909719	
<b>G</b>	< 171.8	145.0	> 56,0	91.0	< 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	
<b>H</b>	< 171.8	145.0	> 91,0	118.0	< 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	
<b>J</b>	< 145.0	118.0	0.0	28.0	< 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	
<b>K</b>	< 145.0	118.0	> 28,0	56.0	< 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	
<b>L</b>	< 145.0	118.0	> 56,0	91.0	< 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-	
<b>M</b>	< 145.0	118.0	> 91,0	118.0	< 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 следует обращать внимание при длительном простое, т. к. рабочая жидкость может вытечь из аксиально-поршневого агрегата через гидравлические линии.

Утечки в корпусе необходимо сливать в бак через расположенное в крайней верхней точке присоединение дренажного трубопровода ( $T_1$ ,  $T_2$ ).

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 линии должны связаны между собой эластичными элементами. Также следует избегать установки оборудования над баком. Дренажный трубопровод должен в любом режиме работы входить в бак ниже минимального уровня жидкости.

### Примечание

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.

### Обозначения

<b>F</b>	Заполнение воздухом/удаление воздуха
<b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b>	Присоединение дренажного трубопровода
$h_{t \text{ мин.}}$	Минимально необходимая глубина погружения (200 мм)
$h_{\text{мин.}}$	Минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм)

### Монтажное положение

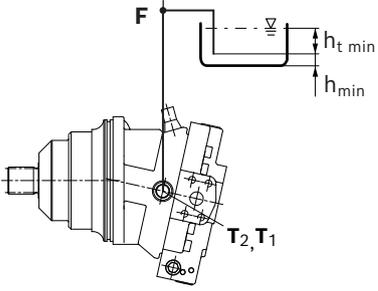
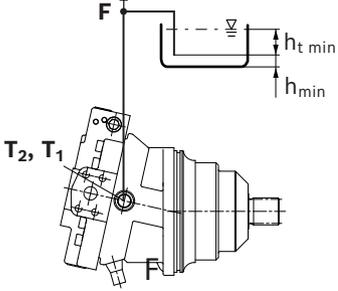
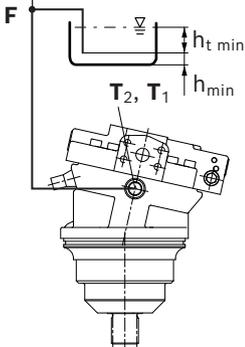
См. следующие примеры с **1** по **6**.

Другие варианты монтажного положения возможны по согласованию.

Рекомендованное монтажное положение: **1** и **2**.

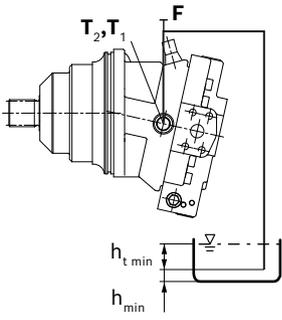
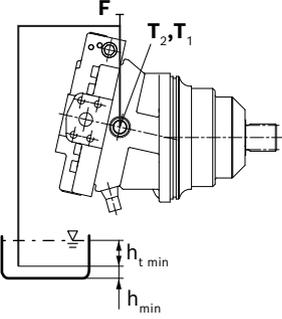
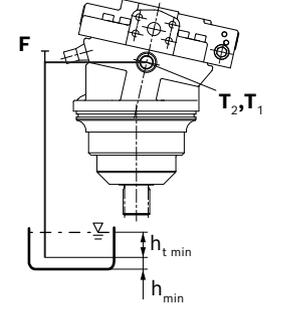
### Установка под баком (по умолчанию)

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

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
<b>1</b> 	<b>F</b>	<b>T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub></b>
<b>2</b> 	<b>F</b>	<b>T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub></b>
<b>3</b> 	<b>F</b>	<b>T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub></b>

### Установка над баком

Установка над баком имеет место, когда аксиально-поршневой агрегат установлен выше минимального уровня жидкости в баке.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
<p>4</p> 	F	T <sub>2</sub> , T <sub>1</sub> (F)
<p>5</p> 	F	T <sub>2</sub> , T <sub>1</sub> (F)
<p>6</p> 	F	T <sub>2</sub> , T <sub>1</sub> (F)

### Примечание

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

## Указания по проектированию

- ▶ Мотор A6VE предназначен для работы в открытых и закрытых контурах.
- ▶ Проектирование, монтаж и ввод аксиально-поршневого агрегата в эксплуатацию предполагают привлечение обученных специалистов.
- ▶ Перед применением аксиально-поршневого агрегата следует полностью и внимательно прочитать соответствующую инструкцию по эксплуатации. При необходимости можно заказать ее в компании Bosch Rexroth.
- ▶ Перед утверждением собственной конструкции следует запросить обязательную к соблюдению схему монтажа.
- ▶ Необходимо соблюдать все приведенные данные и указания.
- ▶ Приводы лебедок (например, якорных) из соображений безопасности не допускается оснащать регуляторами с началом регулирования в точке  $V_{g \text{ мин.}}$  (например, HA)!
- ▶ 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), укажите это при заказе открытым текстом. Сроки консервации действительны для оптимальных условий хранения, указанных в техническом паспорте 90312 или в инструкции по эксплуатации.
- ▶ Не все варианты исполнения данного изделия разрешены к использованию 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 предосторожности (например, надевать защитную одежду).
- ▶ Движущиеся части управляющих и регулирующих устройств (например, золотники) вследствие загрязнения (например, из-за загрязненной рабочей жидкости, продуктов износа или включений из компонентов) при некоторых обстоятельствах могут быть заблокированы в неопределенном положении. В результате расход рабочей жидкости и/или момент аксиально-поршневого агрегата перестают соответствовать командам оператора. Даже использование различных фильтрующих элементов (внешних или внутренних фильтров на входе) ведет не к предотвращению неполадок, а лишь 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), а также обеспечить надлежащую реализацию этих мер.
- ▶ Вследствие загрязнения (например, из-за загрязненной рабочей жидкости) при определенных обстоятельствах движущиеся части в предохранительных клапанах 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 технические 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 2020. Все права сохранены, в том числе на любое распоряжение информацией, ее использование, воспроизведение, обработку и передачу, также в случае подачи заявок на предоставление правовой охраны. Приведенные данные служат исключительно для описания изделия. Они не позволяют делать выводы об определенных свойствах изделия или его пригодности для конкретной цели применения. Приведенные данные не освобождают пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Следует учитывать, что наши изделия подвержены естественному процессу износа и старения.