



**ГИДРОМОТОРЫ
АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ
НЕРЕГУЛИРУЕМЫЕ
типа 210, типа 310**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
310М РЭ**

	Гидромоторы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 210, 310	310M PЭ
	Руководство по эксплуатации	

Данные изготовителя

Завод-изготовитель	АО «Пневмостроймашина»	
Адрес изготовителя	620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 1 ^й км., стр. 8 «Е»	www.psm-hydraulics.ru
Техническое согласование применения	+7 (343) 229-91-37	tech.support@psmural.ru
Рекламации	+7 (343) 229-91-05	otk@psmural.ru

Содержание

1 Общие сведения.....	5
1.1 Структурная схема обозначения гидромоторов типа 210.....	5
1.2 Структурная схема обозначения гидромоторов типа 310.....	7
1.3 Назначение.....	10
1.4 Состав изделия.....	10
1.5 Принцип работы гидромотора.....	11
1.6 Описание работы гидромотора со встроенной клапанной гидроаппаратурой и электроаппаратурой.....	12
1.7 Общие технические характеристики.....	15
1.8 Габаритные, присоединительные размеры гидромоторов и расположение рабочих каналов.....	16
1.9 Маркировка, пломбирование, упаковывание.....	45
2 Обеспечение безопасности.....	46
2.1 Общие требования по обеспечению безопасности.....	46
2.2 Уровень шума гидромоторов.....	46
2.3 Остаточные риски.....	46
3 Подготовка изделия к использованию.....	47
3.1 Требования к подготовке гидромотора к монтажу.....	47
3.2 Требования к монтажу.....	47
3.3 Эксплуатационные ограничения.....	50
3.4 Предельные нагрузки на вал.....	51
4 Использование гидромотора.....	52
4.1 Порядок действия обслуживающего персонала при эксплуатации изделия.....	52
4.2 Порядок контроля работоспособности гидромотора.....	52
4.3 Возможные неисправности.....	53
5 Техническое обслуживание.....	54
6 Рекомендации по утилизации отходов и защите окружающей среды.....	54
7 Гарантии, хранение, транспортирование.....	55
8 Декларация изготовителя.....	56



Этим символом отмечен текст для чтения



Этим символом отмечены требования для чтения с особым вниманием



Этим символом отмечены важные указания по безопасности.

Следует обратить особое внимание, чтобы исключить опасность для человека



Руководство по эксплуатации должно быть обязательно прочитано и строго соблюдено лицами, которые отвечают за транспортирование, установку, пуск в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в рабочем состоянии гидромотора.

Запрещается приступать к работе до тех пор, пока полностью не прочтете и изучите материал, содержащийся в данном Руководстве и другой поставляемой документации.



Внимательно прочитать указания и правила обеспечения безопасности, приведенные в данном Руководстве.

Использование всех приведенных в Руководстве мер по обеспечению безопасности обязательно.

Наряду с мерами, указанными в Руководстве, следует соблюдать закон «Об основах охраны труда» и правила по предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды, в соответствии с действующим законодательством.

Безопасность должна быть поставлена на первое место при использовании гидромотора.

Руководство должно находиться в доступном для обслуживающего персонала месте.

Руководство по эксплуатации распространяется на гидромоторы нерегулируемые типа 210 и типа 310 с рабочими объемами: 12 см³; 28 см³; 56 см³; 80 см³; 112 см³; 160 см³; 250 см³ (далее по тексту гидромоторы) с реверсивным вращением вала.

Руководство не отражает незначительных конструктивных изменений в гидромоторе, внесенных изготовителем после утверждения данного Руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними. Это лишь означает, что гидромотор усовершенствован для более полного удовлетворения Ваших требований.

Цель настоящего Руководства заключается в предоставлении всей информации, необходимой для транспортирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, технического обслуживания изделия, текущего ремонта и утилизации нерегулируемых гидромоторов типа 210 и типа 310.

Руководство содержит важные указания по безопасной, целесообразной и рентабельной эксплуатации. Соблюдение этих указаний поможет избежать опасности, сократить время простоя и расходы на ремонт, повысить надежность и продлить срок службы гидромотора.



Использование гидромотора не по назначению, указанному в данном Руководстве является недопустимым.

Потребитель не имеет права производить доработку изделия без согласования с изготовителем.

Несоблюдение требований настоящего Руководства освобождает АО «ПСМ» от гарантийных обязательств.

Сертификаты соответствия на изделие представлены на сайте предприятия:

<http://www.psm-hydraulics.ru>.

1 Общие сведения

1.1 Структурная схема обозначения гидромоторов типа 210

A		B		C		D		E		F		G		H		L	
2	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

● = производится серийно

○ = возможное исполнение

– = не существует

A – тип (серия)

код	обозначение
210	тип (серия) 210

B – модель

код	обозначение	12	250
-	шарикоподшипниковый узел вала, латунный блок цилиндров	●	–
4	шарикоподшипниковый узел вала, чугунный блок цилиндров для 12 см ³ /об, конические подшипники, стальной блок для 250 см ³ /об	–	●

C – рабочий объем

код	обозначение	12	250
12	12 см ³	●	–
250	250 см ³	–	●

D – монтажный фланец

код	обозначение	12	250
0	ISO 3019/2, 4 отверстия	●	●

E – направление вращения и исполнение вала

код	вращение	исполнение вала	12	250
0	реверс.	шлицевое по ГОСТ 6033-80 для 12 см ³ /об	●	–
		шлицевое по ГОСТ 1139-58 для 250 см ³ /об	–	●
1	реверс.	шпоночное по DIN 6885	●	–

F – встроенная гидроаппаратура и электроаппаратура

код	обозначение	12	250
0	отсутствует	●	●
1	регулируемый предохранительный клапан – слева	●	–
2	регулируемый предохранительный клапан – справа	●	–
3	нерегулируемый предохранительный клапан – слева	●	–
4	нерегулируемый предохранительный клапан – справа	●	–
A	встроенные предохранительные клапана справа и слева	–	●

G – расположение и вид рабочих каналов

код	обозначение	12	250
0	2 резьбовых отверстия на торце (отвод под 25° к оси вала)	●	–
1	2 резьбовых отверстия на торце (отвод параллельно оси вала)	●	–
2	2 резьбовых отверстия на торце (отвод под 50° к оси вала)	●	–
3	2 резьбовых отверстия по бокам, 2 резьбовых отверстия на торце	●	–
5	1 резьбовое отверстие сбоку, 1 резьбовое отверстие на торце		
6	2 фланца на торце для 250.4.250	–	●

H – материал уплотнений вала

код	обозначение	12	250
B*	NBR	●	●
F	FKM	●	●
E	Спец. уплотнения	●	●

L - климатическое исполнение и категория размещения

код	обозначение	12	250
У1*	умеренный климат, размещение на открытом воздухе	●	●
TB1	тропический влажный климат, размещение на открытом воздухе	●	●
OM1	морской климат, размещение на открытом воздухе	●	●

* – базовое исполнение, при заказе допускается не указывать.

1.2 Структурная схема обозначения гидромоторов типа 310

A			B			C			D			E			F			G			H			K			L			M			N		
3	1	0			

● = производится серийно
 o = возможное исполнение
 – = не существует

A – тип (серия)

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
310	тип (серия) 310	●	●	●	●	●	●	●

B – модель

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
	шарикоподшипниковый узел вала, латунный блок цилиндров	●	-	●	-	●	-	-
2	шарикоподшипниковый узел вала, латунный блок цилиндров	-	● ¹⁾	● ¹⁾	-	● ¹⁾	-	-
3	комбинированный подшипниковый узел вала (шариковый + конический подшипник), латунный блок цилиндров	-	●	●	●	●	●	●
4	комбинированный подшипниковый узел вала (шариковый + конический подшипник), для 12 см ³ /об - шарикоподшипниковый узел вала, чугунный блок цилиндров	●	●	●	●	●	●	●
5	конические подшипники, чугунный корпус, чугунный блок цилиндров	-	●	-	-	-	-	-

C – рабочий объем

код	12	28	56	80	112	160	250
обозначение	12 см ³ /об	28 см ³ /об	56 см ³ /об	80 см ³ /об	112 см ³ /об	160 см ³ /об	250 см ³ /об

D – монтажный фланец

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
0	ISO 3019/2, 4 отверстия	●	●	●	●	●	●	●

E – направление вращения и исполнение вала

код	вращение	исполнение вала	12	28	56	80	112	160	250
0	реверс.	шлицевое по ГОСТ 6033-51	-	●	-	-	-	-	-
		шлицевое по ГОСТ 6033-80	●	-	●	●	●	●	●
1	реверс.	шпоночное по DIN 6885	●	●	●	●	●	●	●
2	реверс.	вал-шестерня	-	-	●	-	-	-	-
7	реверс.	шлицевое по ГОСТ 6033-80	-	●	-	-	-	-	-
A	реверс.	шлицевое 1 1/2" 23T 16/32DP ANSI B92.1a	-	-	-	-	●	-	-
B	реверс.	шлицевое 1 3/8" 21T 16/32DP ANSI B92.1a	-	-	-	-	●	-	-
E	реверс.	шлицевое по DIN 5480 ²⁾	-	o	●	●	●	●	●
F	реверс.	шлицевое по DIN 5480 ³⁾	-	o	●	●	●	●	●
K	реверс.	шпоночное по DIN 6885 ⁵⁾	-	o	-	●	-	-	-

F – встроенная гидроаппаратура и электроаппаратура

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
0	отсутствует	●	●	●	●	●	●	●
1	регулируемый предохранительный клапан – слева	●	-	-	-	-	o	-
2	регулируемый предохранительный клапан – справа	●	-	-	-	-	o	-
3	нерегулируемый предохранительный клапан – слева	●	-	-	-	-	-	-
4	нерегулируемый предохранительный клапан – справа	●	-	-	-	-	-	-
5	обратно-предохранительные клапана (ОПК)	-	-	●	●	●	-	●
6	обратно-предохранительные клапана (ОПК), блок промывки (БП)	-	-	●	-	-	-	-
7	блок промывки (БП)	-	-	-	●	●	●	●
8	предохранительные клапана (ПК), обратные клапана (ОК)	-	-	●	●	-	●	-
9	датчик частоты вращения, гидроаппаратура отсутствует (PNP)	●	●	-	●	●	●	●
A	встроенные предохранительные клапана + обратные клапана (ОК), дроссель, клапан «ИЛИ»	-	-	●	●	●	-	-
D	датчик частоты вращения + блок промывки (БП) (PNP)	-	-	-	●	●	-	●
E	пристыкованный блок тормозных клапанов привода хода	-	-	-	-	-	-	-
F	пристыкованный блок тормозных клапанов подъема лебёдки	-	●	-	-	-	-	-
G	датчик частоты вращения, гидроаппаратура отсутствует (NPN)	-	-	-	-	-	o	o
H	датчик частоты вращения + блок промывки (NPN)	-	-	-	-	-	o	-
I	регулируемый предохранительный клапан слева + датчик частоты вращения (PNP)	-	o	-	-	-	-	-
J	регулируемый предохранительный клапан справа + датчик частоты вращения (PNP)	-	o	-	-	-	-	-
M	обратно-предохранительный клапан (ОПК), + датчик частоты вращения (PNP)	-	o	-	-	-	-	-
P	пристыкованный блок тормозных клапанов подъема лебёдки + датчик частоты вращения (PNP)	-	-	-	o	-	-	-
K	регулируемый предохранительный клапан слева + датчик частоты вращения (NPN)	-	-	o	●	o	o	o
L	регулируемый предохранительный клапан справа + датчик частоты вращения (NPN)	-	-	o	●	o	o	o

G – расположение и вид рабочих каналов

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
0	2 резьбовых отверстия на торце (отвод под 25° к оси вала)	●	●	-	-	-	-	-
1	2 резьбовых отверстия на торце (отвод параллельно оси вала)	●	●	-	-	-	-	-
2	2 резьбовых отверстия на торце (отвод под 50° к оси вала)	●	●	-	-	-	-	-
3	2 резьбовых отверстия по бокам, 2 резьбовых отверстия на торце	●	●	●	-	-	-	-
6	2 фланца на торце (для 310...160 – по по SAE 6000 psi)	-	-	●	●	●	●	●
8	2 фланца по бокам по SAE 6000 psi (для 310.4.112 – по SAE 3000 psi)	-	-	●	●	●	●	●
9	2 резьбовых по бокам	-	-	●	●	-	-	-
A	2 фланца на торце по SAE	-	-	●	●	●	-	●
B	2 фланца по бокам по SAE 6000 psi + БП	-	-	-	-	●	-	-
C	2 резьбовых отверстия на торце (отвод под 25° к оси вала) уменьшенные габарит крышки	●	-	-	-	-	-	-

D	2 резьбовых отверстия по бокам, 2 резьбовых отверстия на торце, М33х2	-	-	●	-	-	-	-
E	2 фланца 90° к оси вала	-	-	-	●	-	●	-
F	2 резьбовых отверстия на торце, дренаж соединяется со всасыванием	●	-	-	-	-	-	-

H - диапазон давления настройки ПК или ОПК (клапан слева, смотреть со стороны вала)⁶⁾.

Код	Диапазон настройки	12	28	56	80	112	160	250
0	Клапан отсутствует	0	0	●	●	●	●	0
A	Диапазон настройки ПК 5 ... 10 МПа	0	0	-	-	-	●	0
B	Диапазон настройки ПК 10 ... 20 МПа	0	0	-	-	-	●	0
C	Диапазон настройки ПК 20 ... 35 МПа	0	0	-	-	-	●	0
D	Диапазон настройки ПК 5 ... 13 МПа	0	0	●	●	●	-	0
E	Диапазон настройки ПК 13 ... 28 МПа	0	0	●	●	●	-	0
F	Диапазон настройки ПК 28 ... 35 МПа	0	0	●	●	●	-	0
G	Диапазон настройки ОПК 5 ... 16 МПа	0	0	0	0	0	0	0
H	Диапазон настройки ОПК 16 ... 35 МПа	0	0	0	0	0	0	0
I	Диапазон настройки ОПК 35 ... 45 МПа	0	0	0	0	0	0	0
J	Диапазон настройки ОПК 5 ... 20 МПа	0	0	0	0	0	0	0
K	Диапазон настройки ОПК 15 ... 35 МПа	0	0	0	0	0	0	0
L	Диапазон настройки ОПК 35 ... 45 МПа	0	0	0	0	0	0	0

K - диапазон давления настройки ПК или ОПК (клапан справа, смотреть со стороны вала)⁶⁾.

Код	Диапазон настройки	12	28	56	80	112	160	250
0	Клапан отсутствует	0	0	●	●	●	●	0
A	Диапазон настройки ПК 5 ... 10 МПа	0	0	-	-	-	●	0
B	Диапазон настройки ПК 10 ... 20 МПа	0	0	-	-	-	●	0
C	Диапазон настройки ПК 20 ... 35 МПа	0	0	-	-	-	●	0
D	Диапазон настройки ПК 5 ... 13 МПа	0	0	●	●	●	-	0
E	Диапазон настройки ПК 13 ... 28 МПа	0	0	●	●	●	-	0
F	Диапазон настройки ПК 28 ... 35 МПа	0	0	●	●	●	-	0
G	Диапазон настройки ОПК 5 ... 16 МПа	0	0	0	0	0	0	0
H	Диапазон настройки ОПК 16 ... 35 МПа	0	0	0	0	0	0	0
I	Диапазон настройки ОПК 35 ... 45 МПа	0	0	0	0	0	0	0
J	Диапазон настройки ОПК 5 ... 20 МПа	0	0	0	0	0	0	0
K	Диапазон настройки ОПК 15 ... 35 МПа	0	0	0	0	0	0	0
L	Диапазон настройки ОПК 35 ... 45 МПа	0	0	0	0	0	0	0

L - материал уплотнений вала

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
B ⁴⁾	NBR	●	●	●	●	●	●	●
F	FKM	●	●	●	●	●	●	●
E	Спец. уплотнение	0	0	0	0	0	0	0

M - специальные функции

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
NN ⁴⁾	нет	●	●	●	●	●	●	●
HВ	- подшипники специального исполнения.	●	●	-	-	-	-	-
П	- погружное исполнение	●	●	●	●	●	●	●

N - климатическое исполнение

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
У1 ⁴⁾	умеренный и холодный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•
ТВ1	тропический влажный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•
ОМ1	морской климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•

- 1) в новых разработках не использовать при заказе допускается не указывать;
- 2) центрирование по боковым поверхностям;
- 3) центрирование по боковым поверхностям, уменьшенный диаметр;
- 4) базовое исполнение, при заказе допускается не указывать;
- 5) увеличенный шпоночный вал по DIN 6885;
- 6) при отсутствии обоих клапанов ячейку не заполнять.

1.3 Назначение

Гидромоторы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 210 и типа 310 используются в объемных гидроприводах машин и предназначены для эксплуатации в различных макроклиматических районах (У1, ТВ1, ОМ1).

1.4 Состав изделия

Основными частями гидромотора являются: качающий узел, корпус, блок цилиндров и распределитель.

Качающий узел состоит из вала 5, опирающегося на подшипники 6 и 7, семи поршней 9 с шатунами 8 и одного шипа 10, установленных в блок цилиндров 11, который по сферической поверхности контактирует с распределителем 12. Со стороны вала 5 гидромотор закрывается крышкой 3, уплотненной резиновым кольцом 4 и манжетой 14.

Гидромоторы изготавливаются со шлицевыми и шпоночными хвостовиками валов, с различными исполнениями задней крышки 13 (см. рисунок 1).

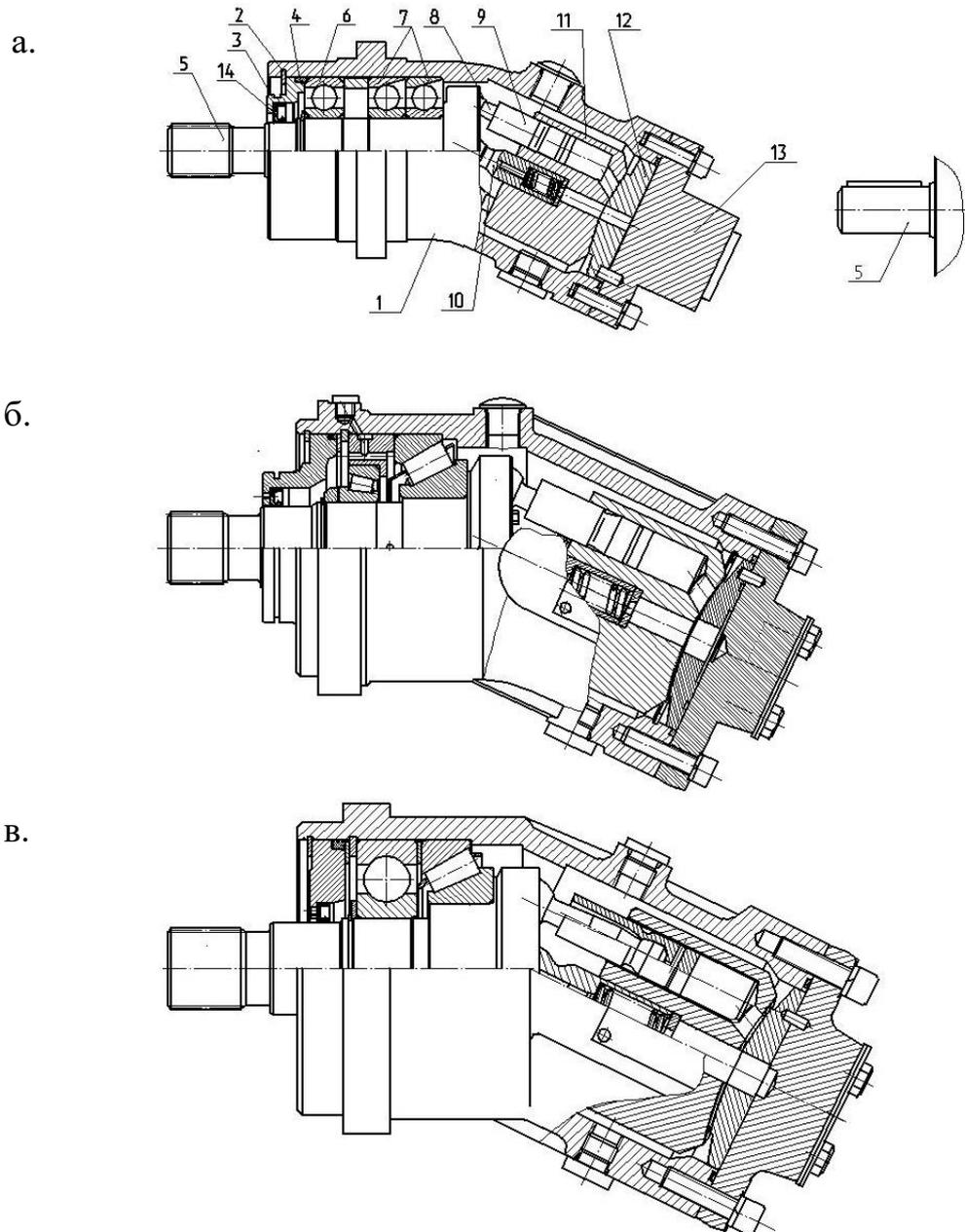


Рисунок 1 Гидромотор аксиально-поршневой нерегулируемый: 1 – корпус гидромотора; 2 – стопорное кольцо; 3 – крышка; 4 – резиновое кольцо; 5 – вал; 6 – подшипник; 7 – подшипник; 8 – шатун; 9 – поршень; 10 – шип; 11 – блок цилиндров; 12 – распределитель; 13 – крышка; 14 – манжета

- а. исполнение с шариковыми радиальным и радиально-упорным подшипниками;
- б. исполнение с роликовыми коническими подшипниками для $80 \text{ см}^3/\text{об}$ и $160 \text{ см}^3/\text{об}$.
- в. комбинированный подшипниковый узел вала (шариковый + конический подшипник),

1.5 Принцип работы гидромотора

Рабочая жидкость, нагнетаемая из гидросистемы, через отверстие в задней крышке 13 и через паз распределителя 12 поступает в блок цилиндров 11 и приводит в движение поршни 9. Поршни 9 передают усилие на сферический шарнир шатуна 8. Так как оси вала 5 и блока цилиндров 11 находятся под углом, сила в шарнире шатуна 8 раскладывается на осевую

и тангенциальную составляющие. Осевая нагрузка воспринимается подшипниками 6 и 7, а тангенциальная создает крутящий момент на валу 5 гидромотора.

Величина момента на валу 5 прямопропорциональна рабочему объему гидромотора и перепаду давления и ограничивается предохранительным клапаном.

Частота вращения вала 5 прямо пропорциональна количеству подводимой рабочей жидкости и обратно пропорциональна рабочему объему.

1.6 Описание работы гидромотора со встроенной клапанной гидроаппаратурой и электроаппаратурой

1.6.1 Гидромоторы с блоком прополаскивания

Гидромоторы рабочих объемов 56, 80, 112, 160 см³ с расположением фланцев рабочих каналов по бокам могут изготавливаться в исполнении с блоком промывки, который устанавливается непосредственно на гидромотор (рис. 2).

Блок прополаскивания предназначен для:

- отвода тепла из замкнутого контура. Теплая рабочая жидкость через линию T1(T2) отводится в бак совместно с дренажными утечками, ушедшая из замкнутого контура жидкость заменяется холодной, подаваемой насосом подпитки.
- прокачки дренажной полости гидромотора для охлаждения подшипников и деталей качающего узла.
- обеспечением минимального давления подпитки настройкой переливного клапана блока прополаскивания.

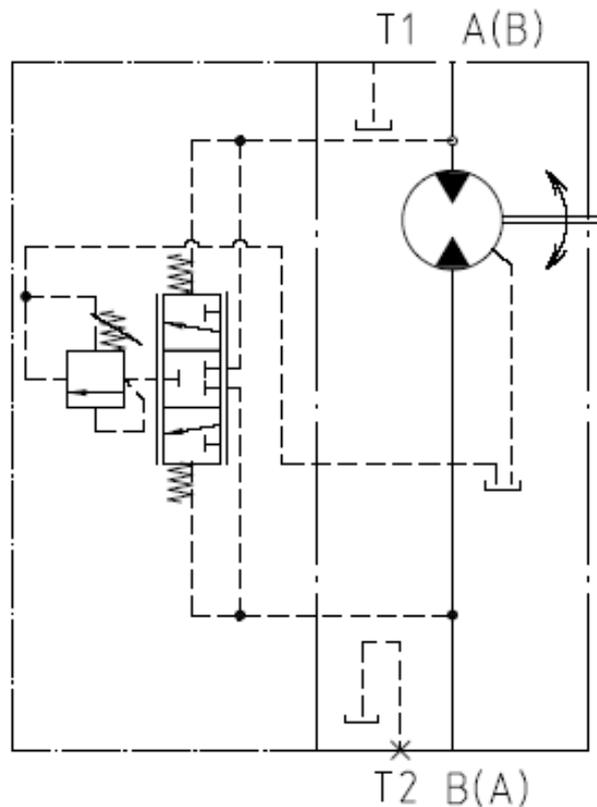


Рисунок 2 - Гидравлическая схема гидромотора с блоком прополаскивания.

1.6.2 Гидромоторы с пристыкованными предохранительными (ПК) и обратными (ОК) клапанами, либо с пристыкованным блоком обратного-предохранительных клапанов (БОПК)

Гидромоторы рабочего объема 56, 112, 160, 250 см³ с расположением фланцев рабочих каналов на торце могут изготавливаться в исполнениях с пристыкованными предохранительными (ПК) и обратными клапанами (ОК), либо с пристыкованным блоком обратного-предохранительных клапанов (БОПК) (рис.3).

Предохранительные клапана предназначены для защиты гидромотора от повышения рабочего давления выше давления настройки предохранительного клапана P_n .

Для исключения разряжения в полостях гидромотора ОК и БОПК следует присоединить отверстием Y к давлению подпитки 0,6 МПа.

Внимание:

- диапазон P_n – 5 ... 35 МПа
- максимальный расход рабочей жидкости клапана 120 л/мин.

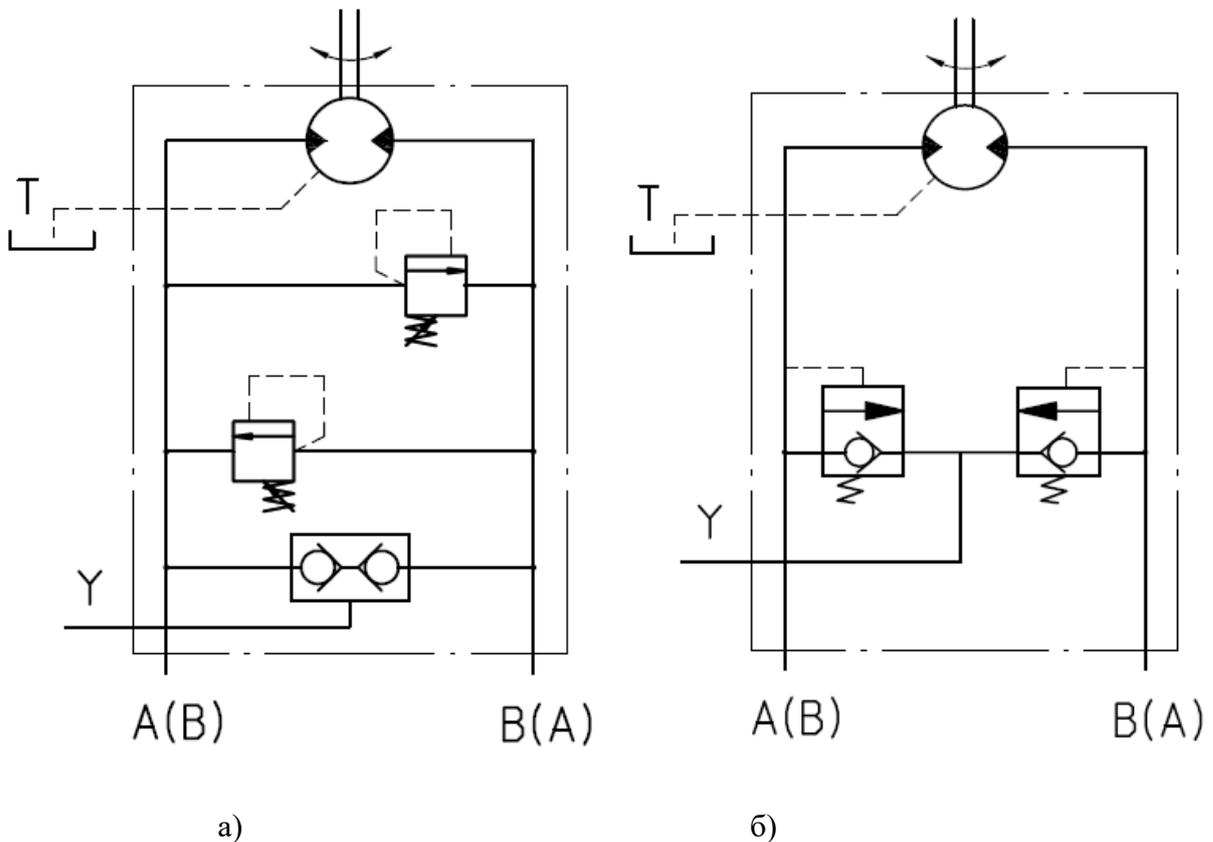


Рисунок 3 – а) Гидравлическая схема гидромотора с пристыкованными предохранительными и обратными клапанами;

б) Гидравлическая схема гидромотора с пристыкованным блоком обратного-предохранительных клапанов.

1.6.3 Гидромоторы со встроенным индуктивным датчиком оборотов вала

Встроенный индуктивный датчик оборотов вала предназначен для бесконтактного измерения скорости вращения вала гидромотора.

Индуктивный датчик чувствительной поверхностью обращен к поршням качающего узла гидромотора (рис. 4; 7). При вращении вала поршни входят и выходят из зоны чувствительности датчика, что приводит к изменению параметров электромагнитного поля и уменьшению амплитуды колебаний генератора, срабатывает пороговое устройство (триггер) и переключается электронный ключ датчика, который производит коммутацию электрических цепей (рис. 5; 6; 8).

$$f = \frac{n \cdot z}{60} \text{ Гц},$$

где n – частота вращения вала
 $z = 7$ – количество поршней

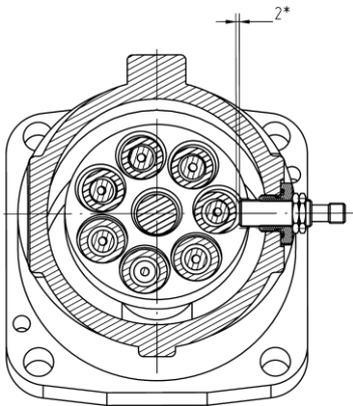


Рисунок 4 – Положение индуктивного датчика относительно поршней качающего узла гидромотора.

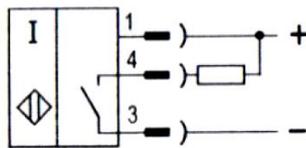


Рисунок 5 – Схема подключения активной нагрузки.

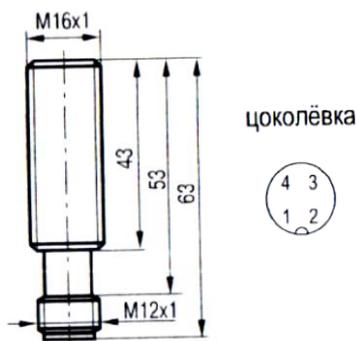
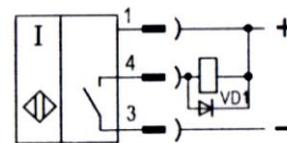


Рисунок 7 – Габаритный чертеж

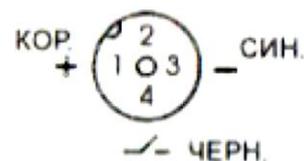
Таблица 1 - Технические характеристики выключателя индуктивного бесконтактного ISB AC3A8-31N-3,5-ZS4

Напряжение питания, $U_{\text{раб.}}$	10...30 В DC
Рабочий ток, $I_{\text{раб.}}$	≤ 250 мА
Падение напряжения при $I_{\text{раб.}}$	$\leq 2,5$ В
Частота переключения, F_{max}	850 Гц
Диапазон рабочих температур	-25°C...+75°C
Комплексная защита	Есть
Материал корпуса	Д16Т
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP68
Коэффициент пульсации питающего напряжения	$\leq 15\%$
Момент затяжки гаек, не более	20 Нм



Параметры диода VD1:
 $I_{\text{пр.}} \geq 1\text{A}$; $U_{\text{обр.}} \geq 400\text{В}$
(напр. диод 1N4007)

Рисунок 6 – Схема подключения индуктивной нагрузки.



$U_{\text{раб.}} = 10...30\text{В DC}$
 $I_{\text{max}} = 4\text{А}$
Кабель 3x0,34 мм²

Рисунок 8 - Параметры соединителя CS S20-6-2

1.7 Общие технические характеристики

Основные технические характеристики гидромоторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики гидромоторов

Наименование параметров	Значение							
	210.12	310.12	310.2.28	310...56	310...80	310...112	310...160	310...250 210.4.250
Номинальный рабочий объем V_g , см ³	11,6	28	56	80	112	160	250	
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин.)	0,83 (50)							
– минимальная	40 (2400)	32 (1920)	30 (1800)	25 (1500)	20 (1200)	20 (1200)	16 (960)	
– номинальная	100,0 (6000)	79 (4750)	62,5 (3750)	55,8 (3350)	50,0 (3000)	44,0 (2650)	35,0 (2100)	
– максимальная								
Давление на входе, МПа (кгс/см ²):								
– номинальное	20 (200), для 210.4.250 – 16 (160)							
– максимальное	32 (320)	Для 310.2, 310.3 – 35 (350), для 210.4.250, 310.4 – 40 (400)						
Давление на выходе (максимальное), МПа (кгс/см ²)	20 (200)							
Давление дренажа (максимальное), МПа (кгс/см ²)	0,1 (1,0)	0,2 (2,0)						
Номинальный перепад давления МПа (кгс/см ²)	20 (200)							
Номинальный расход, дм ³ /с (л/мин.)	0,49 (29,0)	0,94 (56,6)	1,77 (106,0)	2,11 (126,0)	2,36 (142,0)	3,38 (203,0)	4,21 (252,0)	
Крутящий момент (номинальный), Н*м	35	84	168	240	336	480	748	
Номинальная мощность (эффективная), кВт	9,0	16,7	32,0	37,6	42,0	60,0	75,0	
КПД:								
– гидромеханический	0,96							
– полный	0,91							
Масса (без рабочей жидкости), кг	4,0	9,0	17,0	19,2	29,0	45,0	65,0	

Расчетные формулы

$$Q = \frac{V_g \cdot n}{1000 \cdot \eta_v}, \quad M_{эф} = \frac{1,56 \cdot V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{100}, \quad N_{эф} = \frac{M_{эф} \cdot n}{9549} = \frac{Q \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{612}, \quad n = \frac{Q \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g}.$$

где:

η_{mh} – гидромеханический КПД

η_v – КПД объемный

$N_{эф}$ – приводная мощность, кВт

Δp – разность давлений, кгс/см²

Q – подача, л/мин.

$M_{эф}$ – потребляемый момент (приводной), Н*м.

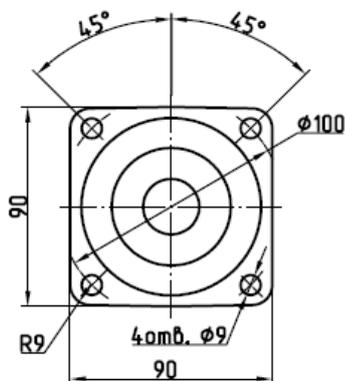
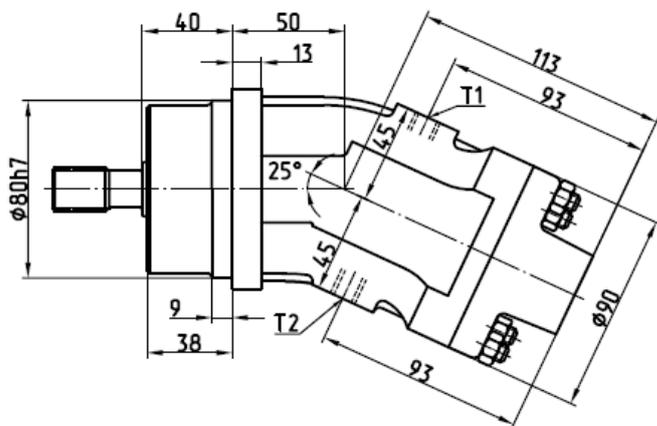
n – частота вращения, об/мин.

V_g – рабочий объем, см³

$\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$ – КПД полный

1.8 Габаритные, присоединительные размеры гидромоторов и расположение рабочих каналов

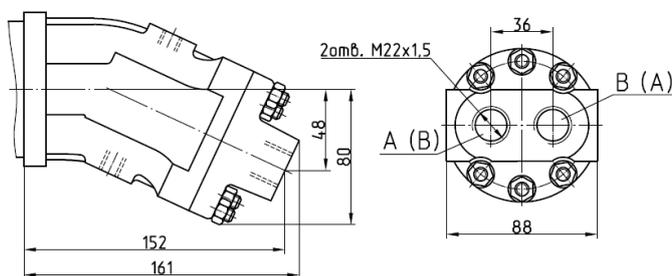
Номинальные размеры 210.12



Присоединения:
T1, T2 – дренаж (T2 заглушено)
M12x1,5 ГОСТ 25065-90

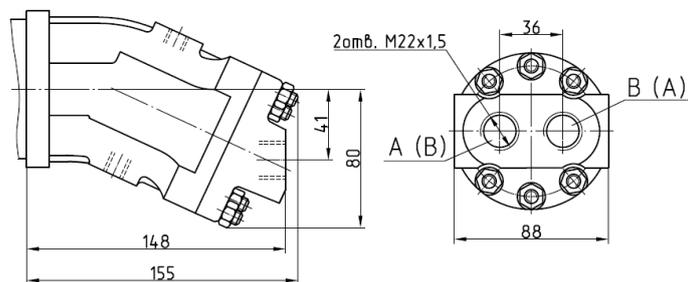
Присоединительные размеры **210.12.**

00 Два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25° к оси вала)



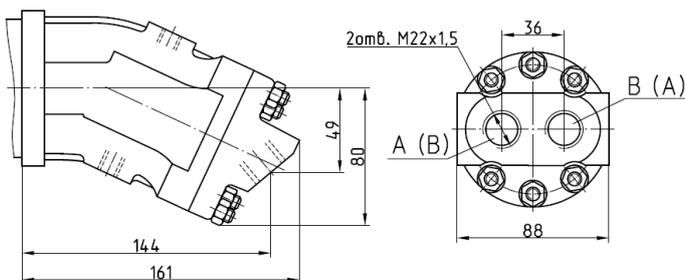
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

01 Два резьбовых отверстия на торце (отвод параллельно оси вала)



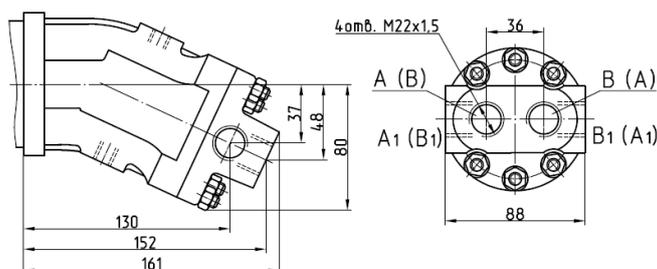
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

02 Два резьбовых отверстия на торце (отвод под 50° к оси вала)



A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

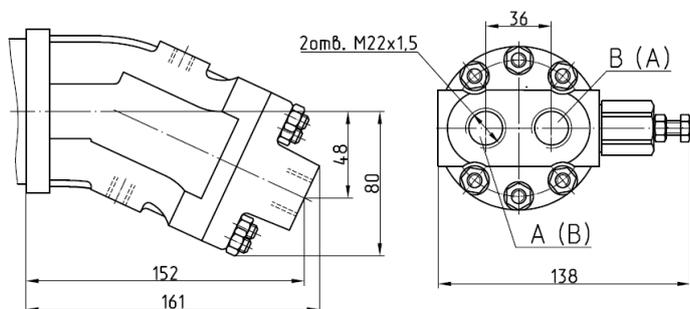
03 Два резьбовых отверстия по бокам, два резьбовых отверстия на торце



A, B, A1, B1 – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

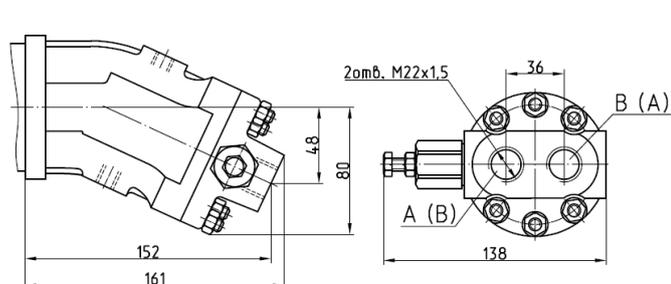
Номинальные размеры 210.12

- 1** Клапан регулируемый предохранительный справа, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)



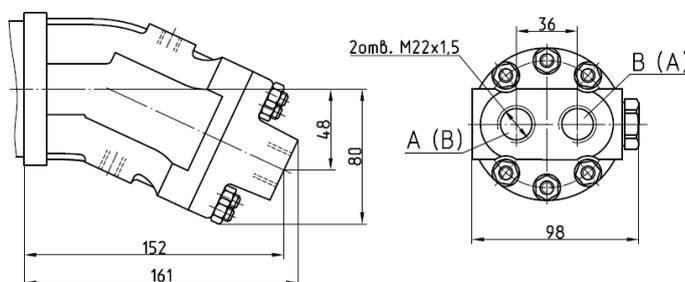
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

- 2** Клапан регулируемый предохранительный слева, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)



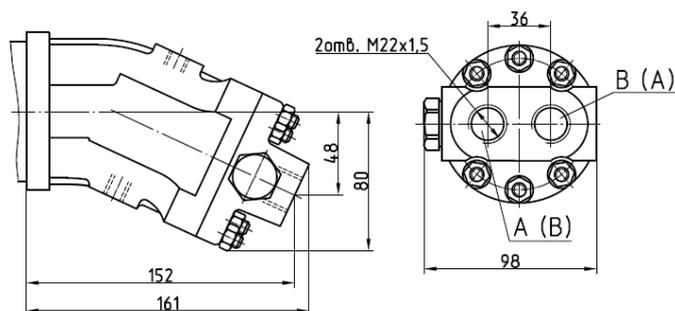
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

- 3** Клапан нерегулируемый предохранительный справа, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)



A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

- 4** Клапан нерегулируемый предохранительный слева, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)

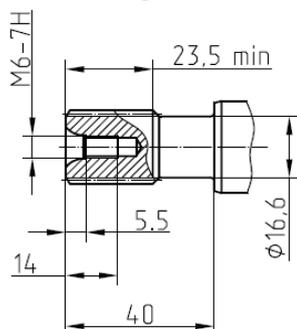


A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

Исполнения валов **210.12.**___. . .

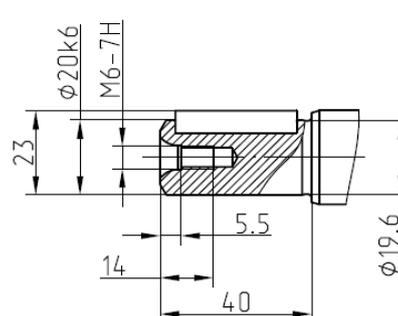
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
20xf7x1,5x9g

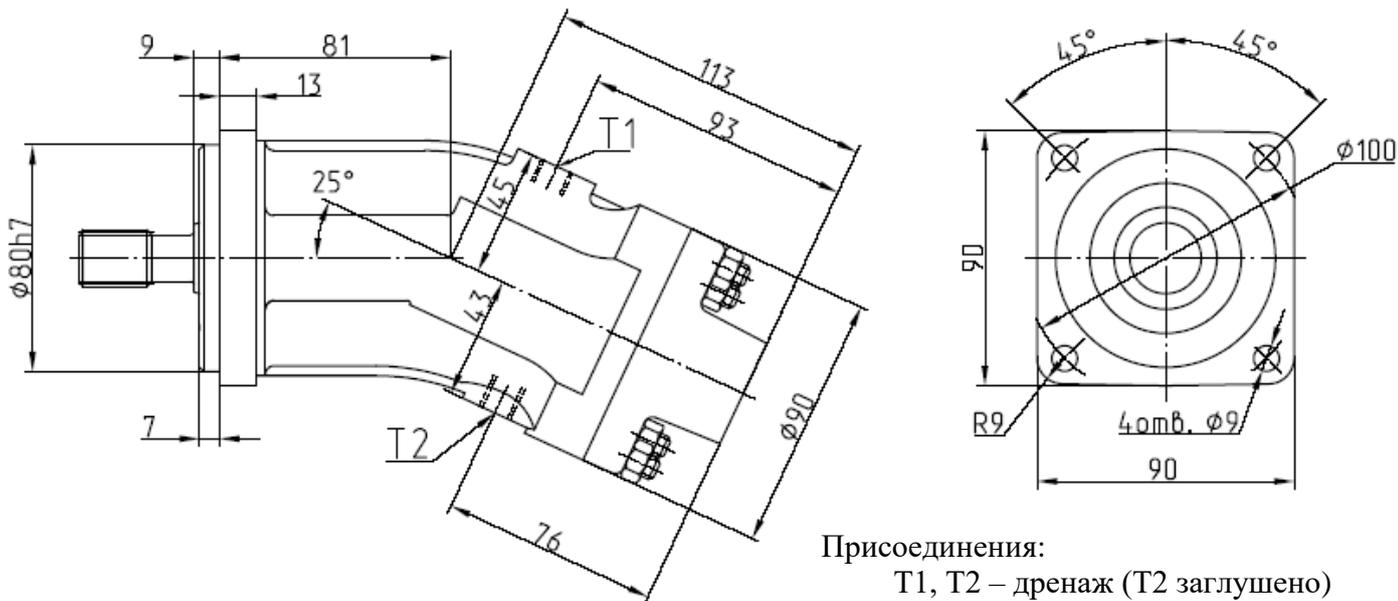


01

Шпоночный, DIN 6885
A 6x6x32



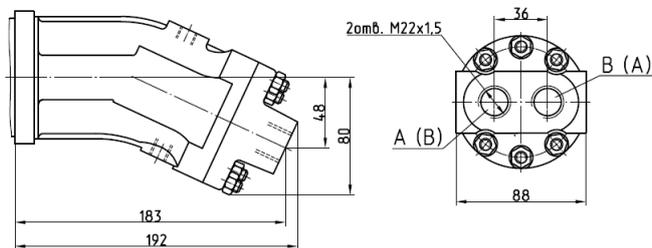
Номинальные размеры 310.12



Присоединения:
T1, T2 – дренаж (T2 заглушено)
M12x1,5 ГОСТ 25065-90

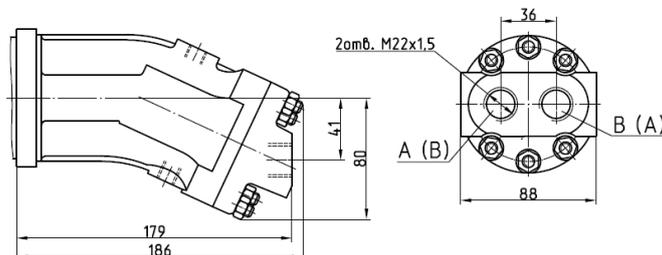
Присоединительные размеры 310.12.

00 Два резьбовых отверстия на торце
(отвод под 25° к оси вала)



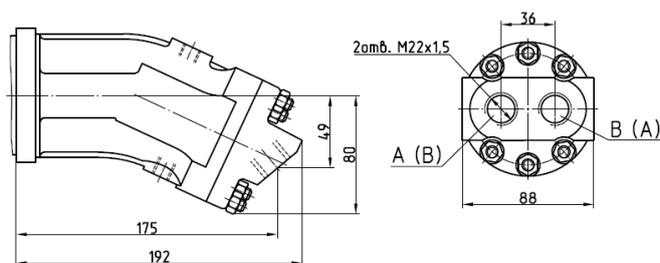
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

01 Два резьбовых отверстия на торце
(отвод параллельно оси вала)



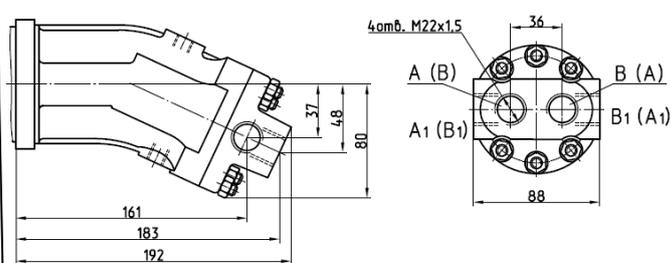
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

02 Два резьбовых отверстия на торце
(отвод под 50° к оси вала)



A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

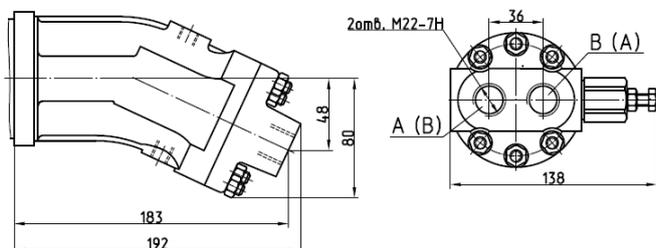
03 Два резьбовых отверстия по бокам, два
резьбовых отверстия на торце



A, B, A₁, B₁ – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

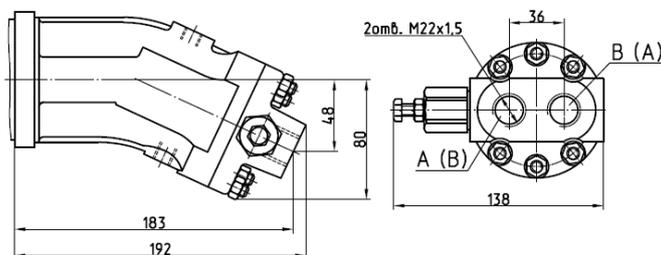
Номинальные размеры 310.12

1 Клапан регулируемый предохранительный справа, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)



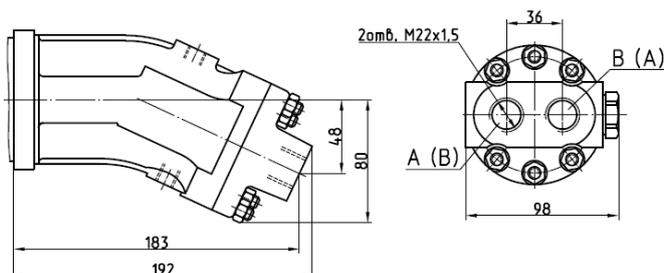
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

3 Клапан регулируемый предохранительный слева, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)



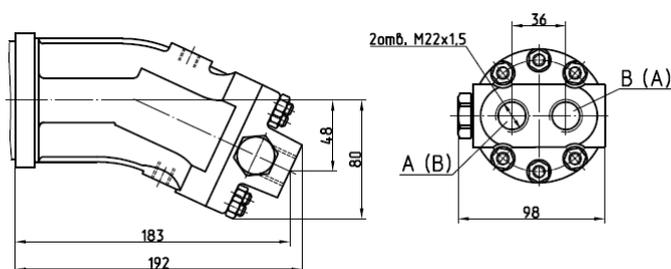
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

3 Клапан нерегулируемый предохранительный справа, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)



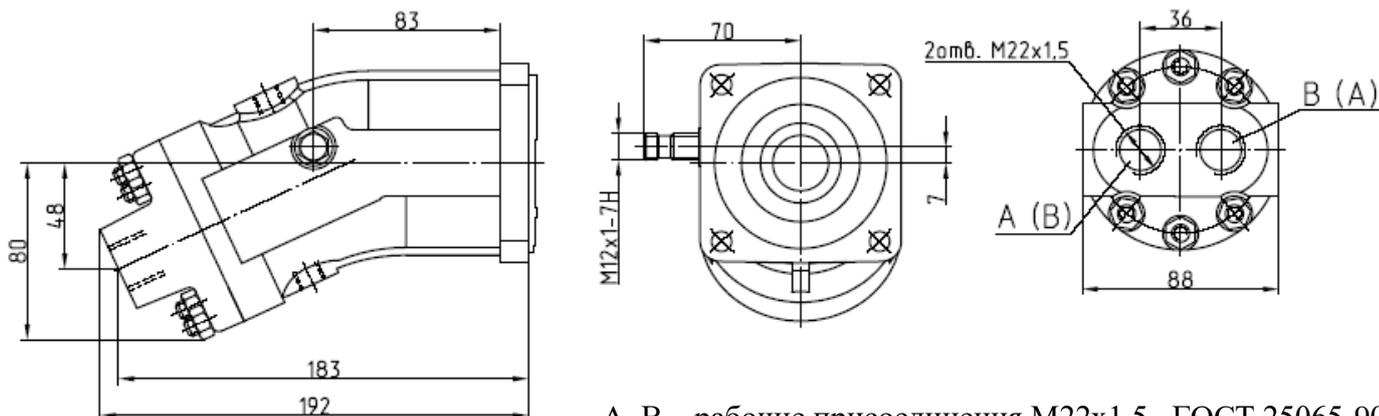
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

4 Клапан нерегулируемый предохранительный слева, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)



A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

90 Индуктивный датчик, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)

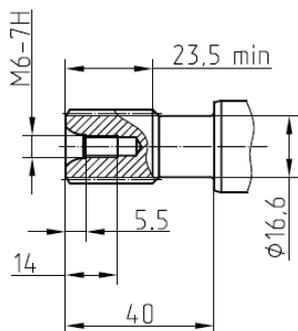


A, B – рабочие присоединения M22x1,5 ГОСТ 25065-90

Исполнения валов **310.12.** __

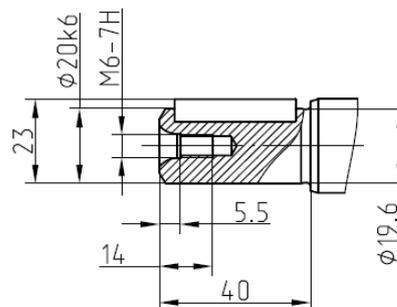
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
20xf7x1,5x9g

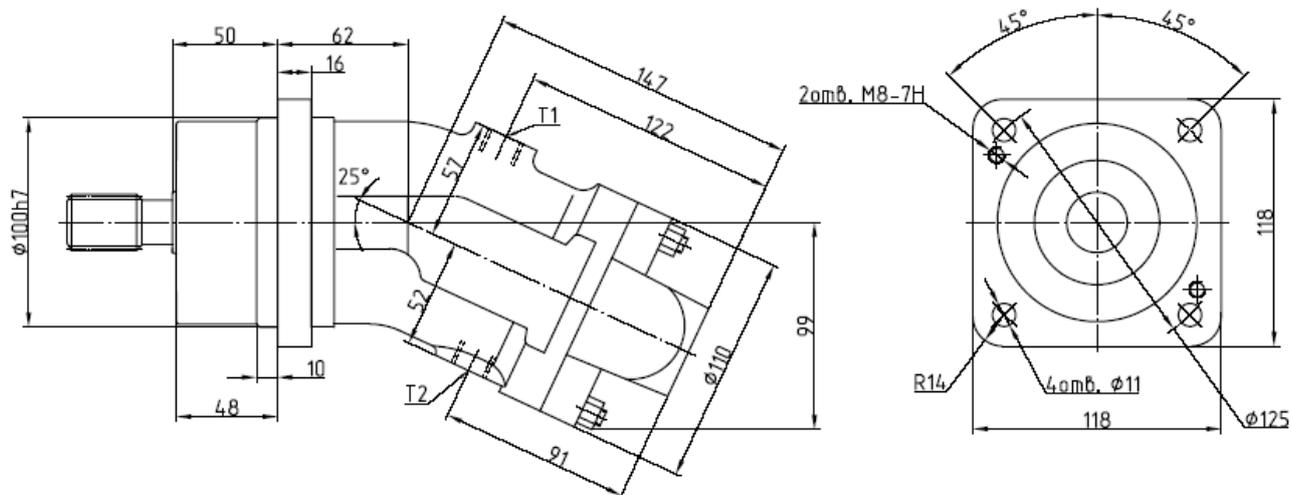


01

Шпоночный, DIN 6885
A 6x6x32



Номинальные размеры 310.2.28

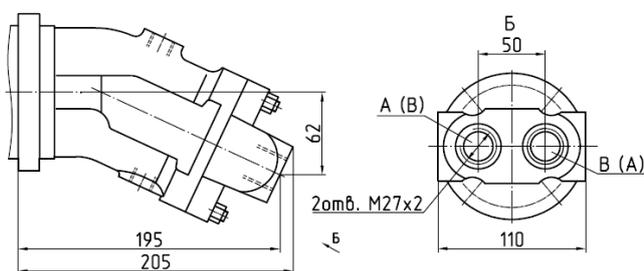


Присоединения:

T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M18x1,5 ГОСТ 25065-90

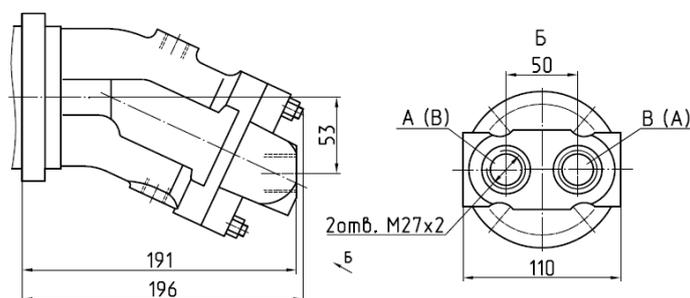
Присоединительные размеры 310.2.28.

00 Два резьбовых отверстия на торце
(отвод под 25° к оси вала)



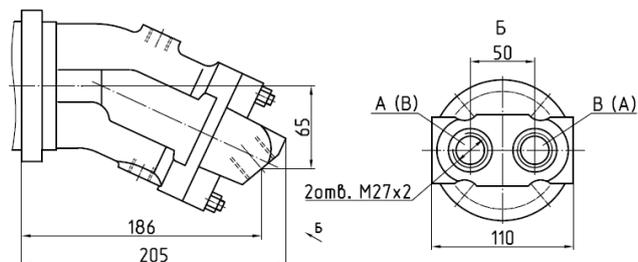
A, B – рабочие присоединения M27x2
ГОСТ 25065-90

01 Два резьбовых отверстия на торце
(отвод параллельно оси вала)



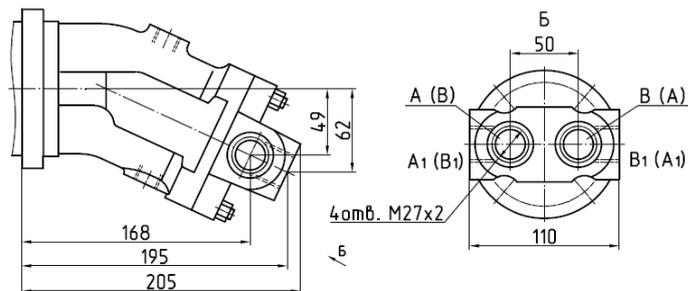
A, B – рабочие присоединения M27x2
ГОСТ 25065-90

02 Два резьбовых отверстия на торце
(отвод под 50° к оси вала)



A, B – рабочие присоединения M27x2
ГОСТ 25065-90

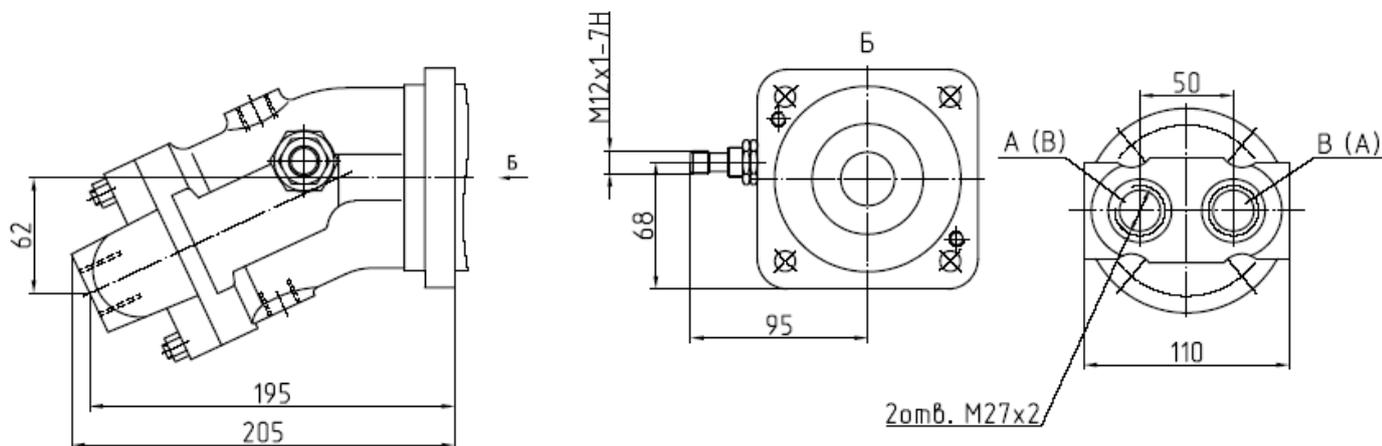
03 Два резьбовых отверстия по бокам, два
резьбовых отверстия на торце



A, B, A₁, B₁ – рабочие присоединения M27x2
ГОСТ 25065-90

Номинальные размеры 310.2.28

90 Индуктивный датчик, два резьбовых отверстия на торце (отвод под 25 ° к оси вала)



A, B – рабочие присоединения M27x2 ГОСТ 25065-90

Исполнение валов **310.2.28.** __ _

00

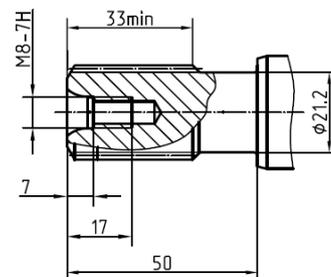
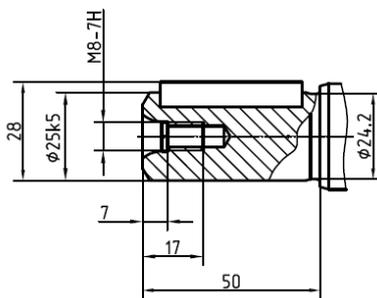
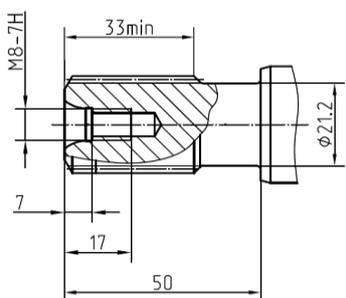
Шлицевый, ГОСТ 6033-80
25xf7x1,5x9g

01

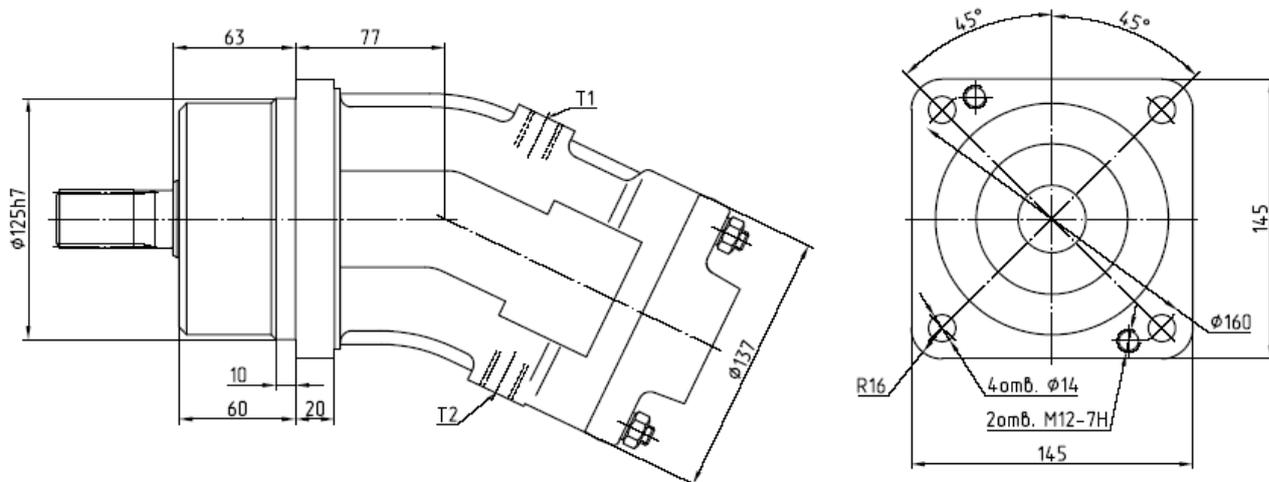
Шпоночный, DIN 6885
А 8 x7x40

07

Шлицевый, ГОСТ 6033-51
Эв.25x1,5x16S_{3aX}



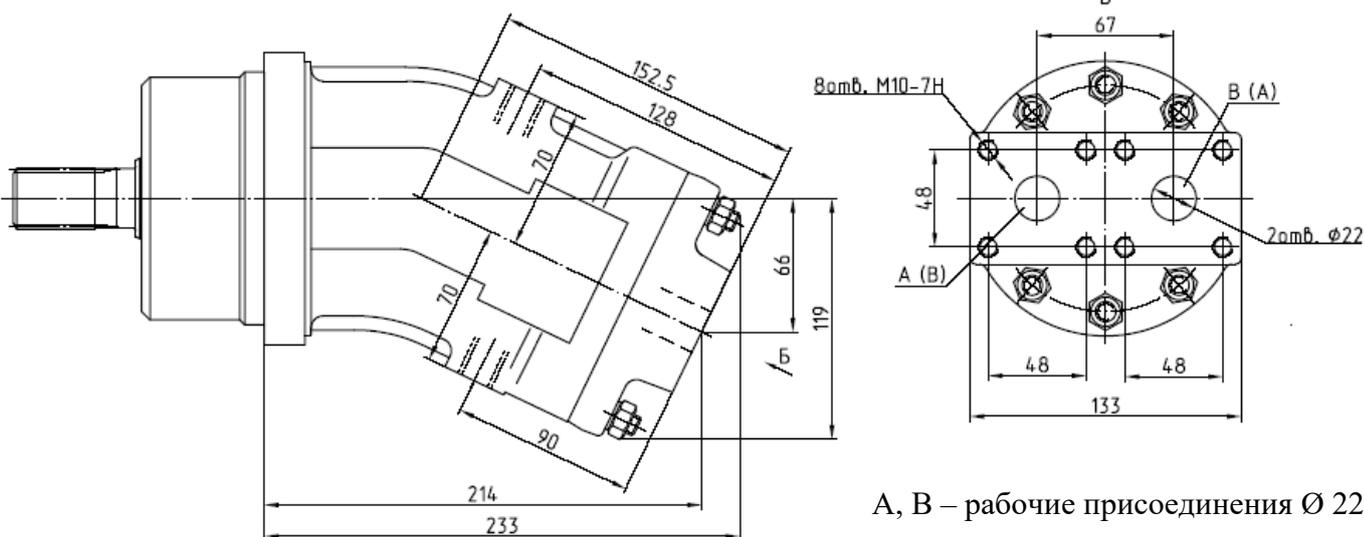
Номинальные размеры 310.56



Присоединения: T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M18x1,5 ГОСТ 25065-90

Присоединительные размеры **310.56.** _ _ _

06 Два фланца на торце

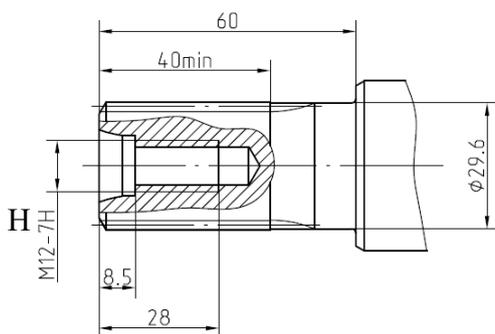


A, B – рабочие присоединения Ø 22

Исполнения валов **310.56.** _ _

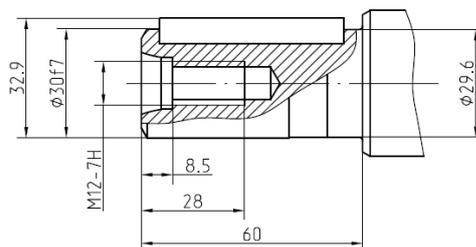
00

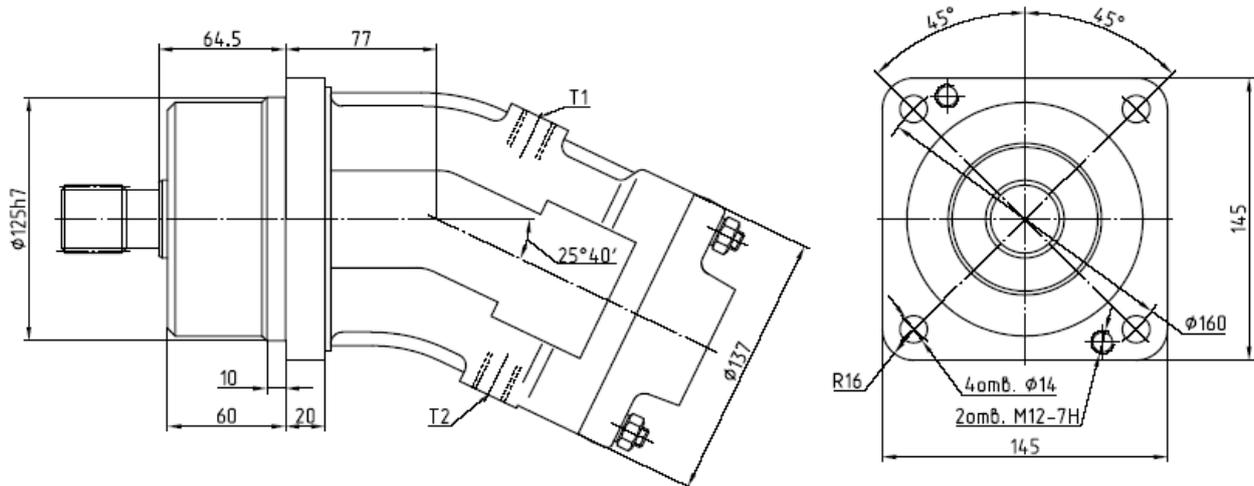
Шлицевый, ГОСТ 6033-51
Эв.30x2x14f7S3aX



01

Шпоночный, DIN 6885
A 8x7x50

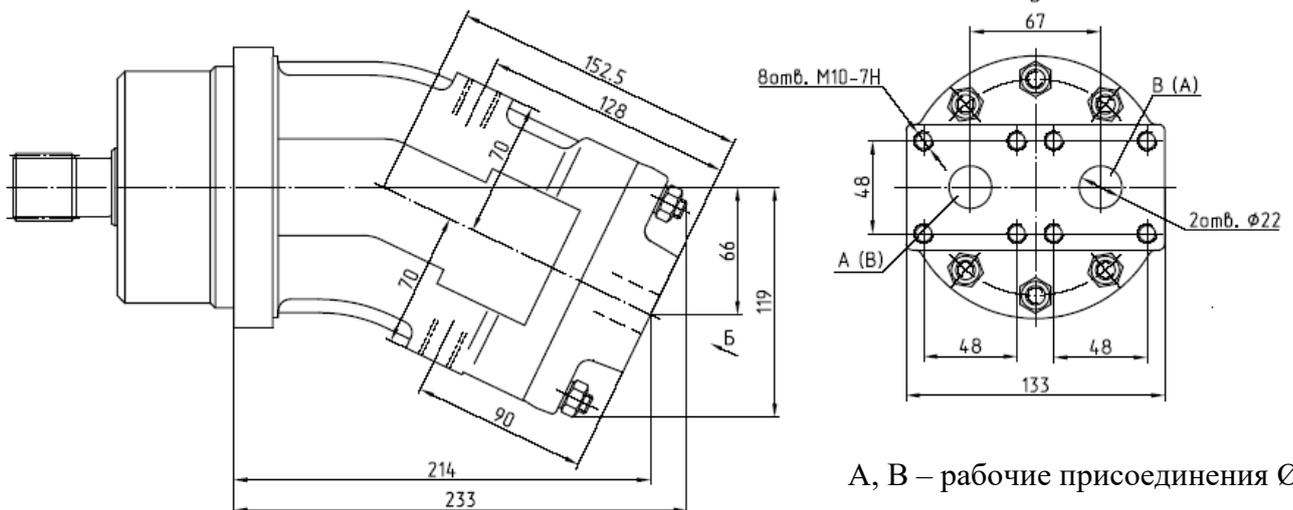




Присоединения: T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M18x1,5 ГОСТ 25065-90

Присоединительные размеры **310.2.56.** _ _ _

06 Два фланца на торце

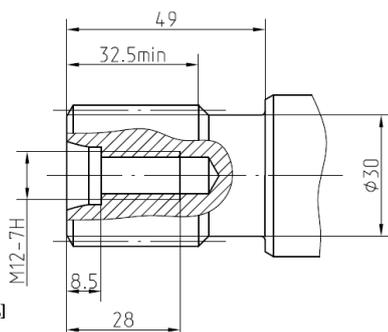


A, B – рабочие присоединения $\phi 22$

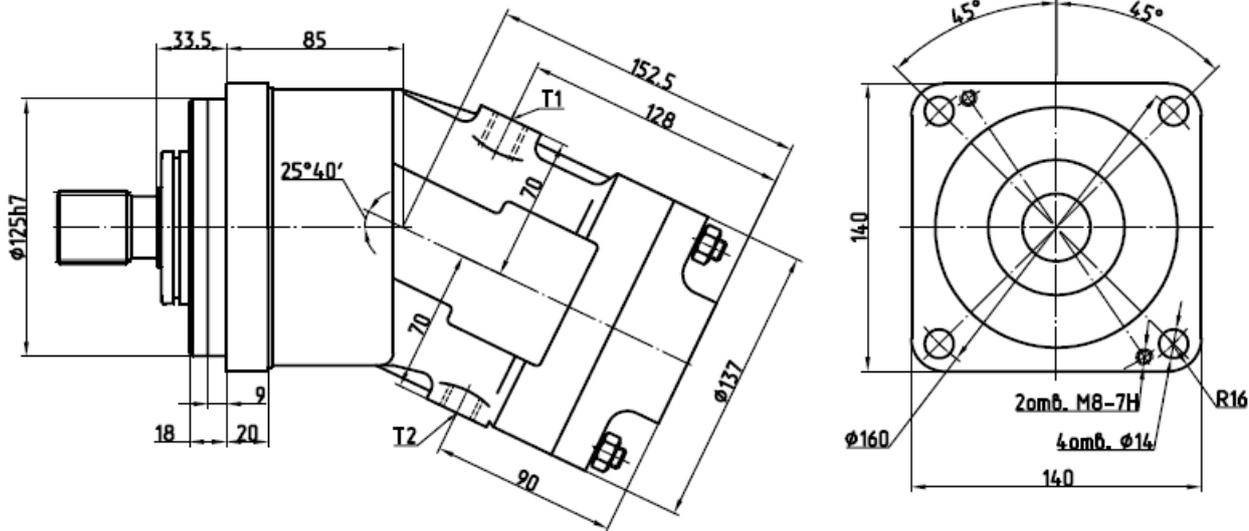
Исполнение вала **310.2.56.** _ _ _

00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
35xf7x2x9g



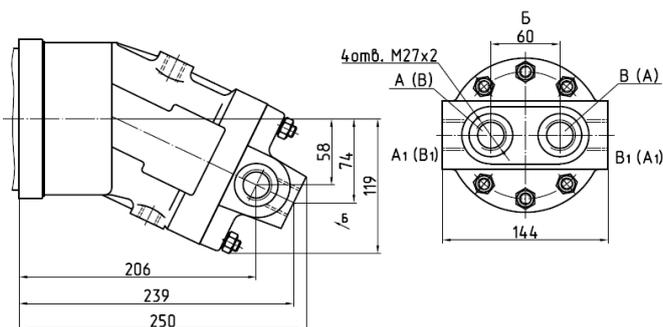
Номинальны



Присоединения: T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M18x1,5 ГОСТ 25065-90

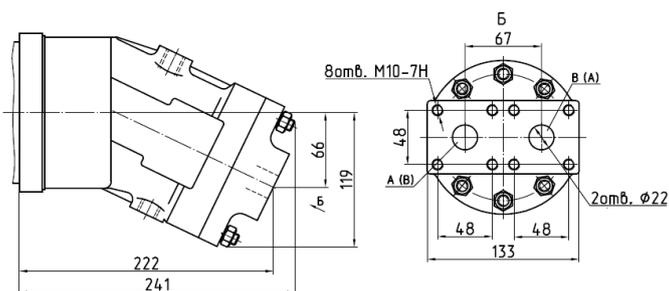
Присоединительные размеры **310.3(4).56.**

03 Два резьбовых отверстия по бокам, два резьбовых отверстия на торце



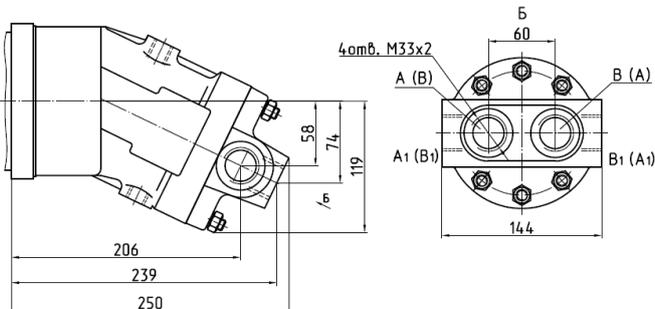
A, B, A₁, B₁ – рабочие присоединения M27x2 ГОСТ 25065-90

06 Два фланца на торце



A, B – рабочие присоединения Ø 22

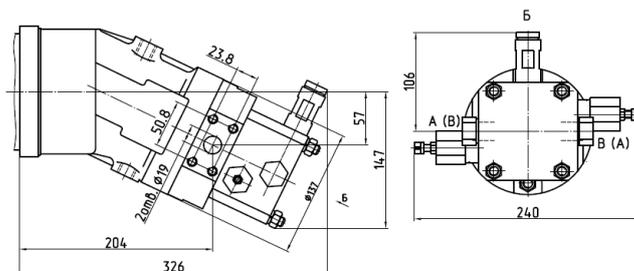
0D Два резьбовых отверстия по бокам, два резьбовых отверстия на торце



A, B, A₁, B₁ – рабочие присоединения M33x2 ГОСТ 25065-90

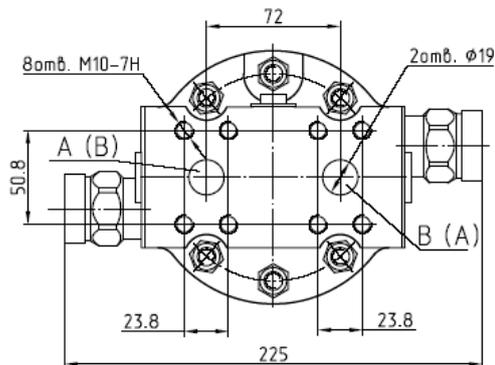
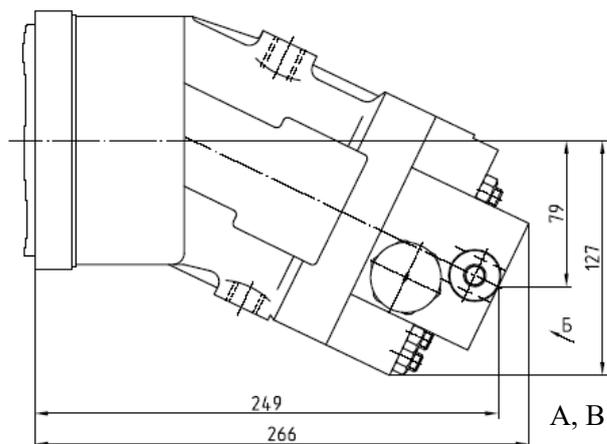
Номинальные размеры 310.3(4).56

68 Блок обратно-предохранительных и промывочных клапанов, два фланца по бокам по SAE 6000 psi



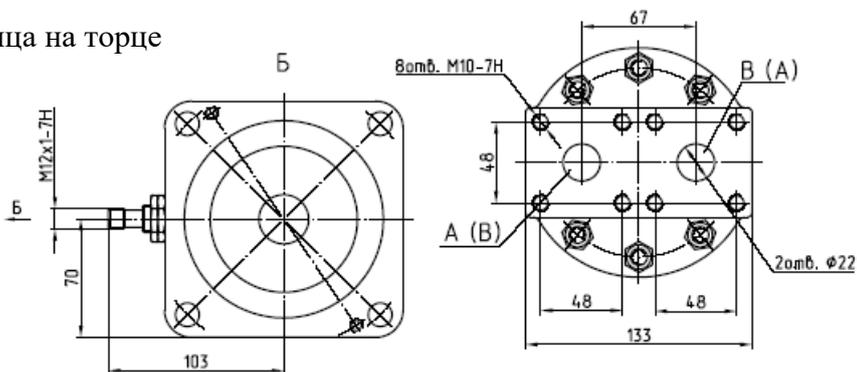
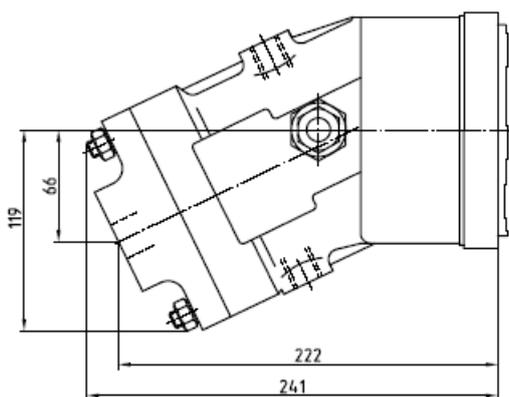
A, B – рабочие присоединения SAE 3/4 " 420 bar (6000 psi)

8A Предохранительные клапаны, обратные клапаны, два фланца на торце по SAE 6000 psi



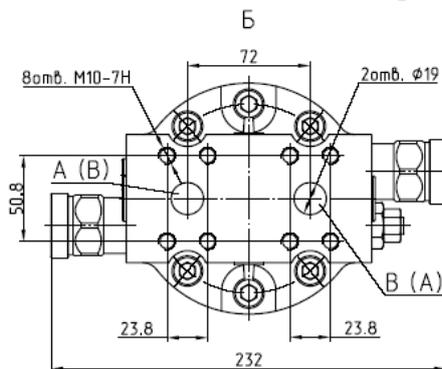
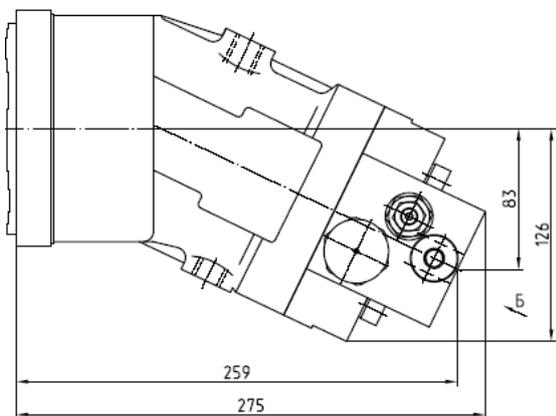
A, B – рабочие присоединения SAE 3/4" 420 bar (6000 psi)

96 Индуктивный датчик, два фланца на торце



A, B – рабочие присоединения Ø 22

AA Предохранительные клапаны, обратные клапаны, клапан «ИЛИ», дроссель, два фланца на торце по SAE 6000 psi



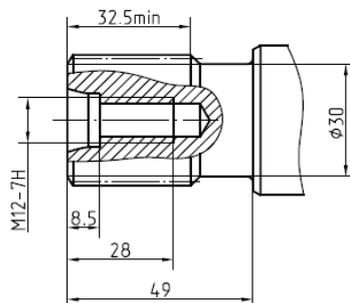
A, B – рабочие присоединения SAE 3/4" 420 bar (6000 psi)

Исполнения валов **310.3(4).56.**__

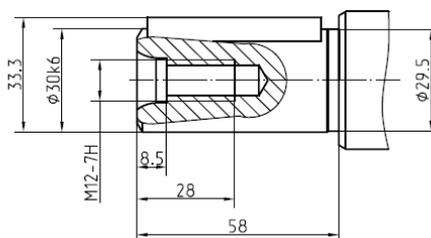
00

01

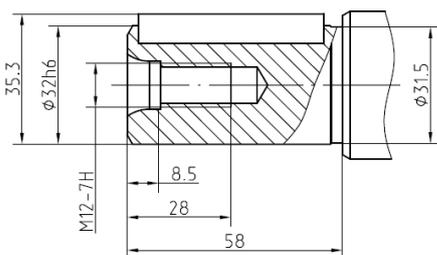
Шлицевый, ГОСТ 6033-80
35xf7x2x9g



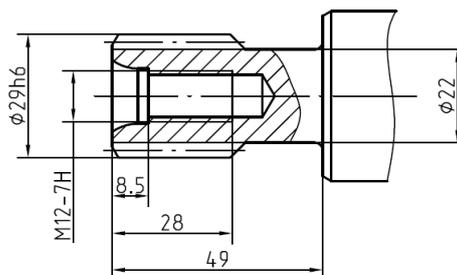
Шпоночный, DIN 6885
A 8x7x50



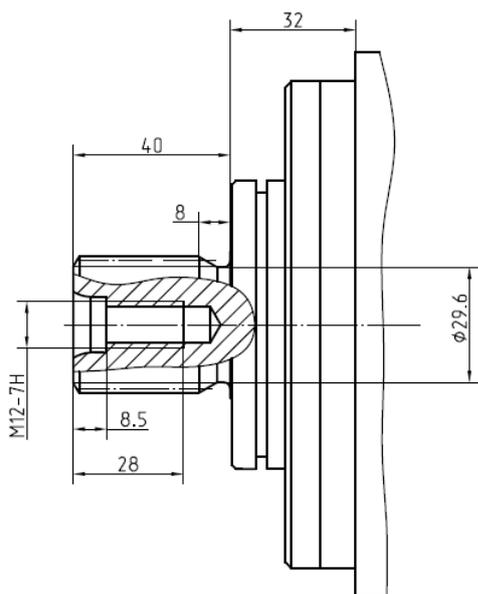
01. ...Д
Шпоночный, DIN 6885
A 10x8x50



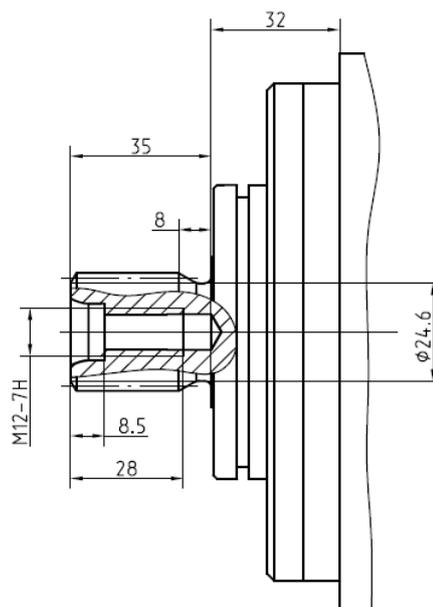
02
Вал-шестерня,
 $m=1,75, z=15, \alpha=20^\circ$



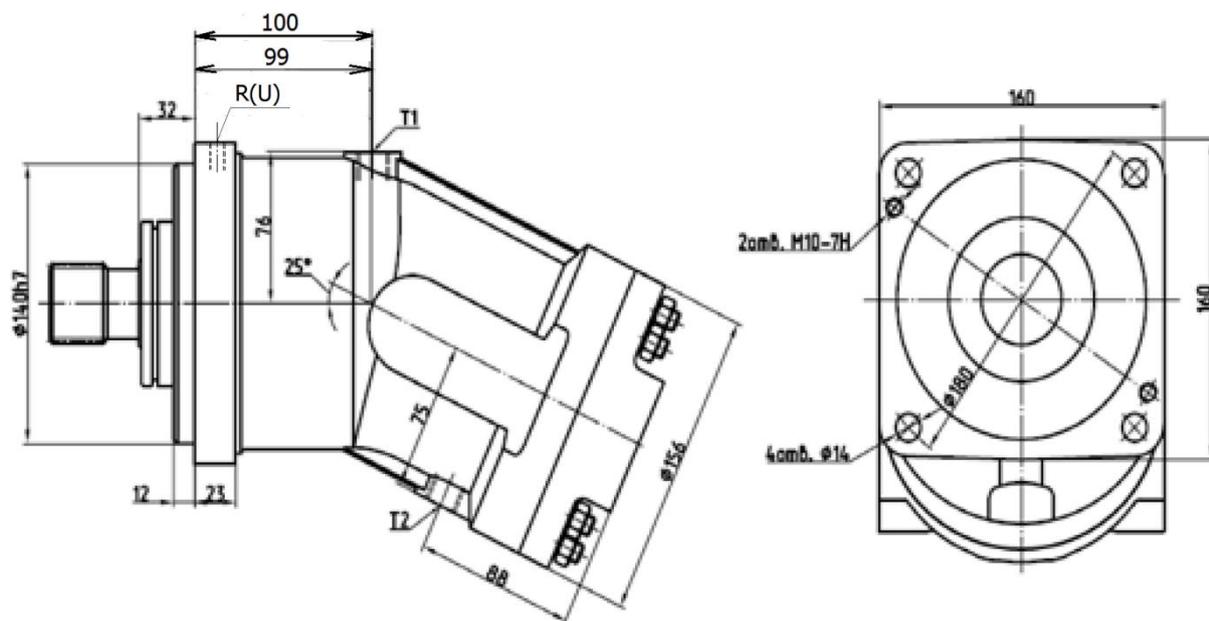
0E
Шлицевый, DIN 5480
W35x2x30x16x9g



0F
Шлицевый, DIN 5480
W30x2x30x14x9g



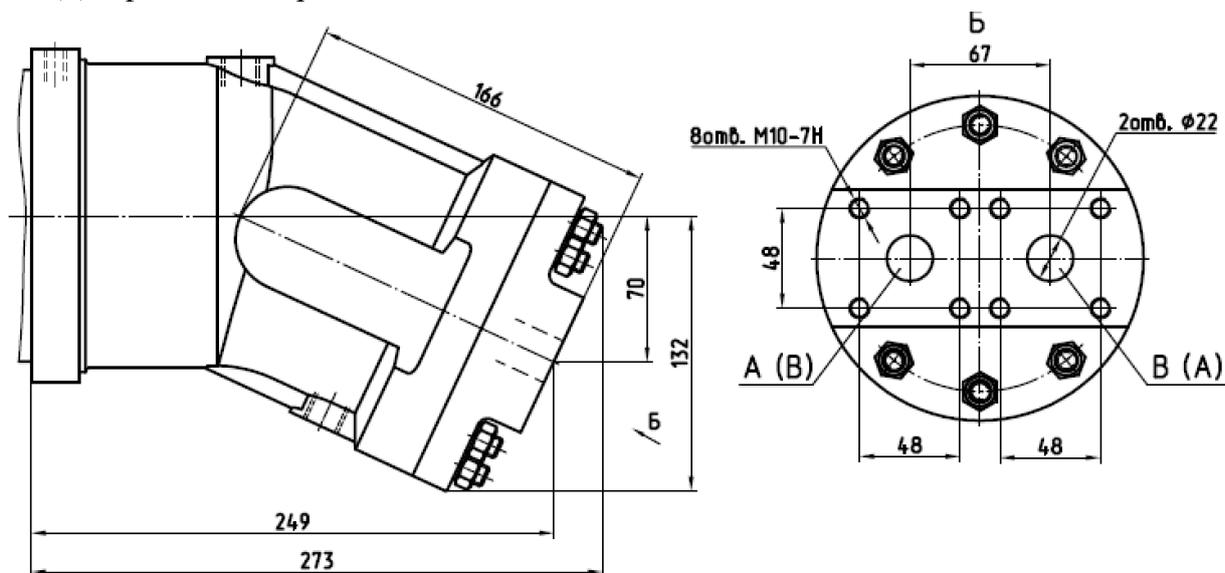
Номинальные размеры 310.3 (4).80



Присоединения: T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M18x1,5 ГОСТ 25065-90
R(U) – отверстие для прокачки подшипникового узла(выпуска воздуха),
заглушено M10x1 DIN 3852

Присоединительные размеры 310.3(4).80. _ _

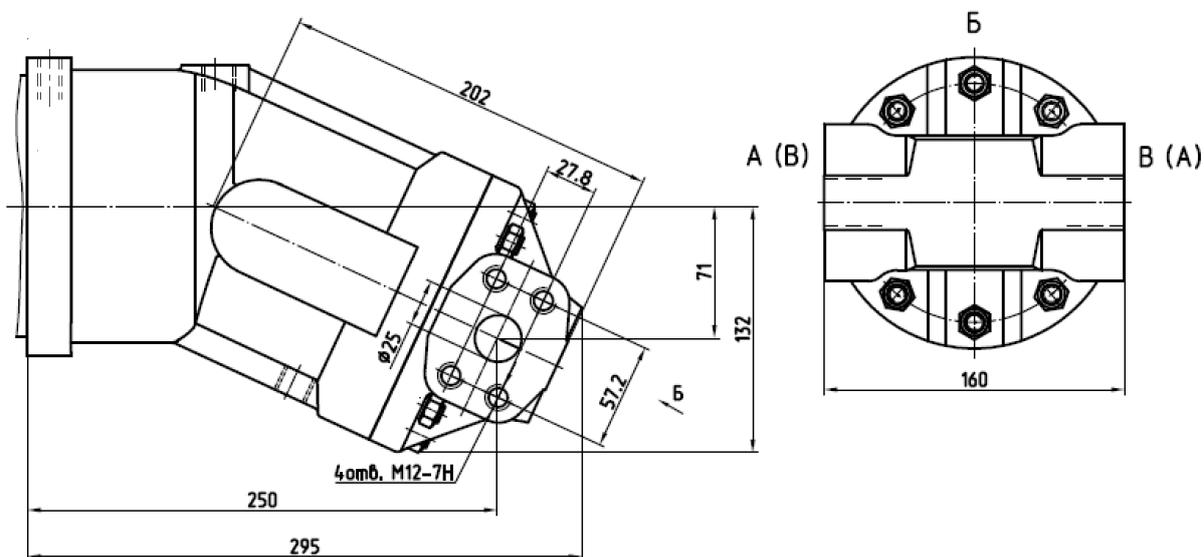
06 Два фланца на торце



A, B – рабочие присоединения Ø 22

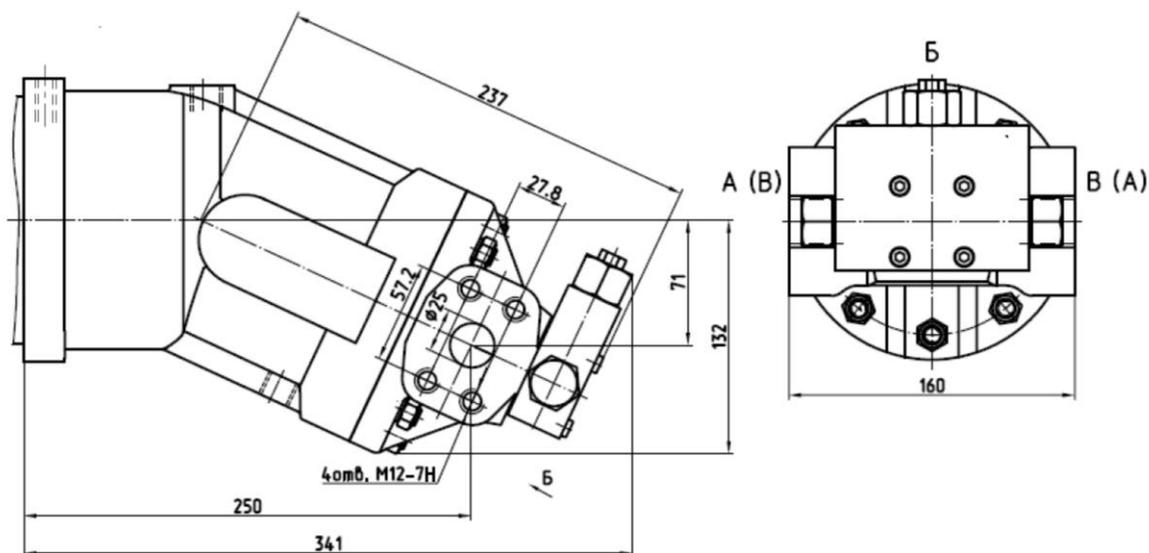
Номинальные размеры 310.3 (4).80

08 Два фланца по бокам по SAE 6000 psi



A, B – рабочие присоединения SAE 1 " 420 bar (6000 psi)

78 Блок прополаскивания, два фланца по бокам по SAE 6000 psi

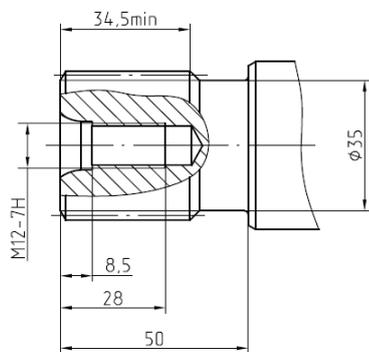


A, B – рабочие присоединения SAE 1 " 420 bar (6000 psi)

Исполнения валов **310.3(4).80.** __

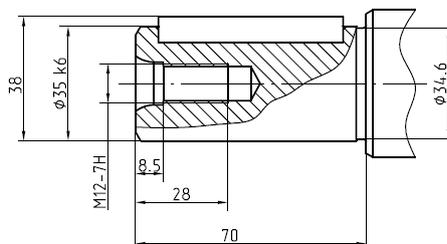
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
40xf7x2x9g



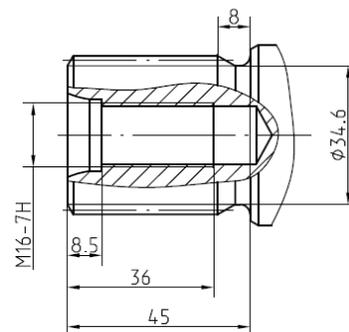
01

Шпоночный, DIN 6885
A 10x7x56



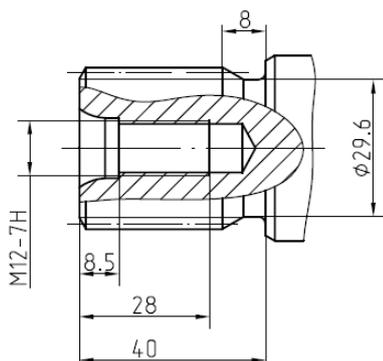
0E

Шлицевый, DIN 5480
W40x2x30x18x9g



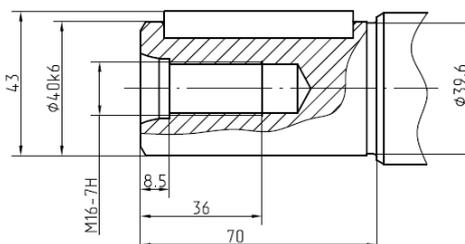
0F

Шлицевый, DIN 5480
W35x2x30x16x9g

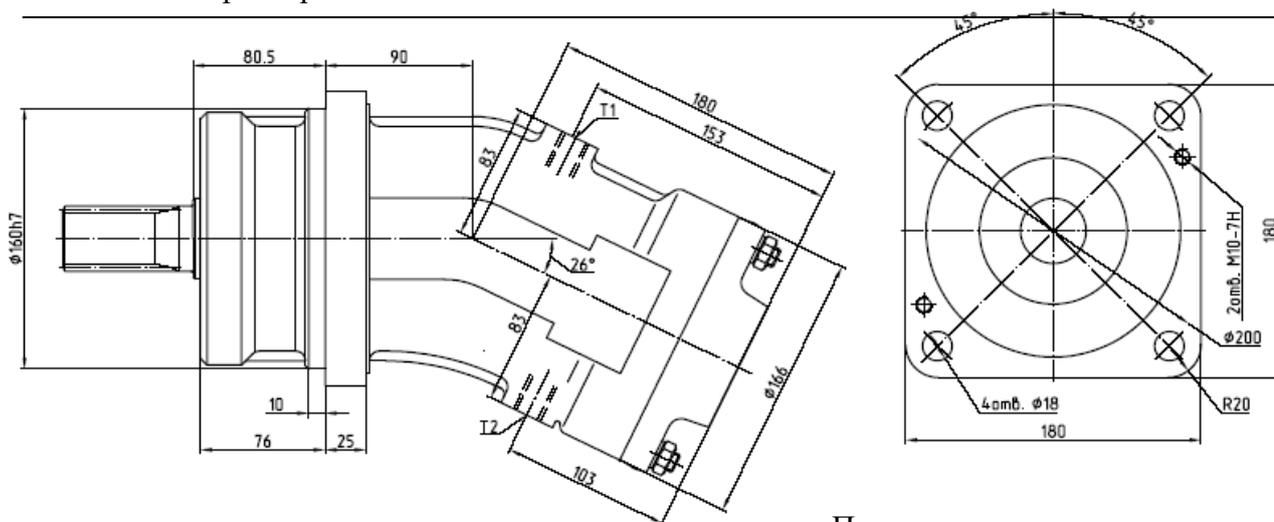


0K

Шпоночный, DIN 6885
A 12x8x56



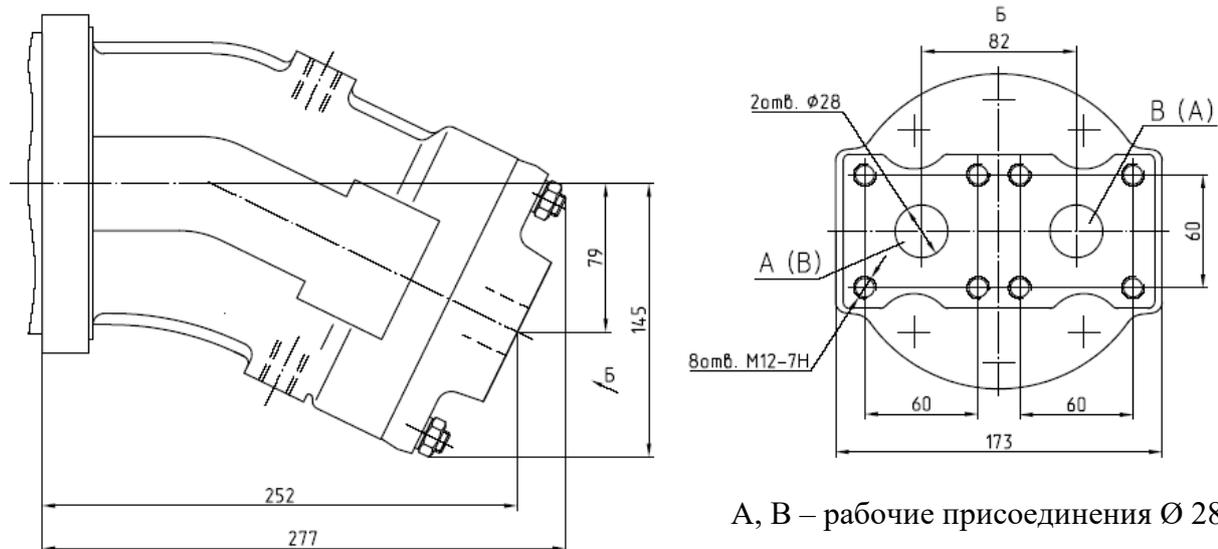
Номинальные размеры 310.112



Присоединения:
T1, T2 – дренаж (T2 заглушено)
M18x1,5 ГОСТ 25065-90

Присоединительные размеры 310.112. _ _ _

06 Два фланца на торце

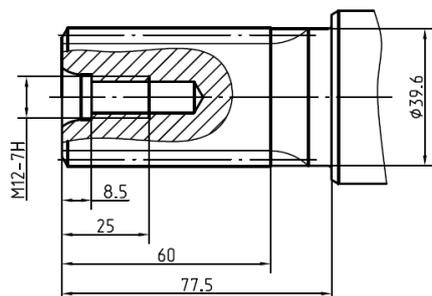


A, B – рабочие присоединения $\phi 28$

Исполнения валов 310.112. _ _ _

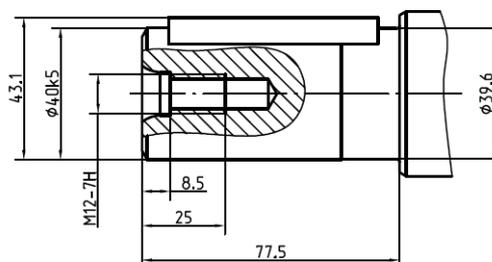
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
40xf7x2x9g

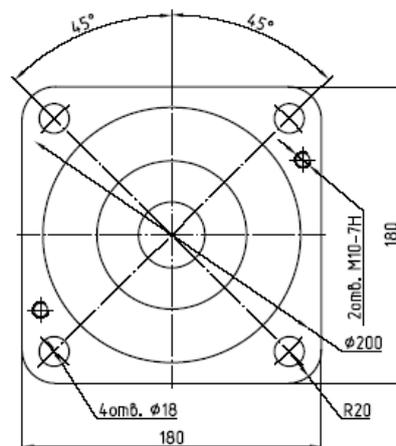
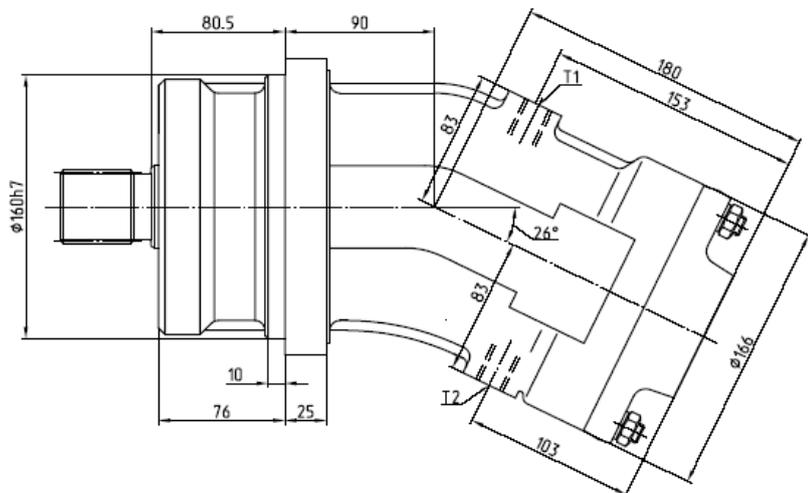


01

Шпоночный, DIN 6885
A 12x8x63



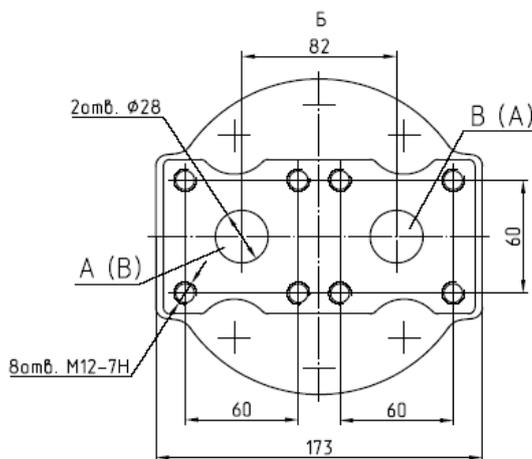
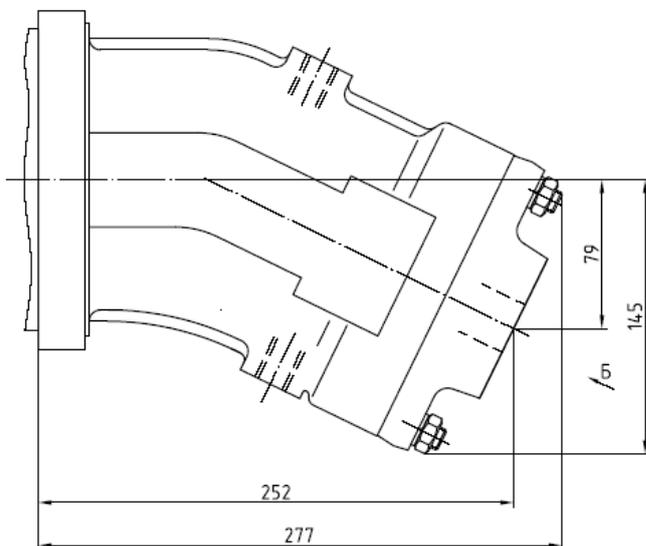
Номинальные размеры 310.2.112



Присоединения:
T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M18x1,5
ГОСТ 25065-90

Присоединительные размеры 310.2.112. _ _ _

06 Два фланца на торце

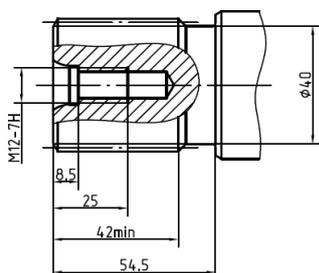


A, B – рабочие присоединения $\phi 28$

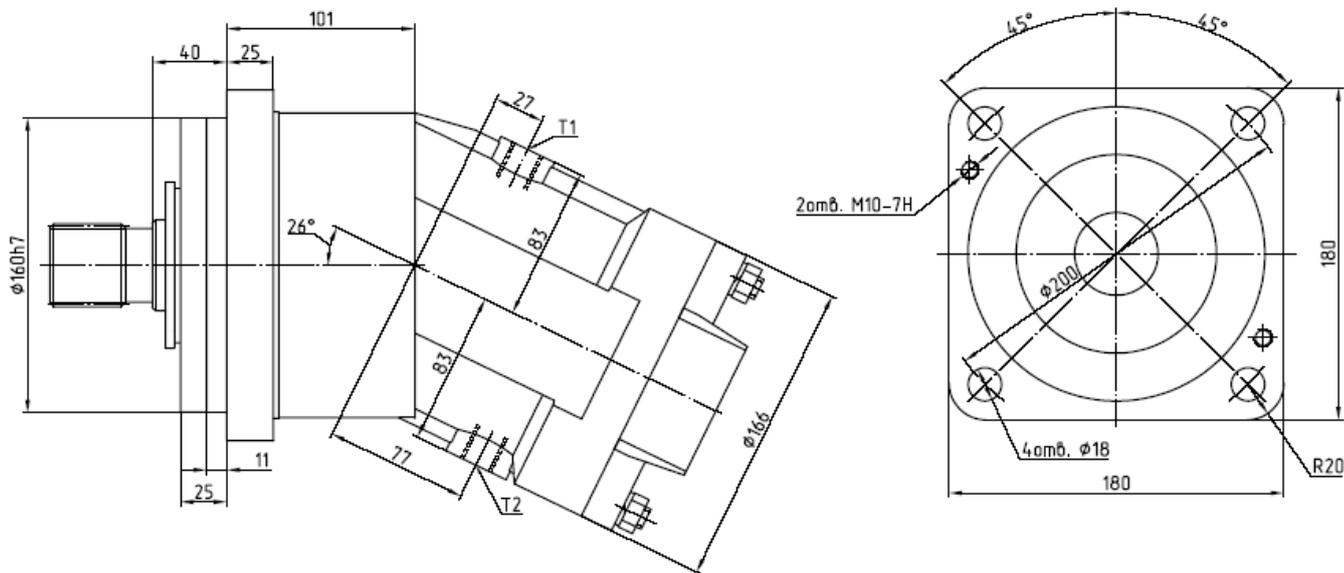
Исполнение вала 310.2.112. _ _ _

00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
45xf7x2x9g



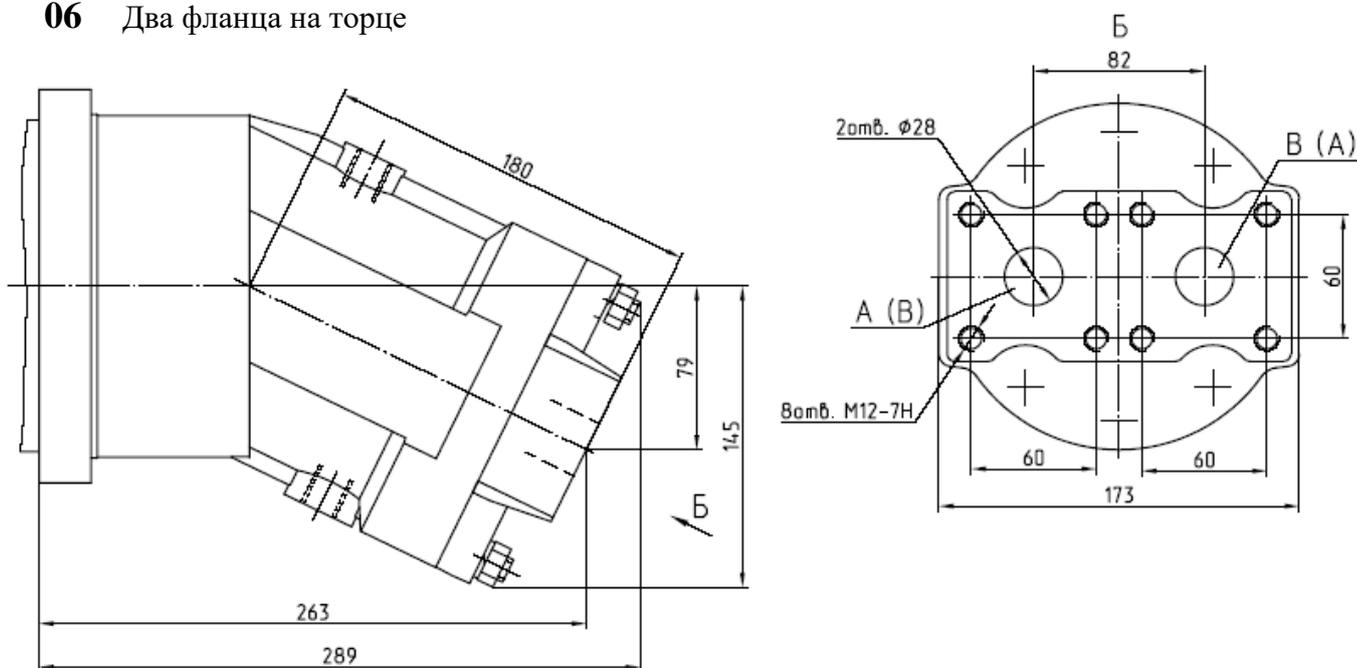
Номинальные размеры 310.3(4).112



Присоединения: T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M18x1,5 ГОСТ 25065-90

Присоединительные размеры 310.3(4).112.

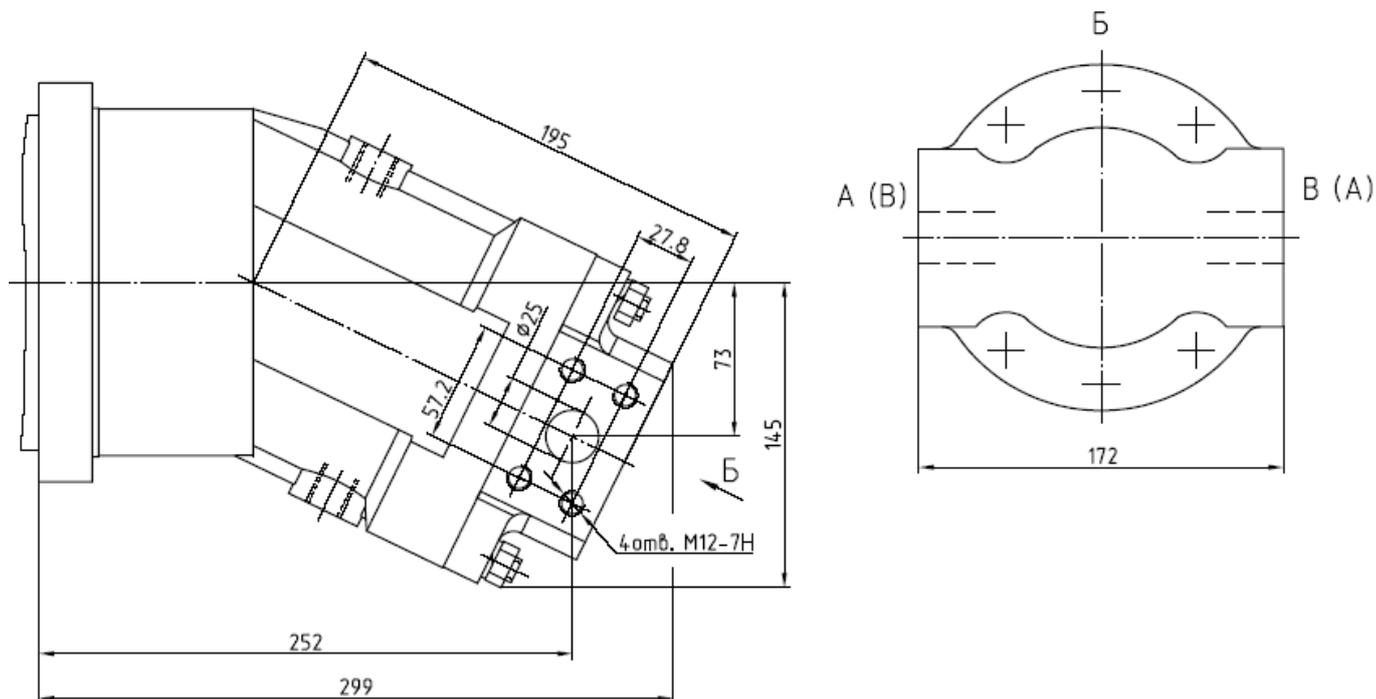
06 Два фланца на торце



A, B – рабочие присоединения $\phi 28$

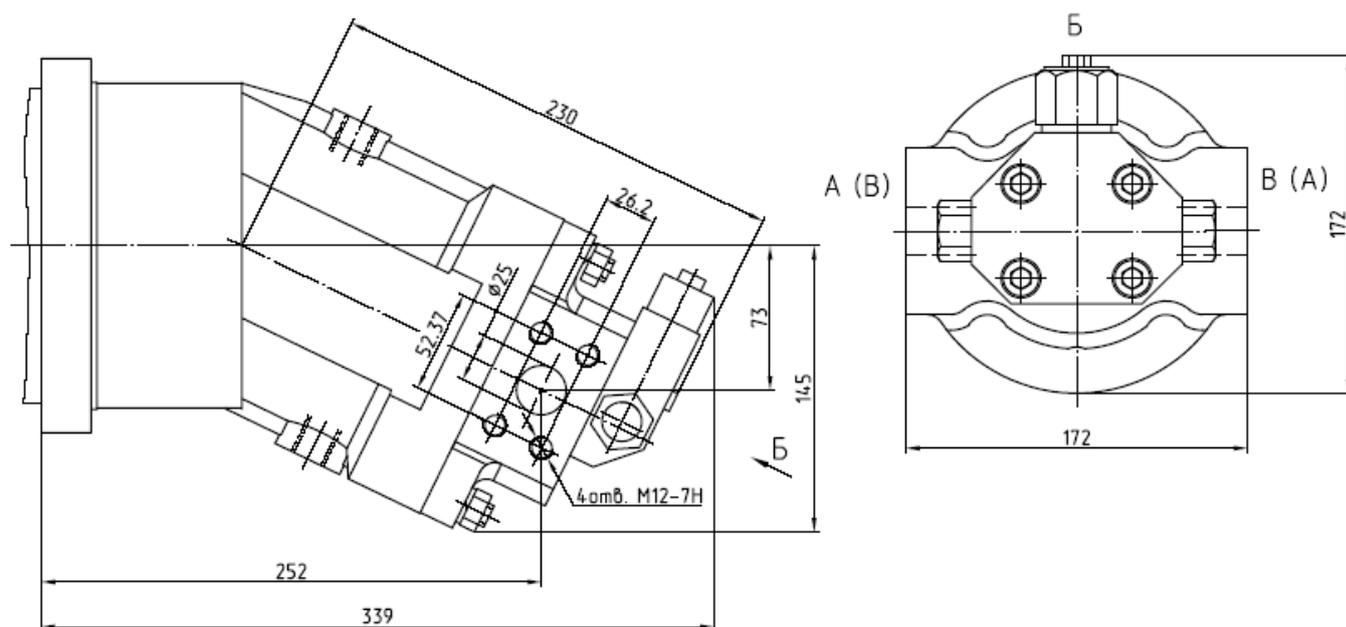
Номинальные размеры 310.3(4).112

0A Два фланца по бокам по SAE 6000 psi



A, B – рабочие присоединения SAE 1 " 420 bar (6000 psi)

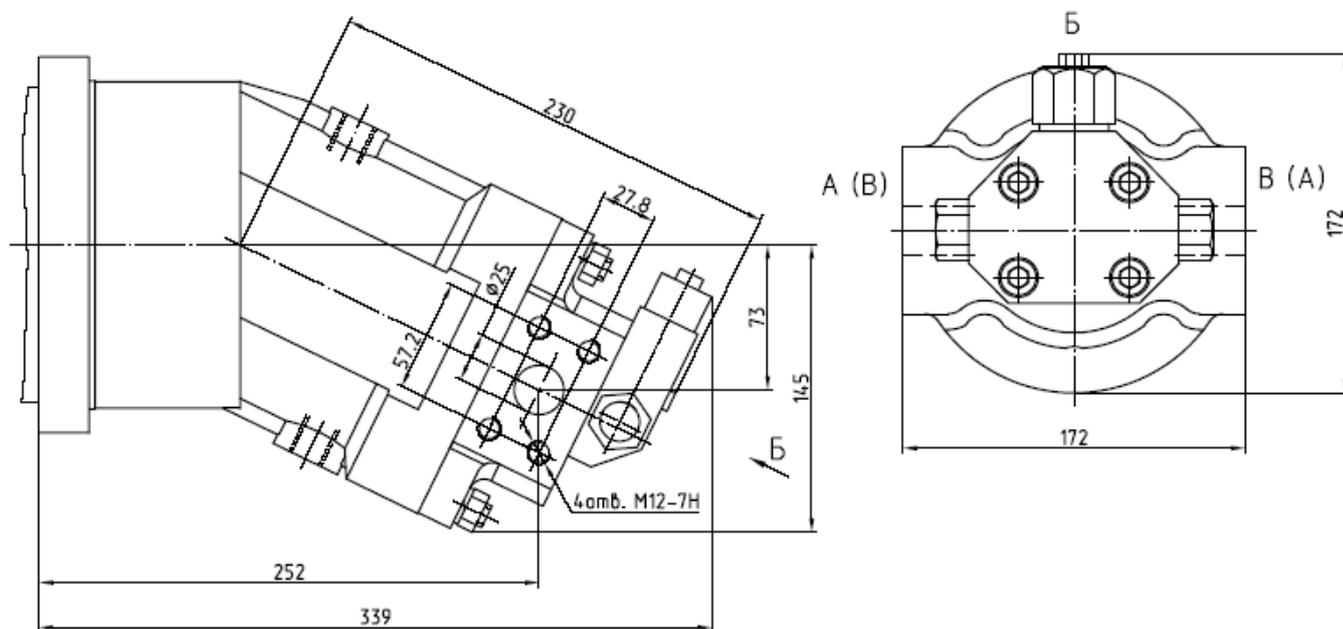
78 Блок прополаскивания, два фланца по бокам SAE 1 " 3000 psi



A, B – рабочие присоединения SAE 1 " 210 bar (3000 psi)

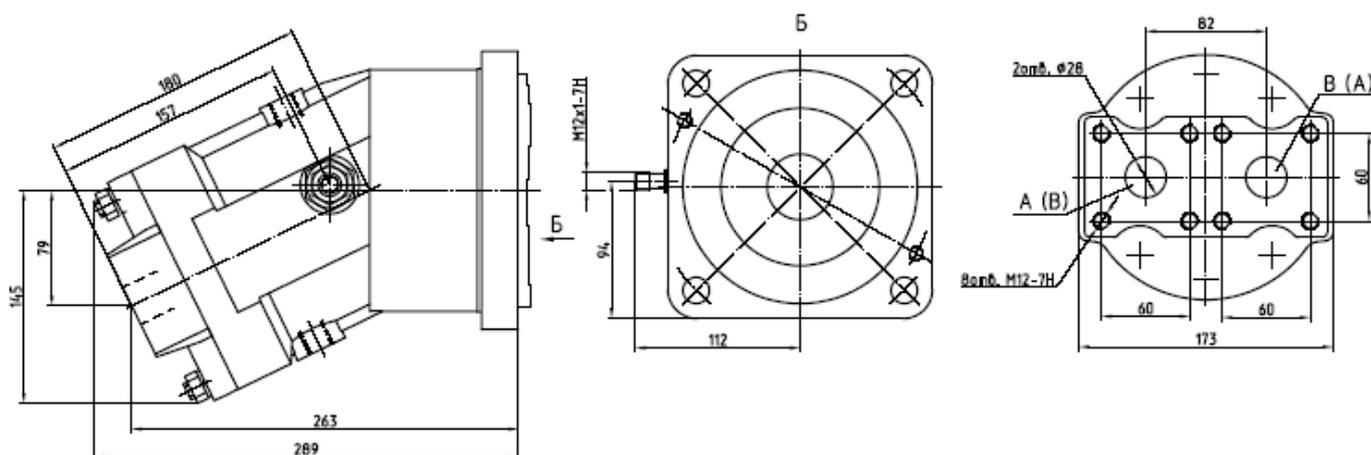
Номинальные размеры 310.3(4).112

7B Блоком прополаскивания, два фланца по бокам по SAE 6000 psi



A, B – рабочие присоединения SAE 1 " 420 bar (6000 psi)

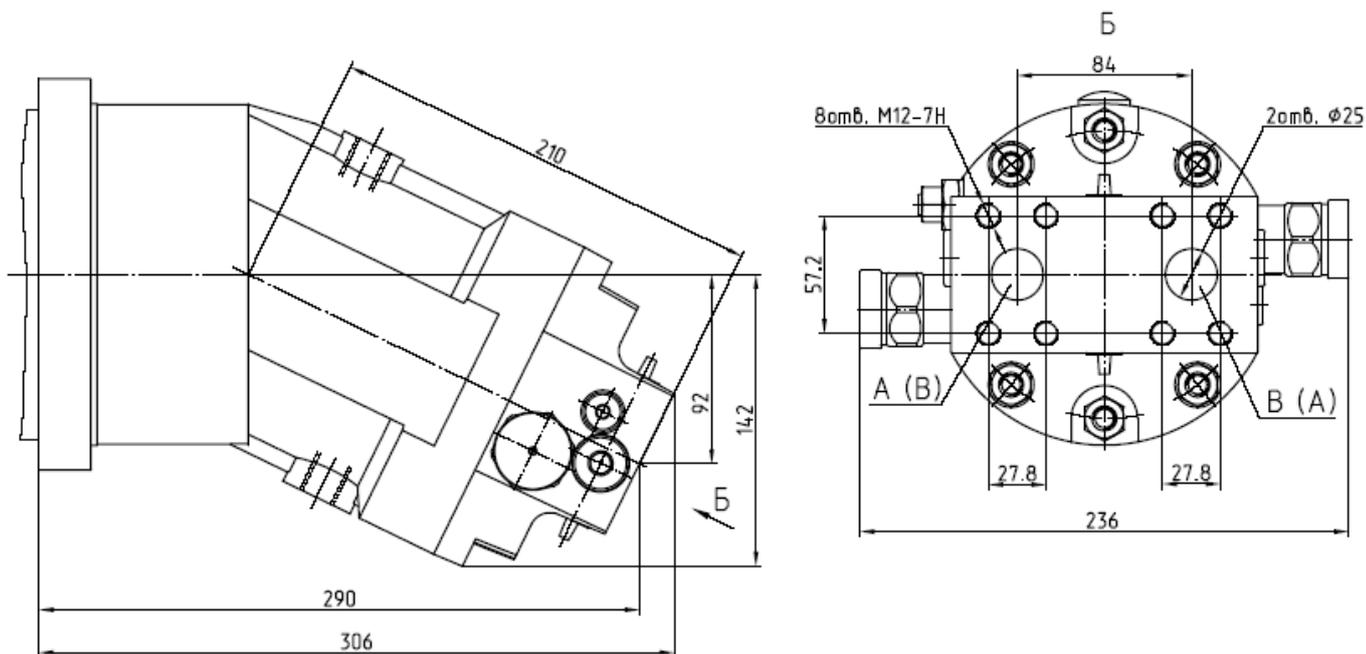
96 Индуктивный датчик, два фланца на торце



A, B – рабочие присоединения Ø 28

Номинальные размеры 310.3(4).112

AA Предохранительные клапаны, обратные клапаны, клапан «ИЛИ», дроссель, два фланца на торце по SAE 6000 psi

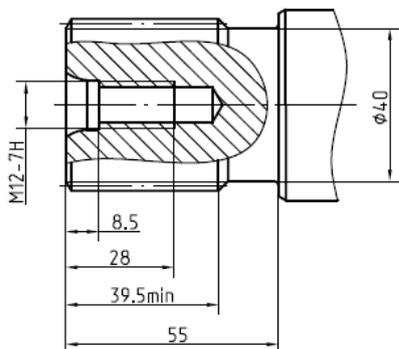


A, B – рабочие присоединения SAE 1 " 420 bar (6000 psi)

Исполнения валов **310.3(4).112.**___. ...

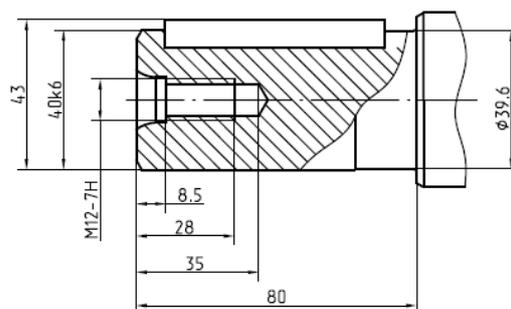
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
45xh8x2x9g



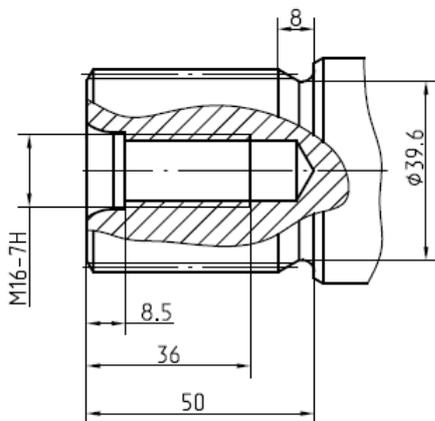
01

Шпоночный, DIN 6885
A 12x8x63



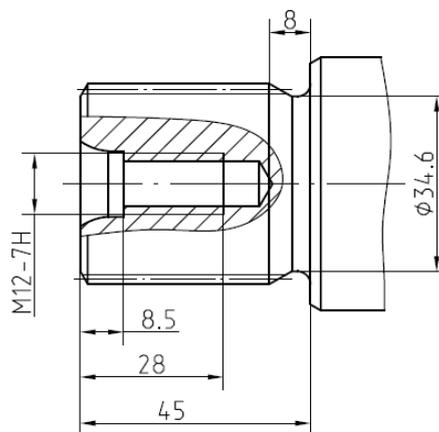
0E

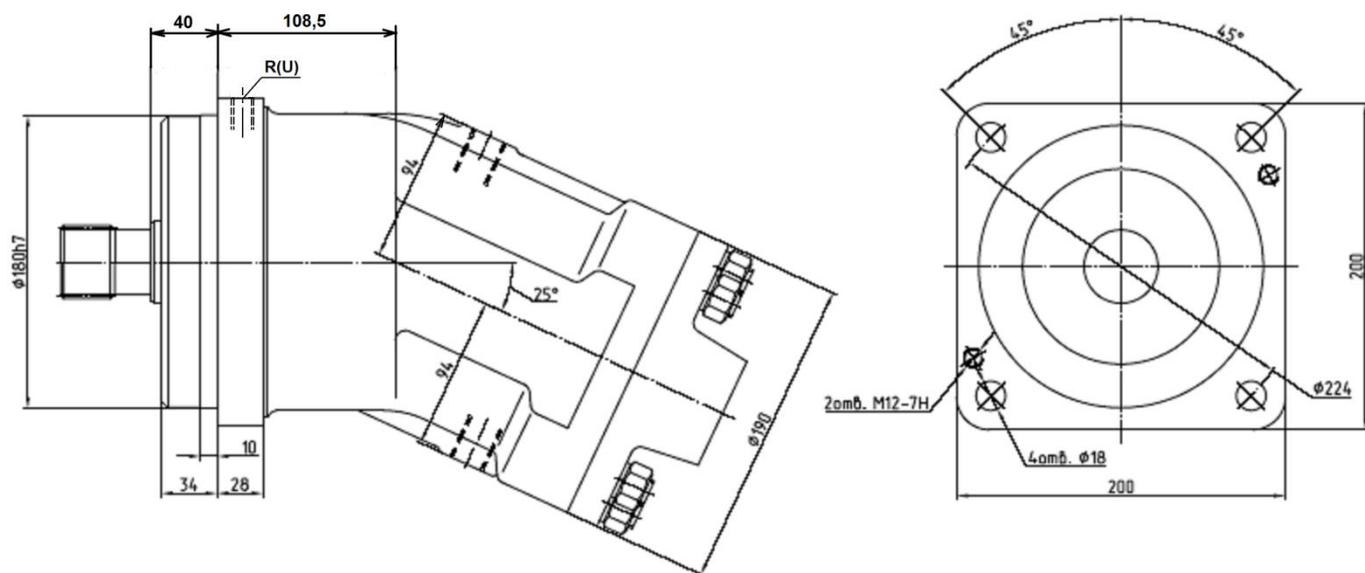
Шлицевый, DIN 5480
W45x2x30x21x9g



0F

Шлицевый, DIN 5480
W40x2x30x18x9g

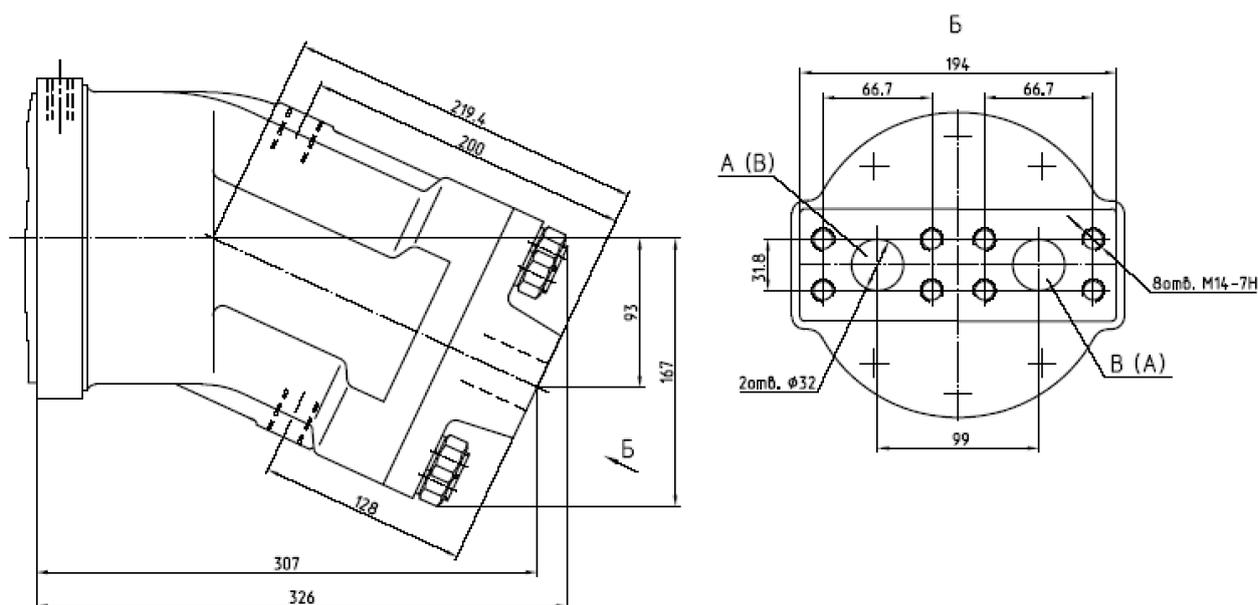




Присоединения: T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M22x1,5 ГОСТ 25065-90
R(U) – отверстие для прокачки подшипникового узла(выпуска воздуха),
заглушено M14x1,5-7H ГОСТ 25065-90.

Присоединительные размеры **310.3(4).160.**

06 Два фланца на торце по SAE 6000 psi

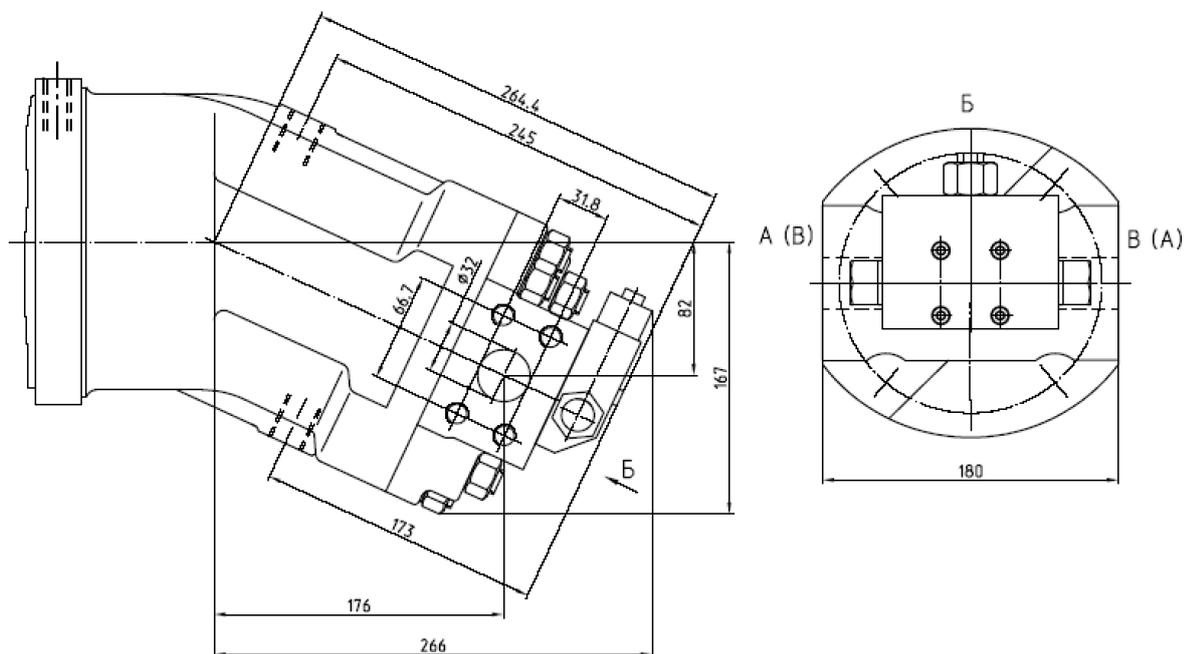


A, B – рабочие присоединения SAE 1 ¼ " 420 bar (6000 psi)

Номинальные

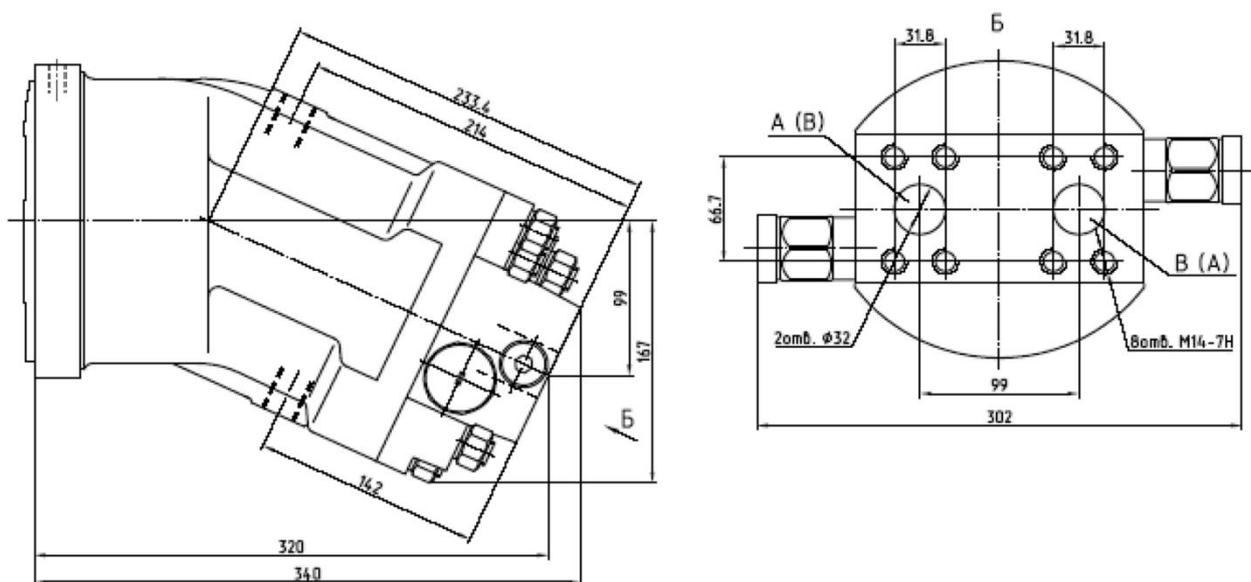
размеры 310.3(4).160

78 Блок прополаскивания, два фланца по бокам по SAE 6000 psi



A, B – рабочие присоединения SAE 1 ¼ " 420 bar (6000 psi)

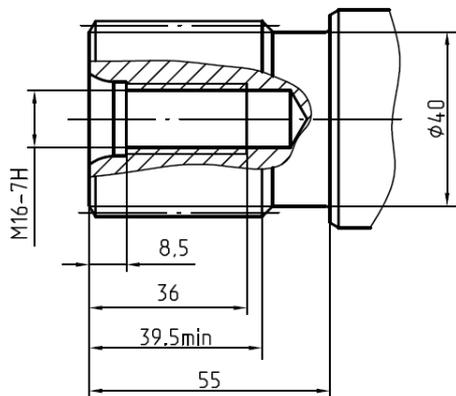
86 Предохранительные клапаны, обратные клапаны, два фланца на торце по SAE 6000 psi



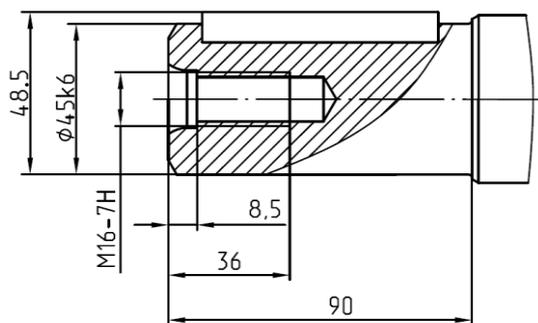
A, B – рабочие присоединения SAE 1 ¼ " 420 bar (6000 psi)

Исполнения валов **310.3(4).160.**_ _

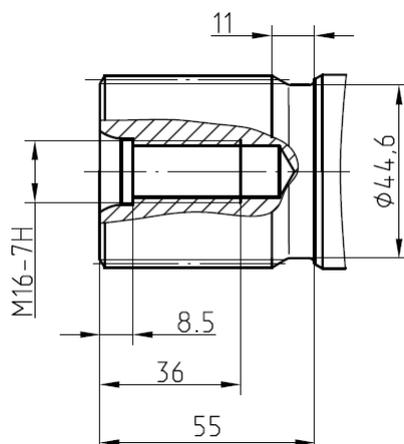
00
Шлицевый, ГОСТ 6033-80



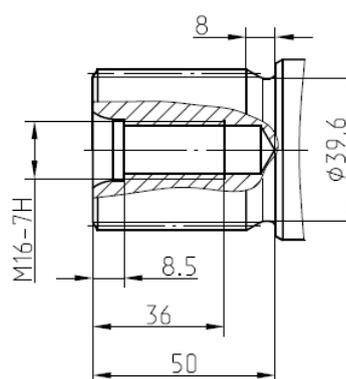
01
Шпоночный, DIN 6885
A 14x9x70



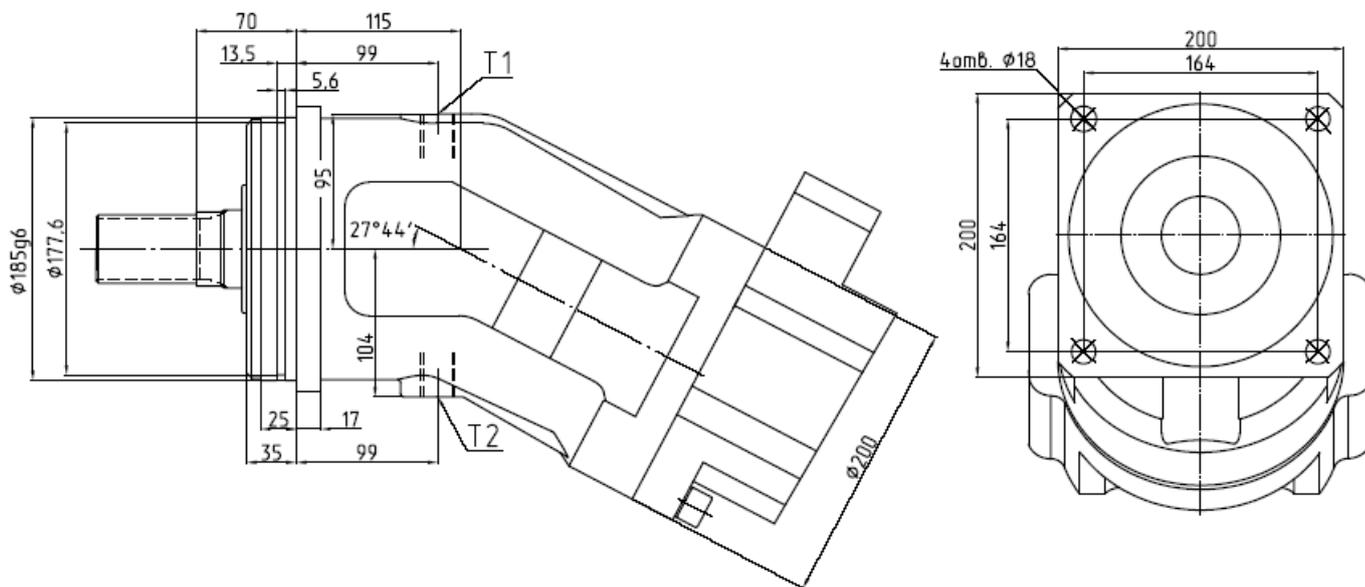
0E
Шлицевый, DIN 5480
W50x2x30x24x9g



0F
Шлицевый, DIN 5480
W45x2x30x21x9g



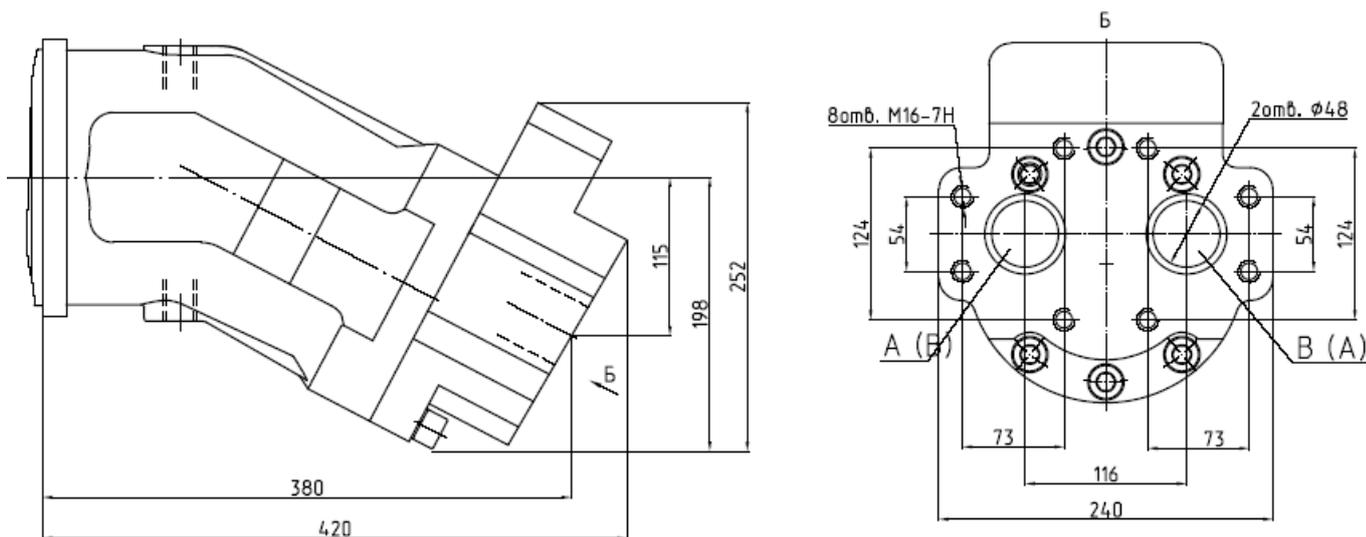
Номинальные размеры 210.4.250



Присоединения: T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M24x1,5 DIN 3852

Присоединительные размеры 210.4.250.

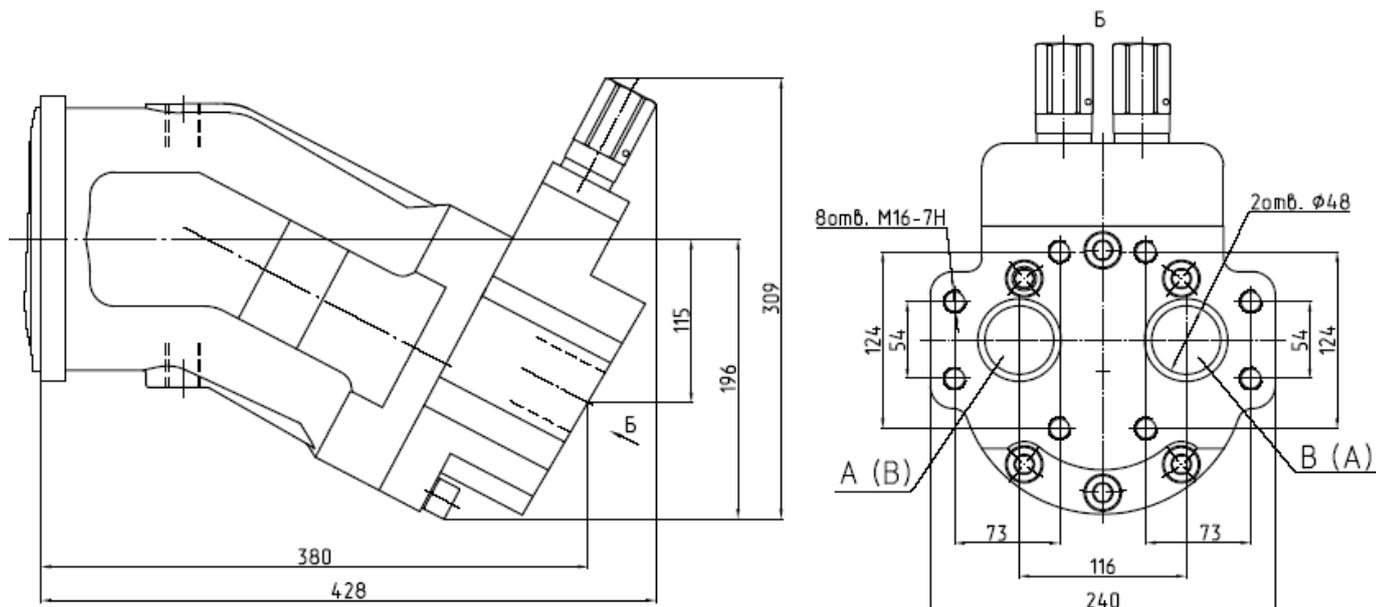
06 Фланец на торце



A, B – рабочие присоединения Ø 48

Номинальные размеры 210.4.250

A6 Обратно-предохранительные клапаны, фланец на торце

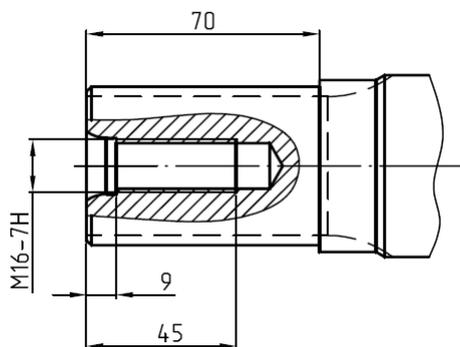


A, B – рабочие присоединения $\varnothing 48$

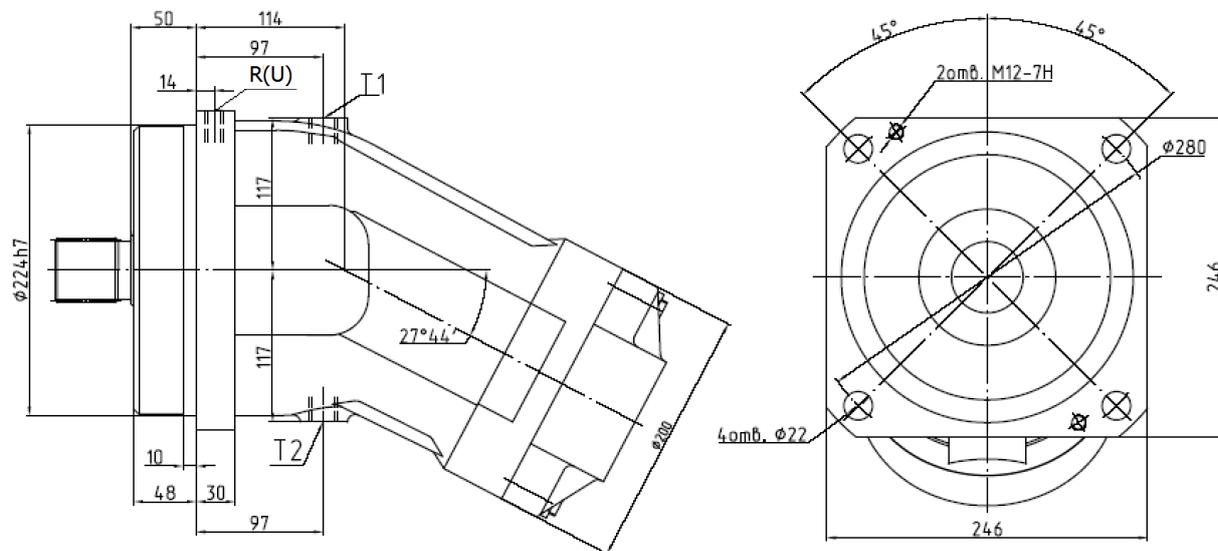
Исполнение вала **210.4.250.** __. __. ...

00

Шлицевый, ГОСТ 1139-58
D8x42x48CS₂X



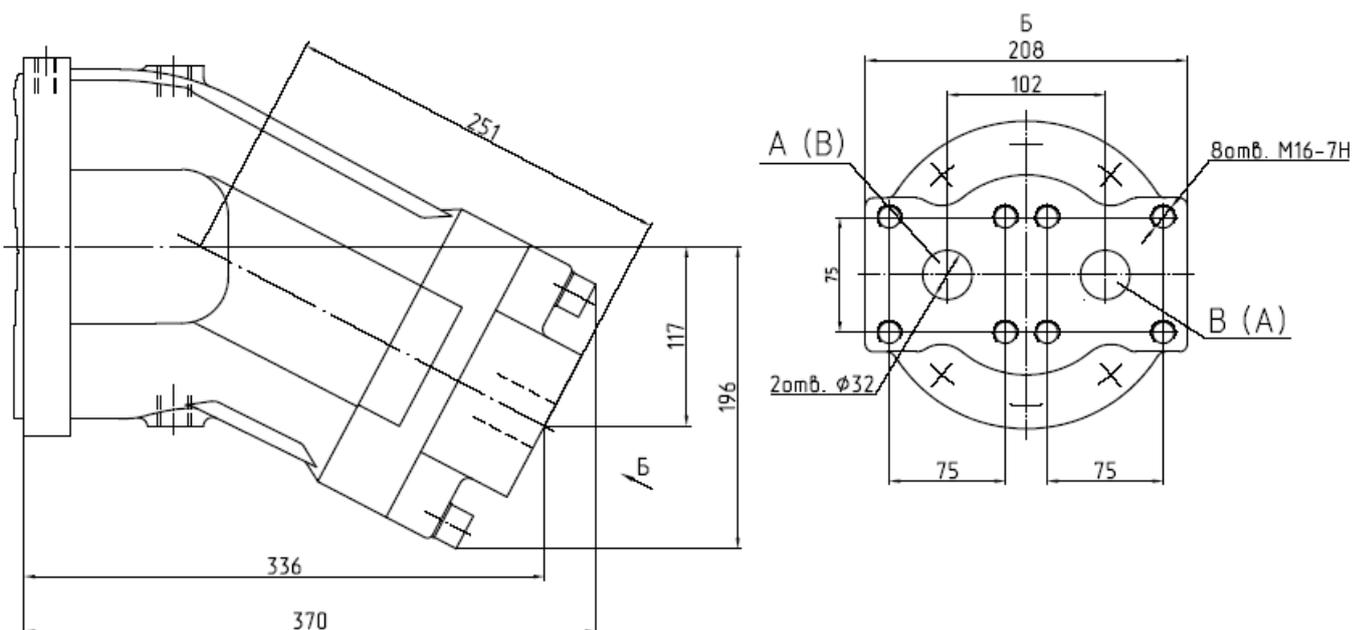
Номинальные размеры 310.3(4).250



Присоединения: T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M22x1,5 ГОСТ 25065-90
R(U) – отверстие для прокачки подшипникового узла(выпуска воздуха),
заглушено M14x1,5 ГОСТ 25065-90.

Присоединительные размеры **310.3(4).250.** _ _

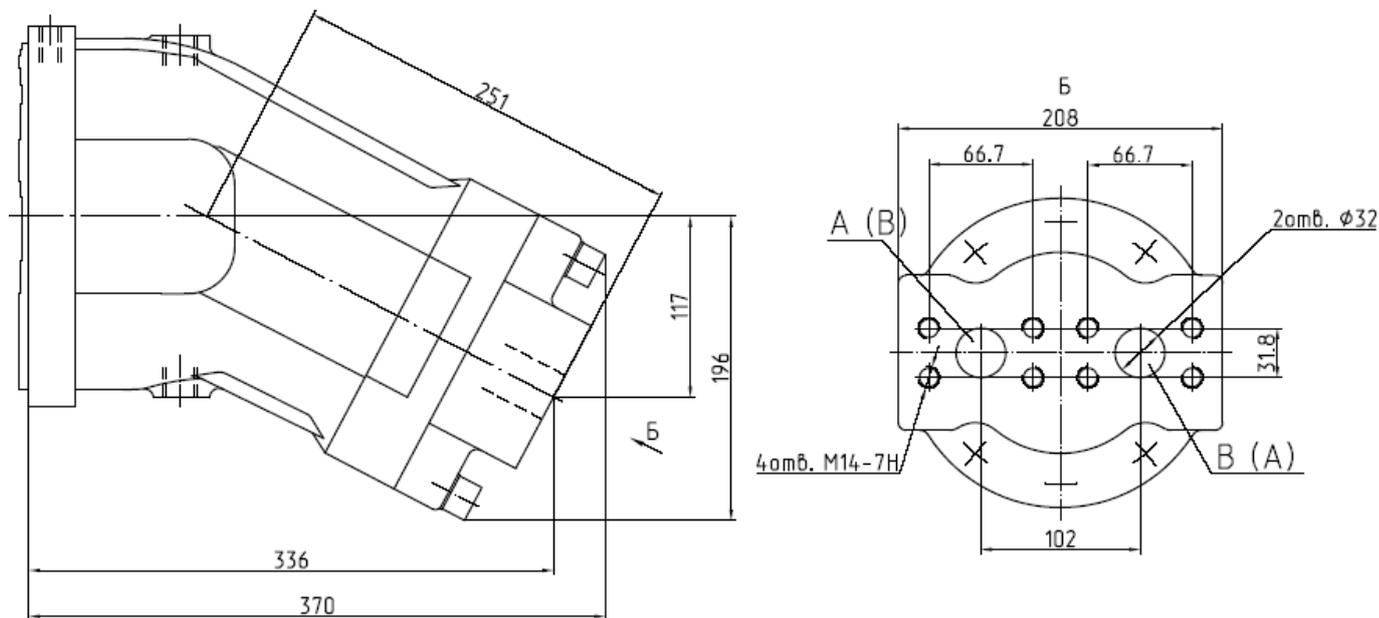
06 Два фланца на торце



A, B – рабочие присоединения $\phi 32$

Номинальные размеры 310.3(4).250

0A Два фланца на торце по SAE 6000 psi



A, B – рабочие присоединения SAE 1 1/4 " 420 bar (6000 psi)

Исполнения валов **310.3(4).250.** _ _

00

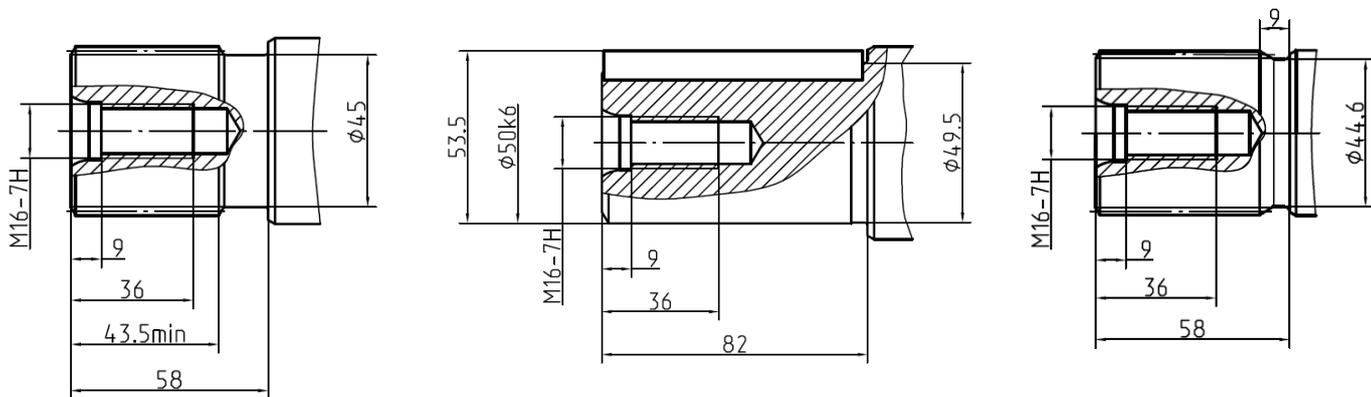
Шлицевый, ГОСТ 6033-80
50xh8x2x9g

01

Шпоночный, DIN 6885
A 14x9x80

0E

Шлицевый, DIN 5480
W50x2x30x24x9g



1.9 Маркировка, пломбирование, упаковывание

1.9.1 Маркировка изделия выполнена на табличке (рисунок 9), прикрепленной к корпусу, и содержит следующие сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- адрес сайта в Интернете,
- обозначение изделия по структурной схеме;
- условное графическое изображение изделия;
- рабочий объем;
- направление вращения вала;
- заводской номер изделия и дату изготовления;
- штрих-код и надпись «Made in RUSSIA»;
- знаки сертификации изделия;
- знаки переработки.

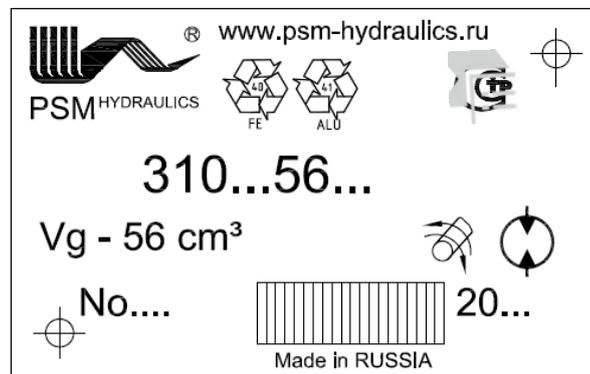


Рисунок 9 – Табличка

1.9.2 Гидромотор опломбирован и упакован согласно технологии изготовителя.



2 Обеспечение безопасности

2.1 Общие требования по обеспечению безопасности

2.1.1 Гидромоторы при надлежащей установке, эксплуатации и техническом обслуживании не представляют опасности для здоровья людей.

2.1.2 Конструкция гидромотора спроектирована таким образом, что повышение давления, гидроудары и возможные механические воздействия в виде линейных ускорений, вибраций, ударов, возникающих при работе машины и гидропривода, не создают опасности для персонала.

2.1.3 Детали конструкции гидромотора изготовлены из материалов, не содержащих веществ, представляющих опасность для жизни и здоровья людей, и окружающей среды. Настоящее Руководство по эксплуатации напечатано на бумаге, изготовленной из вторсырья без применения хлора.

2.1.4 Неподвижные и резьбовые соединения, наружные стенки герметичны и с целью проверки прочности сборки и монтажа проверены пробным давлением (опрессовкой), равным p_{max} .

2.1.5 Вынос пленки рабочей жидкости через уплотнения вала гидромотора не должен приводить к каплеобразованию.

2.1.6 Не допускается производить подтягивание болтов, гаек и других соединений гидромотора во время работы.

2.1.7 Каналы подвода и отвода рабочей жидкости и места дренажа защищены заглушками от попадания возможных загрязнений и повреждений стыковочных поверхностей за время от сборки до установки на основное изделие.

2.1.8 Дополнительные требования и меры безопасности при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании, требования к гидроприводу и рабочей жидкости приведены в соответствующих разделах Руководства.

2.2 Уровень шума гидромоторов

Значения шумовых характеристик гидромоторов при номинальных рабочих параметрах удовлетворяют требованиям безопасности в соответствии с Директивой 98/37Е, а также Российских стандартов.

2.3 Остаточные риски

2.3.1 Выполнение персоналом требований Руководства, указанных по тексту знаками предупреждения об опасностях, обеспечивает уменьшение остаточных рисков до уровня безопасности, достигнутого и доказанного опытом эксплуатации гидромотора.

2.3.2 Персонал должен знать и помнить о существовании остаточных рисков, поскольку выполнение указанных выше требований **не устраняет полностью имеющиеся опасности.**

3 Подготовка изделия к использованию

3.1 Требования к подготовке гидромотора к монтажу

3.1.1 Перед монтажом гидромотора предлагаем внимательно изучить настоящее Руководство по эксплуатации и строго соблюдать все меры предосторожности, изложенные в разделах Руководства.

3.1.2 Монтаж осуществлять с учетом требований безопасности производителя основного изделия, составной частью гидросистемы которого является гидромотор.



Несоблюдение требований безопасности и монтажа может привести к опасным для здоровья и жизни обслуживающего персонала последствиям и досрочному выходу из строя изделия.

3.1.3 К обслуживанию гидромотора допускаются лица, прошедшие специальную подготовку на заводе-изготовителе или в учебных центрах в любой из стран ЕС. В противном случае возможны серьезные поломки, которые могут привести к несчастному случаю.

3.1.4 Персонал, осуществляющий монтаж гидромотора и его пуско-наладку, должен быть обеспечен спецодеждой, предотвращающей попадание масла на кожный покров (комбинезон, ботинки, перчатки, каска, защитные очки).

3.1.5 При попадании масла (рабочей жидкости) в глаза необходимо промыть глаза теплой проточной водой, при обнаружении воспаления глаз обратиться к врачу.

3.1.6 Использование в гидросистеме масла (рабочей жидкости) не имеющего рекомендации по применению завода-изготовителя может привести к выходу из строя гидромотора и всей гидросистемы.

3.1.7 Следует помнить, что при работе возможен нагрев поверхности гидромотора до температуры 115°C, что может привести к ожогу. В случае получения ожога необходимо обратиться к врачу.

3.1.8 Расконсервацию производить не более чем за 12 ч до установки гидромотора на основное изделие. Перед монтажом удалить консервант с наружных поверхностей, снять транспортные заглушки и слить, повернув вал на 2-3 оборота, в емкость для нефтяных отходов жидкость из внутренних полостей с последующей утилизацией.

Упаковку (тару), полиэтиленовые заглушки сдать на экологически чистую рециркуляцию отходов.



3.2 Требования к монтажу

3.2.1 При монтаже гидромотора соблюдать следующие требования:

- смещение осей соединяемых валов 0,1 мм, не более;
- допуск плоскостности монтажных поверхностей 0,03 мм, не более;
- шероховатость монтажной поверхности $Ra \leq 2.5$ мкм.

- учитывать предельные аксиальные и радиальные нагрузки на вал, приведенные в таблице 4, а выбор оптимального угла установки зубчатой передачи производить в соответствии с рисунком 4, или сделать запрос.

3.2.2 Соединение вала гидромотора с валом приводного устройства или вала гидромотора с валом приводимого устройства должно осуществляться через упругую муфту.

Муфту (шестерню или шкив) насаживать только с помощью болта и резьбового отверстия в приводном валу. Запрещается насаживать муфту ударными действиями. Муфта должна быть закреплена на валу. Осевые перемещения муфты на валу не допускаются. Производя осевую затяжку и контровку болта, выдержать размеры, указанные на рисунке 10.

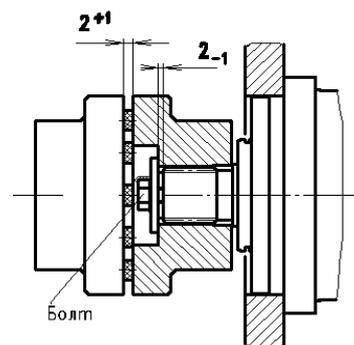


Рисунок 10



Использование устройства других типов, передающих крутящий момент, допускается после согласования с изготовителем.

3.2.3 При открытом монтаже вала рекомендуется

дополнительная защита манжетного уплотнения от попадания грязи и пыли.



3.2.4 При вводе в эксплуатацию и во время нее гидромотор должен быть заполнен рабочей жидкостью, а воздух из него должен быть удален.

3.2.5 При монтажном положении «приводным валом вверх» необходимо особо следить за полным заполнением гидромотора рабочей жидкостью и удалением воздуха, поскольку в данном случае существует опасность работы всухую.

3.2.6 Дренажную жидкость в корпусе необходимо сливать в бак через расположенный в крайней верхней точке канал для присоединения бака (Т₁, Т₂).

3.2.7 Для обеспечения низкого уровня шума необходимо, чтобы все соединительные трубопроводы были гибкими.

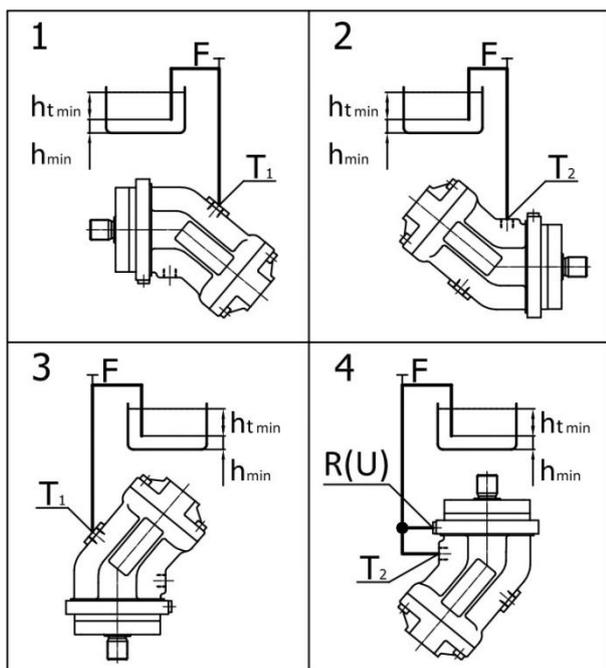
3.2.8 Рекомендуется избегать установки оборудования над баком.

3.2.9 Линия дренажного трубопровода должна в любом эксплуатационном состоянии входить в бак ниже минимального уровня жидкости.

Если в гидросистеме предусмотрено объединение дренажного трубопровода с несколькими агрегатами, требуется контролировать максимальное допустимое давление в корпусе гидромотора. Важно при общем дренажном трубопроводе чтобы максимальное допустимое давление не превышалось ни в одном из эксплуатационных состояний, в особенности при холодном запуске. Если возникает превышение допустимого давления в агрегатах, следует проложить отдельные дренажные трубопроводы

Дренажную полость гидромотора следует соединить с линией дренажа гидросистемы. Перед запуском заполнить корпус гидромотора рабочей жидкостью. При заполнении и подсоединении линии дренажа использовать самое высокое отверстие в любом установочном положении.

3.2.10 Монтажное положение дренажного трубопровода «Установка под баком» представлено на рис 11 в четырех вариантах (1-4).



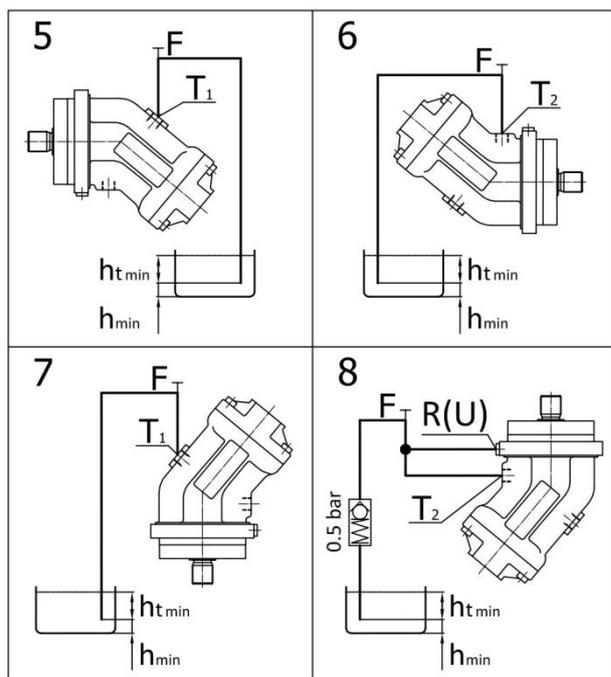
Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
1	F	T ₁
2	F	T ₂
3	F	T ₁
4	R(U)	T ₂

Рис. 11 – Схема монтажа дренажного трубопровода (установка под баком), где F - заполнение / удаление воздуха (присоединение является составной частью внешних трубопроводов и предоставляется заказчиком, для упрощения заполнения системы воздухом и его удаления); R(U) - канал удаления воздуха и промывки подшипника; T₁, T₂ – дренажные каналы подключения бака, $h_{t\ min}$ - минимально необходимая глубина погружения (200 мм); h_{\min} - минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм);

3.2.11 Монтажное положение дренажного трубопровода «Установка над баком» подразумевающее, что гидромотор установлен выше минимального уровня жидкости бака, представлено на рис.12 в четырёх вариантах (5-8). Рекомендуемые монтажные положения 5 и 6.



Рекомендации для монтажного положения 8 (приводной вал вверху): обратный клапан в дренажном трубопроводе (давление открытия 0,5 бар) может предотвратить слив рабочей жидкости из корпуса гидромотора.



Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
5	F	T ₁ (F)
6	F	T ₂ (F)
7	F	T ₁ (F)
8	R(U)	T ₂ (F)

Рис. 12 – Схема монтажа дренажного трубопровода (установка над баком), где F - заполнение / удаление воздуха (присоединение является составной частью внешних трубопроводов и предоставляется заказчиком, для упрощения заполнения системы воздухом и его удаления); R(U) - канал удаления воздуха и промывки подшипника; T₁, T₂ – дренажные каналы подключения бака; $h_{t\ min}$ - минимально необходимая глубина погружения (200 мм); $h_{\ min}$ - минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм);



3.2.12 Запрещается устанавливать с рабочим объемом 12, 28, 56, 112 см³ и 210.4.250 гидромоторы валом вверх без согласования с производителем. Для согласования сделайте запрос по адресу:

SMTR: tech.support@psmural.ru, тел. +7(343)229-91-37, +7(343)254-00-39.

3.2.6 Перед пуском проверить надежность крепления гидромотора на основном изделии, подтянуть болты крепления.

3.3 Эксплуатационные ограничения

3.3.1 Требования к гидравлическим системам

3.3.1.1 Гидросистема основного изделия, составной частью которой является гидромотор, должна иметь приборы для контроля температуры масла в баке, давления во входной и выходной магистралях гидромотора.

3.3.1.2 Предохранительный клапан гидросистемы должен быть настроен на давление не выше максимального давления на входе (см. таблицу 2).

3.3.1.3 Необходимо избегать работы на режимах с частыми перегрузками. Время работы изделия при давлении 40 МПа в рекомендуемом диапазоне температур рабочей жидкости, не должно превышать 10-12 секунд с интервалом не менее 10 минут.

3.3.1.4 При нижнем пределе температуры эксплуатации до – 25°C материал уплотнения вала (манжеты) FKM, при нижнем пределе температуры эксплуатации до – 40°C – NBR.



3.3.2 Требования к трубопроводам

3.3.2.1 Сечение напорных трубопроводов не рекомендуется принимать меньше площади

соответствующих отверстий гидромотора.

3.3.2.2 Каждый напорный трубопровод проверить на герметичность статическим давлением рабочей жидкости, равным $1,6 p_{\max}$ (≈ 50 МПа) в течение 5 мин.

 3.3.2.3 Корпус гидромотора должен быть соединен с баком дренажным трубопроводом с условным проходом не менее 6 мм для насоса с рабочим объемом 12 см³, 10 мм – для объемов 28, 56, 80, 112 см³ и 12 мм – для объемов 160 и 250 см³.

3.3.3 Требования к рабочей жидкости

3.3.3.1 Срок службы гидромотора непосредственно зависит от чистоты рабочей жидкости.

3.3.3.2 Нормальная работа гидромотора гарантируется при использовании рабочей жидкости характеристики которой соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика рабочей жидкости

Наименование параметра	Значение
Класс чистоты не хуже: - ГОСТ 17216-2001 - NAS 1638 - SAE - ISO 4406	12 8 5 -/17/14
Кинематическая вязкость, мм ² /с (сСт) - оптимальная - максимальная пусковая - минимальная кратковременная	20 - 35 1500 10
Тонкость фильтрации (номинальная), мкм	25
Температура рабочей жидкости при эксплуатации, °С - максимальная - минимальная	+75 - 40

Рекомендуемые марки рабочей жидкости (масла) приведены в каталоге и на сайте изготовителя – www.psm-hydraulics.ru.

3.4 Предельные нагрузки на вал

Предельные аксиальные и радиальные нагрузки на вал, приведены в таблице 5, а выбор оптимального угла установки зубчатой передачи производить в соответствии с рисунками 13 и 14.

Таблица 5 - Предельные аксиальные и радиальные нагрузки на вал

Показатели	Значения для гидромашин типа 210 и 310 с рабочим объемом:						
	12	28	56	80	112	160	250
a, мм	20,0	20,0	25,0	25,0	27,5	27,5	29,0
F _{max} , Н	2748	5361	8962	11657	13610	18317	23924
F/p, Н/МПа	61	119	199	291	302	452	590
±F _{ax max} , Н	200	315	500	710	900	1120	1600
±F _{ax max/p} , Н/МПа	26	46	75	96	103	151	196

a - расстояние приложения силы F от бурта вала

F_{max} - максимальная радиальная нагрузка при оптимальном угле установки шестерни

F/p - радиальная нагрузка, действующая при давлении p (дополнительная нагрузка, допускаемая при давлении p)

±F_{ax max} - максимально допустимая осевая нагрузка в неподвижном состоянии

±F_{ax max/p} - максимально допустимая осевая нагрузка при работе под давлением p

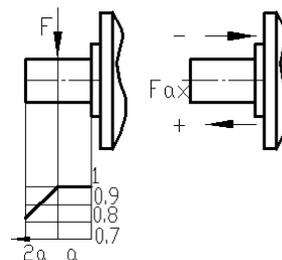


Рисунок 13

Направление максимально допустимой осевой нагрузки должно быть

учтено: $\square F_{ax_{max}}$ - увеличивается стойкость подшипников

+ $F_{ax_{max}}$ - уменьшается стойкость подшипников (избегать при возможности)

Примечание: Значения предельных нагрузок на вал приведены для оптимальных углов установки зубчатой (а) и клиноременной (б) передачи.

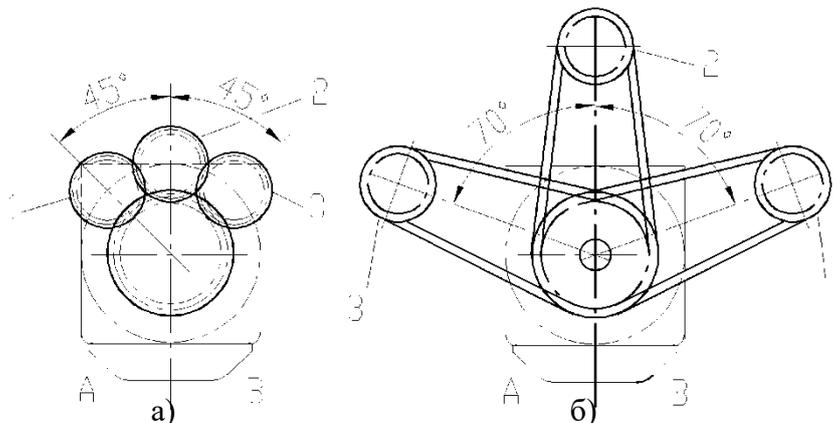


Рисунок 14 - Схема выбора оптимального угла установки зубчатой (а) и клиноременной (б) передачи (Вид со стороны вала).

1 – для гидромотора левого вращения (подвод В под давлением)

2 – для реверсивного привода

3 – для гидромотора правого вращения (подвод А под давлением)

Примечание - Допускается отклонение от оптимального угла установки зубчатой передачи 6458.

4 Использование гидромотора

4.1 Порядок действия обслуживающего персонала при эксплуатации изделия

4.1.1 Перед началом работы:

- проверить затяжку и контровку резьбовых соединений;
- залить масло в гидросистему через заправочное устройство с фильтрами, обеспечивающими тонкость фильтрации 25 мкм;
- проверить уровень рабочей жидкости в баке;
- заполнить полость гидромотора рабочей жидкостью через отв. Т1 или Т2;
- подсоединить рабочие трубопроводы к фланцам А и В
- подсоединить дренажный трубопровод к отв. Т1 или Т2;
- произвести пробный пуск без нагрузки и прогреть масло холостым перемещением рабочего органа, при частоте вращения вала от 700 до 900 об/мин.

4.2 Порядок контроля работоспособности гидромотора

4.2.1 Во время работы необходимо следить за:

- отсутствием стуков в изделии;
- уровнем рабочей жидкости в баке;
- температурой рабочей жидкости;
- давлением в гидросистеме;
- герметичностью всех соединений.

4.3 Возможные неисправности

4.3.1 Перечень возможных неисправностей изделия, которые могут быть устранены эксплуатирующей организацией, приведен в таблице 6.

4.3.2 Последовательность замены манжетного уплотнения:

- снять изделие с машины, используя резьбовые отверстия на квадратном фланце, и слить масло в емкость с последующей утилизацией;
- установить изделие вертикально валом вверх, снять стопорное кольцо и вынуть крышку из корпуса;
- очистить шейку вала от грязи и масла, проверить нет ли забоин и вмятин, нанести консистентную смазку типа ЛИТОЛ-24, ЦИАТИМ-201;
- промыть манжеты с крышкой в масле;
- проверить состояние рабочей кромки манжет, пружинного кольца и эластичность воротника манжеты, при повреждении заменить;
- вложить смазанное маслом резиновое кольцо в корпус;
- надеть на шлицевой конец вала конусную втулку для предохранения кромки манжеты и установить крышку на место;
- установить стопорное кольцо;
- после первого пуска проверить состояние нового уплотнения.

Таблица 6 – Перечень возможных неисправностей

Внешнее проявление неисправности	Возможная причина	Указание по устранению
Работа гидросистемы сопровождается повышенным уровнем шума	Не закреплены трубопроводы и шланги. Наличие воздуха в гидросистеме.	Закрепить скобами трубопроводы с установкой резиновых прокладок и выпустить воздух из системы.
Течь по валу	Повреждение манжетного уплотнения по причине: - засорен или поврежден дренажный трубопровод, - нарушены требования монтажа гидромотора.	Заменить манжетное уплотнение. Заменить дренажный трубопровод. Устранить перекос или несоосность валов.

5 Техническое обслуживание

5.1 Порядок технического обслуживания

5.1.1 При техническом обслуживании изделия необходимо выполнять все требования безопасности, изложенные в технической документации основного изделия, на котором установлен гидромотор.

5.1.2 Для обеспечения нормальной работы гидромотора предусмотрены два вида технического обслуживания: ежесменное и периодическое.

5.1.2.1 Ежесменное техническое обслуживание предусматривает следующие проверки:

- уровня рабочей жидкости в баке;
- герметичности трубопроводов;
- надежности затяжки и контровки резьбовых соединений.

5.1.2.2 Периодическое техническое обслуживание включает замену рабочей жидкости и контроль состояния фильтра.

5.1.2.3 Замена рабочей жидкости.

Рабочая жидкость заменяется периодически после предварительного прогрева на рабочих режимах до установившейся температуры:

- первый раз при техническом обслуживании машины, на которой установлено изделие, но не позже чем через 100 часов работы с начала эксплуатации;
- последующая периодичность замены рабочей жидкости - через каждые 3500-4000 часов, но не реже одного раза в 2 года.

5.1.2.4 При достижении критического давления на фильтре заменить фильтроэлементы. Если фильтры снабжены индикаторами загрязнения, то замену фильтроэлементов производить при срабатывании индикатора.

6 Рекомендации по утилизации отходов и защите окружающей среды

6.1 Необходимо учитывать и соблюдать местные предписания по охране окружающей среды. Опасные вещества не должны попасть в водоемы, в почву и в канализацию.

6.2 Своевременно решать вопросы по сбору и утилизации отработанных масел и отходов без ущерба для окружающей среды (грунтовых вод и почвы).

6.3 Перед утилизацией:

- слить в емкость рабочую жидкость из корпуса;
- удалить с наружной поверхности грязь и остатки масла. Рабочую жидкость утилизировать.

Гидромотор утилизируется как изделие, содержащее цветные металлы и сплавы, при этом гидромотор разобрать и детали рассортировать по видам металлов:

- черные металлы;
- цветные металлы.

7 Гарантии, хранение, транспортирование

7.1 Изготовитель несет ответственность за качество изделия при условии соблюдения потребителем требований транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в настоящем Руководстве.

7.2 Гарантийный срок – 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента поставки товара изготовителем.

7.3 Изделие, вышедшее из строя в период действия гарантийного срока, заменяется согласно условиям контракта на поставку.

7.4 Дополнительные требования по гарантийным обязательствам и ответственности сторон оговариваются в контракте на поставку.

Каталог запасных частей, производимых компанией PSM-HYDRAULICS, представлен на сайте **www.psm-hydraulics.com**.

7.5 Хранить гидромотор следует в консервации (упаковке) изготовителя в отапливаемом помещении с температурой воздуха от + 5 до + 40 °С и относительной влажности не более 80% при + 25 °С.

Срок консервации три года.

Благодаря консервации и специальным покрытиям гидромоторы защищены от коррозии.

7.6 Транспортировать гидромоторы, упакованные в тару, допускается любым видом транспорта.



7.7 Изготовитель не несет ответственности за нанесение травм людям или материальный ущерб, если они являются следствием:

- несоблюдения правил хранения изделия изложенных в Руководстве;
- непредусмотренного использования изделия;
- неправильной эксплуатации и техобслуживания;
- несоблюдения изложенных в Руководстве указаний на любом из этапов обращения.

8 Декларация изготовителя

Изготовитель: АО «ПНЕВМОСТРОЙМАШИНА»
Россия, 620100, г.Екатеринбург,
Сибирский тракт 1 км, 8 «Е»
Тел./факс: +7(343)264-66-66

заявляет с полной ответственностью, что на **гидромоторы нерегулируемые аксиально-поршневые типа 210, типа 310 ...** распространяется действие европейских норм и российских стандартов, перечисленных ниже:

- EN 982-1996 Безопасность машин и механизмов. Требования безопасности гидравлических и пневматических систем и их компонентов. Гидравлика.
- ГОСТ Р 52543-2006 (EN 982-1996) Гидроприводы объемные. Требования безопасности.
- ГОСТ Р 51344-99 (EN 1050-96) Безопасность машин. Принципы оценки и определения риска.
- ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.