



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

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
310М РЭ**

	Гидромоторы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 210, 310	310М РЭ
	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
Y1*	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
 ○ = 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 см³/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 см³/об	28 см³/об	56 см³/об	80 см³/об	112 см³/об	160 см³/об	250 см³/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⁾	-	○	●	●	●	●	●
F	реверс.	шлицевое по DIN 5480 ³⁾	-	○	●	●	●	●	●
K	реверс.	шпоночное по DIN 6885 ⁵⁾	-	○	-	●	-	-	-

F – встроенная гидроаппаратура и электроаппаратура

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
0	отсутствует	●	●	●	●	●	●	●
1	регулируемый предохранительный клапан – слева	●	-	-	-	-	0	-
2	регулируемый предохранительный клапан – справа	●	-	-	-	-	0	-
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 лебедки	-	●	-	-	-	-	-
G	датчик частоты вращения, гидроаппаратура отсутствует (NPN)	-	-	-	-	-	0	0
H	датчик частоты вращения + блок промывки (NPN)	-	-	-	-	-	0	-
I	регулируемый предохранительный клапан слева + датчик частоты вращения (PNP)	-	0	-	-	-	-	-
J	регулируемый предохранительный клапан справа + датчик частоты вращения (PNP)	-	0	-	-	-	-	-
M	обратно-предохранительный клапан (ОПК), + датчик частоты вращения (PNP)	-	0	-	-	-	-	-
P	пристыкованный блок тормозных клапанов подъема лебедки + датчик частоты вращения (PNP)	-	-	-	0	-	-	-
K	регулируемый предохранительный клапан слева + датчик частоты вращения (NPN)	-	-	0	●	0	0	0
L	регулируемый предохранительный клапан справа + датчик частоты вращения (NPN)	-	-	0	●	0	0	0

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 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, M33x2	-	-	●	-	-	-	-
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	●	●	●	●	●	●	●
HB	- подшипники специального исполнения.	●	●	-	-	-	-	-
П	- погружное исполнение	●	●	●	●	●	●	●

Н - климатическое исполнение

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
У1 ⁴⁾	умеренный и холодный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•
TB1	тропический влажный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•
OM1	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, TB1, OM1).

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).

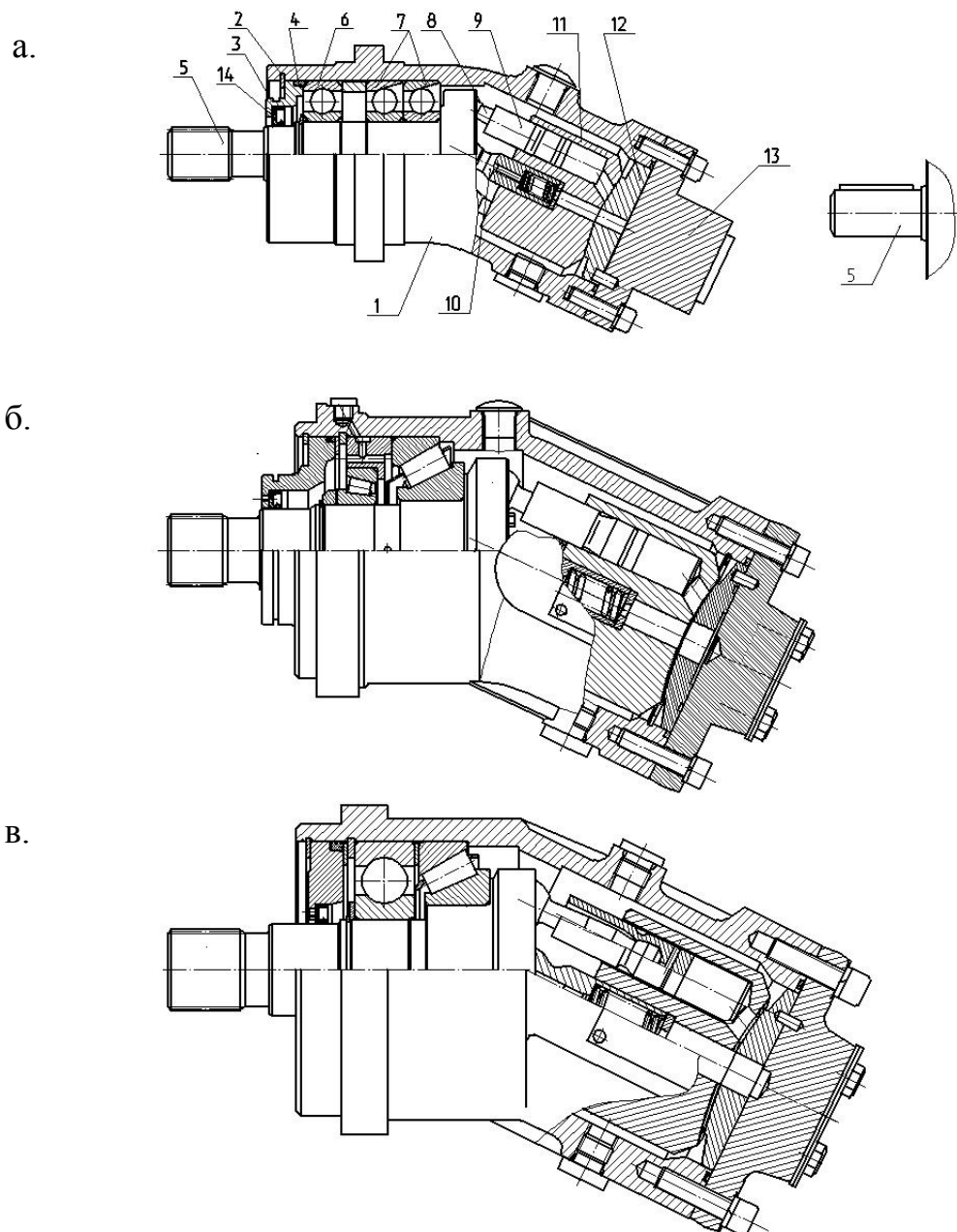


Рисунок 1 Гидромотор аксиально-поршневой нерегулируемый: 1 – корпус гидромотора; 2 – стопорное кольцо; 3 – крышка; 4 – резиновое кольцо; 5 – вал; 6 – подшипник; 7 – подшипник; 8 – шатун; 9 – поршень; 10 – шип; 11 – блок цилиндров; 12 – распределитель; 13 – крышка; 14 – манжета

- 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.

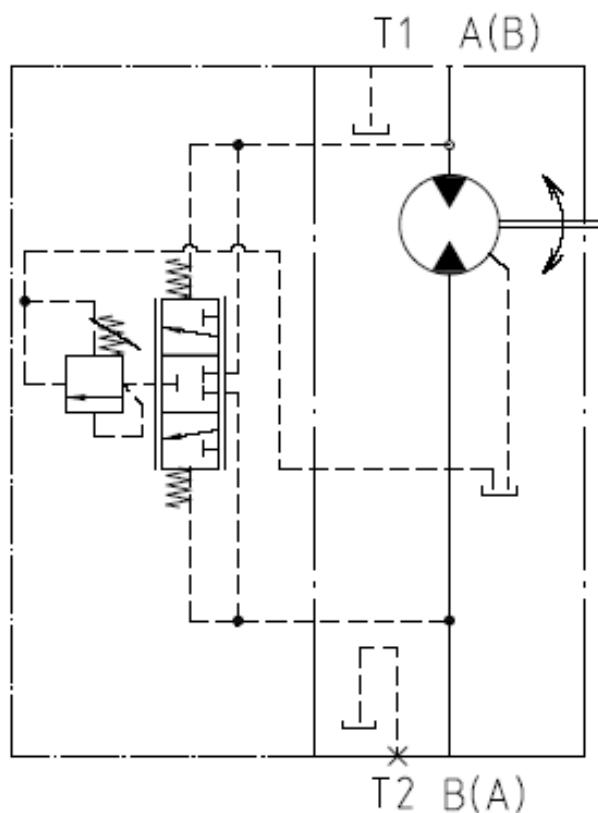


Рисунок 2 - Гидравлическая схема гидромотора с блоком прополаскивания.

1.6.2 Гидромоторы с пристыкованными предохранительными (ПК) и обратными (ОК) клапанами, либо с пристыкованным блоком обратно-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 обратно-предохранительных клапанов (БОПК) (рис.3).

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

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

Внимание:

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

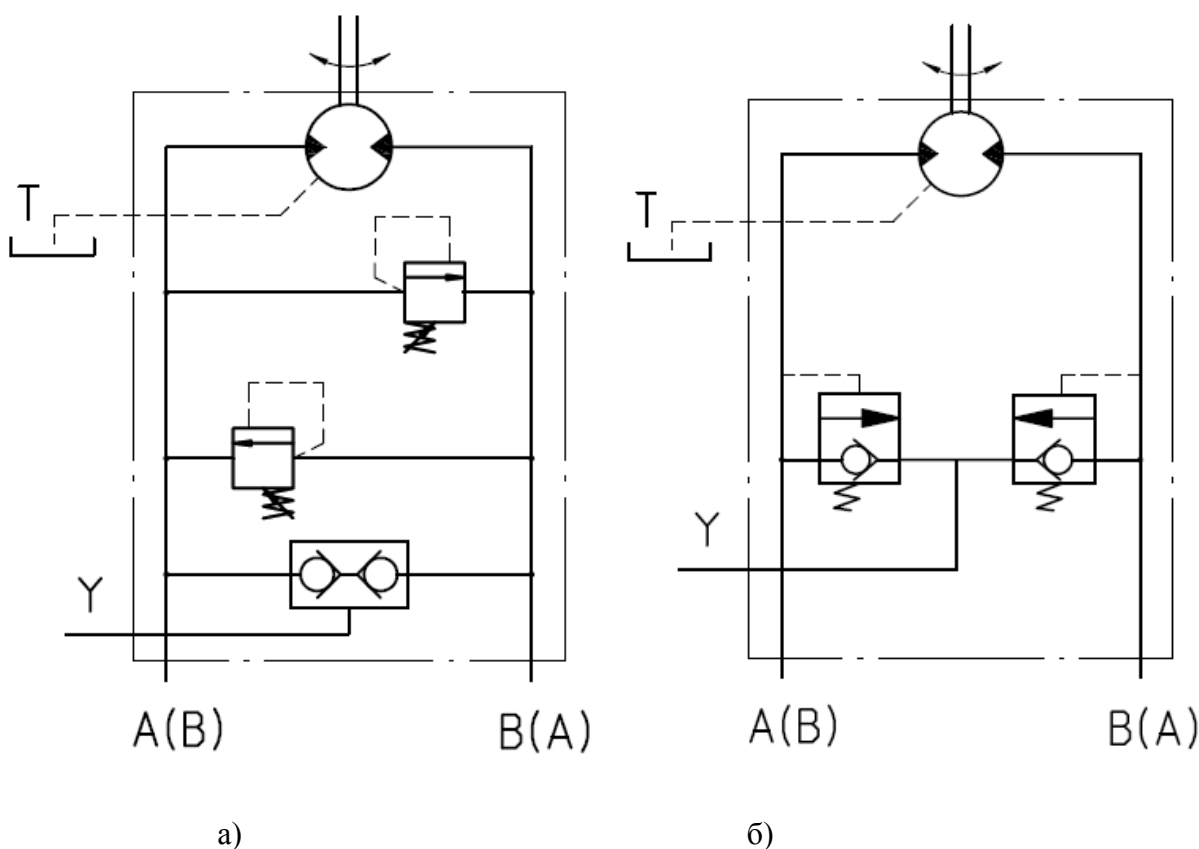


Рисунок 3 - а) Гидравлическая схема гидромотора с пристыкованными предохранительными и обратными клапанами;

б) Гидравлическая схема гидромотора с пристыкованным блоком обратно-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).

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

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

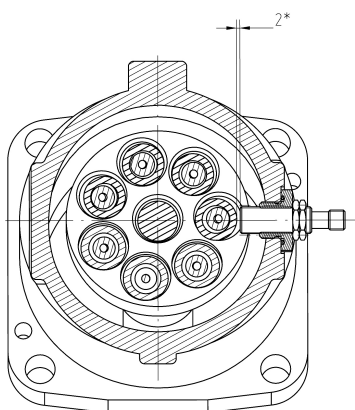


Рисунок 4 – Положение индуктивного датчика относительно поршней качающего узла гидромотора.

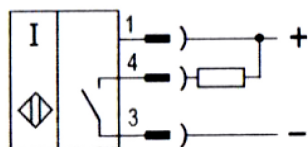


Рисунок 5 – Схема подключения активной нагрузки.

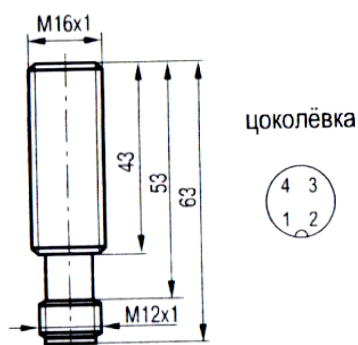
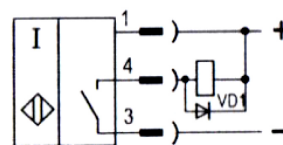


Рисунок 7 – Габаритный чертеж

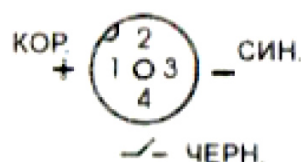
Таблица 1 - Технические характеристики выключателя индуктивного бесконтактного ISB AC3A8-31N-3,5-ZS4

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							
– номинальная							
– максимальная							
Давление на входе, МПа (кгс/см ²):	40 (2400)	32 (1920)	30 (1800)	25 (1500)	20 (1200)	20 (1200)	16 (960)
– номинальное	100,0 (6000)	79 (4750)	62,5 (3750)	55,8 (3350)	50,0 (3000)	44,0 (2650)	35,0 (2100)
– максимальное	20 (200), для 210.4.250 – 16 (160)						
Давление на выходе (максимальное), МПа (кгс/см ²)	32 (320)	Для 310.2, 310.3 – 35 (350), для 210.4.250, 310.4 – 40 (400)					
Давление дренажа (максимальное), МПа (кгс/см ²)	20 (200)						
Номинальный перепад давления МПа (кгс/см ²)	0,1 (1,0)	0,2 (2,0)					
Номинальный расход, дм ³ /с (л/мин.)	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:	0,96						
– гидромеханический							
– 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:

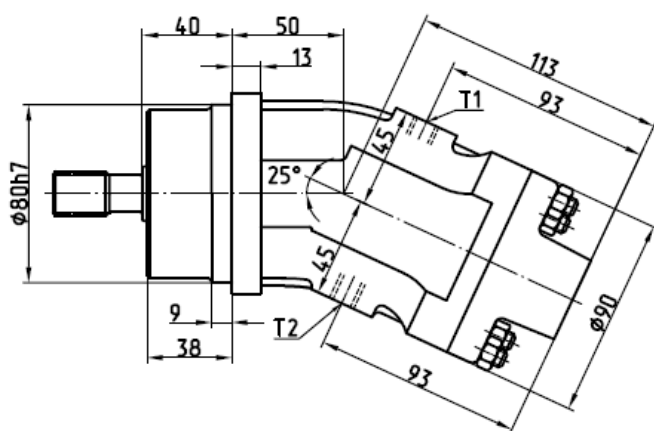
η_{mh} – гидромеханический КПД
 Δp – разность давлений, кгс/см²
 n – частота вращения, об/мин.

η_v – КПД объёмный
 Q – подача, л/мин.
 V_g – рабочий объём, см³

$N_{эф}$ – приводная мощность, кВт
 $M_{эф}$ – потребляемый момент (приводной), Н*м.
 $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$ – КПД полный

1.8 Габаритные, присоединительные размеры гидромоторов и расположение рабочих каналов

Номинальные размеры 210.12

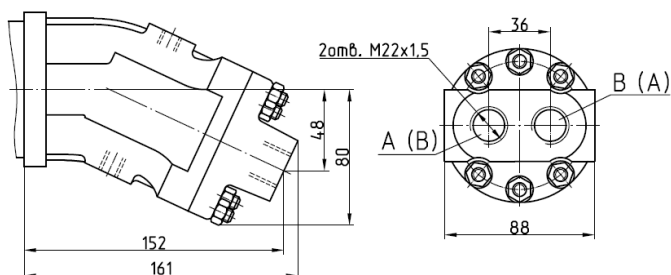


Присоединения:

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

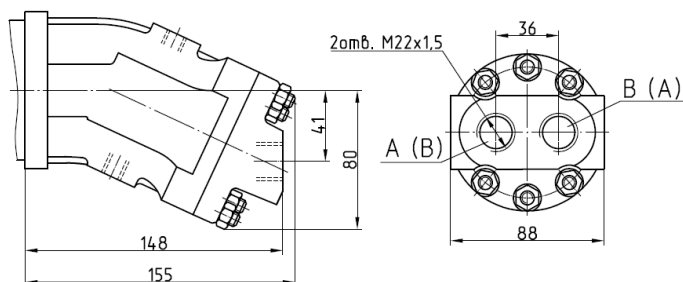
Присоединительные размеры **210.12. _ _**

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



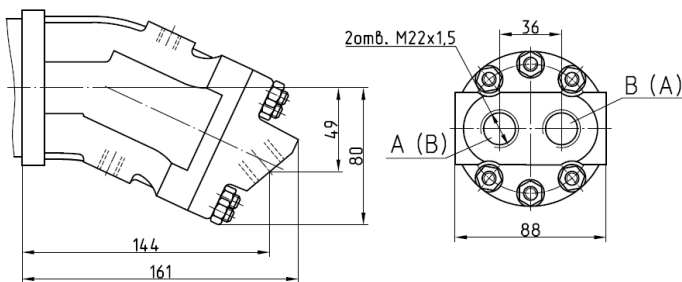
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

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



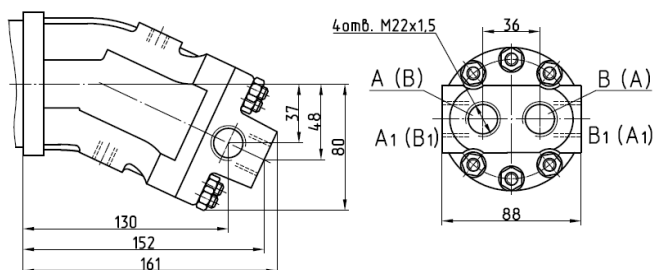
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

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



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

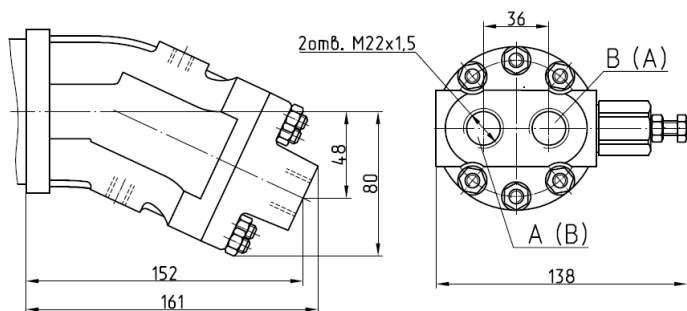
03 Два резьбовых отверстия по бокам, два
резьбовых отверстия на торце



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

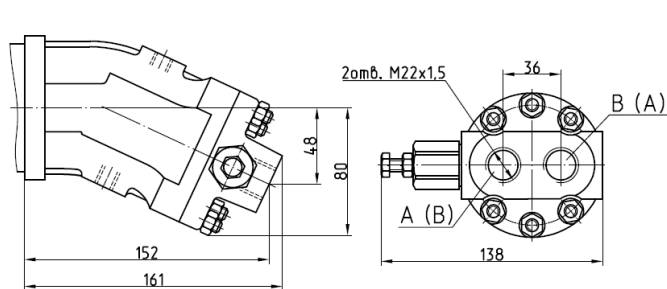
Номинальные размеры 210.12

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



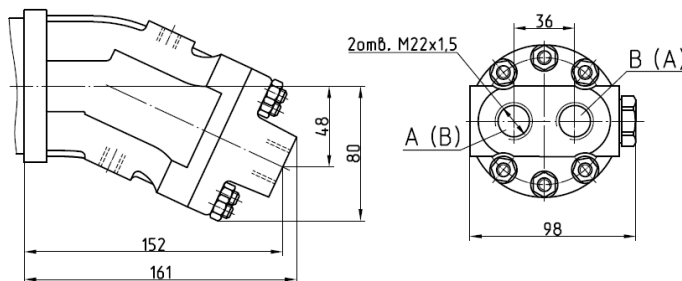
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

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



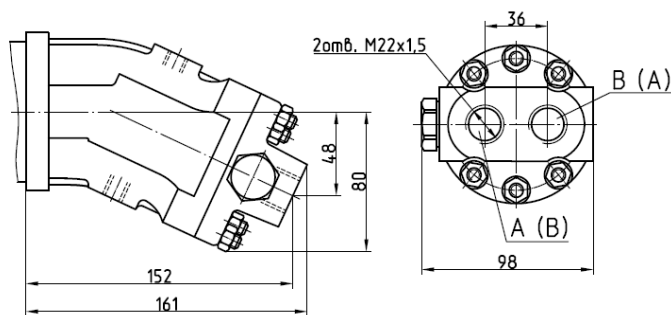
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

- 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)

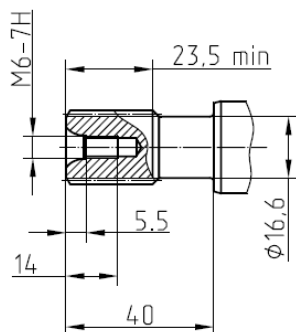


A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

Исполнения валов 210.12._._...

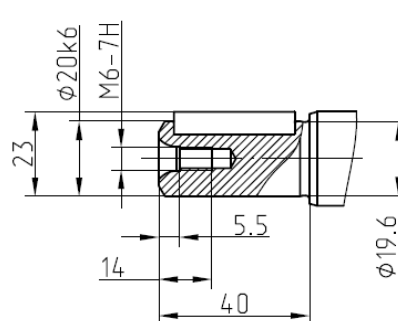
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
20xf7x1,5x9g

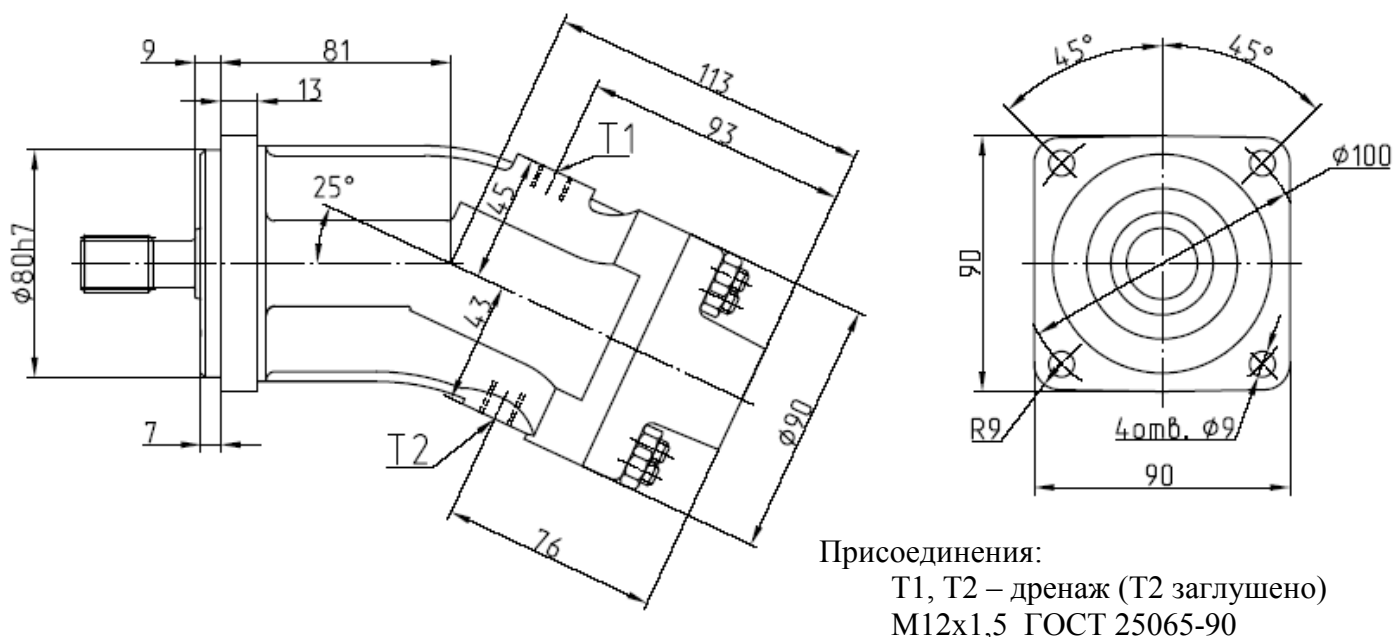


01

Шпоночный, DIN 6885
A 6x6x32

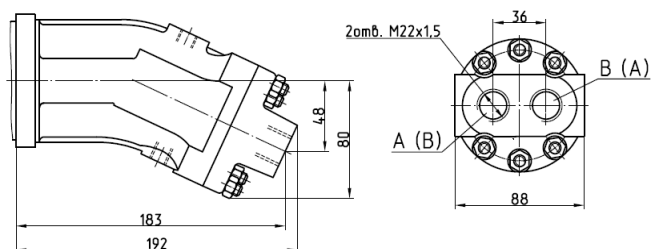


Номинальные размеры 310.12



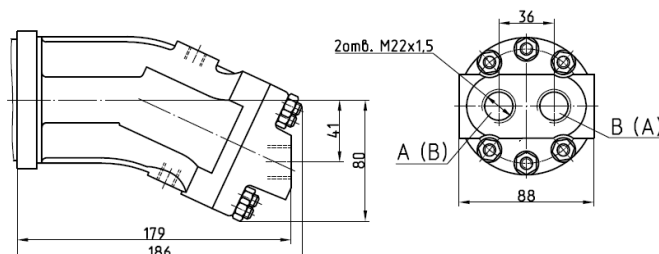
Присоединительные размеры 310.12.

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



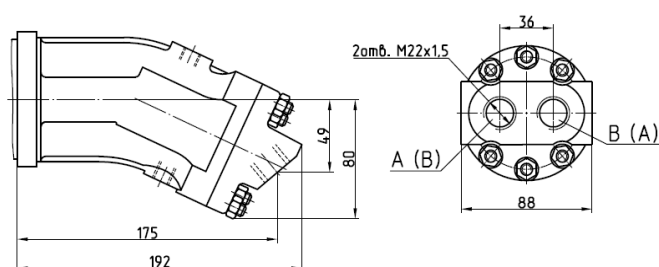
А, В – рабочие присоединения М22х1,5
ГОСТ 25065-90

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



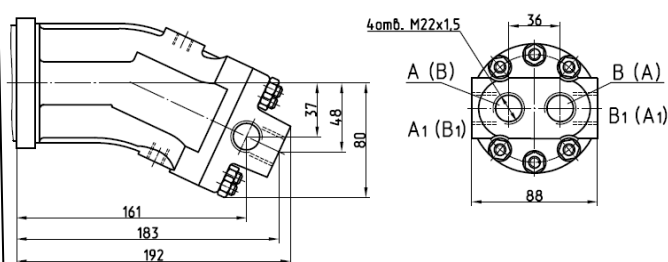
А, В – рабочие присоединения М22х1,5
ГОСТ 25065-90

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



А, В – рабочие присоединения М22х1,5
ГОСТ 25065-90

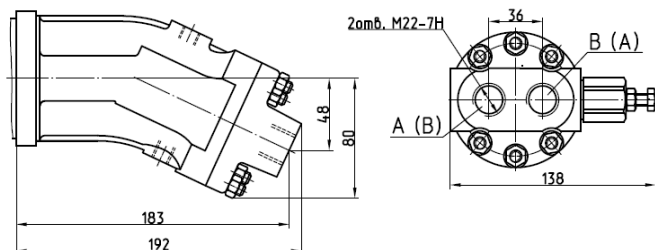
03 Два резьбовых отверстия по бокам, два резьбовых отверстия на торце



A, B, A₁, B₁ – рабочие присоединения М22х1,5
ГОСТ 25065-90

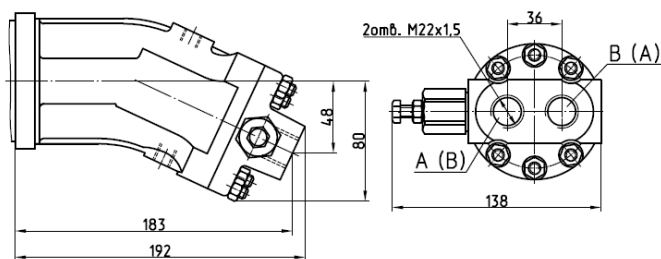
Номинальные размеры 310.12

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



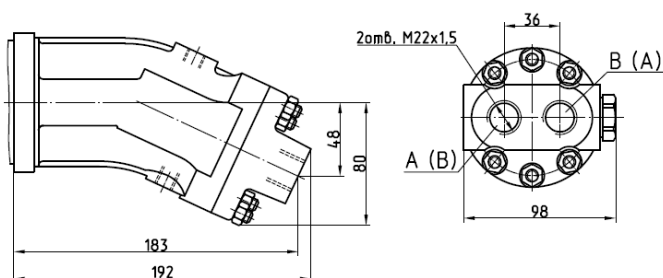
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

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



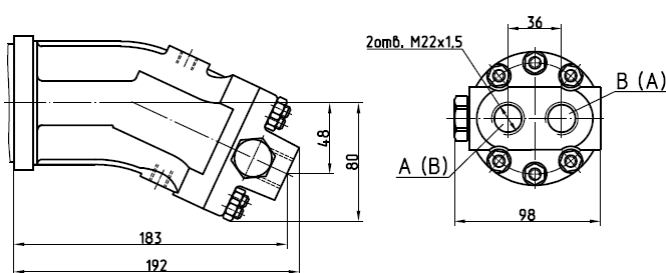
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

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



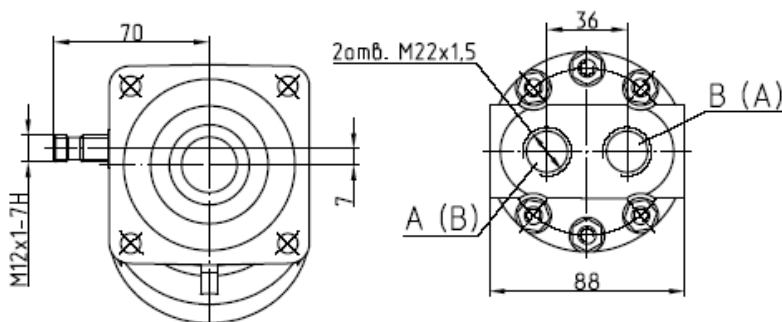
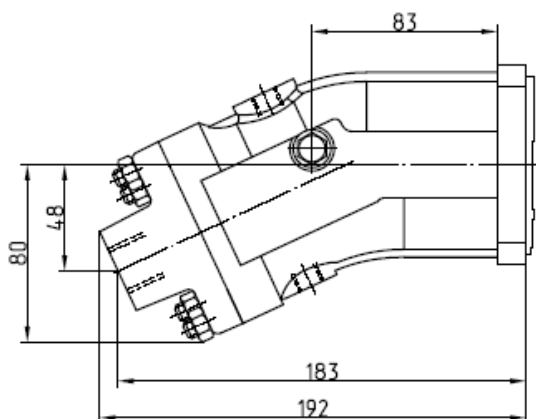
A, B – рабочие присоединения M22x1,5
ГОСТ 25065-90

- 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)

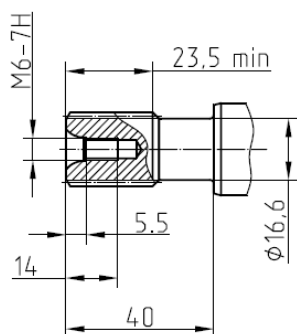


A, B – рабочие присоединения M22x1,5 ГОСТ 25065-90

Исполнения валов **310.12.** __

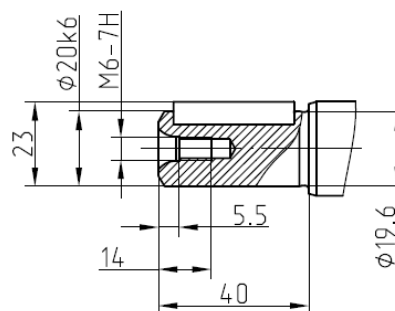
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
20xf7x1,5x9g

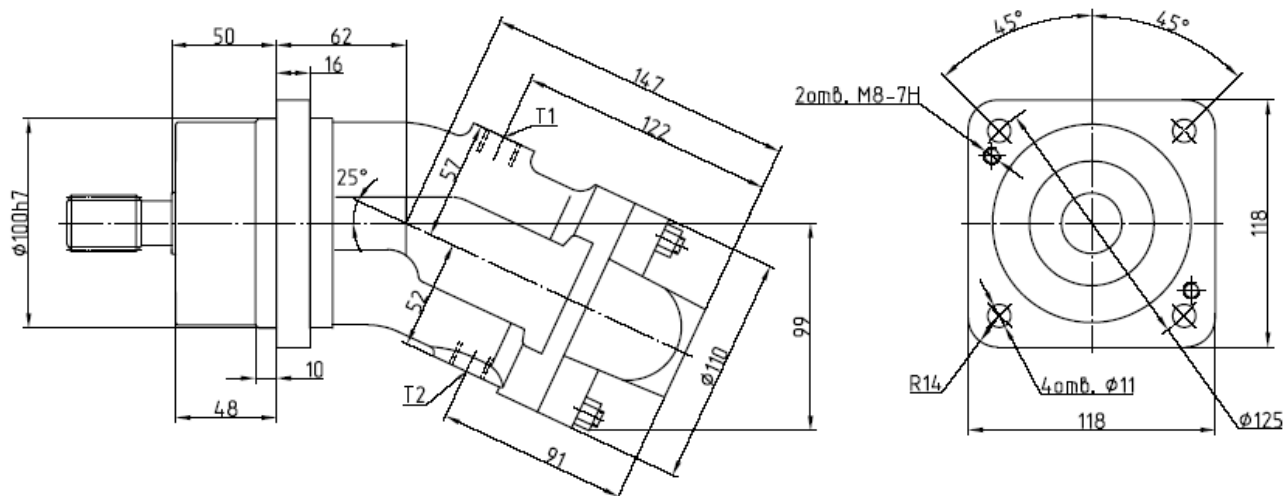


01

Шпоночный, DIN 6885
A 6x6x32



Номинальные размеры 310.2.28

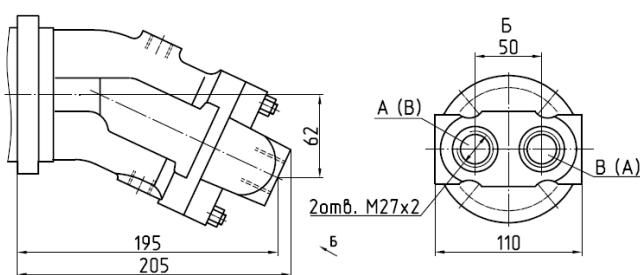


Присоединения:

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

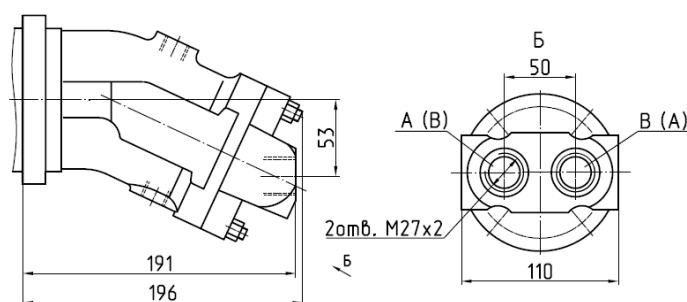
Присоединительные размеры 310.2.28.

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



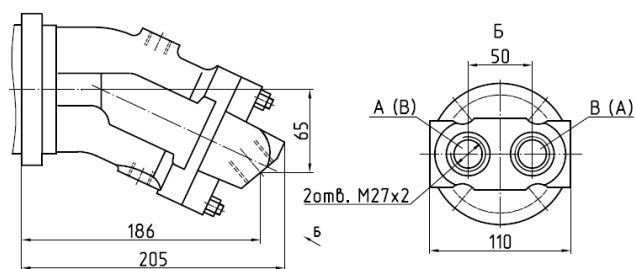
A, B – рабочие присоединения M27x2
ГОСТ 25065-90

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



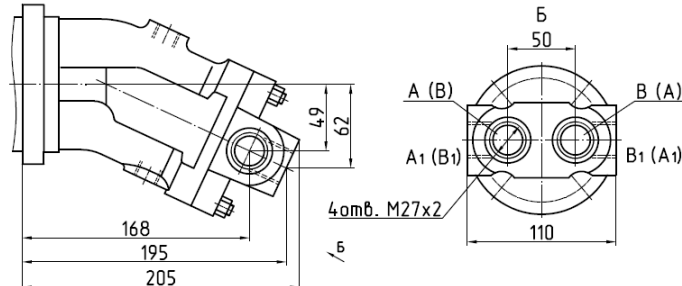
A, B – рабочие присоединения M27x2
ГОСТ 25065-90

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



A, B – рабочие присоединения M27x2
ГОСТ 25065-90

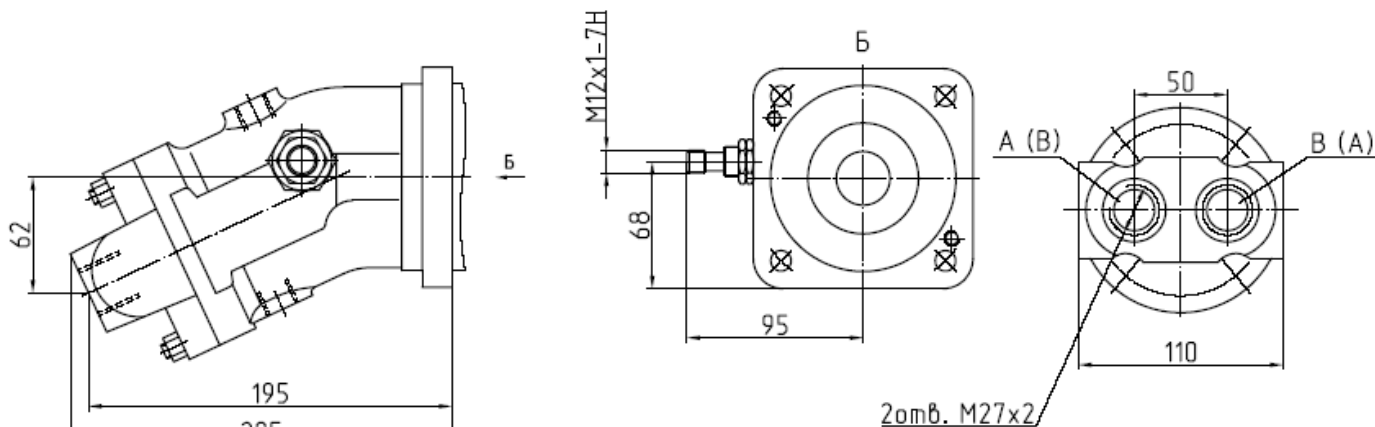
03 Два резьбовых отверстия по бокам, два
резьбовых отверстия на торце



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)

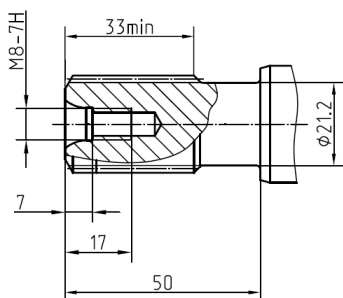


A, B – рабочие присоединения М27х2 ГОСТ 25065-90

Исполнение валов 310.2.28. __

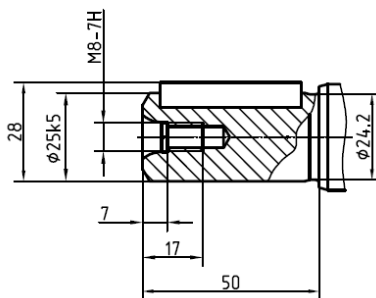
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-51
Эв.25х1,5х16S₃аХ



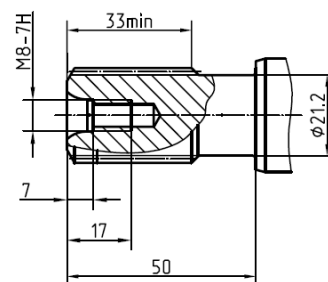
01

Шпоночный, DIN 6885
А 8 х7х40

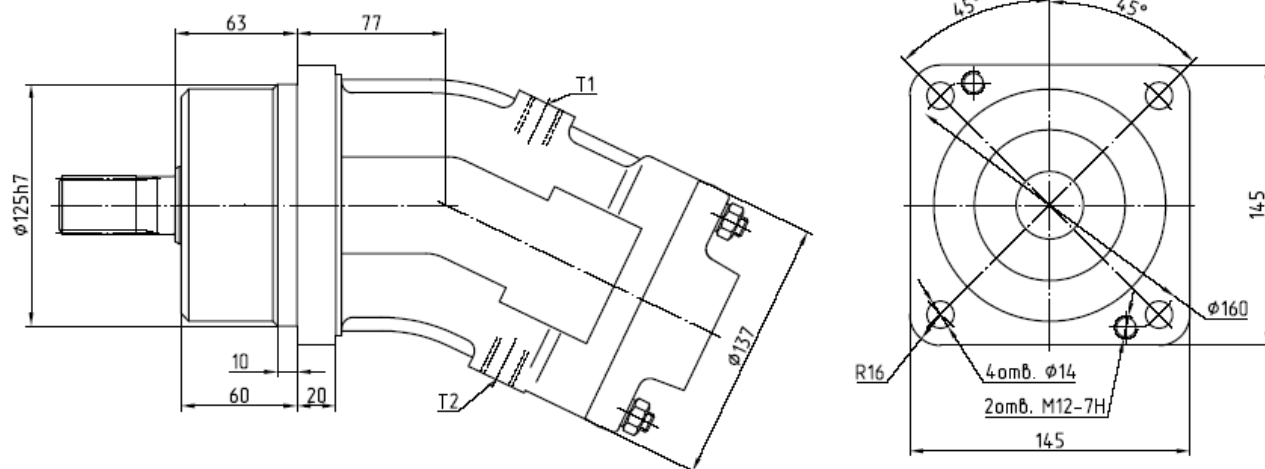


07

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
25xf7х1,5х9g



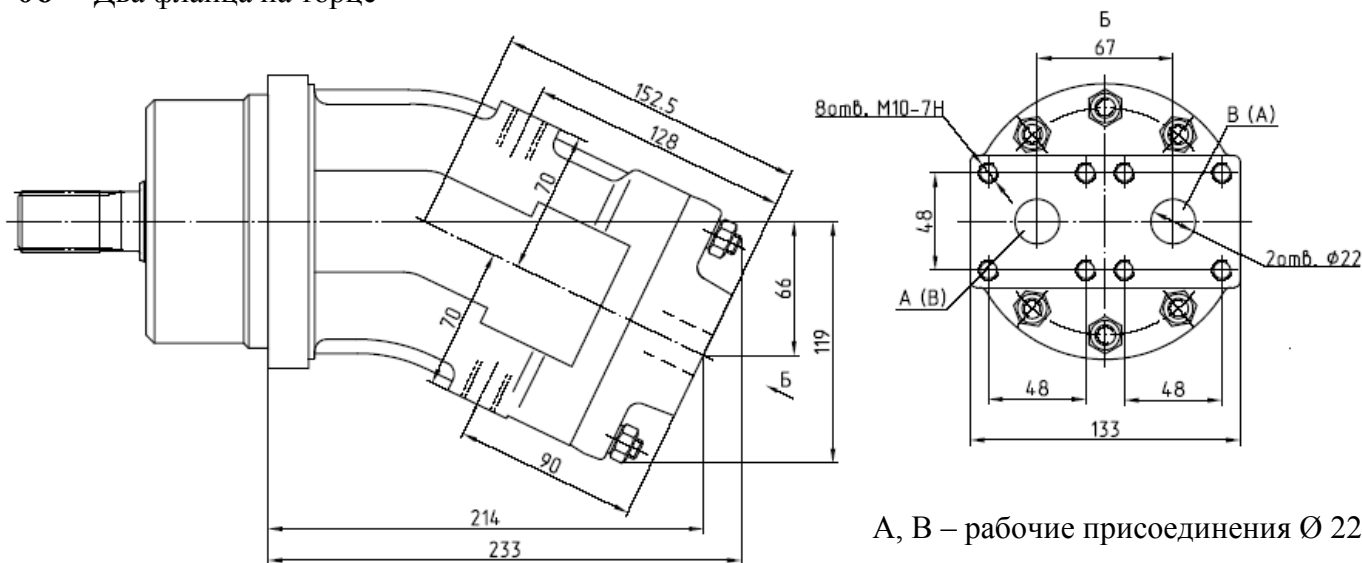
Номинальные размеры 310.56



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

Присоединительные размеры **310.56.**

06 Два фланца на торце

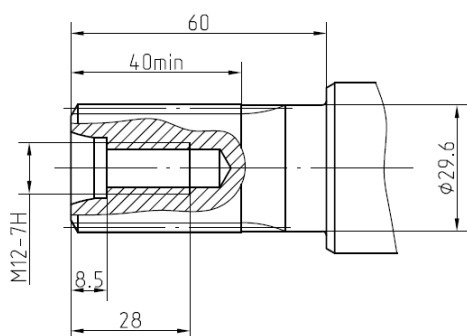


A, B – рабочие присоединения Ø 22

Исполнения валов **310.56. ...**

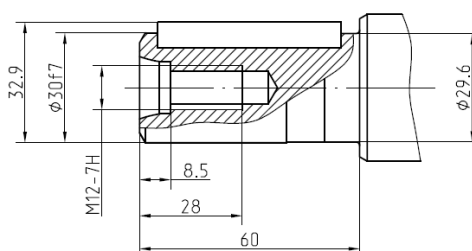
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-51
Эв.30x2x14f7S₃аХ

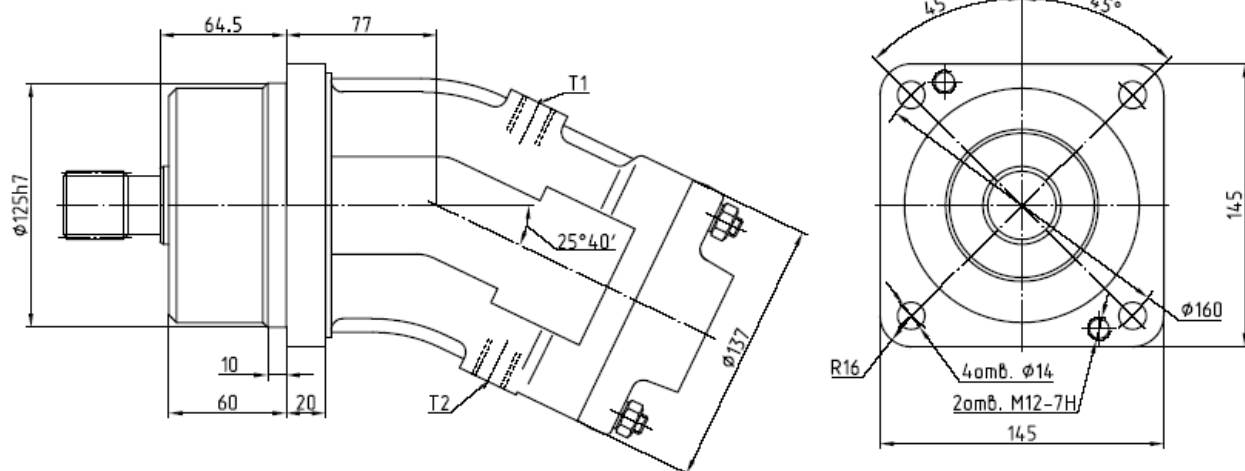


01

Шпоночный, DIN 6885
А 8x7x50



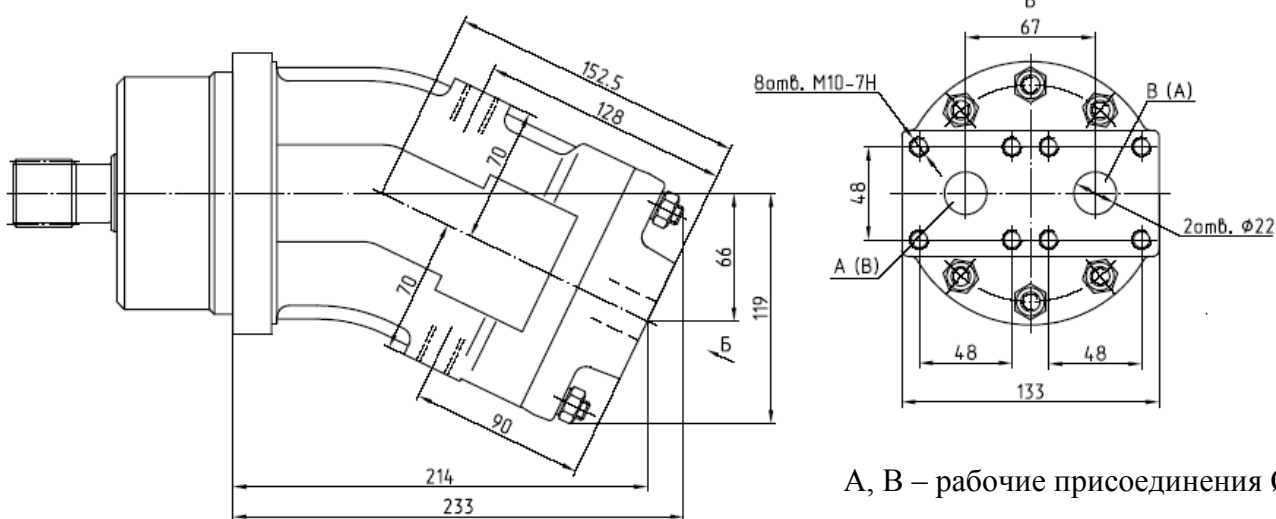
Номинальные размеры 310.2.56



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

Присоединительные размеры **310.2.56.**

06 Два фланца на торце

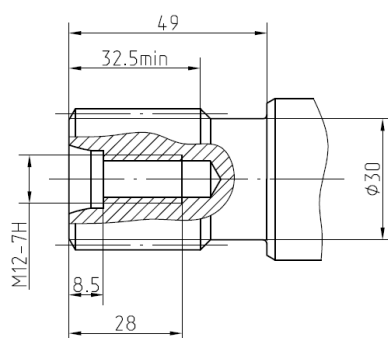


A, B – рабочие присоединения $\phi 22$

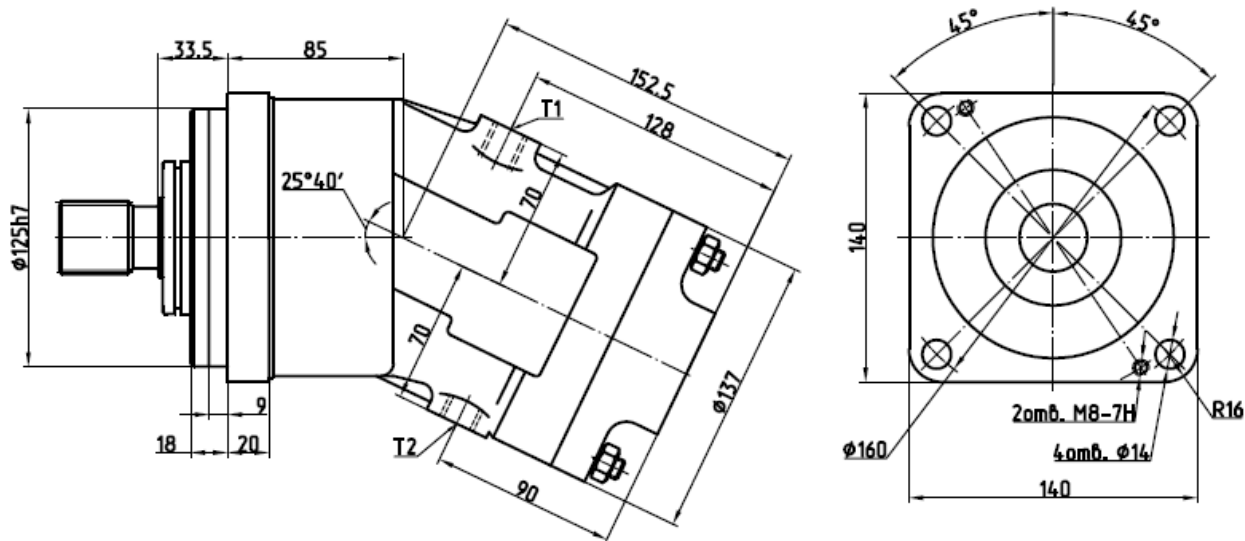
Исполнение вала **310.2.56.**

00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
35xf7x2x9g



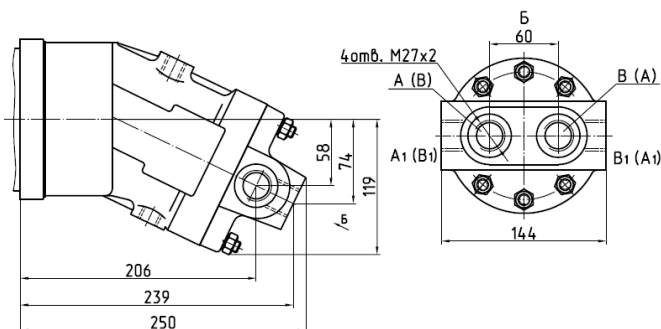
Номинальные размеры 310.3(4).56



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

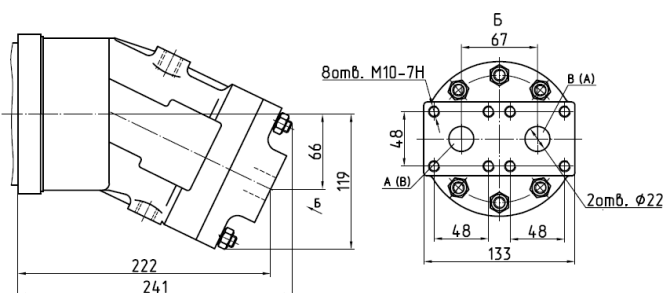
Присоединительные размеры **310.3(4).56. ...**

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



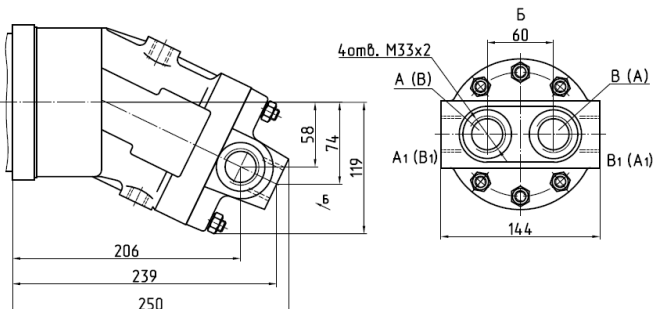
A, B, A₁, B₁ – рабочие присоединения M27x2 ГОСТ 25065-90

06 Два фланца на торце



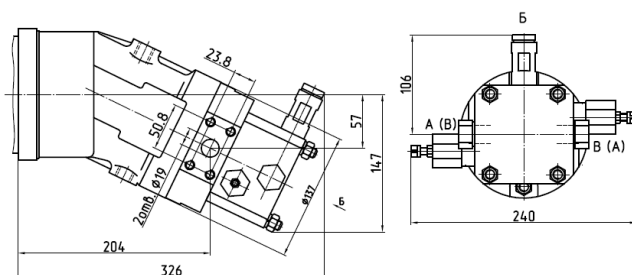
A, B – рабочие присоединения Ø 22

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



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

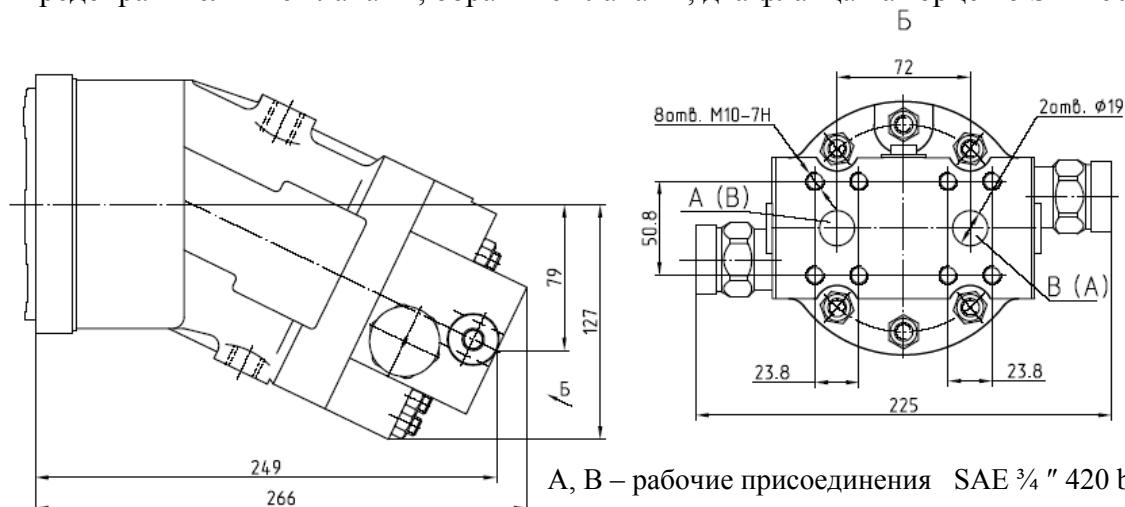
68 Блок обратно-предохранительных и промывочных клапанов, два фланца по бокам по SAE 6000 psi



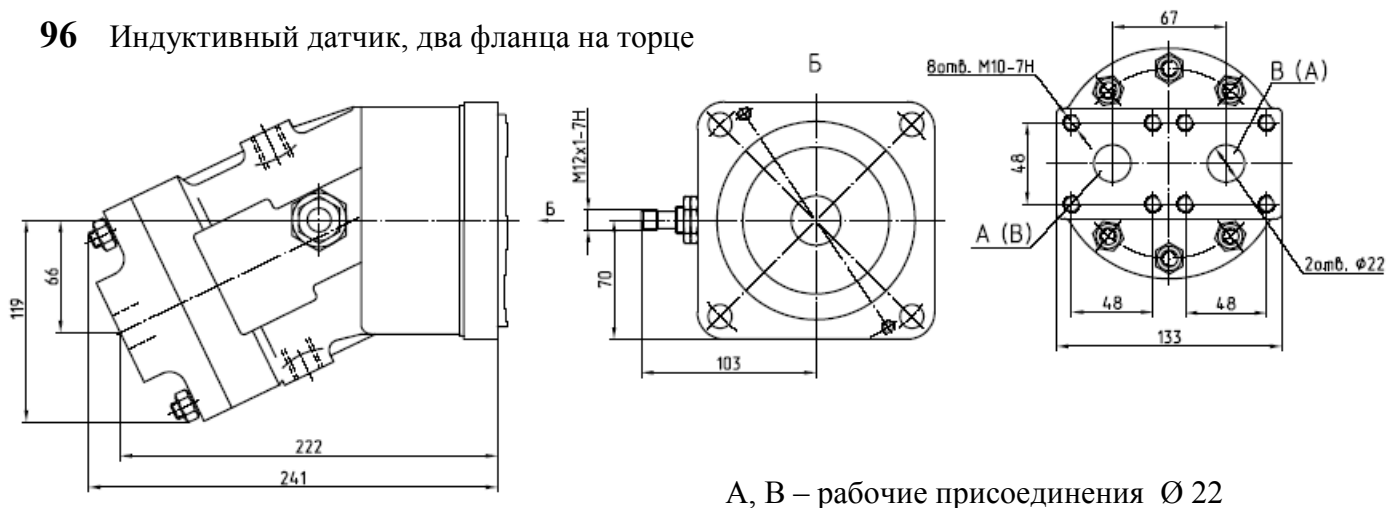
A, B – рабочие присоединения SAE 3/4" 420 bar (6000 psi)

Номинальные размеры 310.3(4).56

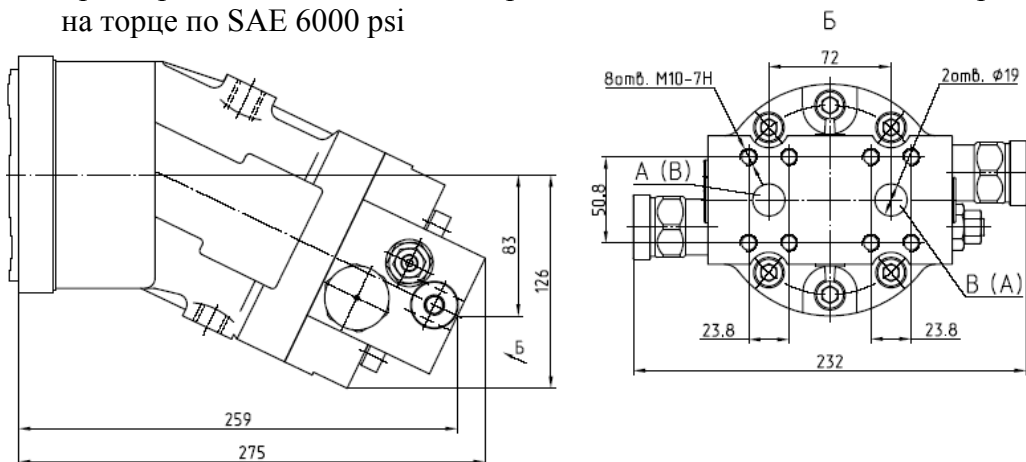
8А Предохранительные клапаны, обратные клапаны, два фланца на торце по SAE 6000 psi



96 Индуктивный датчик, два фланца на торце



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

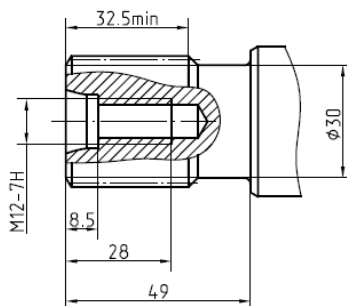


Исполнения валов **310.3(4).56.** _ _

А, В – рабочие присоединения SAE 3/4" 420 bar (6000 psi)

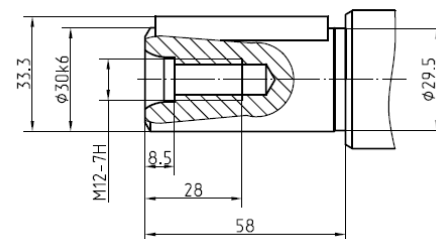
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
35x7x2x9g



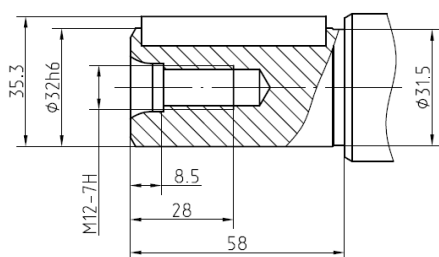
01

Шпоночный, DIN 6885
A 8x7x50



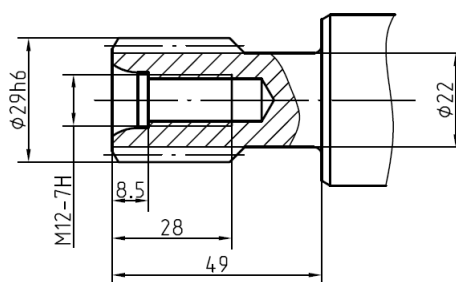
01. ...Д

Шпоночный, DIN 6885
A 10x8x50



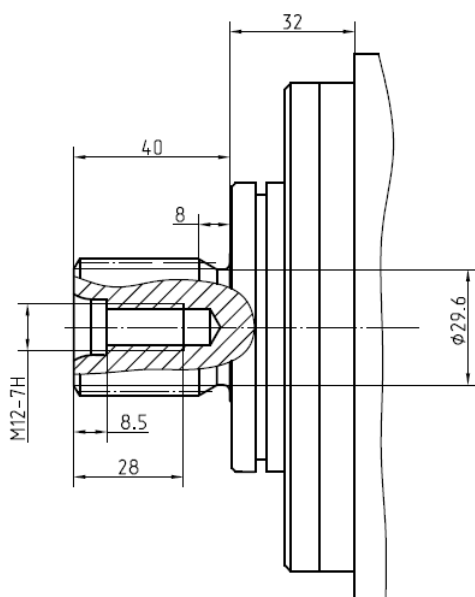
02

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



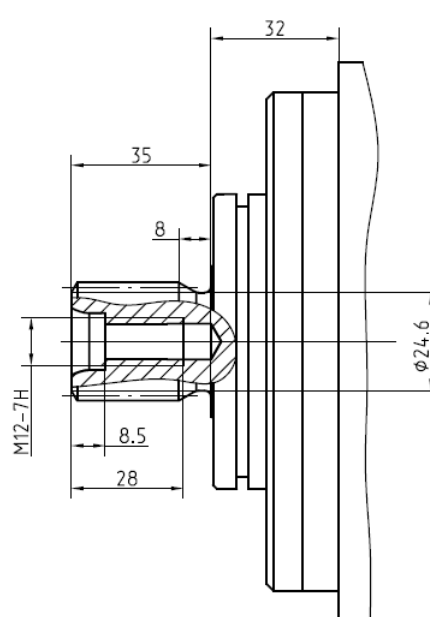
0E

Шлицевый, DIN 5480
W35x2x30x16x9g

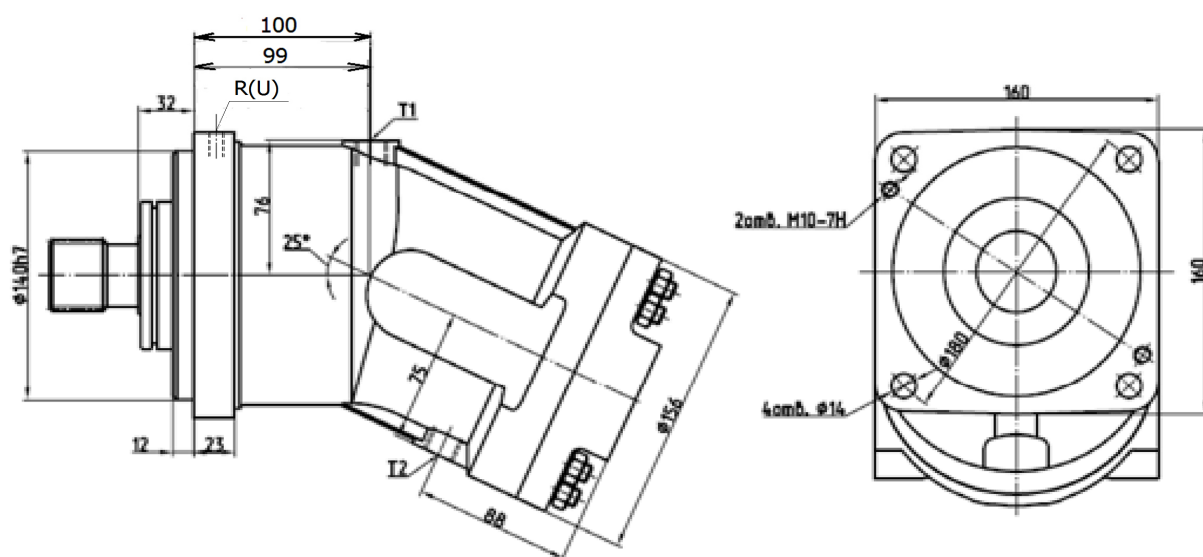


0F

Шлицевый, DIN 5480
W30x2x30x14x9g



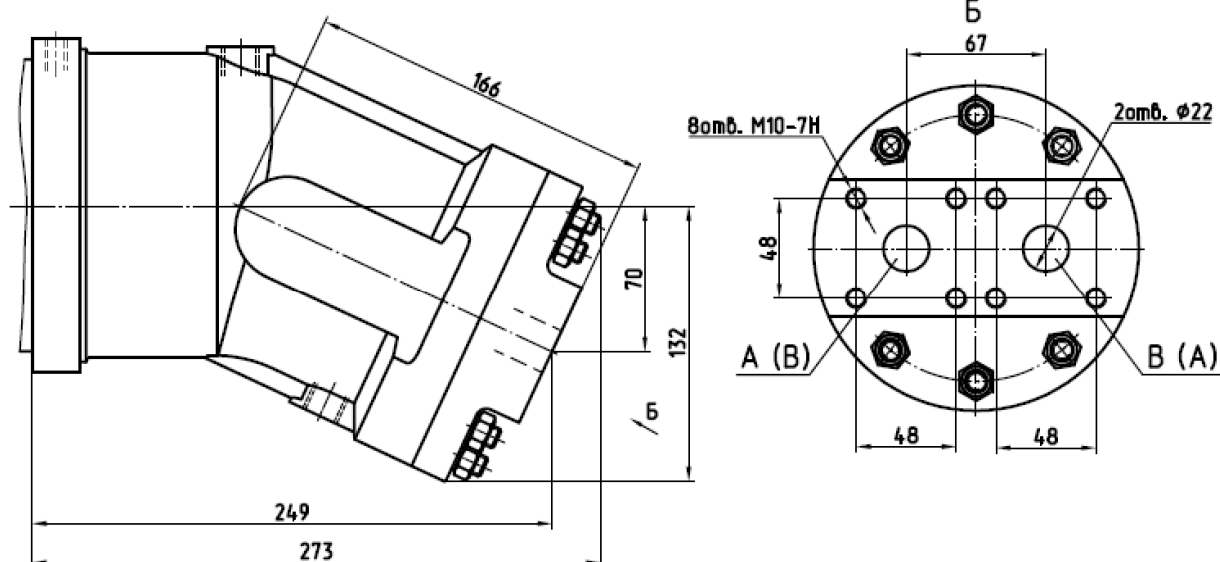
Номинальные размеры 310.3 (4).80



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. _ _**

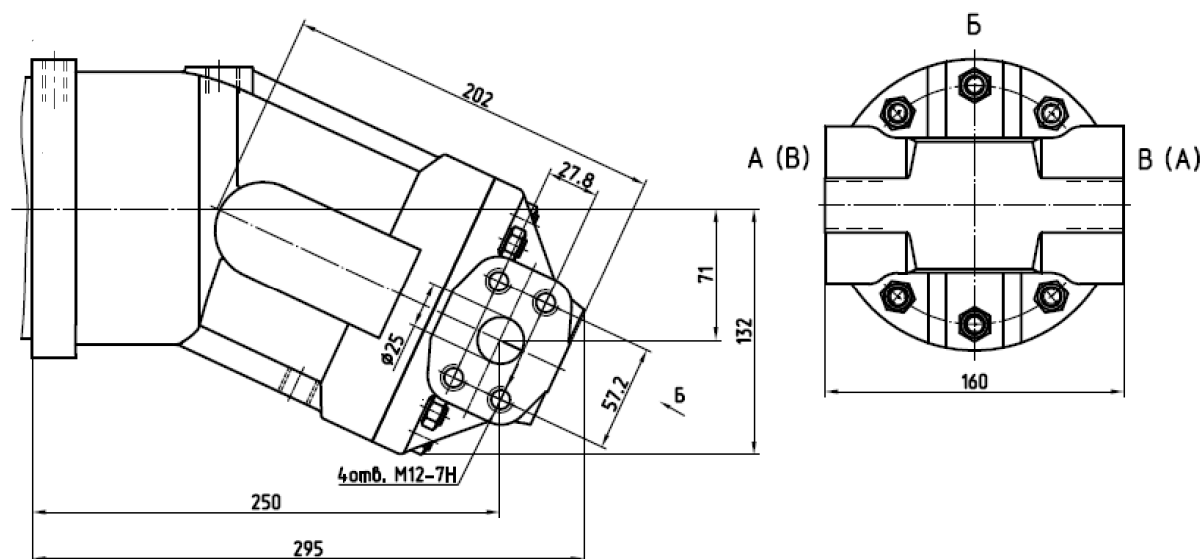
06 Два фланца на торце



А, В – рабочие присоединения Ø 22

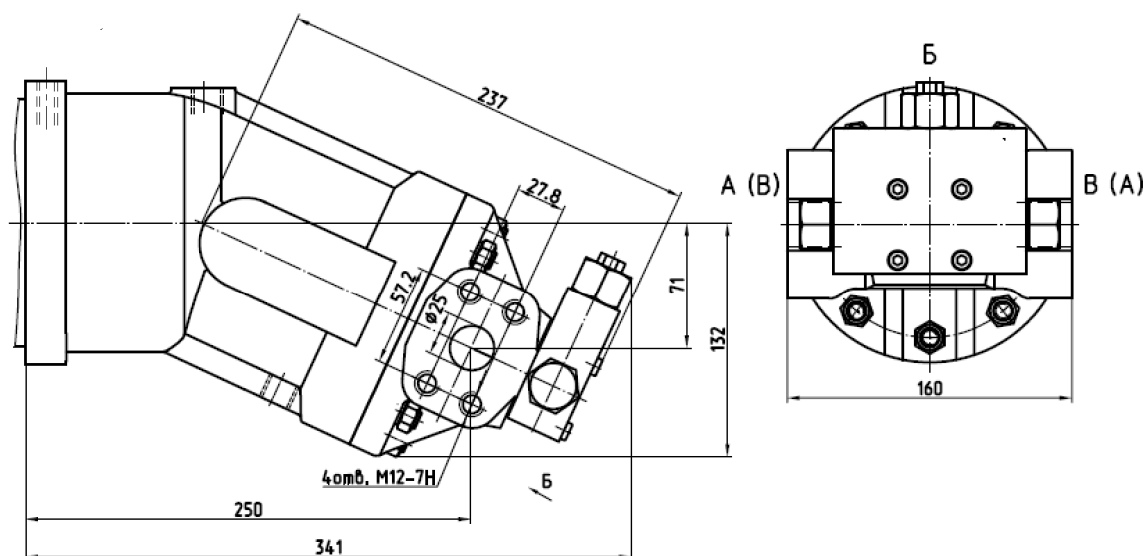
Номинальные размеры 310.3 (4).80

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

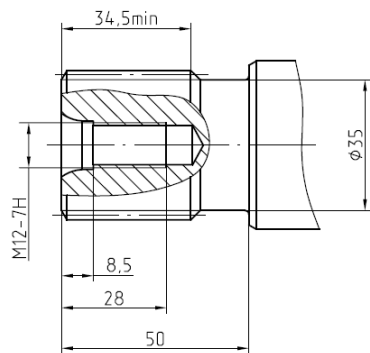


A, B – рабочие присоединения SAE 1 " 420 bar (6000 psi)

Исполнения валов **310.3(4).80.** _ _

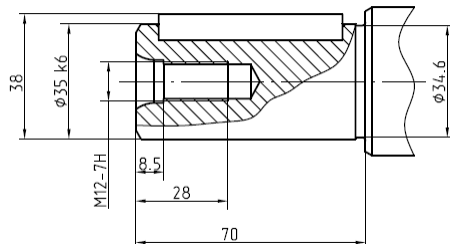
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
40xf7x2x9g



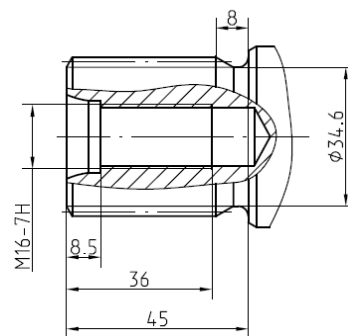
01

Шпоночный, DIN 6885
A 10x7x56



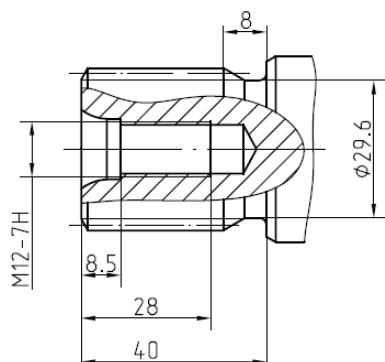
0E

Шлицевый, DIN 5480
W40x2x30x18x9g



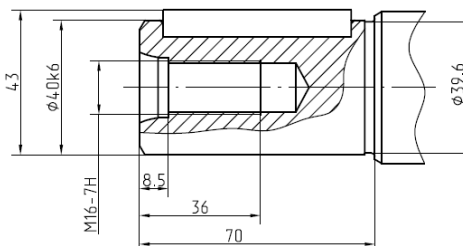
0F

Шлицевый, DIN 5480
W35x2x30x16x9g

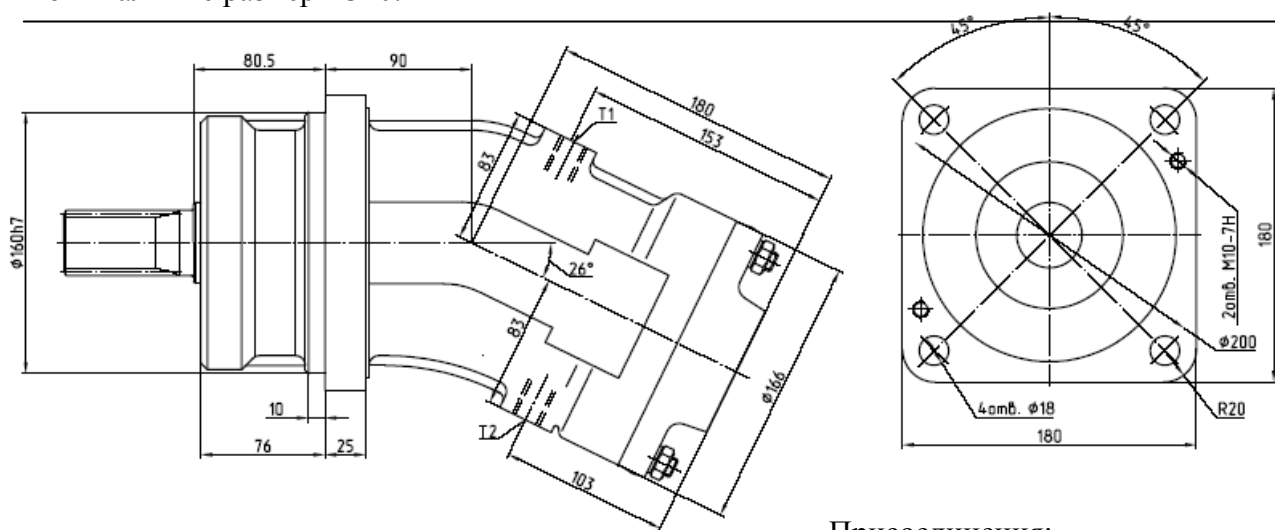


0K

Шпоночный, DIN 6885
A 12x8x56



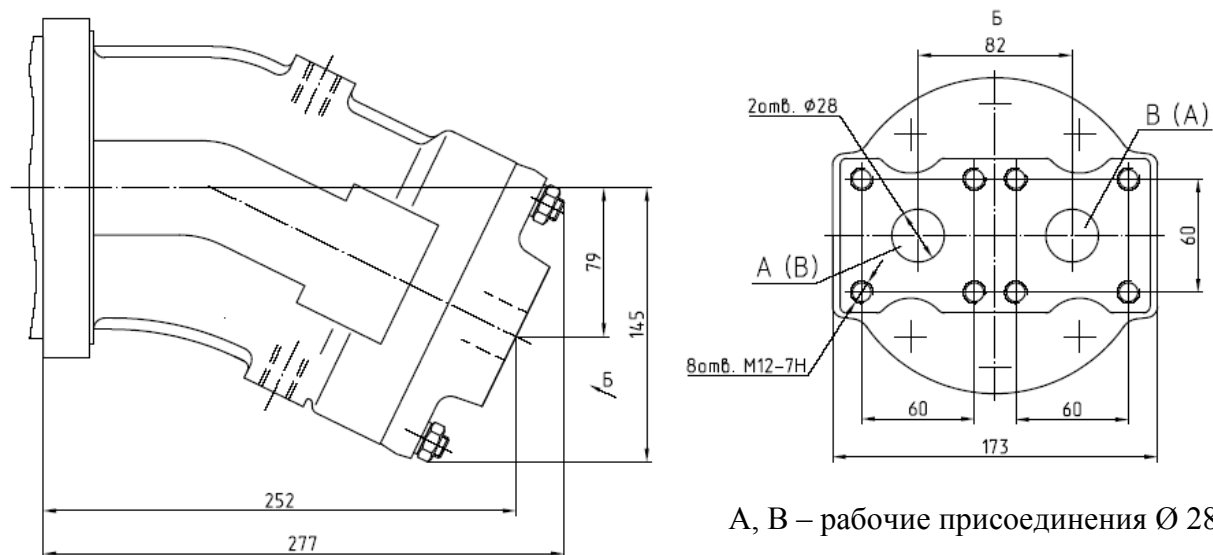
Номинальные размеры 310.112



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

Присоединительные размеры 310.112.

06 Два фланца на торце

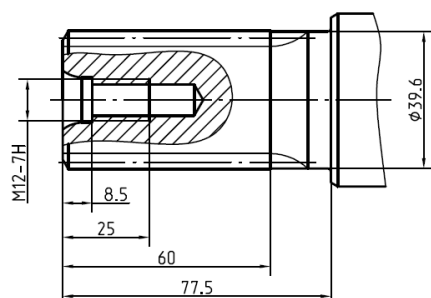


A, B – рабочие присоединения Ø 28

Исполнения валов 310.112.

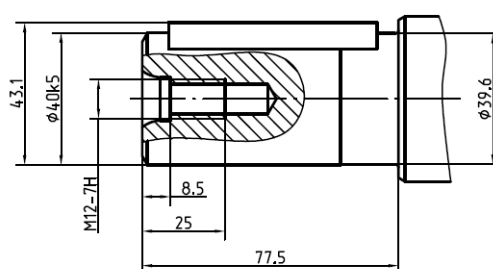
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
40xf7x2x9g

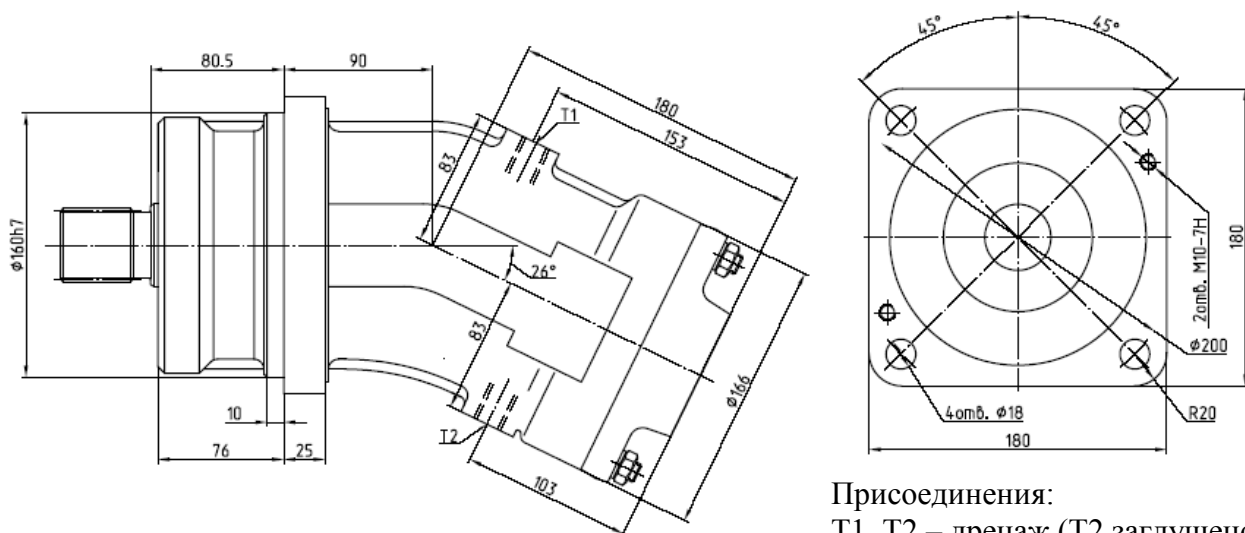


01

Шпоночный, DIN 6885
A 12x8x63



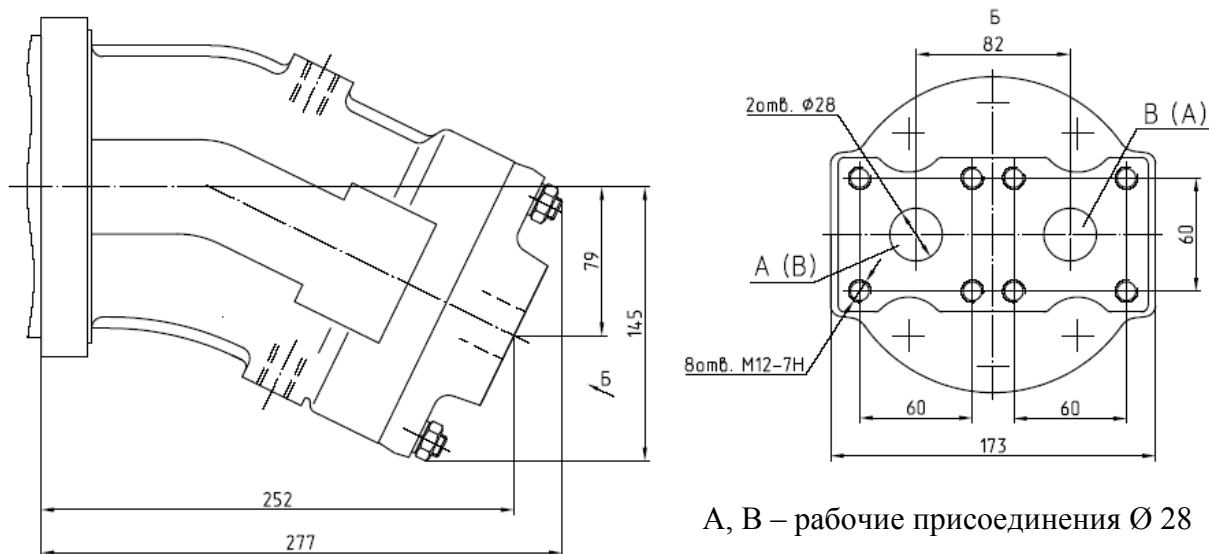
Номинальные размеры 310.2.112



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

Присоединительные размеры 310.2.112. ... _ _ _

06 Два фланца на торце

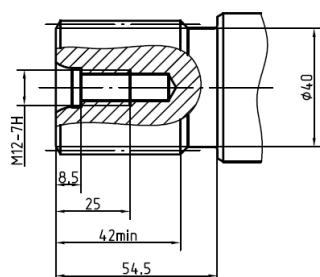


A, B – рабочие присоединения $\phi 28$

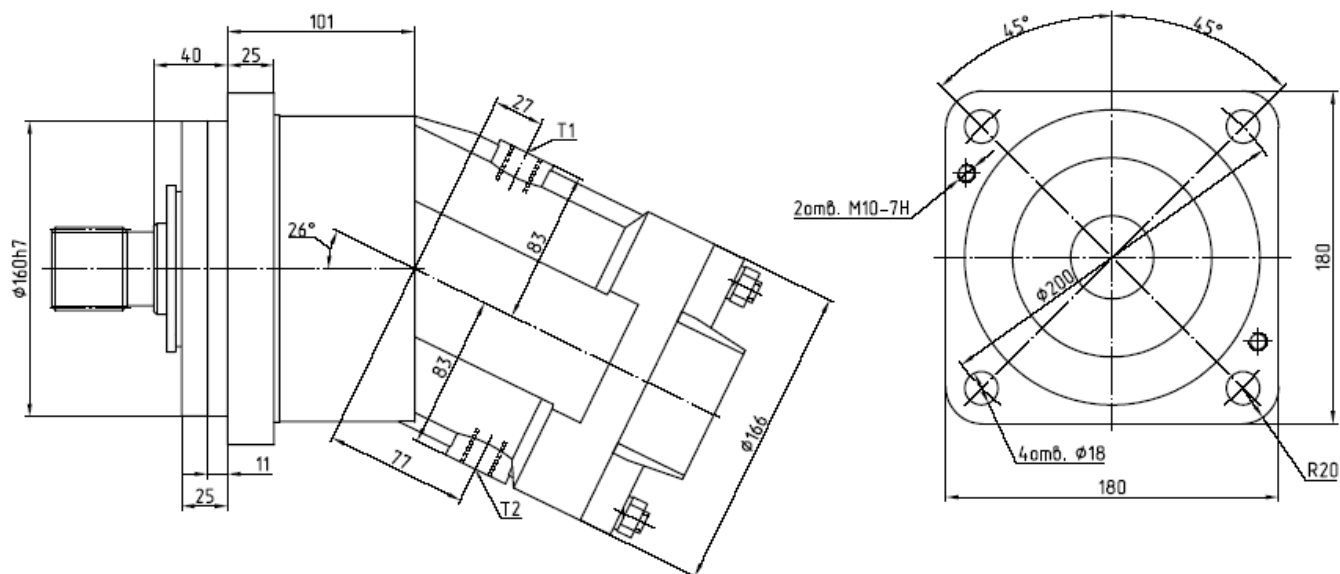
Исполнение вала 310.2.112. _ _ _

00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
45xf7x2x9g



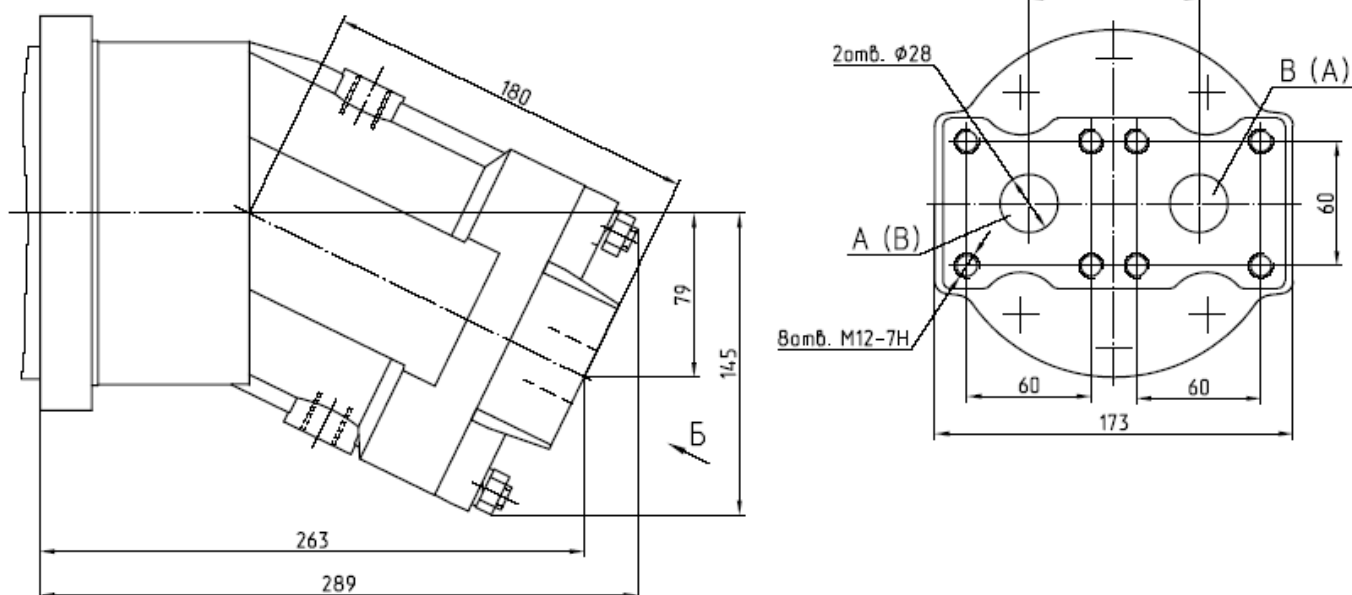
Номинальные размеры 310.3(4).112



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

Присоединительные размеры 310.3(4).112.

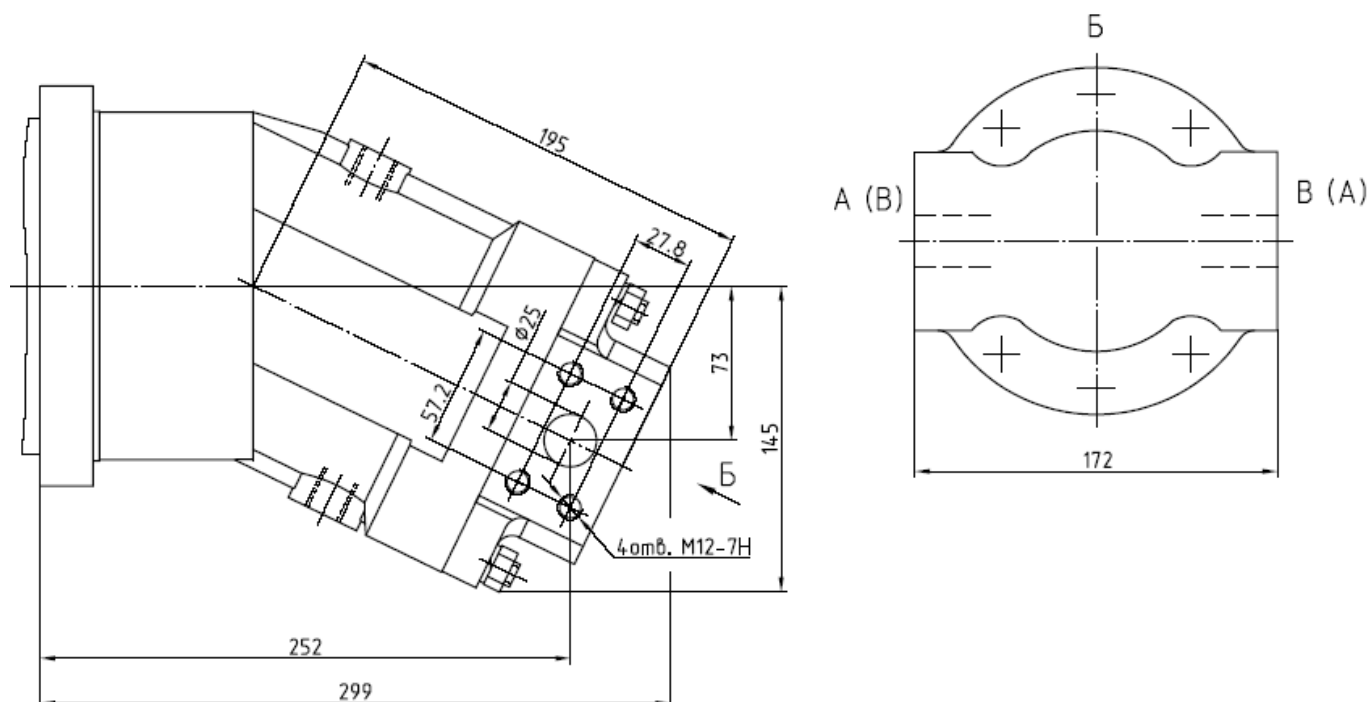
06 Два фланца на торце



A, B – рабочие присоединения $\phi 28$

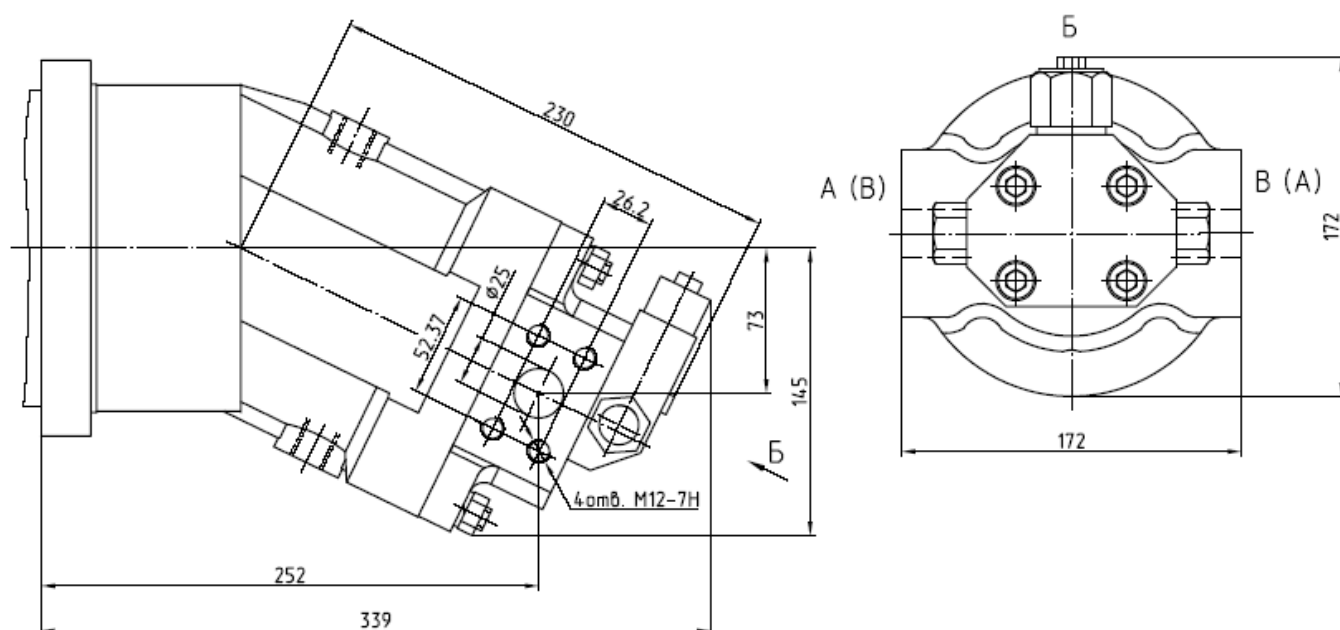
Номинальные размеры 310.3(4).112

0A Два фланца по бокам по SAE 6000 psi



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

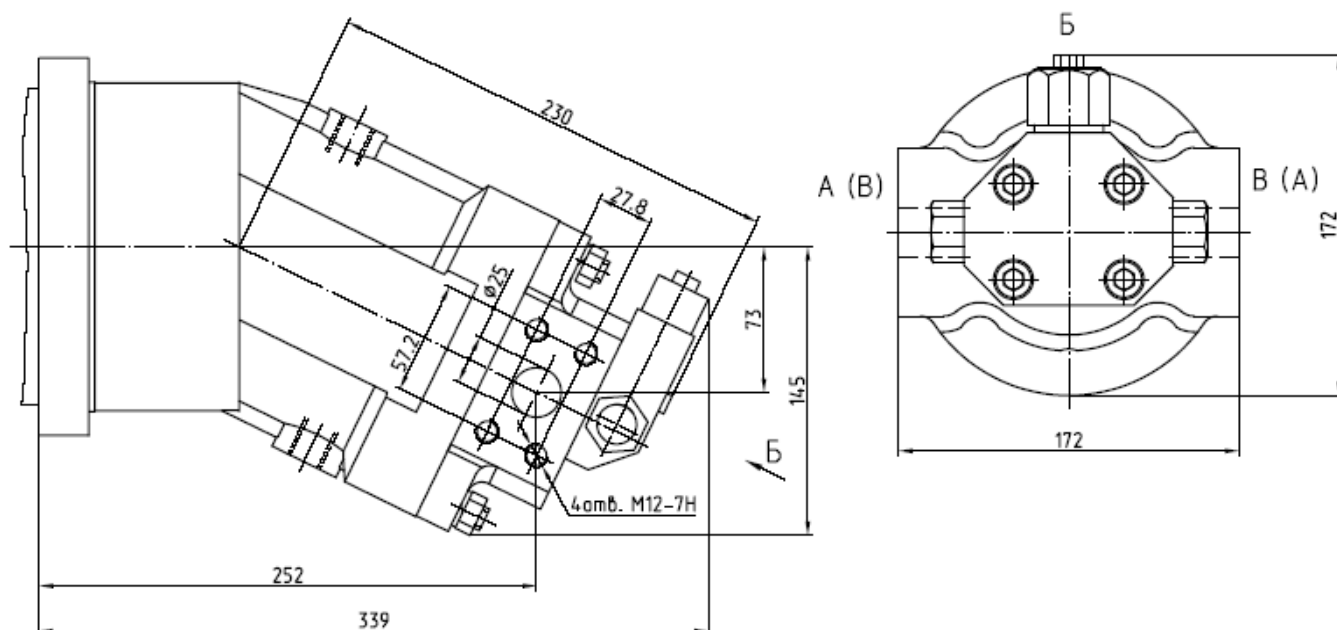
78 Блок прополаскивания, два фланца по бокам SAE 1 " 3000 psi



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

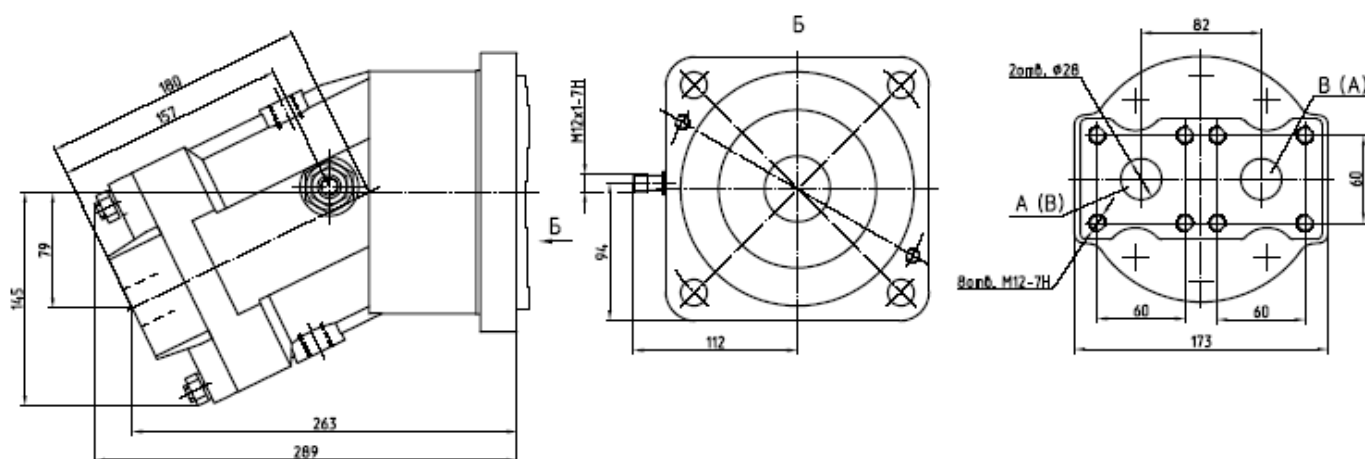
Номинальные размеры 310.3(4).112

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



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

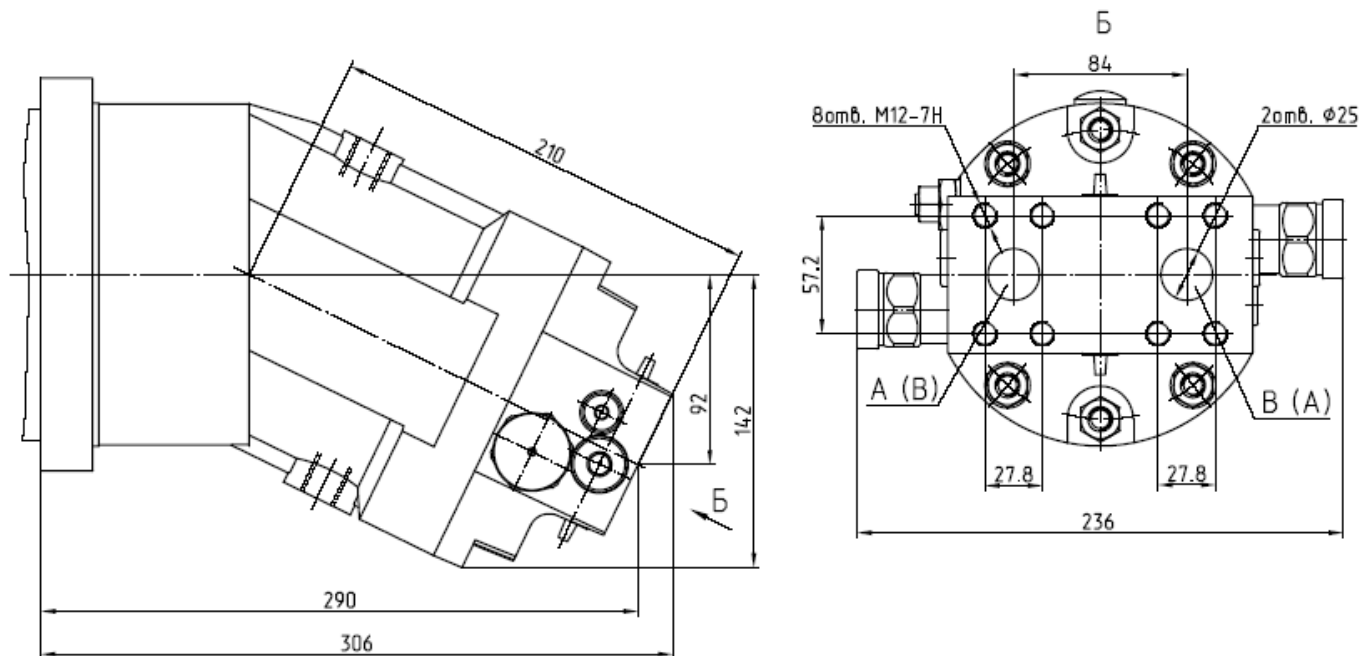
96 Индуктивный датчик, два фланца на торце



A, B – рабочие присоединения Ø 28

Номинальные размеры 310.3(4).112

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

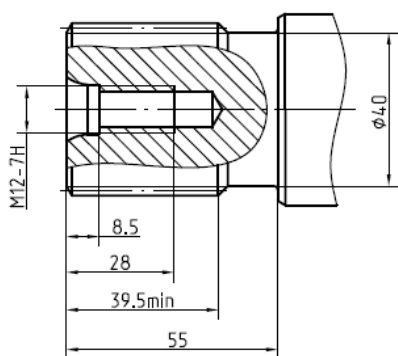


A, B – рабочие присоединения SAE 1 " 420 bar (6000 psi)

Исполнения валов **310.3(4).112.**_ _

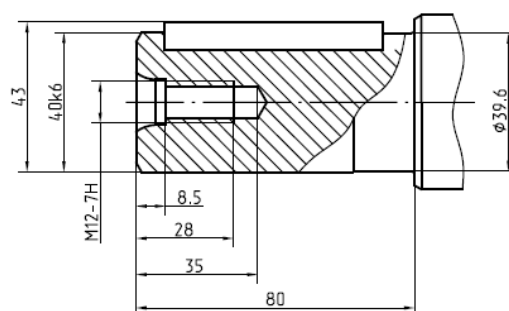
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
45xh8x2x9g



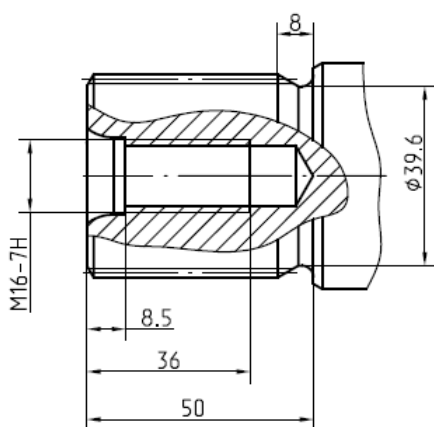
01

Шпоночный, DIN 6885
A 12x8x63



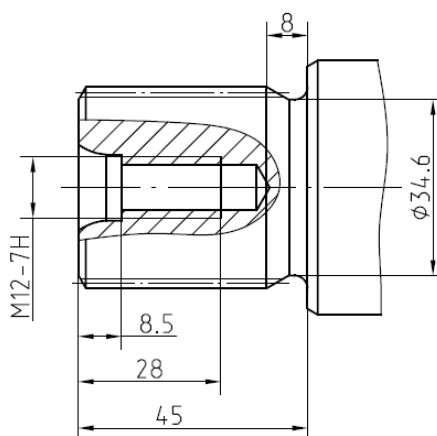
0E

Шлицевый, DIN 5480
W45x2x30x21x9g

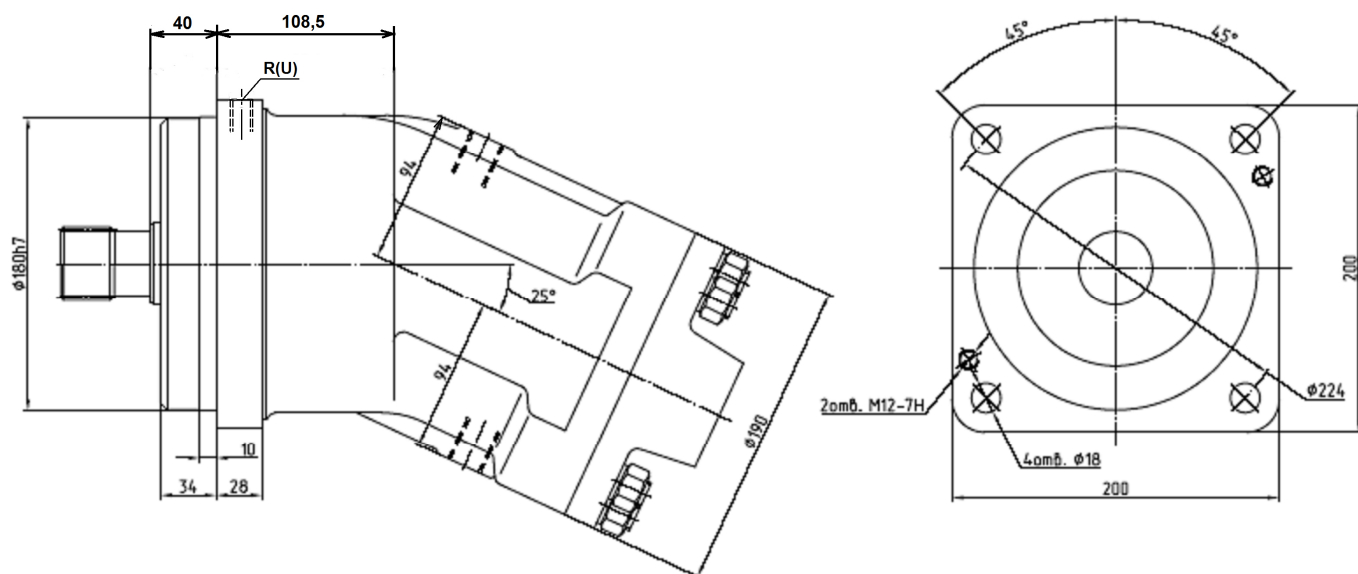


0F

Шлицевый, DIN 5480
W40x2x30x18x9g



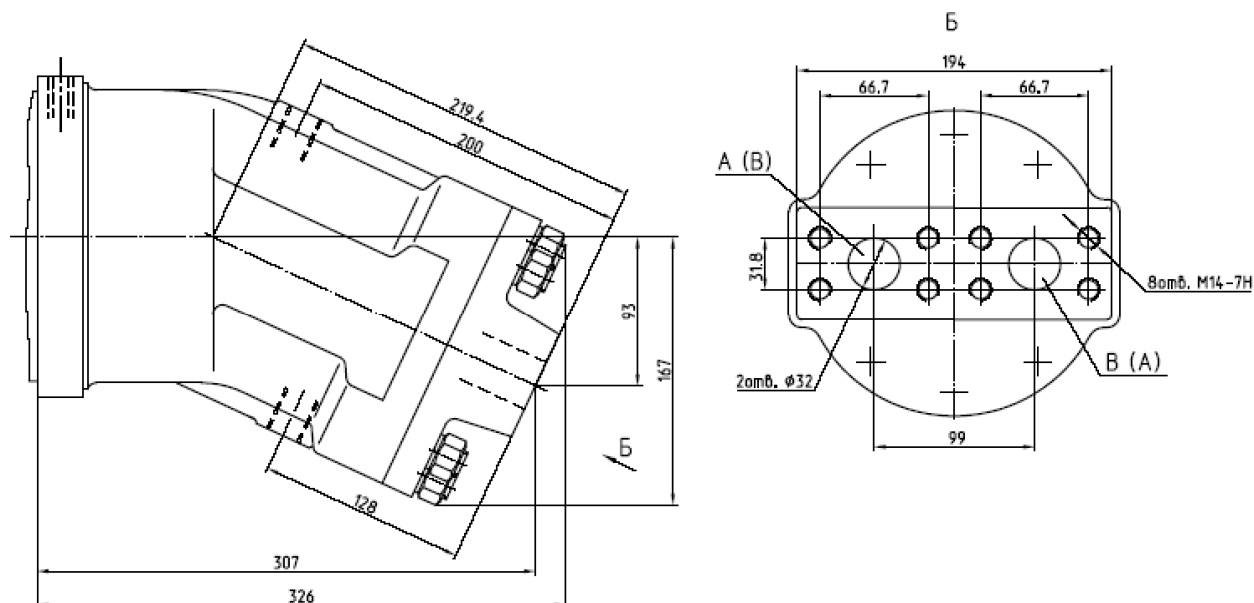
Номинальные размеры 310.3(4).160



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.** _ _

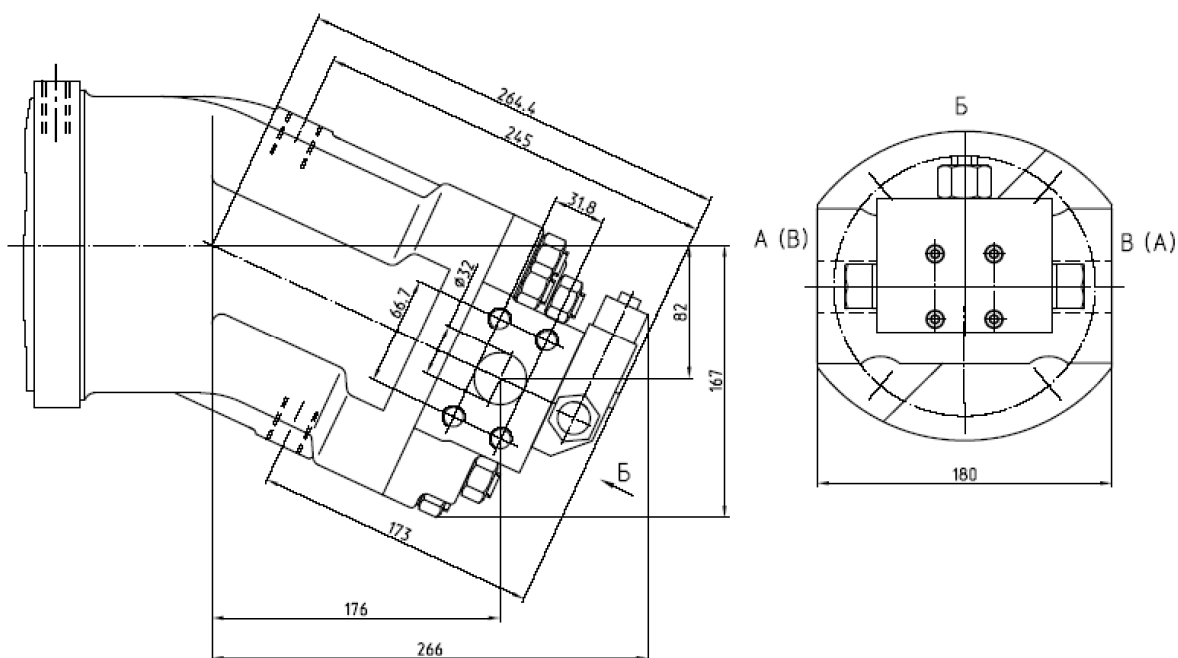
06 Два фланца на торце по SAE 6000 psi



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

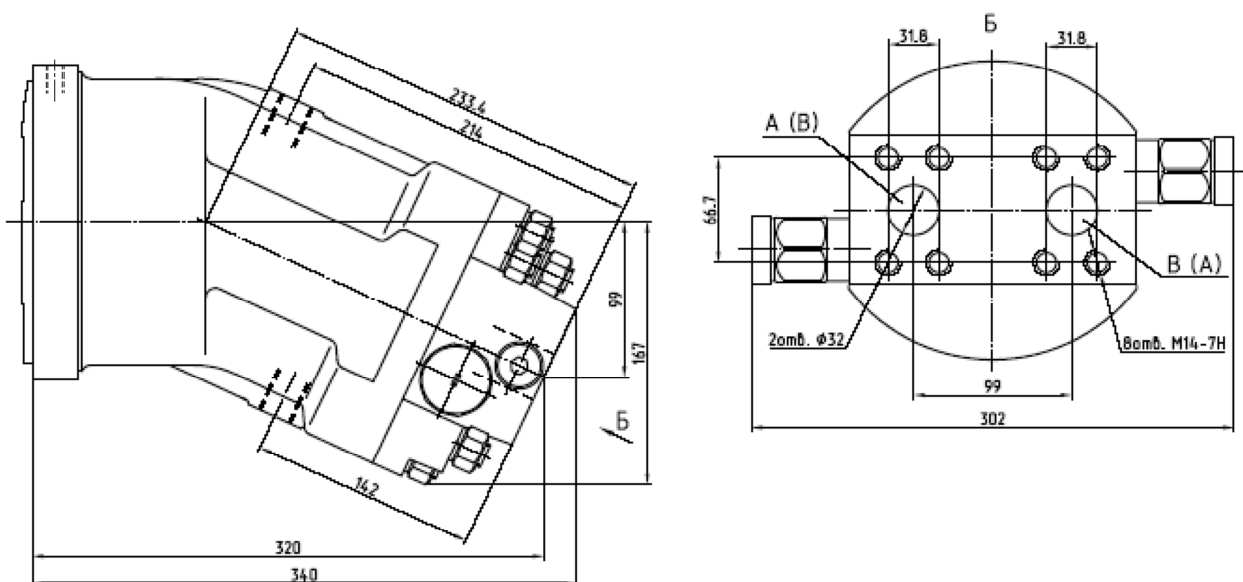
Номинальные размеры 310.3(4).160

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



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

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

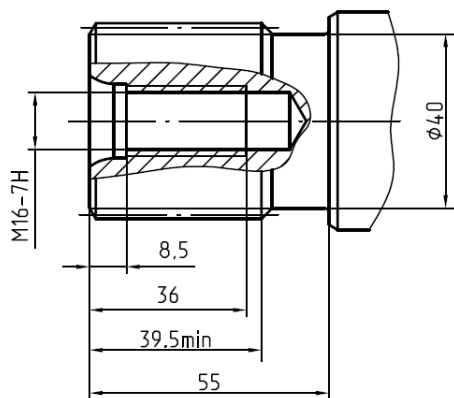


A, B – рабочие присоединения SAE 1 1/4 " 420 bar (6000 psi)

Исполнения валов **310.3(4).160.**_ _

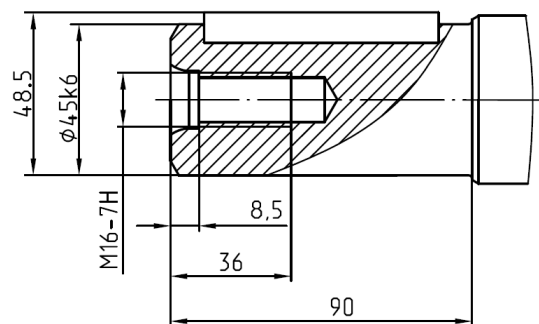
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80



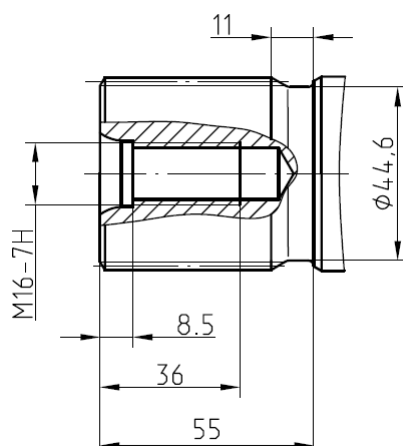
01

Шпоночный, DIN 6885
A 14x9x70



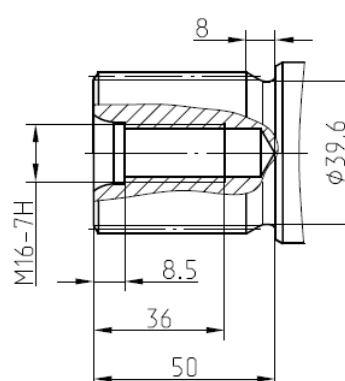
0E

Шлицевый, DIN 5480
W50x2x30x24x9g

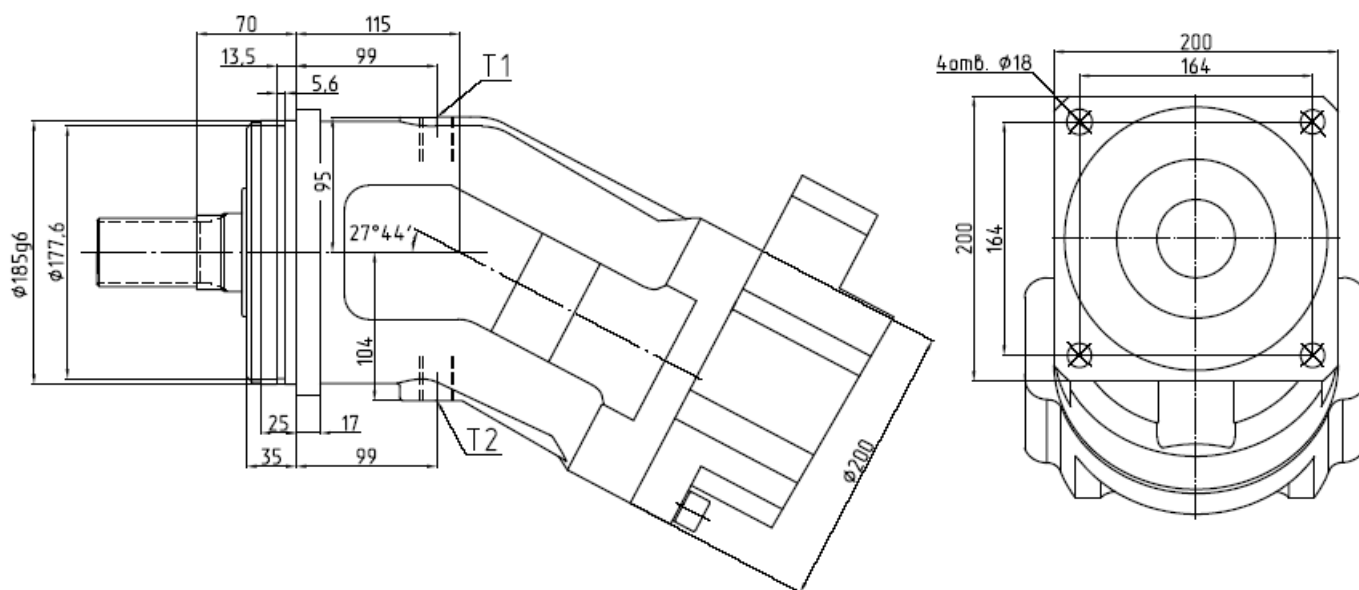


0F

Шлицевый, DIN 5480
W45x2x30x21x9g



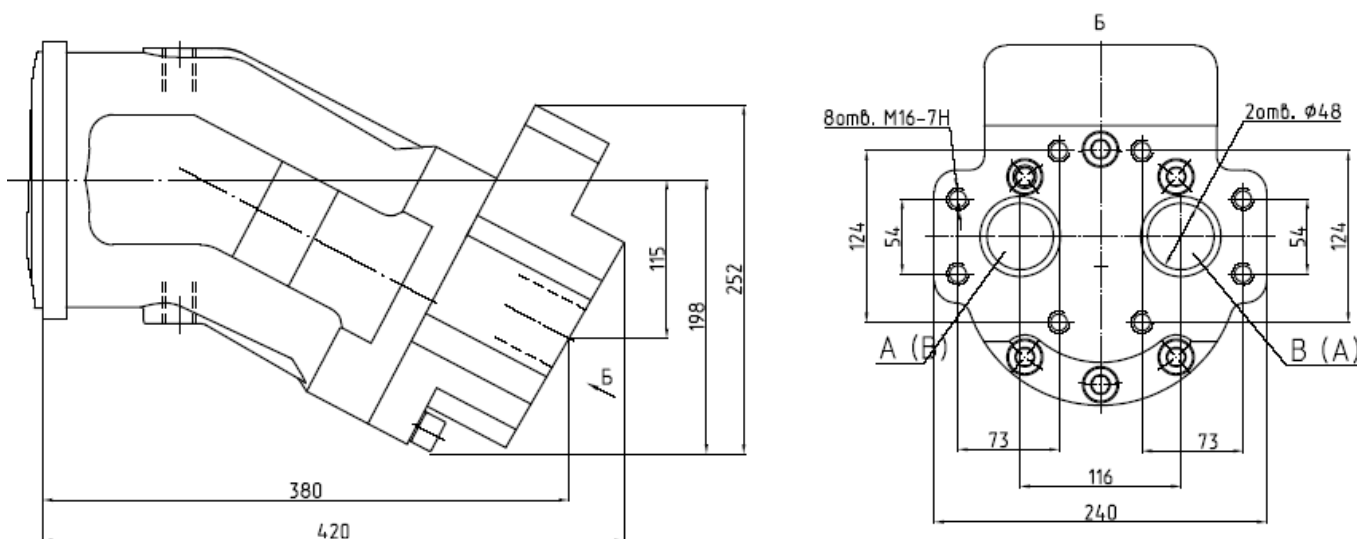
Номинальные размеры 210.4.250



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

Присоединительные размеры 210.4.250.

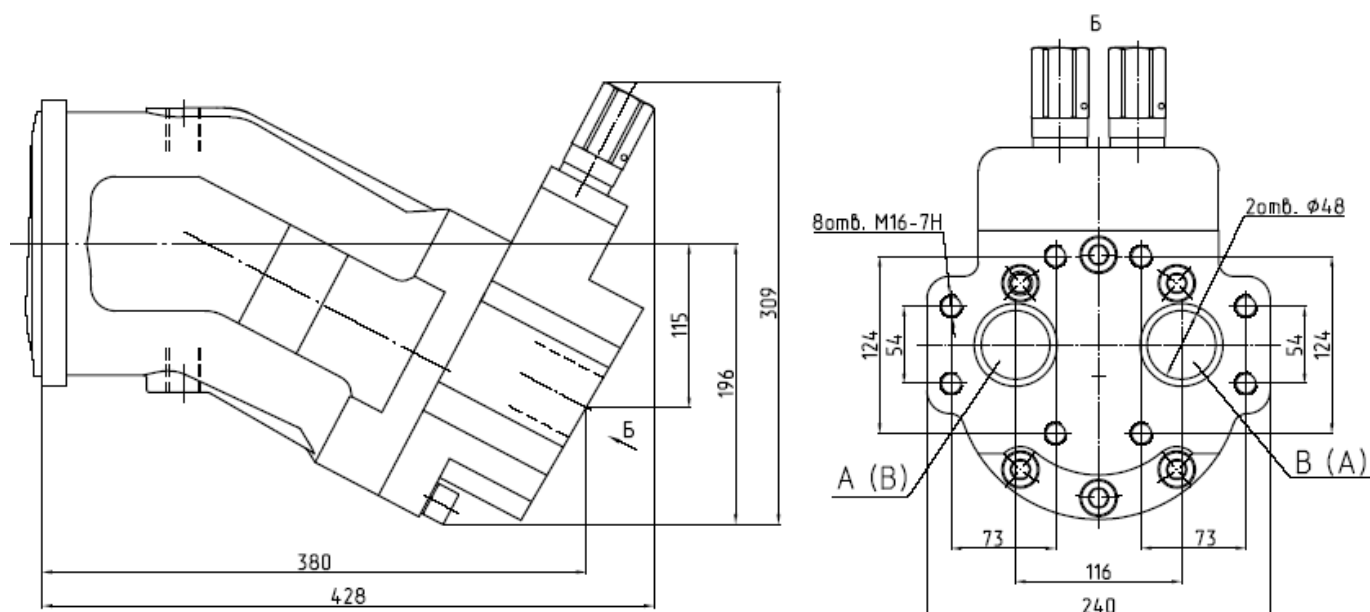
06 Фланец на торце



A, B – рабочие присоединения Ø 48

Номинальные размеры 210.4.250

A6 Обратно-предохранительные клапаны, фланец на торце

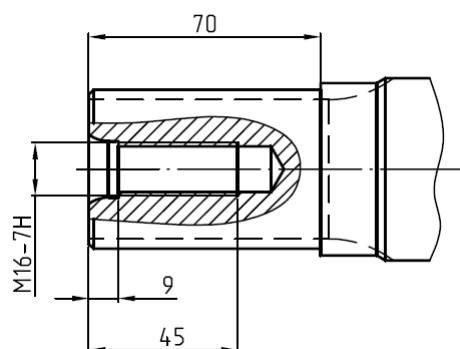


A, B – рабочие присоединения Ø 48

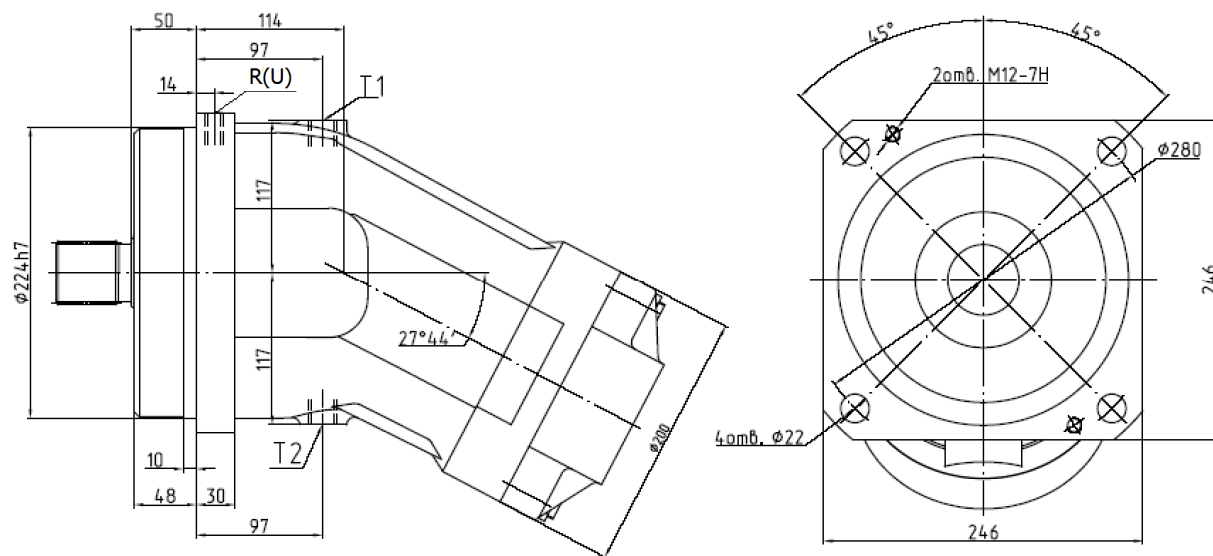
Исполнение вала **210.4.250.** __ __

00

Шлицевый, ГОСТ 1139-58
D8x42x48CS₂X



Номинальные размеры 310.3(4).250

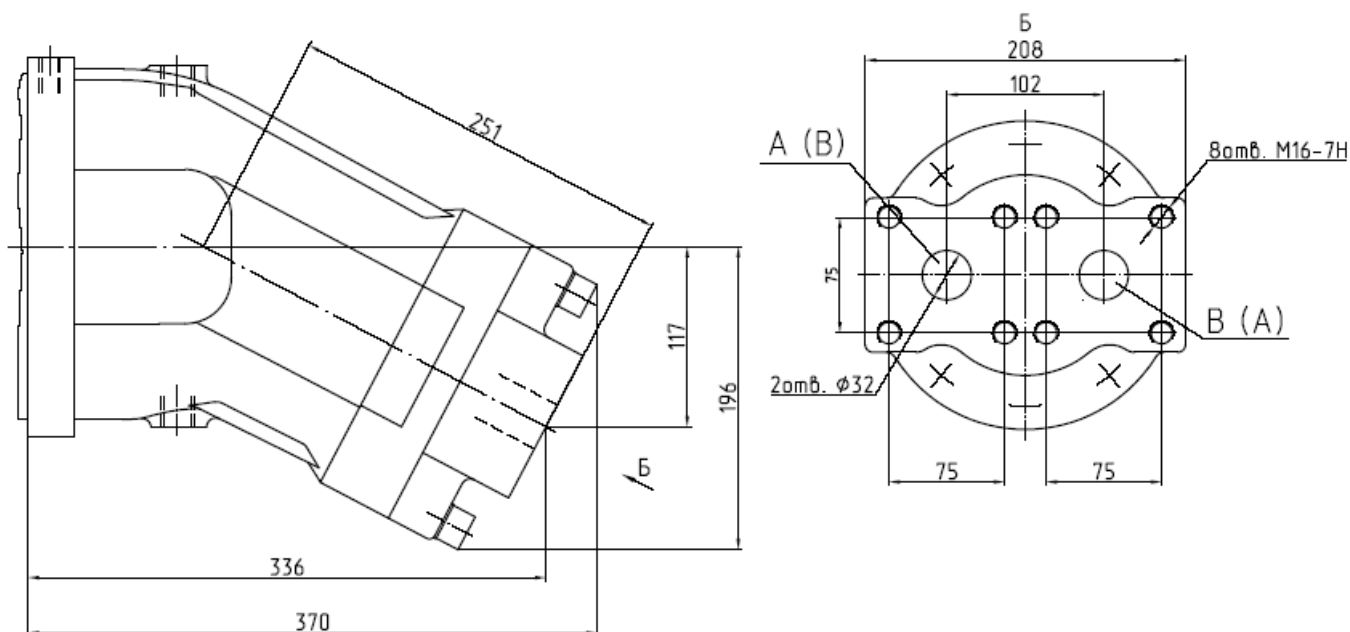


Присоединения: T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) M22x1,5 ГОСТ 25065-90

R(U) – отверстие для прокачки подшипникового узла(выпуска воздуха),
заглушено M14x1,5 ГОСТ 25065-90.

Присоединительные размеры 310.3(4).250. _ _

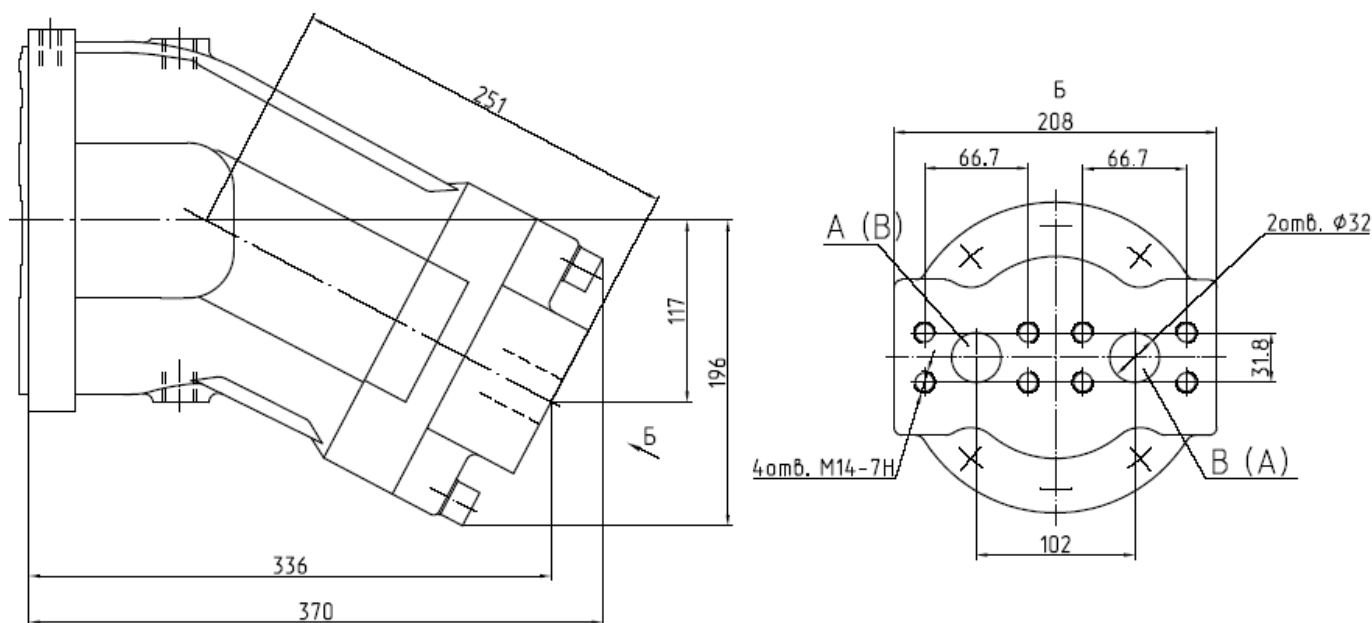
06 Два фланца на торце



A, B – рабочие присоединения $\phi 32$

Номинальные размеры 310.3(4).250

0A Два фланца на торце по SAE 6000 psi

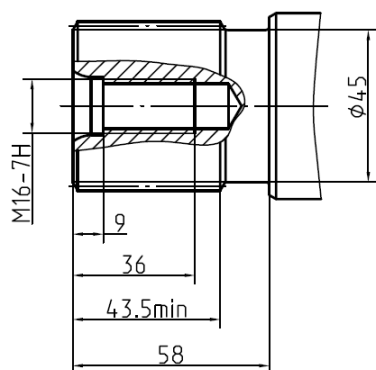


A, B – рабочие присоединения SAE 1 1/4 " 420 bar (6000 psi)

Исполнения валов 310.3(4).250._ _

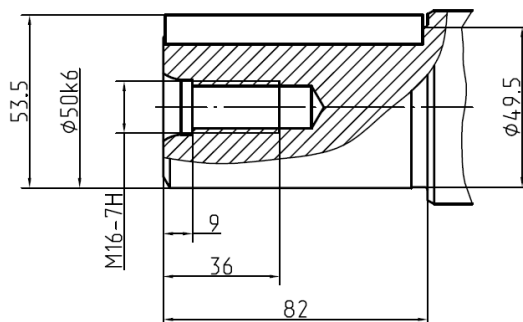
00

Шлицевый, ГОСТ 6033-80
50xh8x2x9g



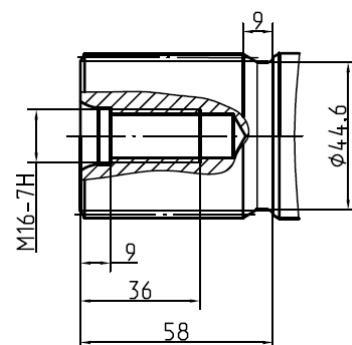
01

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.

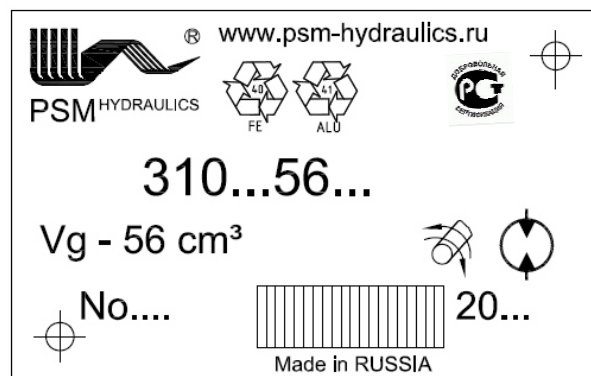


Рисунок 9 – Табличка

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, выдерживать размеры, указанные на рисунке 10.

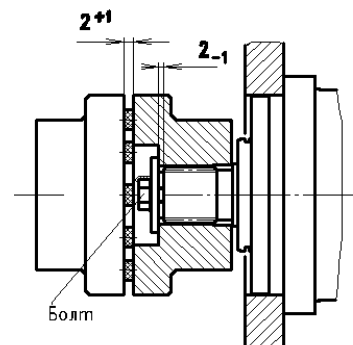


Рисунок 10



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.

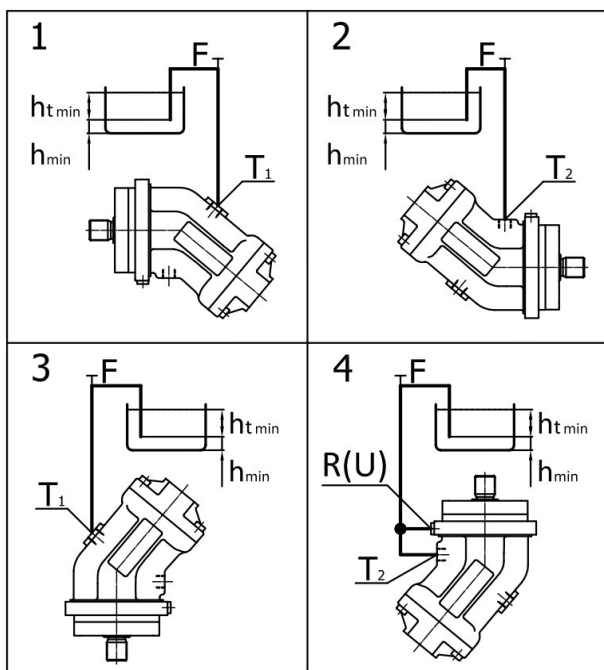
3.2.8 Рекомендуется избегать установки оборудования над баком.

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).



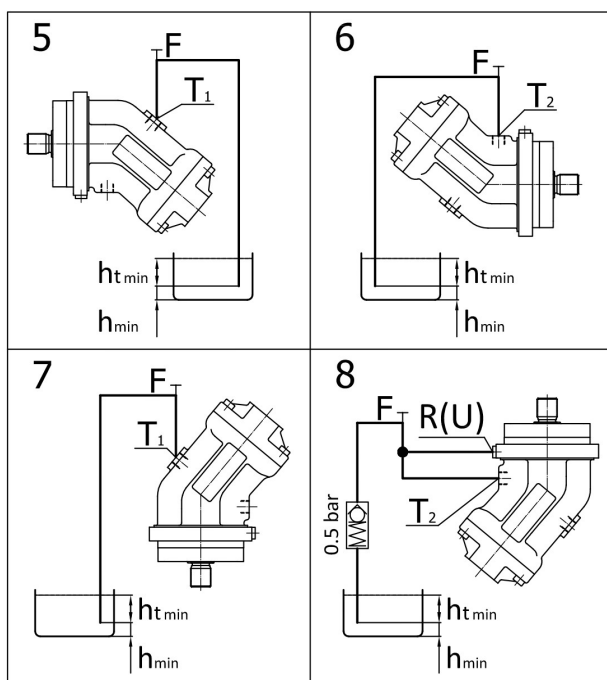
Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
1	F	T ₁
2	F	T ₂
3	F	T ₁
4	R(U)	T ₂

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 вверх): 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 $1,6 p_{\text{макс}}$ (≈ 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 см^3 , 10 мм – для объемов $28, 56, 80, 112 \text{ см}^3$ и 12 мм – для объемов 160 и 250 см^3 .

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, $\text{мм}^2/\text{с}$ (сСт) - оптимальная - максимальная пусковая - минимальная кратковременная	20 - 35 1500 10
Тонкость фильтрации (номинальная), мкм	25
Температура рабочей жидкости при эксплуатации, °C - 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

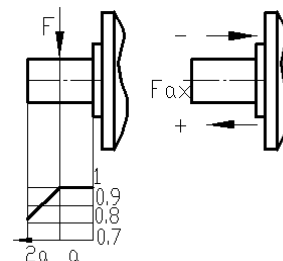


Рисунок 13

Направление максимально допустимой осевой нагрузки должно быть учтено: $-Fax_{max}$ - увеличивается стойкость подшипников
 $+Fax_{max}$ - уменьшается стойкость подшипников (избегать при возможности)

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

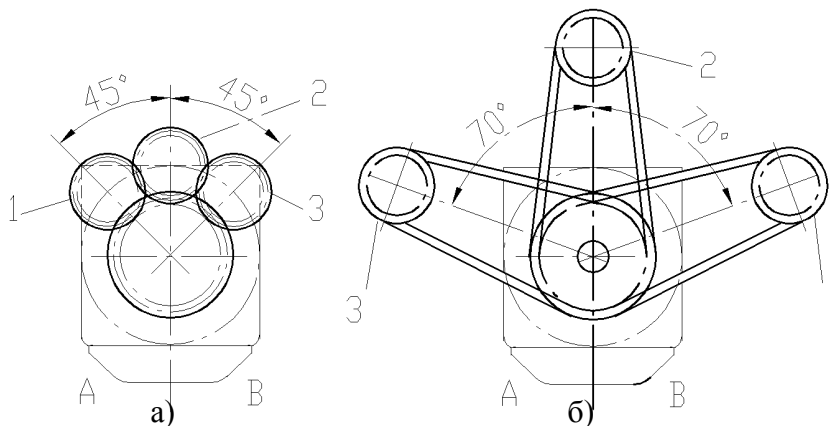


Рисунок 14 - Схема выбора оптимального угла установки зубчатой (а) и клиноременной (б) передачи (Вид со стороны вала).

- 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 $\pm 45^\circ$.

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: ежедневное и периодическое.

5.1.2.1 Ежедневное 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.