



**ГИДРОМОТОРЫ
АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ
НЕРЕГУЛИРУЕМЫЕ
типа 410**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

410.0 РЭ

	Гидромоторы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 410	410.0 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

1	Описание и работа	5
1.1	Назначение	5
1.2	Технические характеристики	7
1.3	Состав изделия	8
1.4	Устройство и работа	9
1.5	Маркировка, пломбирование, упаковывание	9
2	Использование по назначению	9
2.1	Эксплуатационные ограничения	9
2.2	Требования к рабочей жидкости	10
2.3	Предельные нагрузки на вал	11
2.4	Описание работы гидромотора со встроенной клапанной гидроаппаратурой и электроаппаратурой	12
2.5	Габаритные, присоединительные размеры и расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.0.45(56,63)	19
2.6	Габаритные, присоединительные размеры и расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.0.107(125)	24
2.7	Габаритные, присоединительные размеры и расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.1.45	29
3	Обеспечение безопасности	30
3.1	Общие требования по обеспечению безопасности	30
3.2	Уровень шума гидромотора	30
3.3	Остаточные риски	30
4	Подготовка изделия к использованию	31
4.1	Требования к подготовке гидромотора к монтажу	31
4.2	Требования к монтажу	31
5	Использование гидромотора	34
5.1	Порядок действия обслуживающего персонала при эксплуатации изделия	34
5.2	Порядок контроля работоспособности гидромотора	35
5.3	Возможные неисправности	35
6	Техническое обслуживание	36
6.1	Порядок технического обслуживания	36
7	Рекомендации по утилизации и защите окружающей среды	36
8	Гарантии, хранение, транспортирование	37
9	Декларация изготовителя	38



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 не отражает незначительных конструктивных изменений в гидромоторе, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет 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 и технического обслуживания изделия. 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. Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Гидромоторы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 410 (серии 410) используются в объемных гидроприводах машин и предназначены для эксплуатации в различных макроклиматических районах.

1.1.2 Обозначение гидромотора определяется по структурной схеме

A				B			C				D			E			F				G			H			I	
4	1	0	.		.				.		.		.		.				.		.		.		.		.	

● = производится серийно

o = возможное исполнение

— = не существует

код	обозначение
410	серия 410

В – модель

код	обозначение	410...45	410...56	410...63	410...107	410...125
0	базовое исполнение (монтажный фланец ISO)	●	●	●	●	●
1	встраиваемое исполнение (картриджное)	●	●	●	●	●
2	монтажный фланец SAE	—	—	—	●	—

С – рабочий объем

код	обозначение	410...45	410...56	410...63	410...107	410...125
45	45 см ³	●	—	—	—	—
56	56 см ³	—	●	—	—	—
63	63 см ³	—	—	●	—	—
107	107 см ³	—	—	—	●	—
125	125 см ³	—	—	—	—	●

D – направление вращения

код	обозначение	410...45	410...56	410...63	410...107	410...125
W	реверсивное	●	●	●	●	●

E – исполнение вала

код	обозначение	410...45	410...56	410...63	410...107	410...125
A1	шлицевое W30x2x30x14x9g DIN5480	●	●	●	—	—
A2	шлицевое W35x2x30x16x9g DIN5480	—	●	●	—	—
A2	шлицевое W32x2x30x14x9g DIN5480	●	—	—	—	—
A3	шлицевое W40x2x30x18x9g DIN5480	—	—	—	●	●
A4	шлицевое W45x2x30x21x9g DIN5480	—	—	—	●	●
A5	шлицевое 35x7x2x9g ГОСТ6033-80	—	●	o	—	—
A6	шлицевое 45x8x2x9g ГОСТ 6033-80	—	—	—	●	o
Z1	шпоночное Ø30k6, шпонка A 8x7x50 DIN 6885	●	●	o	—	—
Z2	шпоночное Ø40k6, шпонка A12x8x63 DIN 6885	—	—	—	●	o
Z3	шпоночное Ø35k6, шпонка AS10x8x50 DIN 6885	—	●	o	—	—
Z4	шпоночное Ø45k6, шпонка AS14x9x63 DIN 6885	—	—	—	●	o
S2	шлицевое 1 3/8' 21T 16/32 class ANSI B92	—	—	—	●	o
S3	шлицевое 1 1/2' 23T 16/32 class ANSI B92	—	—	—	●	o

F – расположение рабочих каналов, встроенная гидроаппаратура и электроаппаратура

код	обозначение	410...45	410...56	410...63	410...107	410...125
F 1 0	на торце	•	•	•	•	•
F 2 0	противоположное	•	•	•	•	•
F 2 1	противоположное /БП	•	•	•	•	•
F 3 0	одностороннее	•	•	•	•	•
F 3 2	одностороннее / ОПК	•	•	•	•	•
F 3 3	одностороннее / ОПК, БК	•	•	o	•	o
F 3 4	одностороннее / ОПК, ПК, БК	•	•	o	•	o
F 3 5	одностороннее / ОПК, ПК	•	•	•	•	•
F 4 0	2 резьбовых сбоку, 2 резьбовых на торце	o	o	o	o	o
F 5 0	2 фланца «квадратных» на торце	•	•	•	•	o

↓	↓	
		встроенная гидроаппаратура и электроаппаратура
	0	отсутствует
	1	блок прополаскивания (БП)
	2	два обратно–предохранительных клапана (ОПК)
	3	обратно–предохранительный клапан, байпас клапан (ОПК, БК)
	4	обратно–предохранительный клапан, подпиточный клапан, байпас клапан (ОПК, ПК, БК)
	5	обратно–предохранительный клапан, подпиточный клапан (ОПК, ПК)
	6	гидроаппаратура отсутствует, датчик оборотов вала гидромотора (PNP)
	7	блок прополаскивания + датчик оборотов вала гидромотора (PNP)
	8	обратно–предохранительный клапан, подпиточный клапан, байпас клапан (ОПК, ПК, БК) + датчик оборотов вала гидромотора (PNP)
	9	обратно–предохранительный клапан, подпиточный клапан, байпас клапан (ОПК, ПК, БК) + 2 датчика оборотов вала гидромотора (PNP)
	A	блок прополаскивания + 2 датчика оборотов вала гидромотора (PNP)
	B	2 обратно–предохранительных клапана, подпиточный клапан (ОПК, ПК)
	C	2 обратно–предохранительных клапана, подпиточный клапан, + датчик оборотов вала гидромотора (PNP)
	E	пристыкованный блок тормозных клапанов привода хода
	F	пристыкованный блок тормозных клапанов привода подъёма лебёдки

расположение рабочих каналов	
1	на торце
2	противоположное
3	одностороннее
4	2 резьбовых сбоку, 2 резьбовых на торце
5	2 фланца «квадратных» на торце

G – специальные функции

код	обозначение	410...45	410...56	410...63	410...107	410...125
NN*	нет	•	•	•	•	•

	Гидромоторы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 410	410.0 РЭ
	Руководство по эксплуатации	

Н – материал уплотнений вала

код	обозначение	410...45	410...56	410...63	410...107	410...125
В*	NBR	•	•	•	•	•
F	FKM	•	•	•	•	•
E	Спец. уплотнение	0	0	0	0	0

I – климатическое исполнение и категория размещения

код	обозначение	410...45	410...56	410...63	410...107	410...125
У1*	умеренный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•
ТВ1	тропический влажный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•
ОМ1	морской климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•

* – базовое исполнение при заказе допускается не указывать

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики гидромоторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметров		Значения параметров				
Рабочий объем (номинальный), см ³		45,6	56	63	106,7	125
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин):		0,83 (50)				
– минимальная		30,0 (1800)	30,0 (1800)	30,0 (1800)	20,0 (1200)	20,0 (1200)
– номинальная		93,3 (5600)	83,3 (5000)	83,3 (5000)	66,6 (4000)	66,6 (4000)
– максимальная						
Давление на входе, МПа:		2,5				
– минимальное		32				
– номинальное		45				
– максимальное (пиковое)						
Давление на выходе (максимальное), МПа		25				
Давление дренажа (максимальное), МПа		0,2				
Номинальный перепад давления, МПа		32				
Номинальный расход, дм ³ /с (л/мин)		1,44(86)	1,77 (106)	2(119)	2,25(135)	2,64(158)
Крутящий момент (номинальный), Н·м ΔP=32 МПа		219	268	302	511	599
Номинальная мощность (эффективная), кВт		41,2	50,6	57	64,3	75,3
КПД	гидромеханический	0,96				
	полный	0,91				
Масса (без рабочей жидкости), кг		13,5	18	18	32	32

Расчетные формулы

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

где:

Q – расход, л/мин.

V_g – рабочий объем, см³

n – частота вращения

η_v – КПД объёмный

η_{mh} – гидромеханический КПД

η_t = η_v · η_{mh} – КПД полный

M_{эф} – эффективный момент, Н.м.

N_{эф} – эффективная мощность, кВт

Δp – разность давлений, кгс/см²

1.3 Состав изделия

Гидромоторы изготавливаются со шлицевыми и шпоночными валами с различными вариантами регулирования. Гидромотор состоит из качающего узла, установленного в корпусе, зафиксированного стопорным кольцом и крышкой с резиновым кольцом.

Качающий узел состоит из вала, опирающегося на подшипники, семи поршней с компрессионными кольцами и одного шипа, установленных в блок цилиндров, который по сферической поверхности контактирует с распределителем. Со стороны вала гидромотор закрывается крышкой, уплотненной резиновым кольцом с манжетой. На рисунке 1 изображен гидромотор с входящими в него основными частями.

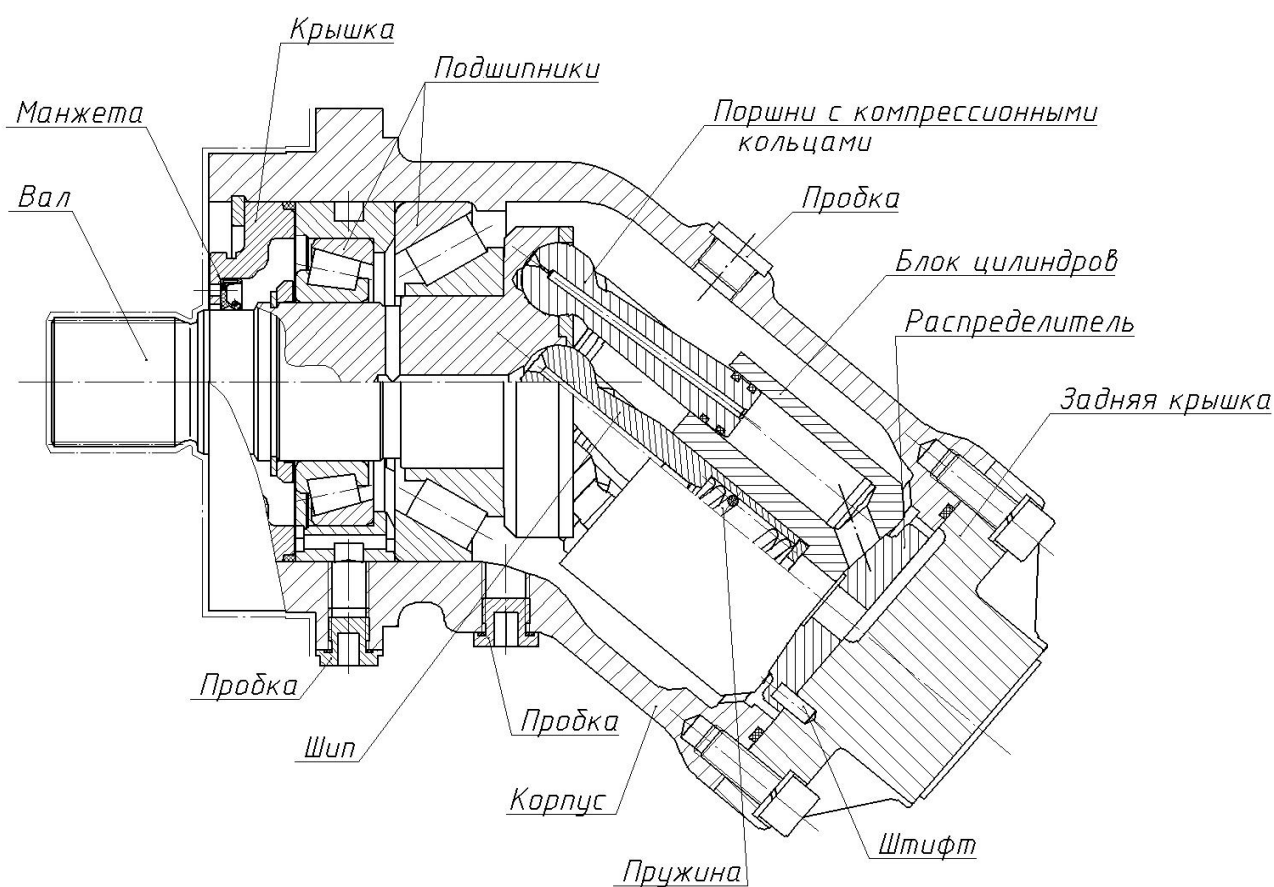


Рис. 1 – Гидромотор аксиально-поршневой нерегулируемый.

1.4 Устройство и работа

Рабочая жидкость, нагнетаемая из гидросистемы, через отверстие в задней крышке и через паз распределителя поступает в блок цилиндров и приводит в движение поршни.

Поршни передают усилие на сферический шарнир. Так как оси вала и блока цилиндров находятся под углом, сила в шарнире раскладывается на осевую и тангенциальную составляющие. Осевая нагрузка воспринимается подшипниками, а тангенциальная создает крутящий момент на валу гидромотора.

Величина момента на валу прямопропорциональна рабочему объему гидромотора и перепаду давления и ограничивается предохранительным клапаном. Частота вращения прямо пропорциональна количеству подводимой рабочей жидкости и обратно пропорциональна рабочему объему.

1.5 Маркировка, пломбирование, упаковывание изделия

1.5.1 Маркировка изделия выполнена на табличке (рисунок 2), 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 и направление вращения вала;
- заводской номер изделия и дату изготовления;
- штрих-код и надпись «Made in RUSSIA»;
- знаки сертификации изделия и знаки переработки.



Рис. 2

1.5.2 Гидромотор опломбирован и упакован согласно технологии изготовителя.

2. Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Требования к гидравлическим системам.

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

2.1.1.2 Предохранительный клапан гидросистемы должен быть настроен на давление не выше максимального давления на входе из таблицы 1.

2.1.1.3 Избегать работы на режимах с частыми перегрузками. Время работы изделия при давлении 40 МПа в рекомендуемом диапазоне температур рабочей жидкости, не должно превышать 10–12с с интервалом не менее 10 мин.

2.1.1.4 При работе гидромотора, в режиме насоса, во избежание поломки гидромотора должно быть обеспечено минимальное входное давление, которое зависит от скорости вращения (см. рисунок 3).

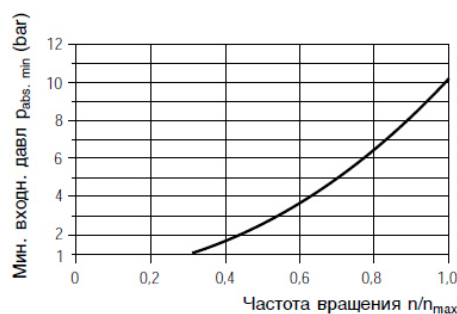


Рис. 3 – Минимальное давление на входе А(В), при работе гидромотора в режиме насоса.

2.1.1.5 При нижнем пределе температуры эксплуатации до -25°C рекомендуется использовать материал уплотнения вала (манжеты) FKM, при нижнем пределе температуры эксплуатации до -40°C NBR.



2.1.2 Требования к трубопроводам

2.1.2.1 Сечение напорного и сливного трубопроводов не рекомендуется принимать меньше площади соответствующих отверстий гидромотора.

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



2.1.2.3 Корпус гидромотора должен быть соединен с баком дренажным трубопроводом с условным проходом не менее 10 мм.

Уплотнение дренажного штуцера производить резиновыми кольцами.

2.1.2.4 Во время работы гидромотора дренажная полость должна быть полностью заполнена рабочей жидкостью.

2.2 Требования к рабочей жидкости

2.2.1 Срок службы гидромотора непосредственно зависит от чистоты рабочей жидкости.

2.2.2 Нормальная работа гидромотора гарантируется при использовании рабочей жидкости характеристики, которой соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – 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, $^{\circ}\text{C}$ – максимальная – минимальная	+75 – 40

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

2.3 Предельные нагрузки на вал

Предельные аксиальные и радиальные нагрузки на вал, приведены в таблице 3, а выбор оптимального угла установки зубчатой передачи производить в соответствии с рисунками 4 и 5.

Таблица 3 – Предельные аксиальные и радиальные нагрузки на вал

Показатели	Значения для гидромашин	
	410.45 410.56 410.63	410.107 410.125
α , мм	18	20
F_{max} , Н	9200	13600
$\pm F_{ax\ max}$, Н	800	1250
$\pm F_{ax\ max}/p$, Н/МПа	87	129

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)

$\pm F_{ax\ max}$ – максимально допустимая осевая нагрузка в неподвижном состоянии

$\pm F_{ax\ max}/p$ – максимально допустимая осевая нагрузка при работе под давлением p

Направление максимально допустимой осевой нагрузки должно быть учтено: $-F_{ax\ max}$ – увеличивается стойкость подшипников

$+F_{ax\ max}$ – уменьшается стойкость подшипников (избегать при возможности)

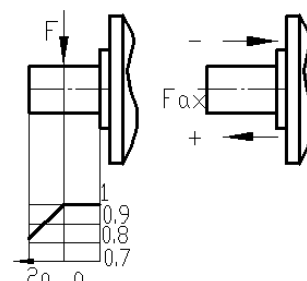
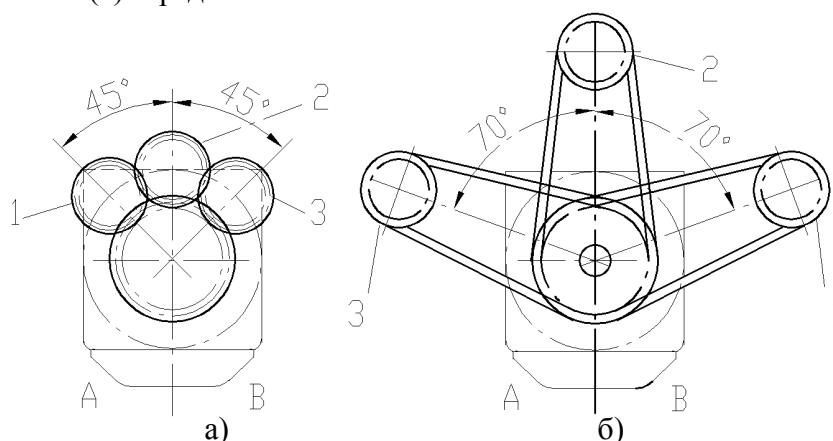


Рис. 4

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



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 $\pm 45^\circ$.

Рис. 5 – Схема выбора оптимального угла установки зубчатой (а) и клиноременной (б) передачи (Вид со стороны вала).

2.4 Описание работы гидромотора со встроенной клапанной гидроаппаратурой и электроаппаратурой

2.4.1 Гидромоторы с блоком прополаскивания

Гидромоторы 410.F21... рабочего объема 45, 56, 63, 107, 125 см³ с расположением фланцев рабочих каналов по бокам могут изготавливаться в исполнении с блоком прополаскивания, который устанавливается непосредственно на гидромотор (рисунок 6).

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.

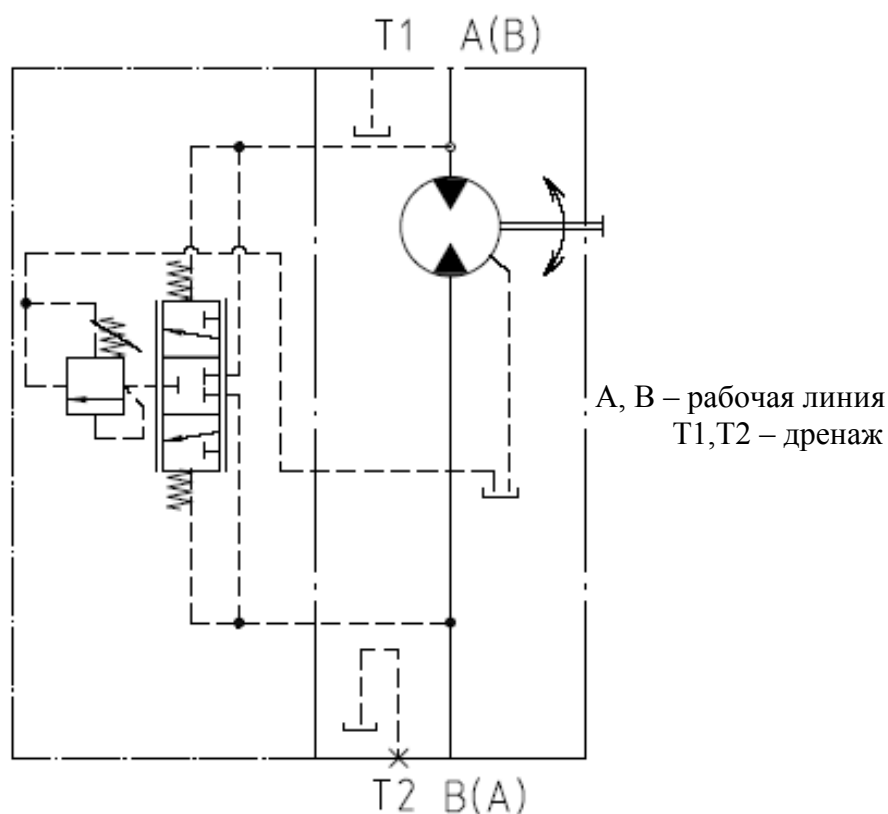


Рис. 6 – Гидравлическая схема гидромотора с блоком прополаскивания.

2.4.2 Гидромоторы со встроенными двухкаскадными трехлинейными обратнo-предохранительными клапанами

Гидромоторы 410. ... F32... со встроенными обратнo – предохранительными клапанами рабочего объема 45, 56, 63, 107, 125 см³ с односторонним расположением фланцев рабочих каналов (рисунок 7).

Обратнo – предохранительные клапаны КПП4 (для 410. ... 45(56,63)...) и КПП5 (для 410.0.107(125)...) предназначены для предотвращения выхода из строя гидромотора при повышении рабочего давления выше допустимого.

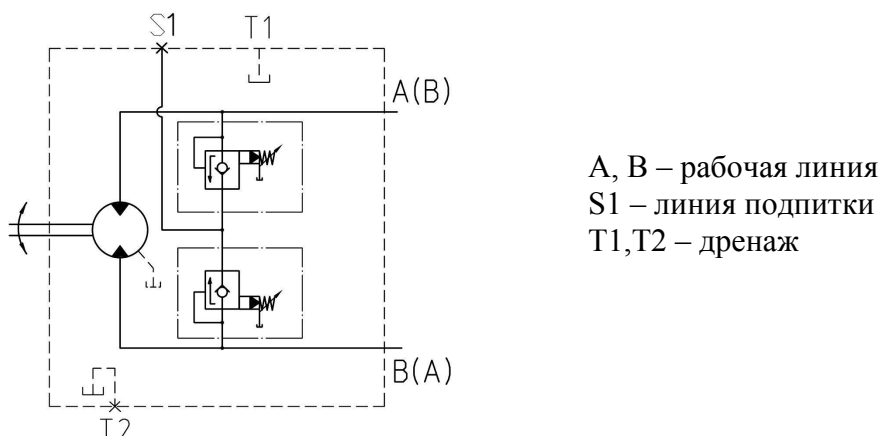


Рис. 7 – Гидравлическая схема гидромотора с встроенными обратнo – предохранительными клапанами.

2.4.3 Гидромоторы со встроенными двухкаскадными трехлинейными обратнo-предохранительными клапанами и пристыкованным противообгонным клапаном

Гидромоторы 410. ... 107(125)...F32...+ ГКП.0.25 со встроенными обратнo – предохранительными клапанами и пристыкованным противообгонным клапаном рабочего объема 107(125) см³ с односторонним расположением фланцев рабочих каналов (рисунок 8).

Обратнo – предохранительные клапаны КПП5 предназначены для предотвращения выхода из строя гидромотора при повышении рабочего давления выше допустимого.

Гидроклапан противообгонный предназначен для поддержания постоянной (заданной) частоты вращения вала гидромотора под действием попутной нагрузки (например, движение транспортного средства с гидромоторами хода под уклон).

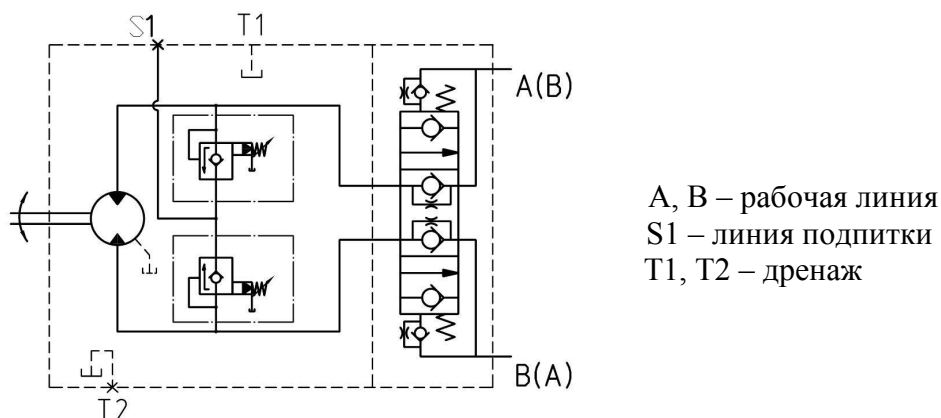


Рис. 8 – Гидравлическая схема гидромотора со встроенными обратнo – предохранительными клапанами и пристыкованным противообгонным клапаном.

2.4.4 Гидромоторы со встроенными двухкаскадными трехлинейными обратнo-предохранительными клапанами и байпас клапаном

Гидромоторы 410.F33 со встроенными обратнo – предохранительными клапанами и байпас клапаном рабочего объема 45, 56, 63, 107, 125 см³ с односторонним расположением фланцев рабочих каналов (рис. 9).

Обратнo – предохранительные клапаны КПП4 (для 410.45(56,63)...) и КПП5 (для 410.107(125)...) предназначены для предотвращения выхода из строя гидромотора при повышении рабочего давления выше допустимого.

Байпас клапан в гидромоторе предназначен для объединения рабочих полостей А и В с целью обеспечения свободного вращения вала гидромотора. Для изменения положения крана (открыто – закрыто) необходимо ослабить гайку поз. 1 и повернуть кран поз. 2 на 90° как показано на рисунке 10. После чего гайку 1 необходимо затянуть.

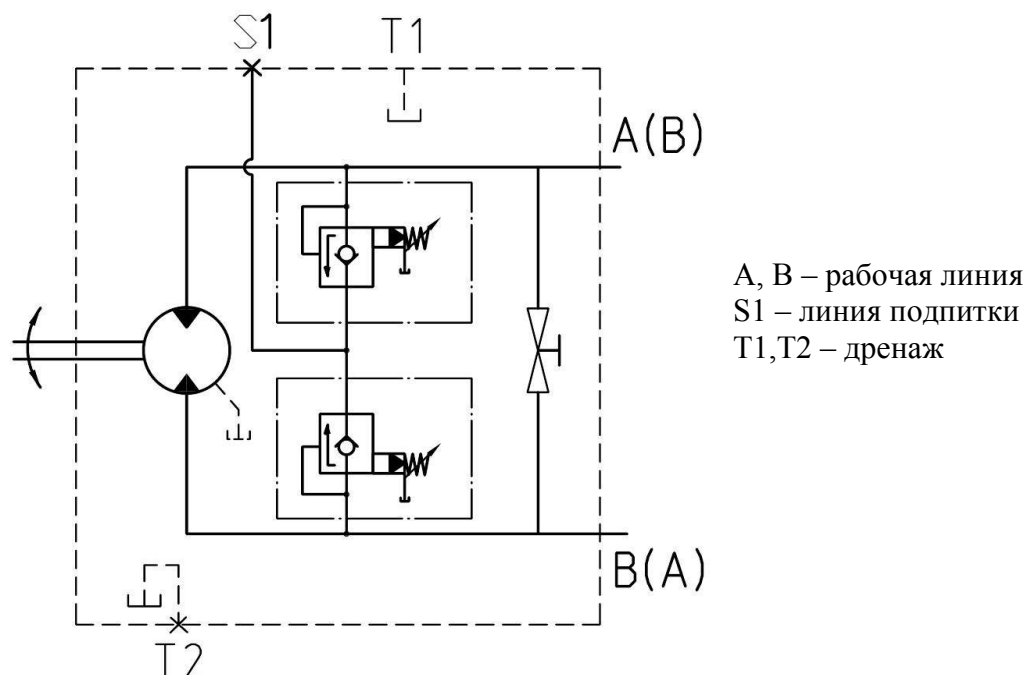


Рис. 9 – Гидравлическая схема гидромотора со встроенными обратнo – предохранительными клапанами и байпас клапаном.

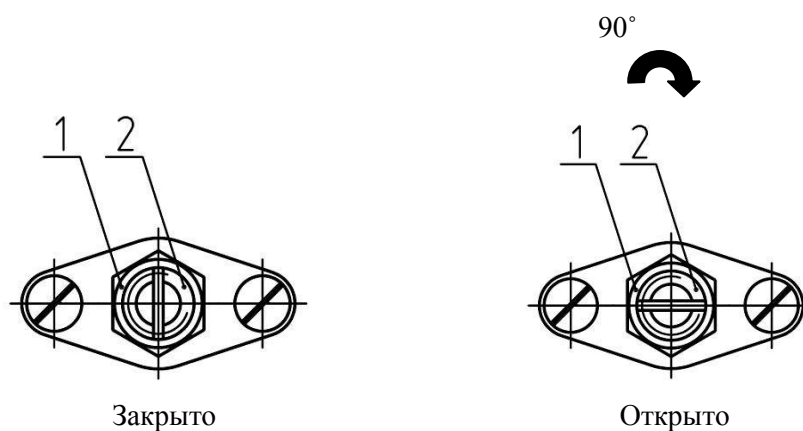


Рис. 10 – Положение крана.

2.4.5 Гидромоторы со встроенными двухкаскадными трехлинейными обратно – предохранительными клапанами, подпиточными клапанами и байпас клапаном

Гидромоторы 410. ... F34 со встроенными обратно – предохранительными клапанами, подпиточными клапанами и байпас клапаном рабочего объема 45, 56, 63, 107, 125 см³ с односторонним расположением фланцев рабочих каналов (рисунок 11).

Обратно – предохранительные клапаны КПП4 (для 410. ... 45(56,63)...) и КПП5 (для 410. ... 107(125)...) предназначены для предотвращения выхода из строя гидромотора при повышении рабочего давления выше допустимого.

Подпиточные клапаны выполняют функцию защиты гидромотора от кавитации.

Байпас клапан в гидромоторе предназначен для объединения рабочих полостей А и В с целью обеспечения свободного вращения вала гидромотора. Для изменения положения крана (открыто – закрыто) необходимо ослабить гайку поз. 1 и повернуть кран поз. 2 на 90° как показано на рисунке 10. После чего гайку 1 необходимо затянуть.

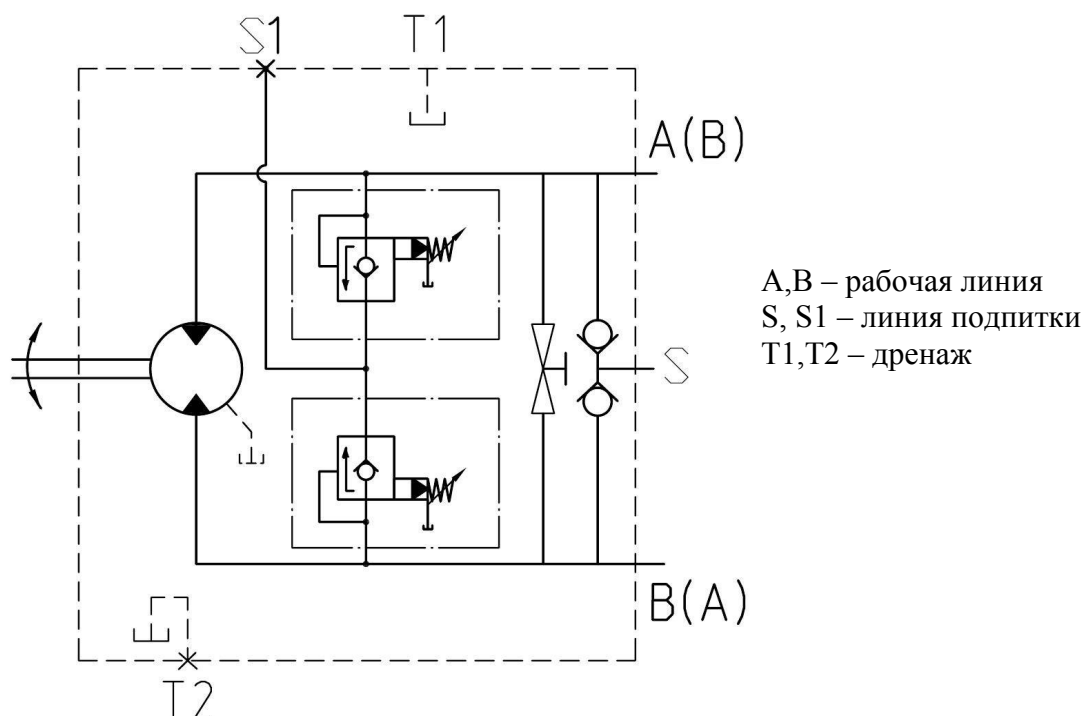


Рисунок 11 – Гидравлическая схема гидромотора со встроенными обратно – предохранительными клапанами, подпиточными клапанами и байпас клапаном.

2.4.6 Гидромоторы со встроенными двухкаскадными трехлинейными обратно – предохранительными клапанами и подпиточными клапанами

Гидромоторы 410.F35 со встроенными обратно – предохранительными клапанами и подпиточными клапанами рабочего объема 45, 56, 63, 107, 125 см³ с односторонним расположением фланцев рабочих каналов (рисунок 12).

Обратно – предохранительные клапаны КПП4 (для 410.45(56,63)...) и КПП5 (для 410.107(125)...) предназначены для предотвращения выхода из строя гидромотора при повышении рабочего давления выше допустимого.

Подпиточные клапаны выполняют функцию защиты гидромотора от кавитации.

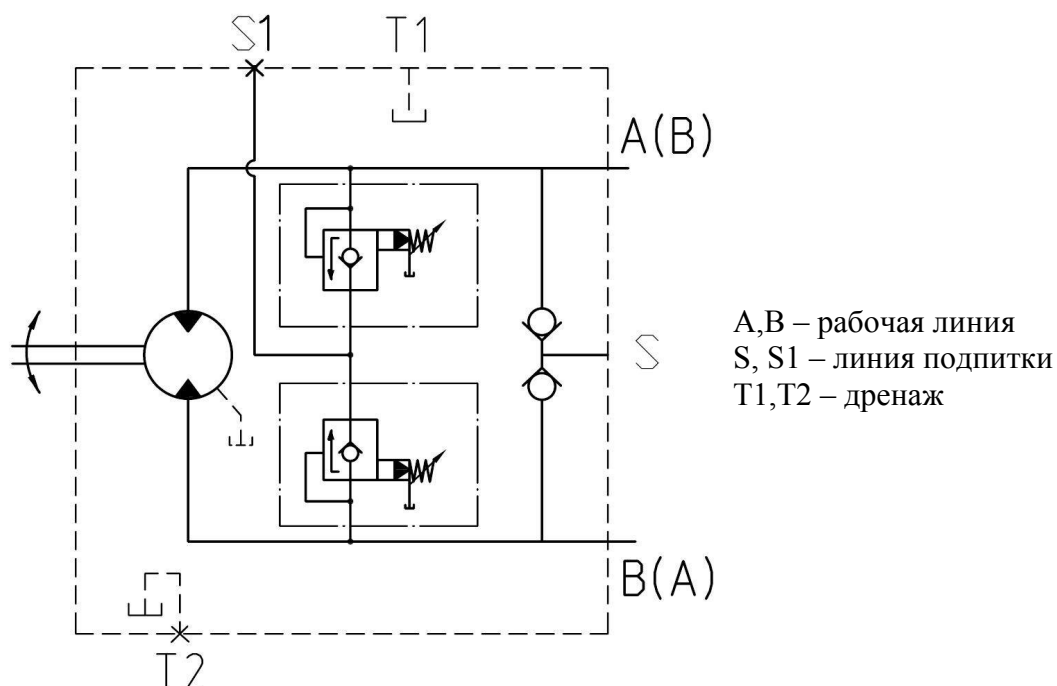


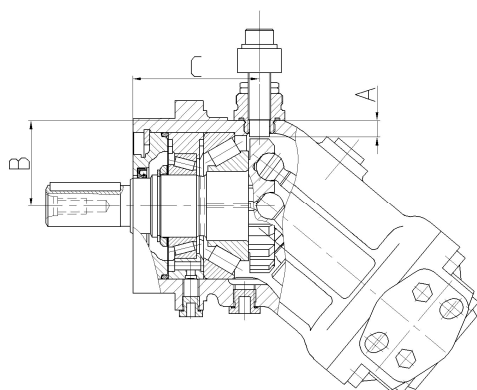
Рисунок 12 – Гидравлическая схема гидромотора со встроенными обратно – предохранительными клапанами и подпиточными клапанами.

2.4.7 Гидромоторы со встроенным датчиком скорости

Встроенный датчик скорости предназначен для контроля частоты вращения вала гидромотора. Принцип действия датчика скорости основан на эффекте Холла.

Частота импульса на выходе датчика скорости равна частоте воздействия на чувствительный элемент датчика.

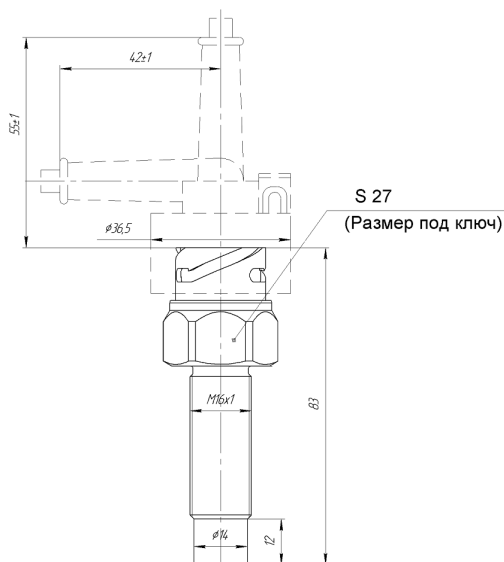
На рисунке 13 показано положение датчика скорости в гидромоторах с рабочими объемами 45; 56; 63; 107; 125 см³.



Рабочий объем, см ³	45	56	63	107	125
A	11.5	11.5	11.5	13	13
B	61	61	61	75	75
C	90	90	90	171	171
Число зубьев	16			20	

Рис. 13

На рисунке 14 представлены габаритный чертеж и технические характеристики датчика скорости ВТИЮ.7073.



Размеры корпуса, D x L	M16x1x83
Рабочий ток (ток нагрузки) I_3 , I_4 не более	1 мА
Собственный ток потребления, не более	6 мА
Диапазон рабочих напряжений питания, U пит.	6,5 ... 30 В DC
Напряжение низкого уровня выходного сигнала, $U_{1,3}$, $U_{3,4}$	0 ... 1,9 В
Напряжение высокого уровня выходного сигнала, $U_{1,3}$, $U_{3,4}$	6,5 ... 30 В
Уровень пульсаций питающего напряжения, не более или равно	15%
Частота переключения, Fmax	4000 Гц
Световая индикация	Нет
Номинальное расстояние срабатывания	2 мм.
Рабочее расстояние срабатывания	1,4 мм.
Присоединение	Соединитель CS 7019 (прямой) или CS 7019.1 (90 °)
Допустимый момент затяжки	60 Нм
Диапазон рабочих температур	от -50° С до 125° С
Давление рабочей среды, на более	3,5 МПа
Степень защиты по ГОСТ 14254–2015	
– со стороны подключения	IP67
– со стороны чувствительной поверхности	IP68
Степень жесткости воздействия помех по ГОСТ 33991–2016	C2

Рис. 14

На рисунке 15 представлена схема подключения датчика скорости ВТИЮ.7073. Структура выхода PNP («общий»), возможна установка датчика NPN.

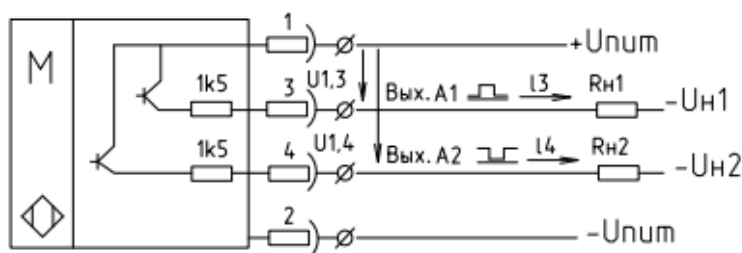
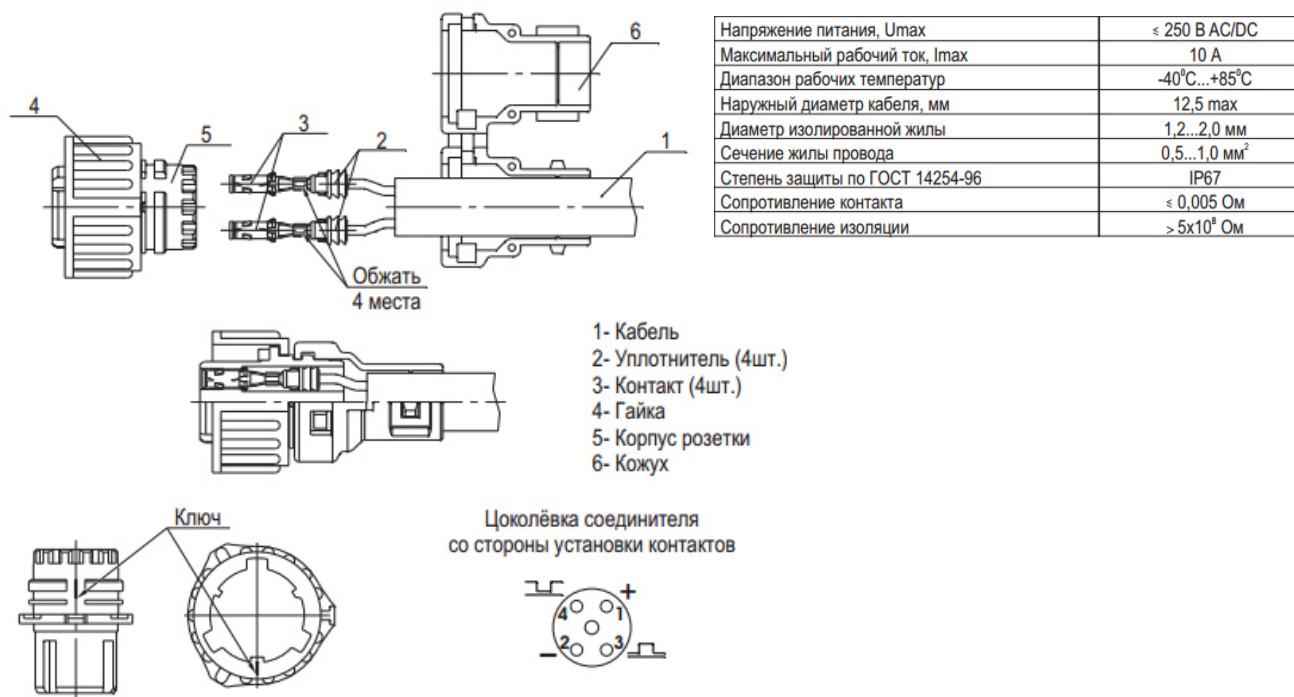


Рис. 15

На рисунке 16 представлена схема сборки и параметры соединителя



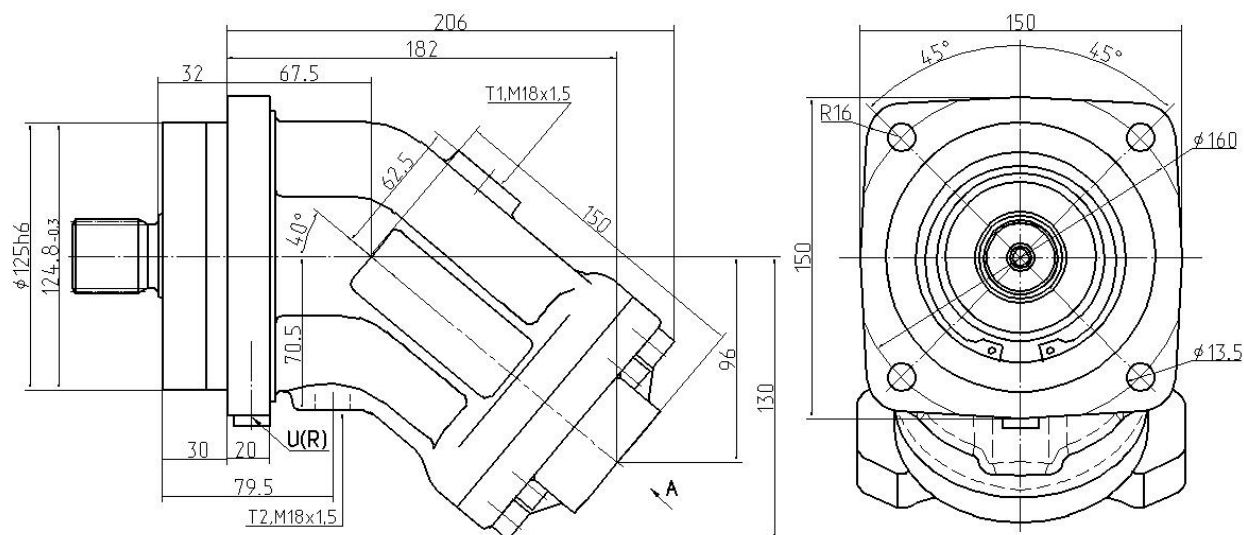
Порядок сборки:

1. На корпус розетки поз. 5 установить гайку поз.4. Ориентировать гайку на корпусе по ключу.
2. Контакты поз.3 вместе с уплотнителями поз.2 установить на провода кабеля и обжать. До обжима проводов контакты не устанавливать в гнезда корпуса розетки.
3. После обжима установить контакты в корпус розетки поз.5 до защёлкивания.
4. Установить кожух поз.6.

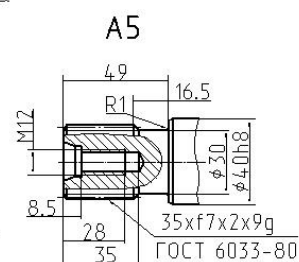
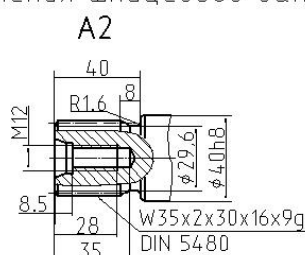
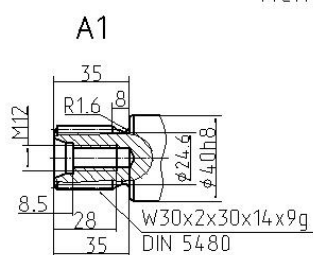
Рис. 16

2.5 Габаритные, присоединительные размеры и расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.0.45(56;63)

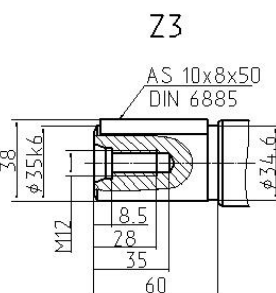
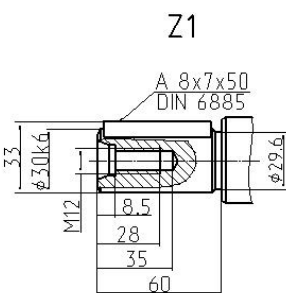
Габаритные, присоединительные размеры и расположение рабочих каналов указаны на рисунке 17–21.



Исполнения шлицевого вала



Исполнения шпоночного вала



Расположение рабочих каналов F10

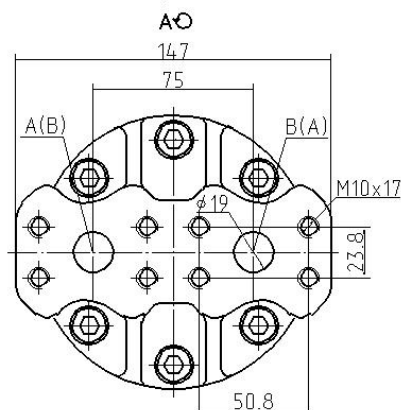
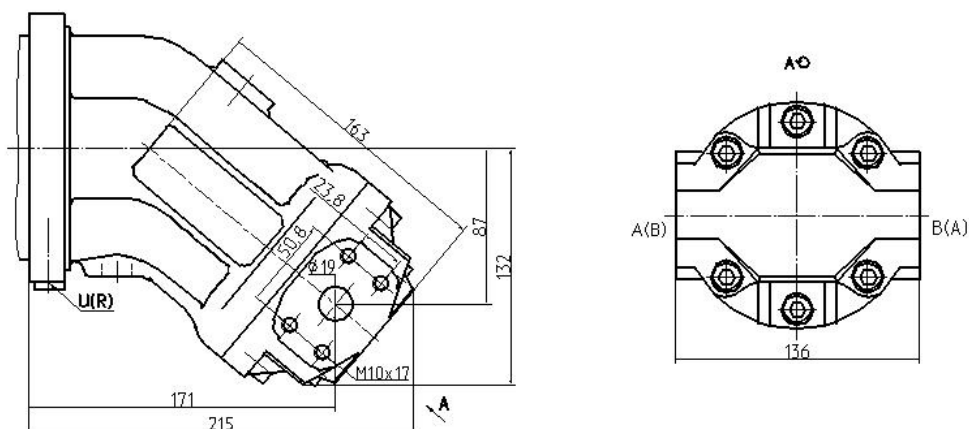
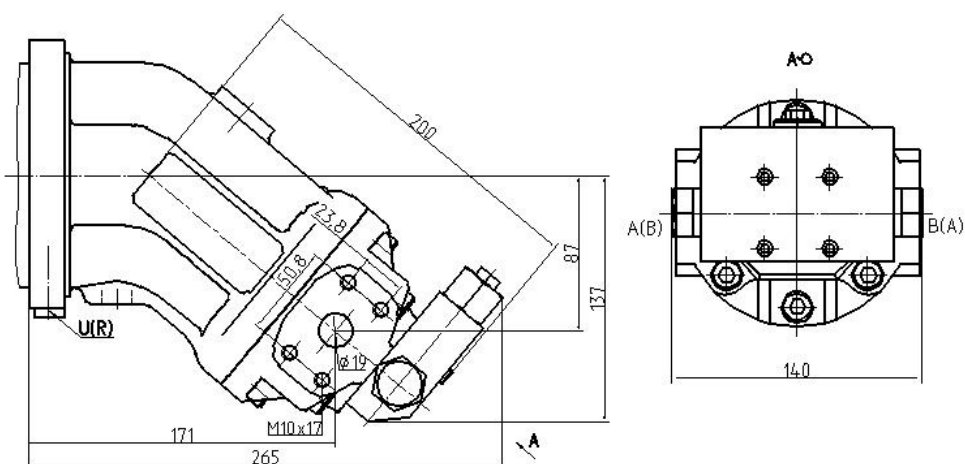


Рис.17 – Габаритные, присоединительные размеры в гидромоторах 410.0.45(56;63).

Расположение рабочих каналов F20



Расположение рабочих каналов F21



Расположение рабочих каналов F30

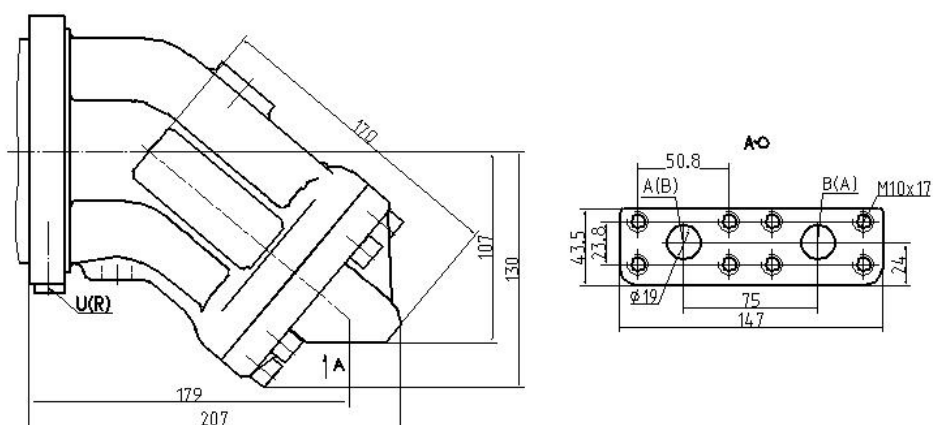
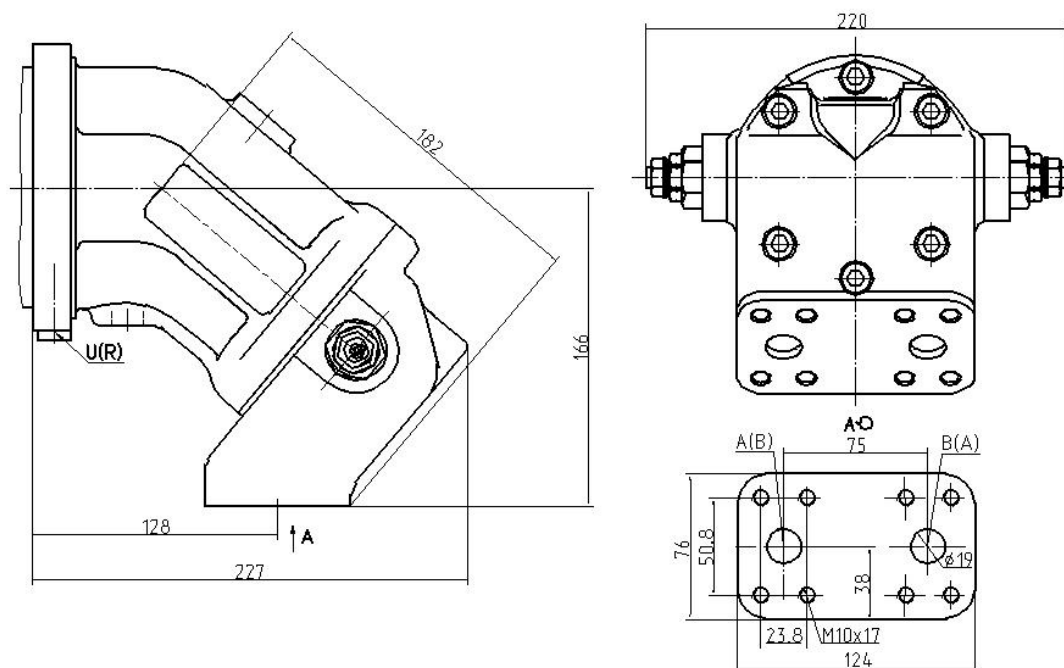


Рис. 18 – Габаритные, присоединительные размеры в гидромоторах 410.0.45(56;63).

Расположение рабочих каналов F32



Расположение рабочих каналов F33

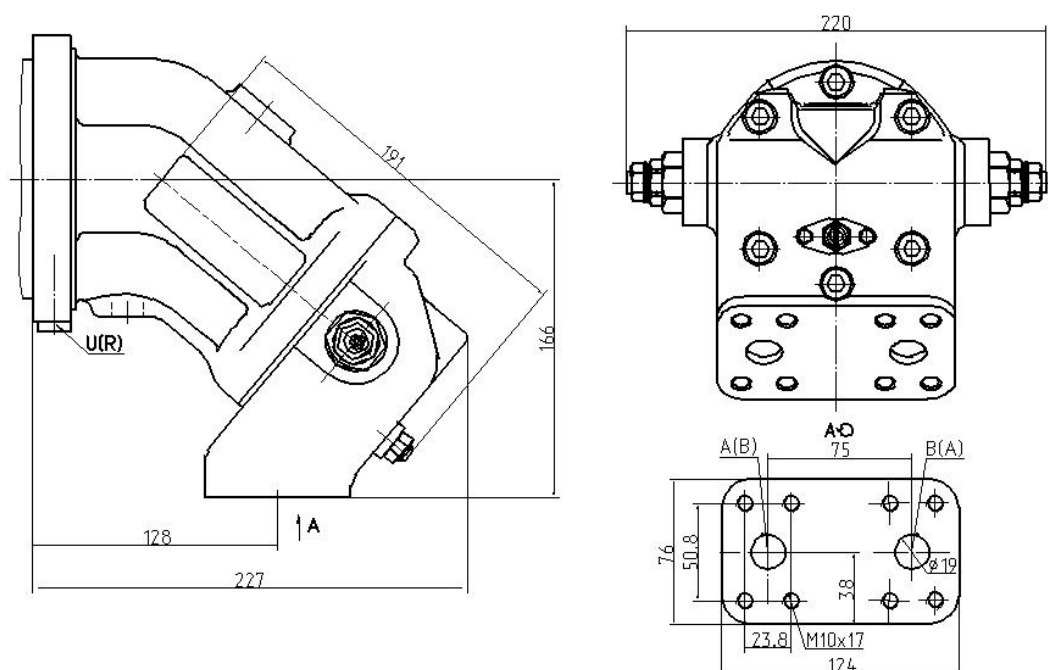
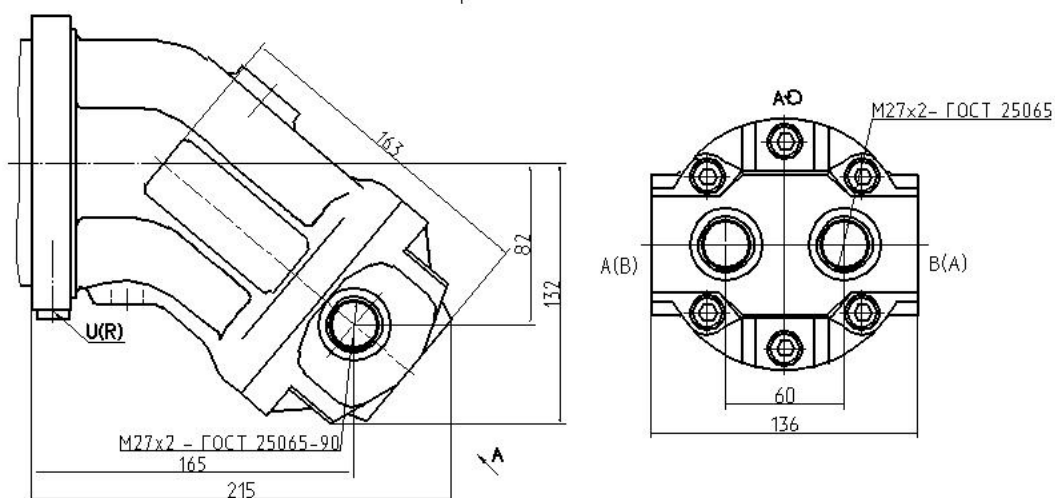


Рис. 19 – Габаритные, присоединительные размеры в гидромоторах 410.0.45(56;63).

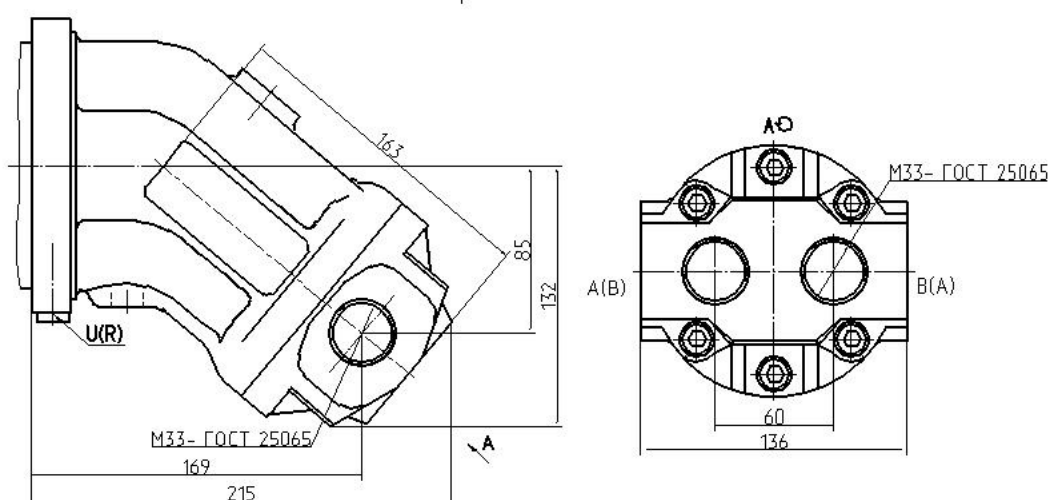
[illegible]

стр. 22 из 38

Расположение рабочих каналов F40.27



Расположение рабочих каналов F40.33



Расположение рабочих каналов F50

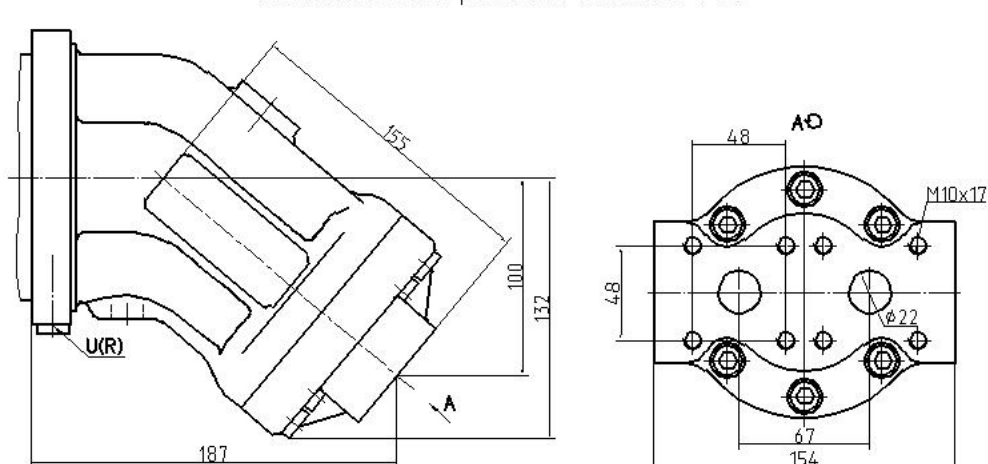


Рис. 21 – Габаритные, присоединительные размеры в гидромоторах 410.0.45(56;63).

2.6 Габаритные, присоединительные размеры и расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.0.107(125)

2.6.1 Габаритные, присоединительные размеры и расположение рабочих каналов указаны на рисунках 22–26

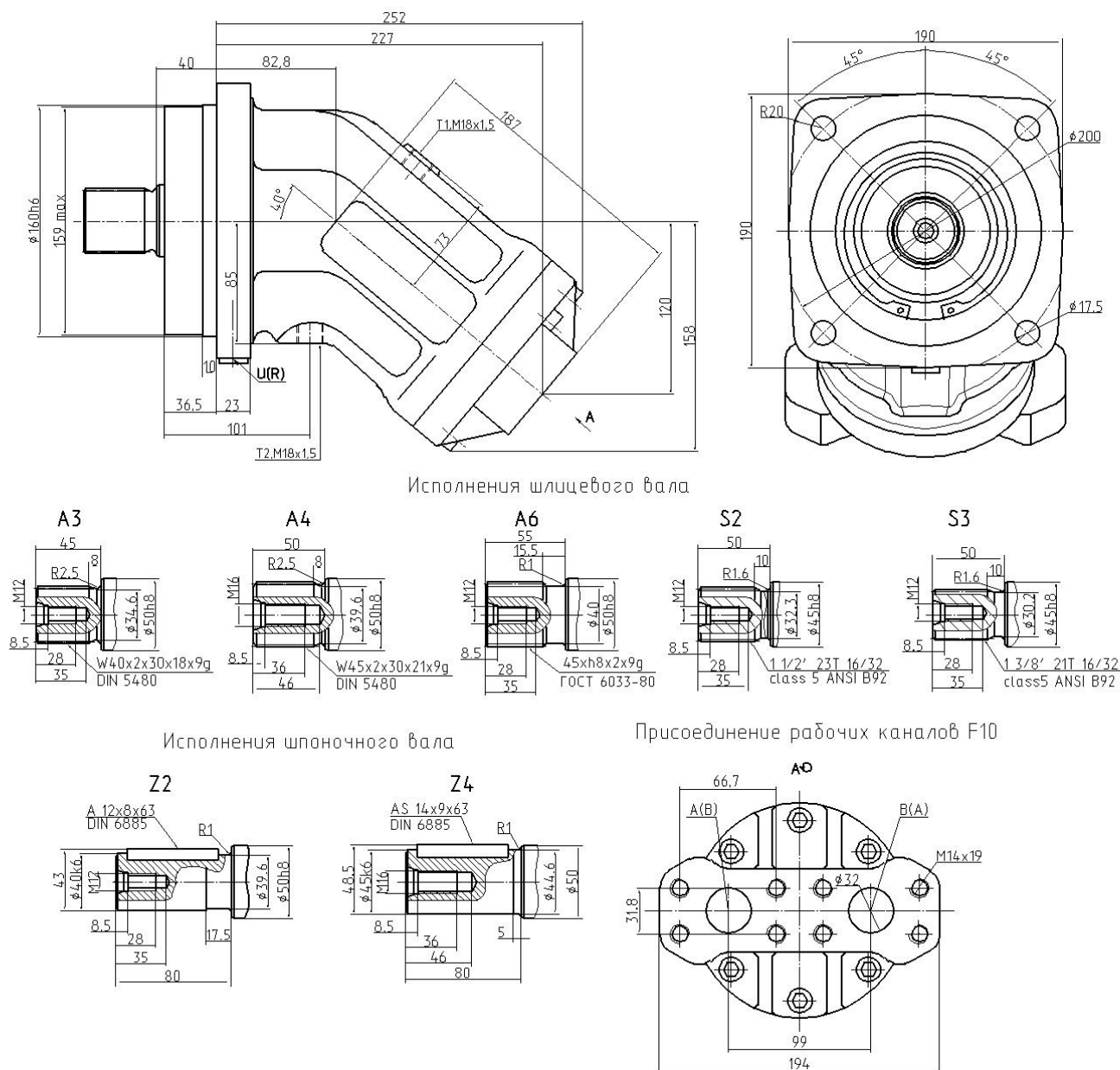
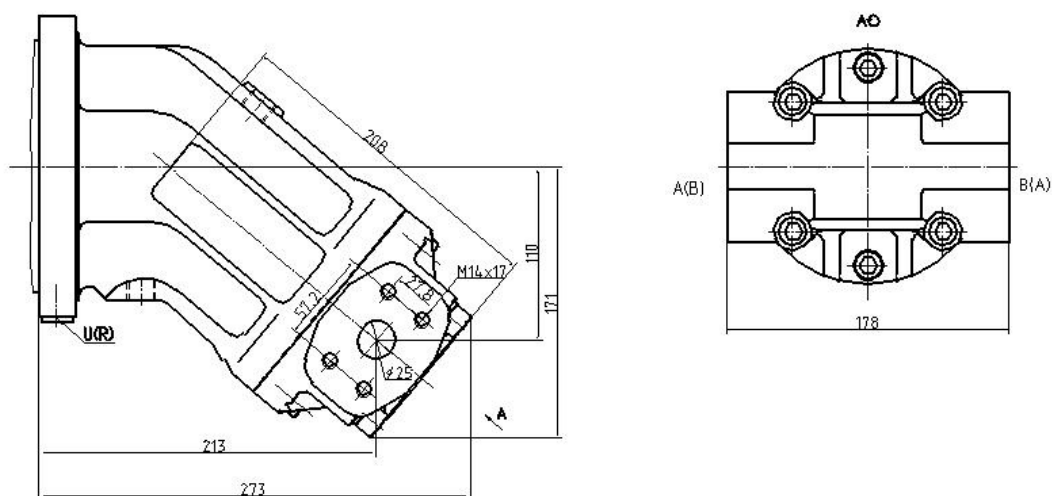
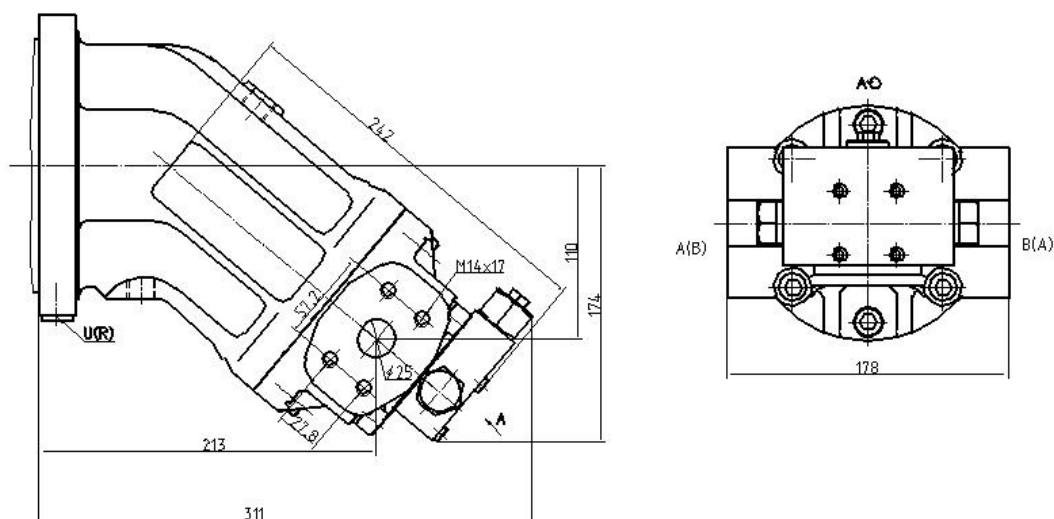


Рис. 22 – Габаритные, присоединительные размеры в гидромоторах 410.0.107(125).

Расположение рабочих каналов F20



Расположение рабочих каналов F21



Расположение рабочих каналов F30

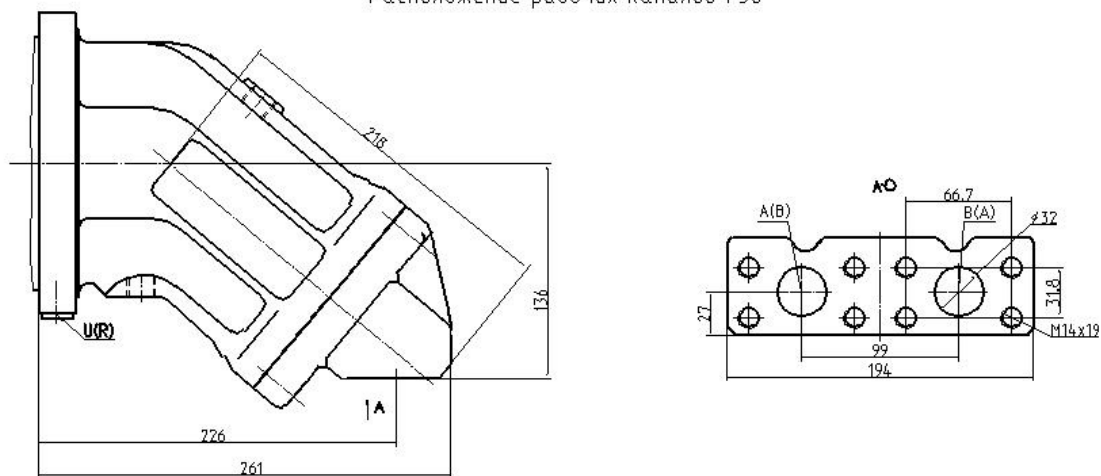
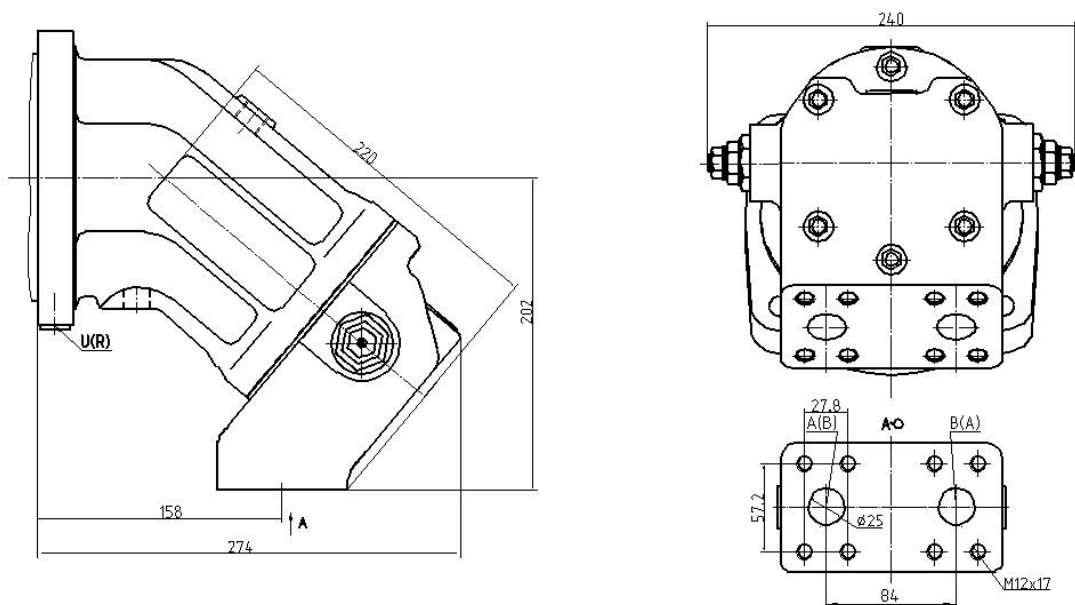


Рисунок 23 – Расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.0.107(125).

Расположение рабочих каналов F32



Расположение рабочих каналов F33

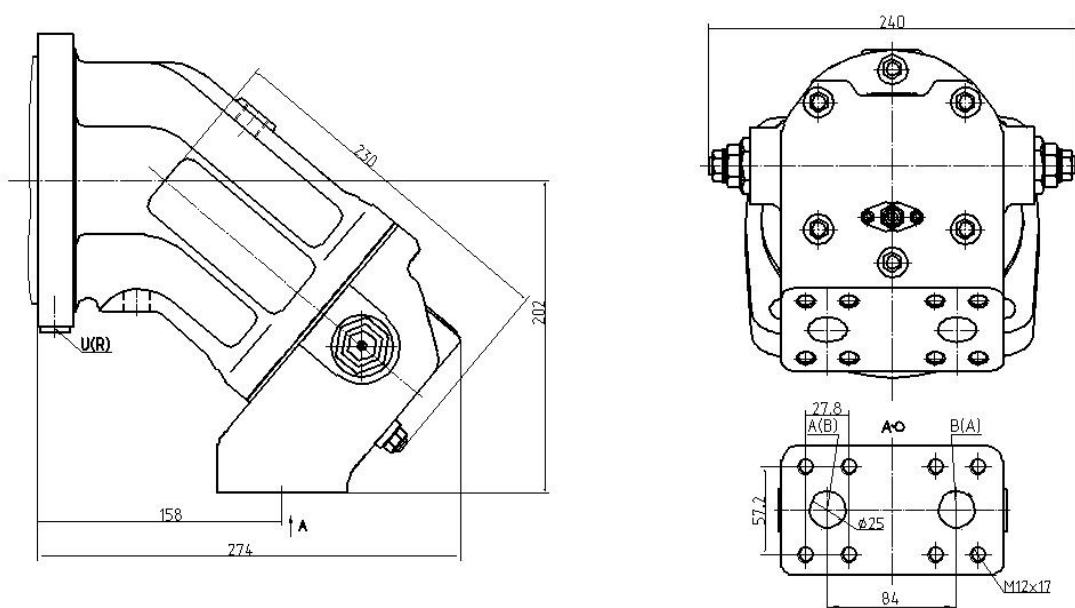
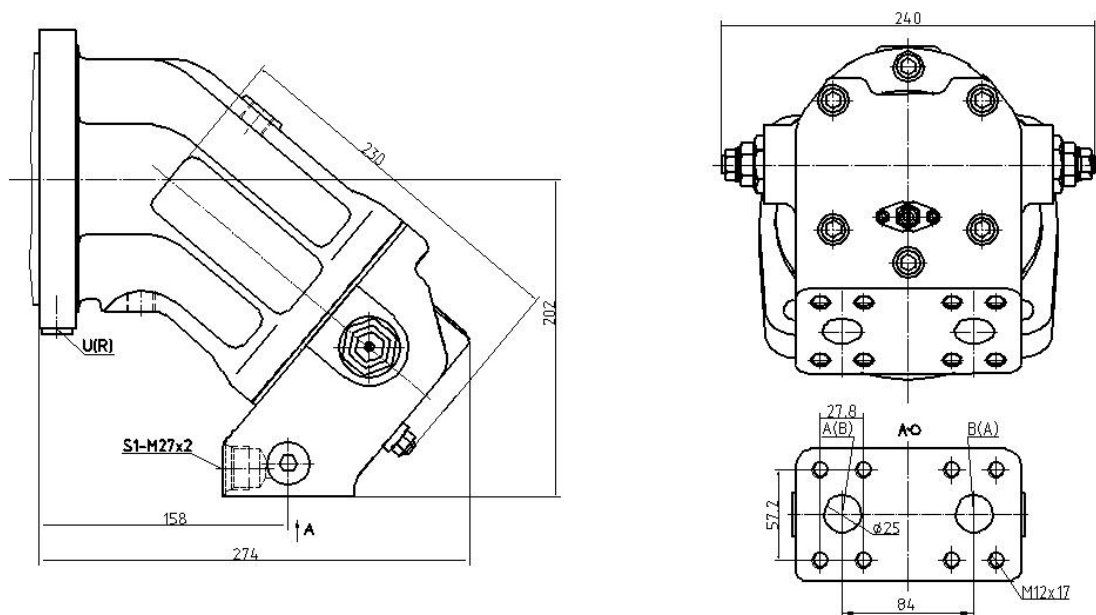


Рис. 24 – Расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.0.107(125).

Расположение рабочих каналов F34



Расположение рабочих каналов F35

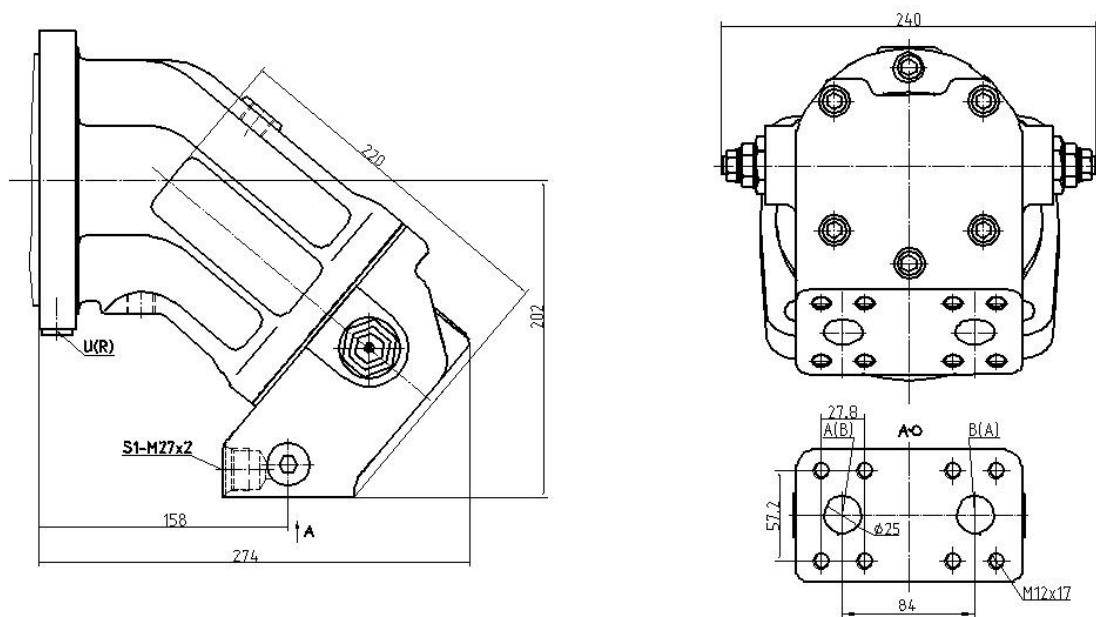
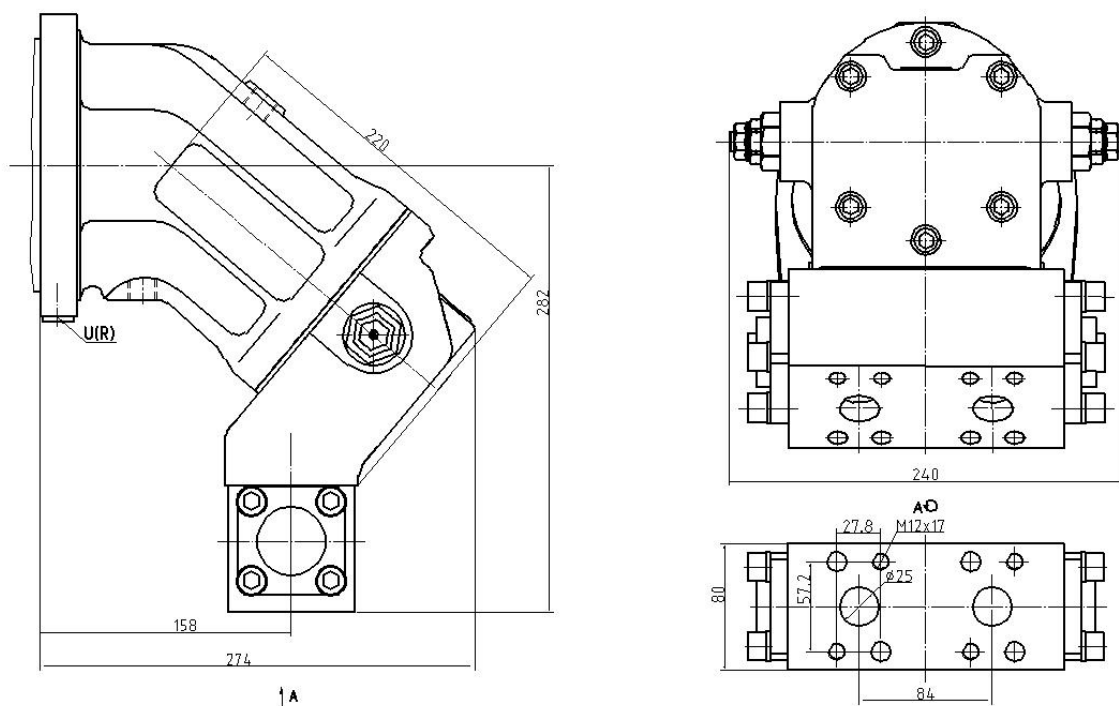


Рис. 25 – Расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.0.107(125).

Расположение рабочих каналов F32... + ГКП0.25



Расположение рабочих каналов F50

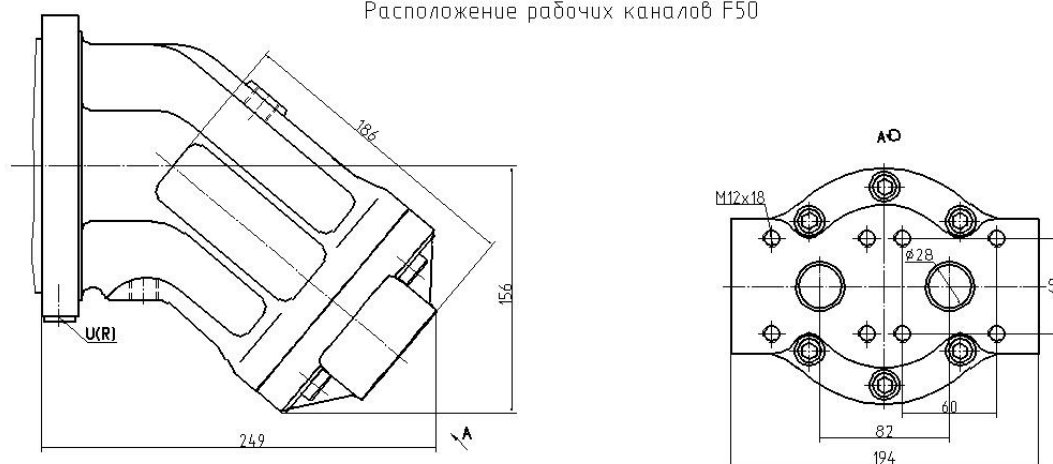


Рис. 26 – Расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.0.107(125).

2.7 Габаритные, присоединительные размеры и расположение рабочих каналов в гидромоторах 410.1.45

2.7.1 Габаритные, присоединительные размеры и расположение рабочих каналов указаны на рисунке 27

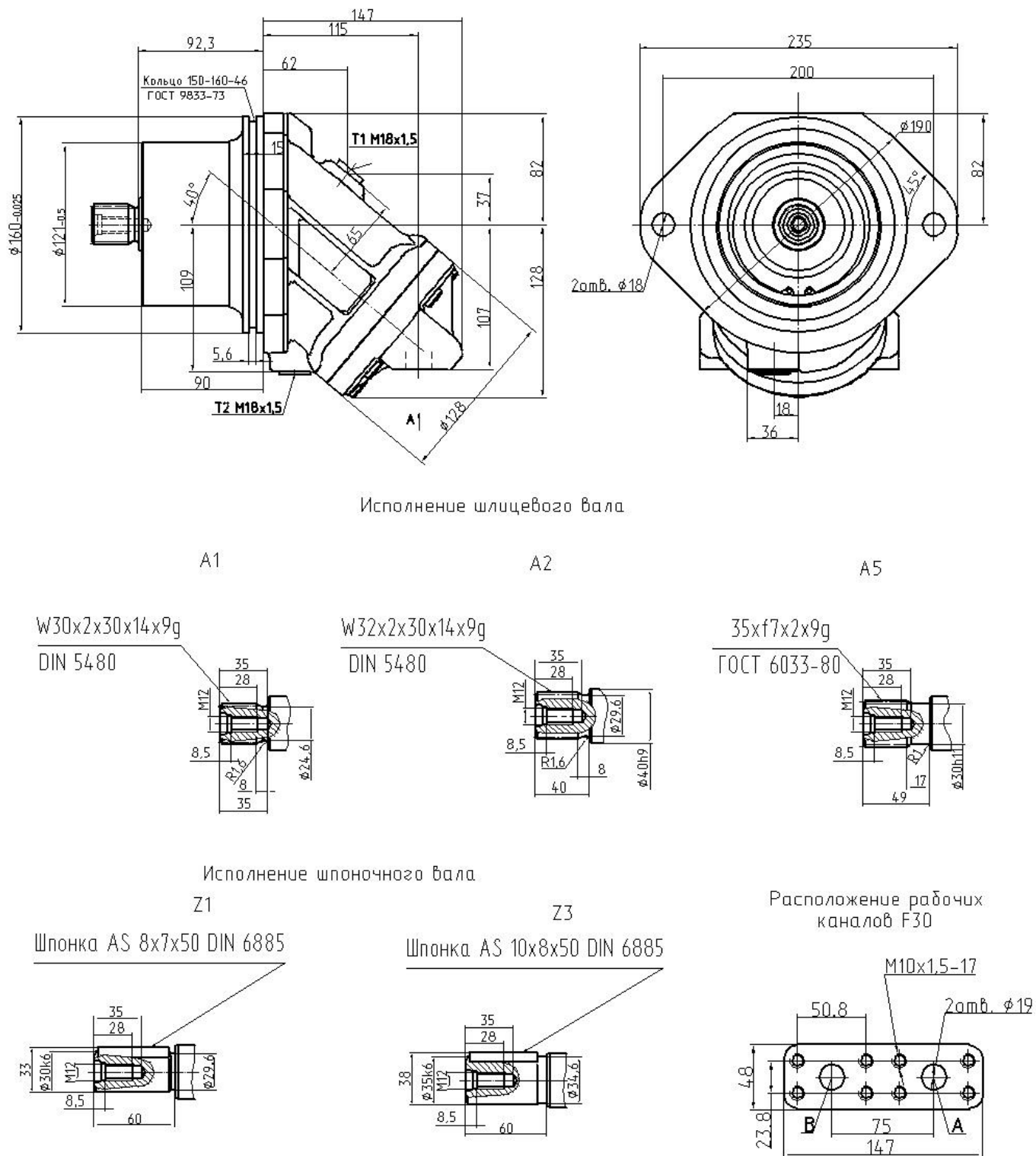


Рис. 27 – Габаритные, присоединительные размеры в гидромоторах 410.1.45.



3. Обеспечение безопасности

3.1 Общие требования по обеспечению безопасности

3.1.1 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.

3.1.2 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.

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

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

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

3.1.6 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.

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

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

3.2 Уровень шума гидромоторов

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

3.3 Остаточные риски

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

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

4. Подготовка изделия к использованию

4.1 Требования к подготовке гидромотора к монтажу

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

4.1.2 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.

4.1.3 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.

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

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

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

4.1.7 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.

4.1.8 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.

4.2 Требования к монтажу

4.2.1 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 5, или сделать запрос.

4.2.2 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 28.



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

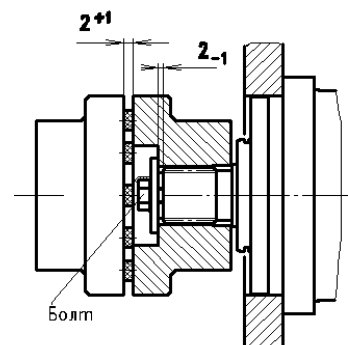


Рис. 28

4.2.3 При открытом монтаже вала рекомендуется дополнительная защита манжетного уплотнения от попадания грязи и пыли.



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

4.2.5 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.

4.2.6 Дренажную жидкость в корпусе необходимо сливать в бак через расположенный в крайней верхней точке канал для присоединения бака (T_1 , T_2).

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

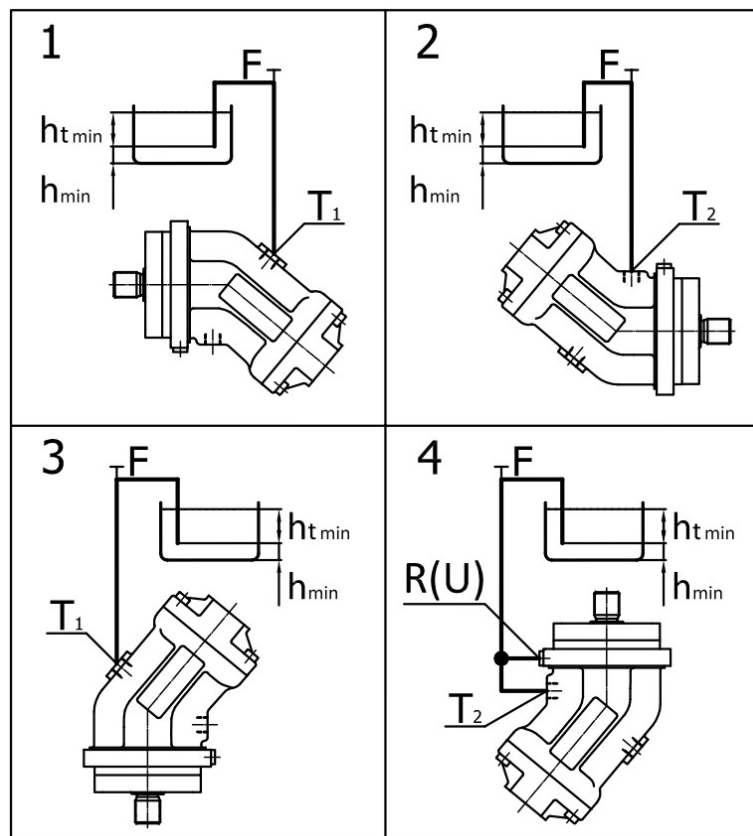
4.2.8 Рекомендуется избегать установки оборудования над баком.

4.2.9 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.

4.2.10 Монтажное положение дренажного трубопровода «Установка под баком» представлено на рис 29 в четырех вариантах (1-4).



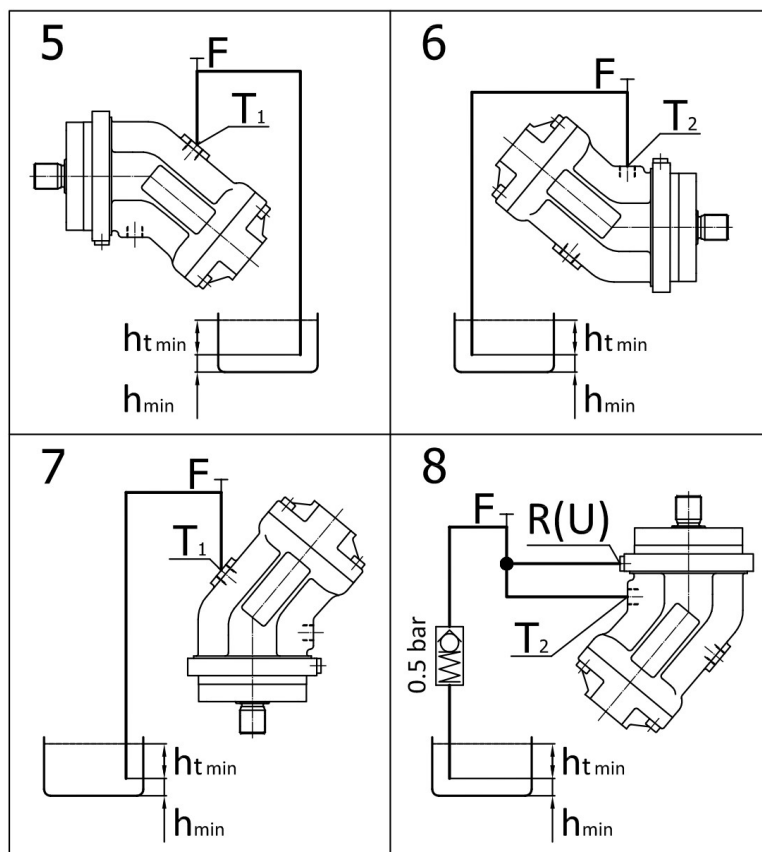
Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
1	F	T ₁
2	F	T ₂
3	F	T ₁
4	R(U)	T ₂

Рис. 29 – 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);

4.2.11 Монтажное положение дренажного трубопровода «Установка над баком» подразумевающее, что гидромотор установлен выше минимального уровня жидкости бака, представлено на рис.30 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. 30 – 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);



4.2.11 Запрещается устанавливать гидронасосы 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.

5. Использование гидромотора

5.1 Порядок действия обслуживающего персонала при эксплуатации изделия



5.1.1 Перед началом работы:

- необходимо проверить надежность крепления гидромотора на основном изделии, подтянуть болты крепления, 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. T₁ или T₂;
- подсоединить дренажный трубопровод к отв. T₁ или T₂;

– произвести пробный пуск без нагрузки и прогреть масло холостым перемещением рабочего органа, при частоте вращения вала от 700 до 900 об/мин.

5.2 Порядок контроля работоспособности гидромотора

5.2.1 Во время работы необходимо следить за:

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

5.3 Возможные неисправности.

5.3.1 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия, которые могут быть устранены эксплуатирующей организацией, приведен в таблице 4.

5.3.2 Последовательность замены манжетного уплотнения:

- снять, используя резьбовые отверстия на квадратном фланце, изделие с машины 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;
- 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 4 – 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 перекося или несоосность валов.

	Гидромоторы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 410	410.0 РЭ
	Руководство по эксплуатации	

6. Техническое обслуживание

6.1 Порядок технического обслуживания

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

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

6.1.2.1 Ежесменное техническое обслуживание предусматривает следующие проверки:

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

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

6.1.2.3 Замена рабочей жидкости.

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

- первый раз при ТО–1 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.

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

7. Рекомендации по удалению и утилизации отходов и защите окружающей среды

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

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

7.3 Утилизация гидромотора должна производиться в соответствии с местными действующими нормами.

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.

8. Гарантии, хранение, транспортирование

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

8.2 Гарантийный срок указан в этикетке 410 ЭТ

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

8.4 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.ru.

8.5 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.

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



8.7 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.

	Гидромоторы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 410	410.0 РЭ
	Руководство по эксплуатации	

9 Декларация изготовителя

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

заявляет с полной ответственностью, что на **аксиально-поршневые гидромоторы нерегулируемые типа 410...** распространяется действие европейских норм и российских стандартов, перечисленных ниже:

- EN 982–1996 Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика.
 - ГОСТ Р 52543-2006 (EN 982–1996) Гидроприводы объемные. Требования безопасности.
 - ГОСТ ISO12100–2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования.
- Оценки риска и снижения риска.
- ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.