



**PR17100-A
02.2015**

**ГИДРОМОТОРЫ
АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ
РЕГУЛИРУЕМЫЕ
типа 303**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

303 PЭ

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

Данные изготовителя

Завод-изготовитель	ОАО «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

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

Содержание

1 Структурная схема обозначения гидромоторов	5
2 Общие сведения	5
2.1 Назначение	7
2.2 Общие технические характеристики	8
2.3 Эксплуатационные ограничения.....	9
2.4 Требования к рабочей жидкости	10
2.5 Предельные нагрузки на вал.....	11
2.6 Устройство и работа изделия	12
2.7 Маркировка изделия.....	13
2.8 Описание работы гидромоторов с различными видами регуляторов.....	14
2.9 Описание работы гидромотора со встроенной клапанной гидроаппаратурой и электроаппаратурой.....	24
2.10 Габаритные и присоединительные размеры.....	27
3 Обеспечение безопасности	46
3.1 Общие требования по обеспечению безопасности	46
3.2 Уровень шума гидромоторов	46
3.3 Остаточные риски.....	46
4 Подготовка изделия к использованию	47
4.1 Требования к подготовке гидромотора к монтажу.....	47
4.2 Требования к монтажу	47
5 Использование гидромотора	49
5.1 Порядок действия обслуживающего персонала при эксплуатации изделия.....	49
5.2 Порядок контроля работоспособности гидромотора	49
5.3 Возможные неисправности.....	49
6 Техническое обслуживание	51
6.1 Порядок технического обслуживания.....	51
7 Рекомендации по удалению и утилизации отходов и защите окружающей среды	51
8 Гарантии, транспортировка и хранение	52
9 Декларация изготовителя	53

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ



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



ВНИМАНИЕ!



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 ним. 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 текущего обслуживания изделия. Руководство содержит важные указания по безопасной, целесообразной и рентабельной эксплуатации. Соблюдение этих инструкций 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 ОАО «ПНЕВМОСТРОЙМАШИНА» от гарантийных обязательств.

Сертификаты соответствия на изделие представлены на сайте предприятия:

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

1 Структурная схема обозначения гидромоторов

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
3	0	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

● = производится серийно
 ○ = возможное исполнение
 — = нет

A – тип (серия)

код	обозначение
303	тип (серия) 303

B – модель (исполнение)

код	обозначение	12	28	55	56	80	107	112	160	250
1	Встраиваемое исполнение (катриджное), конические подшипники узла вала, стальной блок цилиндров	-	-	-	●	●	-	-	●	-
2	шарикоподшипники узла вала, латунный блок цилиндров	●	●	-	● ¹⁾	-	-	● ¹⁾	-	-
3	конические подшипники узла вала, латунный блок цилиндров	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	конические подшипники узла вала, стальной блок цилиндров для 12, 28 см ³ /об - шарикоподшипники узла вала	●	●	●	●	●	●	●	●	●

C - рабочий объем

код	12	28	55	56	80	107	112	160	250
обозначение	12 см ³ /об	28 см ³ /об	55 см ³ /об	56 см ³ /об	80 см ³ /об	107 см ³ /об	112 см ³ /об	160 см ³ /об	250 см ³ /об

D - ограничение рабочего объема

код	обозначение	12	28	55	56	80	107	112	160	250
0	без ограничения	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	с ограничением V _{min}	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	с ограничением V _{max}	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	с ограничением V _{min} и V _{max}	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Поворот блока регулятора на 180°										
1	без ограничения	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	с ограничением V _{min}	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	с ограничением V _{max}	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	с ограничением V _{min} и V _{max}	●	●	●	●	●	●	●	●	●

E – вид регулирования

код	обозначение	12	28	55	56	80	107	112	160	250
0	пропорциональное	-	○	●	●	●	●	●	●	●
1	двухпозиционное	-	○	●	●	●	●	●	●	●
2	постоянного давления	○	○	●	-	●	●	-	●	●
4	регулятор давления по гиперболе	-	○	●	●	●	●	●	●	●
7	без аппарата управления	●	●	●	●	●	●	●	●	●

F – вид управления

код	обозначение	12	28	55	56	80	107	112	160	250
0	отсутствует (для вида регулирования 2, 4)	○	○	●	●	●	●	●	●	●
1	гидравлическое негативное	-	○	●	●	●	●	●	●	●
2	гидравлическое позитивное	-	○	●	●	●	●	●	●	●
3	электро, дискретное 24В, негативное	-	●	●	●	●	●	●	●	●
4	электро, дискретное 12В, негативное	-	●	●	●	●	●	●	●	●
5	механическое, перестановка поступательным движением	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	механическое, перестановка вращательным движением	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	электро, дискретное (24В), позитивное	○	○	●	●	●	●	●	●	●
8	электро, дискретное (12В), позитивное	○	○	●	●	●	●	●	●	●

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

A	прямое управление, поршень разносторонний двухкамерный	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	прямое управление, поршень разносторонний однокамерный	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	прямое управление, поршень равносторонний двухкамерный	0	●	0	0	0	-	0	0	-
D	электро, пропорциональное 12В негативное	-	0	-	●	0	-	●	●	0
E	электро, пропорциональное 24В негативное	-	0	-	●	0	-	●	●	0
F	электро, пропорциональное 12В позитивное	-	0	-	●	0	-	●	●	0
G	электро, пропорциональное 24В позитивное	-	0	-	●	0	-	●	●	0

G – направление вращения и исполнение вала

код	обозначение	12	28	55	56	80	107	112	160	250
0 ⁴⁾	реверсивное, шлицевое по ГОСТ 6033-80	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1	реверсивное, шпоночное	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	реверсивное, шлицевое 1 1/2" 23T 16/32DP ANSI B92.1a	-	-	-	-	-	-	●	-	-
7	реверсивное, шлицевое по DIN 5480 ²⁾	-	-	●	●	●	●	●	●	-
8	реверсивное, шлицевое по DIN 5480 ³⁾	-	-	●	●	●	●	●	●	●

H – вторичное управление

код	обозначение	12	28	55	56	80	107	112	160	250
0 ⁴⁾	отсутствует	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1	неуправляемый клапан отсечки в линии управления	-	0	0	0	0	0	0	0	0
2	неуправляемый клапан отсечки по давлению	-	-	-	-	0	-	-	-	-
4	питание регулятора от внешнего источника	-	0	●	●	●	●	●	●	●

I – расположение и тип рабочих каналов, монтажный фланец ISO 3019/2 4 отв.

код	обозначение	12	28	55	56	80	107	112	160	250
0 ⁴⁾	2 фланца по бокам	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1	2 фланца по бокам по SAE	-	0	-	0	-	-	0	-	-
2	2 фланца по бокам по SAE, 2 на торце (квадратные)	-	-	-	0	-	-	●	-	-
3	2 фланца по бокам, 2 резьбовых отверстия на торце	-	-	-	-	-	-	-	●	-
7	2 фланца по бокам по SAE, 2 фланца на торце по SAE, увеличенное межосевое расстояние	-	-	-	●	-	-	●	-	-
8	2 фланца по бокам, фланцы с 4 отв. M10-6H-26,2x52,37	-	-	-	-	-	-	●	-	-
9	2 фланца по бокам по SAE, 2 фланца на торце по SAE	-	-	-	●	-	-	0	-	-

J – встроенная гидроаппаратура и электроаппаратура

код	обозначение	12	28	55	56	80	10	11	16	25
0 ⁴⁾	отсутствует	●	●	●	●	●	7	2	0	0
1	БК.01, электромагнит справа (смотреть со стороны БК)	-	-	-	-	-	-	●	-	-
2	БК.01, электромагнит слева (смотреть со стороны БК)	-	-	-	-	-	-	●	-	-
3	предохранительные клапаны прямого действия	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	предохранительный клапан прямого действия	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	обратно-предохранительные клапана (БОПК)	-	-	-	0	-	-	●	-	-
6	блок промывки	-	0	0	0	0	0	0	0	0
7	датчик частоты вращения, гидроаппаратура отсутствует	-	-	-	0	-	-	-	-	-
8	блок промывки + индуктивный датчик частоты вращения	-	0	0	0	0	0	●	0	0
9	встроенные ОПК+ датчик Холла частоты вращения (для серии303.1...)	-	-	-	-	0	-	-	-	-
E	пристыкованный блок тормозных клапанов хода	-	-	-	-	-	-	●	-	-
F	пристыкованный блок тормозных клапанов привода лебедки	-	-	-	-	-	-	●	-	-

K – материал уплотнений вала

код	обозначение	12	28	55	56	80	107	112	160	250
B ⁴⁾	NBR	●	●	●	●	●	●	●	●	●
F	FKM	●	●	●	●	●	●	●	●	●
E	«Ecoflon-2»	●	●	●	●	●	●	●	●	●

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

L – климатическое исполнение

код	обозначение	12	28	55	56	80	107	112	160	250
У1 ⁴⁾	умеренный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ТВ1	тропический влажный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ОМ1	морской климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•	•	•

М – Специальные изделия

код	обозначение	12	28	56	80	112	160	250
ВП	Изделия с военной приемкой	•	•	•	•	•	•	•

- 1) - в новых разработках не использовать
- 2) - центрирование по боковым поверхностям
- 3) - центрирование по боковым поверхностям, уменьшенный диаметр
- 4) - базовое исполнение, при заказе допускается не указывать

2 Общие сведения

2.1 Назначение

2.1.1 Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303 (серии 303) используются в объемных гидроприводах машин.

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

2.1.3 Обозначение гидромотора приведено в структурной схеме (см. раздел 1).

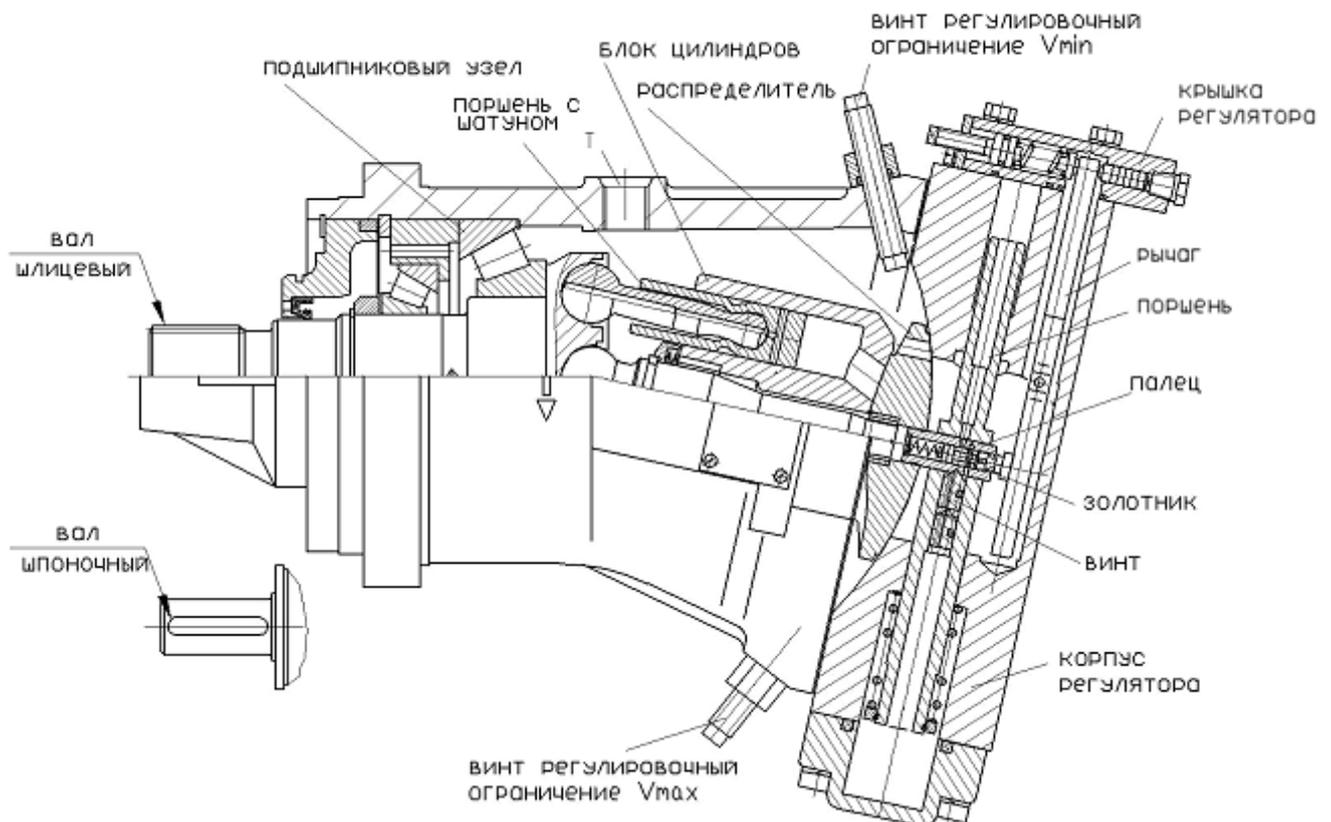


Рисунок 1 – Гидромотор с пропорциональным гидравлическим негативным управлением (пример)

2.1.4 Гидромоторы изготавливаются со шлицевыми и шпоночными валами с различными вариантами регулирования.

2.2 Общие технические характеристики

2.2.1 Основные технические характеристики гидромоторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значения для регулируемых гидромоторов типа 303 с рабочими объёмами								
	12	28	55	56	80	107	112	160	250
Рабочий объём, см ³ $V_{ном}$ $V_{мин}$	11,6 0	28 0	55 0	56 16	80 0	107 0	112 31	160 0	250 0
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин):									
- минимальная при V ном	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)
- номинальная при V ном	40 (2400)	32,0 (1920)	30,0 (1800)	30,0 (1800)	25,0 (1500)	20,0 (1200)	20,0 (1200)	20,0 (1200)	16,0 (960)
- максимальная при V ном	100 (6000)	79,0 (4750)	62,5 (3750)	62,5 (3750)	55,8 (3350)	50,0 (3000)	50,0 (3000)	44,0 (2650)	35,0 (2100)
- максимальная при V мин	125 (7500)	104 (6250)	83,3 (5000)	83,3 (5000)	75,0 (4500)	66,7 (4000)	66,7 (4000)	58,33 (3500)	51,7 (3100)
Давление на входе, МПа (кгс/см ²):									
- номинальное	20 (200)								
- максимальное*	для 303.3 - 35 (350); для 303.4... - 40 (400)								
Давление на выходе (максимальное), МПа (кгс/см ²):	20 (200)								
Номинальный перепад давления, МПа (кгс/см ²):	20 (200)								
Давление в дренаже МПа (кгс/см ²):	0,1 (1,0)			0,2 (2,0)					
Минимальное давление устойчивой работы регулятора, МПа (кгс/см ²):	3 (30)								
Номинальный расход, дм ³ /с (л/мин)	0,49 (29,3)	0,94 (56,6)	1,77 (106)	1,77 (106)	2,11 (126)	2,26 (136)	2,37 (142)	3,38 (203)	4,21 (252)
Крутящий момент (номинальный), Н·м (кгс·м)	34,7 (3,6)	84 (8,6)	166 (17)	166 (17)	240 (24,4)	317 (32)	332 (34)	475 (48)	748 (76)
Номинальная мощность (эффективная), кВт	8,7	16,7	32	32	37,6	40	42	60	75
Коэффициент полезного действия:									
- гидромеханический	0,95								
- полный	0,90								
Масса (без рабочей жидкости), кг	6	15,5	24	22	38	40	38	55	85

Расчетные формулы

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

Где:

Q – потребляемый расход, л/мин.

η_v - КПД объёмный

$M_{эф}$ – эффективный момент, Н.м.

V_g – рабочий объём, см³

η_{mh} - гидромеханический КПД

$N_{эф}$ – эффективная мощность, кВт

n - частота вращения

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

Δp – разность давлений, кгс/см²

2.3 Эксплуатационные ограничения

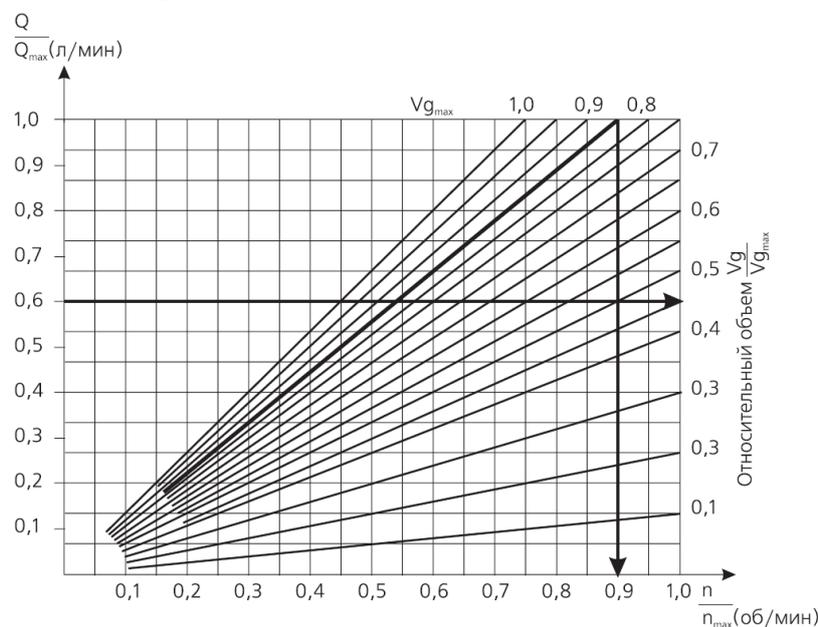
2.3.1 Требования к гидравлическим системам.

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

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

2.3.1.3 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.

2.3.1.4 Допустимая частота вращения гидромотора зависит от рабочего объема и определяется в соответствии с рис. 2.



Наименование параметра	Значение для гидромоторов с рабочими объемами:							
	28	55	56	80	107	112	160	
Рабочий объем	$V_{g\ min}$	28,1	54,8	56	80	107	112	160
	$V_{g\ min}$	0	0	15,8	0	0	30,8	0
Расход	Q_{max}	133	206	222	268	321	355	424
Число оборотов	n_{max} при $V_{g\ max}$	4750	3750	3750	3350	3000	3000	2650
	n_{max} при $V_g < V_{g\ max}$	6250	5000	5000	4500	4000	4000	3500

Рисунок 2 – Предельные значения для числа оборотов и расхода

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

2.3.2 Требования к трубопроводам

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

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

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ



2.3.2.3 Корпус гидромотора должен быть соединен с баком дренажным трубопроводом с условным проходом не менее 8 мм для рабочего объема 12 см³, 10 мм для рабочих объемов 28, 55, 56, 80, 107, 112 см³ и 12 мм – для объемов 160 и 250 см³.

Уплотнение дренажного штуцера производить резиновыми кольцами.

2.4 Требования к рабочей жидкости

2.4.1 Чистота рабочей жидкости и срок службы гидромотора непосредственно связаны друг с другом.

2.4.2 Нормальная работа гидромотора гарантируется при использовании рабочей жидкости (масла), характеристики которой соответствуют значениям, приведенным в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Характеристика рабочей жидкости

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

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

2.5 Предельные нагрузки на вал

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

Таблица 4 - Предельные аксиальные и радиальные нагрузки на вал

Показатели	Значения для гидромотора типа 303 с рабочим объемом:						
	12	28	55, 56	80	107, 112	160	250
a, мм	20	20	25	25	27,5	27,5	29
F_{max} , Н	2748	5361	8962	11657	13610	18317	23924
F/p , Н/МПа	61	119	199	291	302	452	590
$\pm F_{ax_{max}}$, Н	200	315	500	710	900	1120	1600
$\pm F_{ax_{max}}/p$, Н/МПа	26	46	75	96	113	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)

$\pm F_{ax_{max}}$ - максимально допустимая осевая нагрузка в неподвижном состоянии

$\pm F_{ax_{max}}/p$ - максимально допустимая осевая нагрузка при работе с 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)

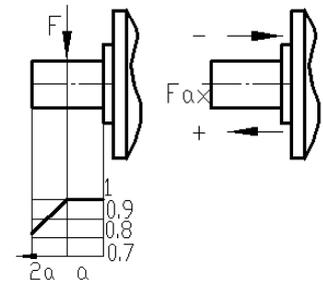
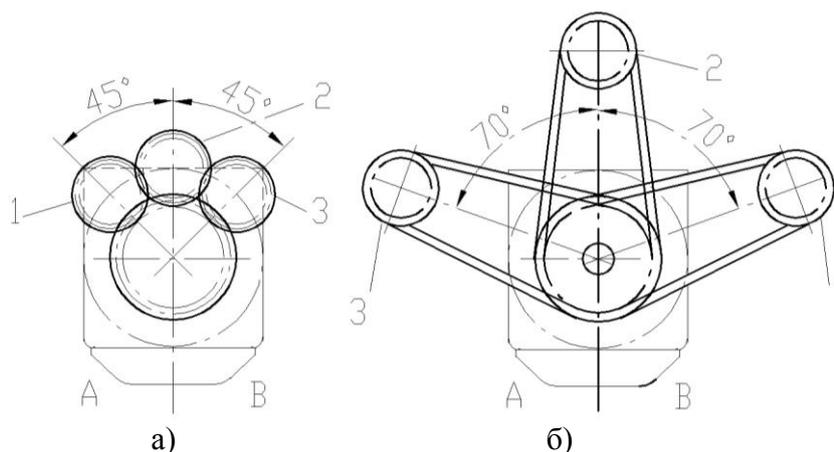


Рисунок 3

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 $\pm 45^\circ$.

Рисунок 4 - Схема выбора оптимального угла установки зубчатой (а) и клиноременной (б) передачи (Вид со стороны вала)

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

2.6 Устройство и работа изделия

2.6.1 Гидромотор (рисунок 1) функционально состоит из двух узлов: блока регулятора и качающего узла.

2.6.2 Принцип работы блока регулятора

Блок регулятора предназначен для изменения рабочего объема гидромотора.

Полость цилиндра меньшего диаметра поршня регулятора постоянно соединена с каналом высокого давления. Рабочая жидкость через отверстия в поршне и пальце поступает на распределительный поясок золотника. Полость под цилиндром большего диаметра через отверстия в пальце, распределительный поясок золотника и отверстие в винте может соединяться либо с высоким давлением, либо с дренажом.

В нейтральном положении золотник обеспечивает равновесие сил, действующих на поршень регулятора. Детали, входящие в крышку, меняют соотношение моментов на рычаге и положение золотника относительно пальца. Смещение золотника от нейтрального положения вправо или влево вызывает изменение давления в полости большего диаметра поршня и смещение последнего. При перемещении поршня регулятора, связанного с качающим узлом через сферическую головку пальца, происходит изменение угла наклона блока цилиндров и изменение рабочего объема.

2.6.3 Принцип работы качающего узла.

В состав качающего узла входят: распределитель, блок цилиндров, поршень с шатуном и вал с подшипниковым узлом.

При работе гидромотора жидкость под давлением подается на торец поршня качающего узла, через отверстия в корпусе регулятора, распределителе и блоке цилиндров. Поршень передает 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.

Направление, момент и частота вращения вала гидромотора определяются направлением подвода, давлением и количеством рабочей жидкости, подводимой к гидромотору, а также собственным рабочим объемом гидромотора. Рабочий объем определяется диаметром поршня и углом наклона блока цилиндров относительно оси вала. Угол между осью вала и блока цилиндров может меняться, как в автоматическом режиме от рабочего давления в гидросистеме, так и от внешней системы управления, обеспечивая требуемые характеристики.

Ограничение минимального и максимального рабочих объемов производится регулировочными винтами в соответствии с рисунком 5.

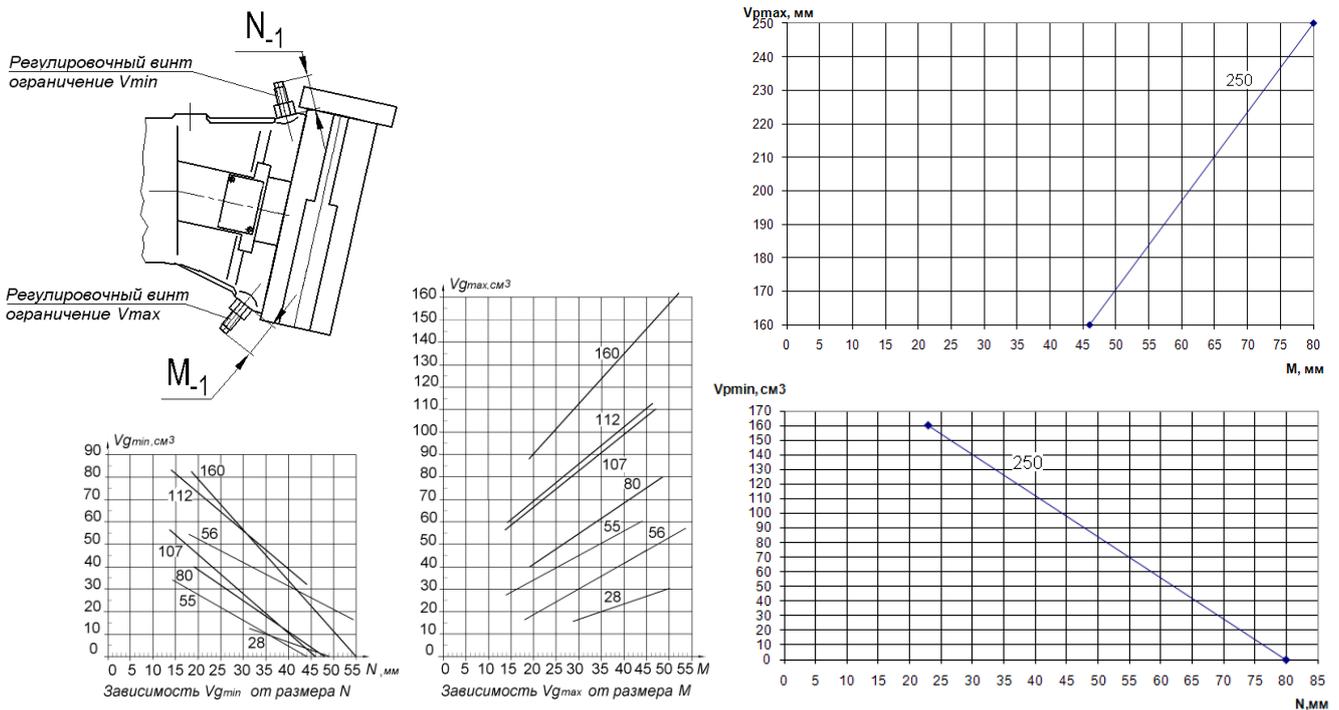


Рисунок 5 - Ограничение максимального и минимального рабочего объема

2.7 Маркировка изделия.

2.7.1 Маркировка изделия выполнена на табличке (пример на рис.6), 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.

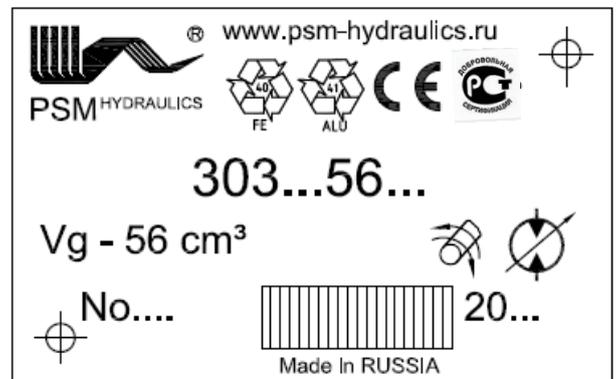


Рисунок 6

2.7.2 Гидромотор опломбирован и упакован согласно технологии изготовителя.

2.8 Описание работы гидромоторов с различными видами регуляторов.

2.8.1 Гидромотор с гидравлическим пропорциональным негативным управлением (303.3(4)...001...).

Гидравлическое пропорциональное негативное управление (рис. 7; 8) позволяет бесступенчато изменять рабочий объем пропорционально давлению управления P_y , подаваемого на присоединение X.

В исходном состоянии, при отсутствии давления управления P_y , гидромотор находится на максимальном рабочем объеме V_{max} , обеспечивая режим минимальной частоты вращения n и максимального крутящего момента M_{max} .

При увеличении давления управления P_y , начиная $P_{ун}$, рабочий объем гидромотора V будет пропорционально уменьшаться, вызывая плавное увеличение частоты вращения n и уменьшение крутящего момента M .

Достигнув минимального рабочего объема V_{min} , при давлении управления $P_y = P_{ук}$, гидромотор будет обеспечивать режим максимальной частоты вращения n и минимального крутящего момента M_{min} .

Максимальная частота вращения гидромотора n может быть уменьшена увеличением минимального рабочего объема V_{min} гидромотора, уменьшением расхода рабочей жидкости через гидромотор или ограничением частоты вращения сопряженного зубчатого колеса.

Максимальный момент гидромотора может быть уменьшен уменьшением максимального рабочего объема V_{max} или изменением величины давления настройки предохранительного клапана гидросистемы.

Изменение рабочих объемов V_{min} и V_{max} производится регулировочным винтом (см. рис. 1; 5)

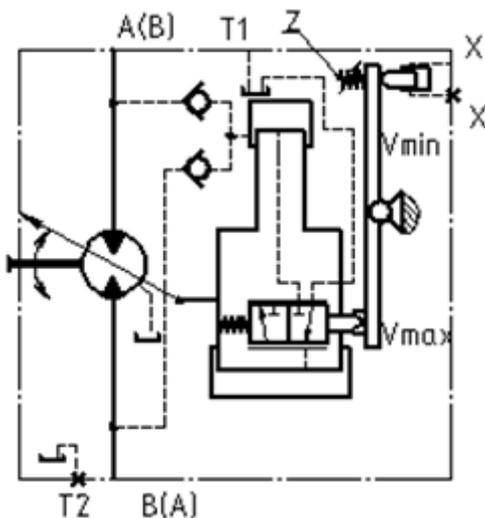


Рисунок 7 – Гидравлическая схема гидромотора с гидравлическим пропорциональным негативным управлением.

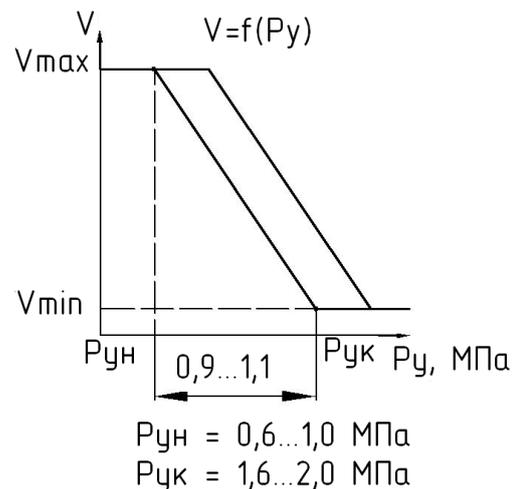


Рисунок 8 – График зависимости рабочего объема от давления управления.

2.8.2 Гидромотор с дискретным негативным электромагнитным управлением (303.3(4)...003(004)...).

Двухпозиционное электроуправление позволяет дискретно изменять рабочий объем с V_{gmax} на V_{gmin} (негативное управление) (рис. 9; 10) подачей электрического тока на электромагнит.

При отключении тока рабочий объем изменяется в обратном направлении.

В исходном состоянии, при отсутствии напряжения U_m на электромагните, гидромотор находится на максимальном рабочем объеме V_{max} , обеспечивая режим минимальной частоты вращения n и максимального крутящего момента M_{max} .

При подаче напряжения U_m на электромагнит гидромотор бесступенчато изменяет рабочий объем до минимального, обеспечивая режим максимальной частоты вращения n и минимального крутящего момента M_{min} .

Максимальная частота вращения гидромотора n может быть уменьшена увеличением минимального рабочего объема V_{min} гидромотора и уменьшением расхода рабочей жидкости через гидромотор.

Максимальный момент гидромотора может быть уменьшен уменьшением максимального рабочего объема V_{max} или изменением величины давления настройки предохранительного клапана гидросистемы.

Изменение рабочих объемов V_{min} и V_{max} производится регулировочным винтом (см. рис. 1; 5)

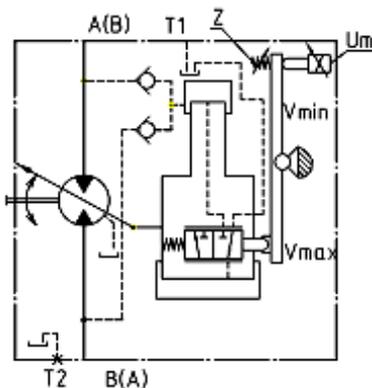


Рисунок 9 – Гидравлическая схема гидромоторов с дискретным негативным электроуправлением с рабочим объемом 55, 56, 80, 112, 160 и 250 см³.

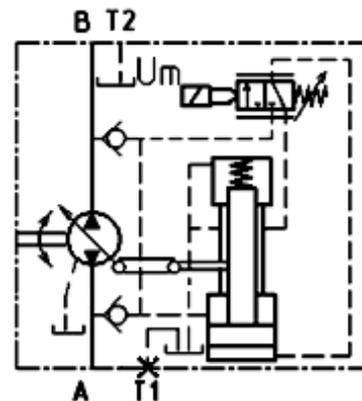
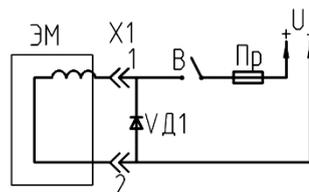


Рисунок 10 – Гидравлическая схема гидромоторов с рабочим объемом 28 см³.

Для защиты электромагнита от забросов напряжения рекомендуем применять схему подключения согласно рисунку 11.



ЭМ-электромагнит
 В-тумблер
 Пр-предохранитель
 VD1-диод
 X1-розетка (разъем)

Рисунок 11 - Схема подключения.

2.8.3 Гидромотор с регулятором постоянного давления (303.3(4)...120...).

При работе гидромотора с данным видом регулятора (рис. 12; 13; 14) если давление в гидросистеме не превышает давление начала регулирования P_n , гидромотор находится на минимальном рабочем объеме V_{min} и потребляет минимальный расход Q_{min} , обеспечивая режим максимальной частоты вращения n и минимального эффективного момента M_{min} .

При увеличении рабочего давления P , начиная с давления начала регулирования P_n , рабочий объем V начинает автоматически увеличиваться, обеспечивая постоянство давления P (в зоне регулирования) за счет увеличения потребляемого расхода Q , при этом частота вращения гидромотора n резко падает, а эффективный момент $M_{эф}$ гидромотора быстро растет.

Достигнув максимального рабочего объема V_{max} , при давлении $P_k \approx P_n + 0,5..1 \text{ (МПа)}$, гидромотор потребляет максимальный поток Q_{max} , обеспечивая минимальную частоту вращения n и максимальный эффективный момент M_{max} .

Внешние регулировки и ограничения:

- максимальная частота вращения n может быть изменена регулировкой винта минимального рабочего объема V_{min} гидромотора (см. рис. 1; 5), но НЕ должна превышать максимально допустимую величину;

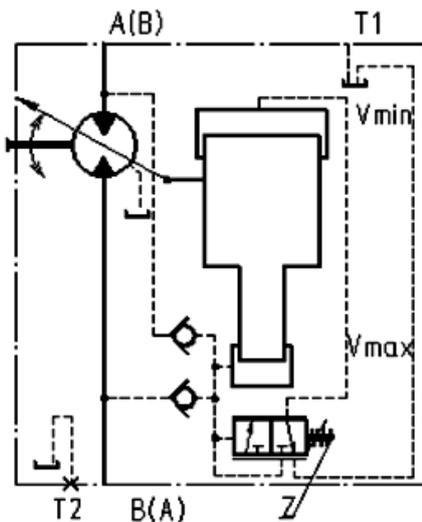


Рисунок 12 – Гидравлическая схема гидромоторов с регулятором постоянного давления с рабочим объемом 80, 56 и 112 см³.

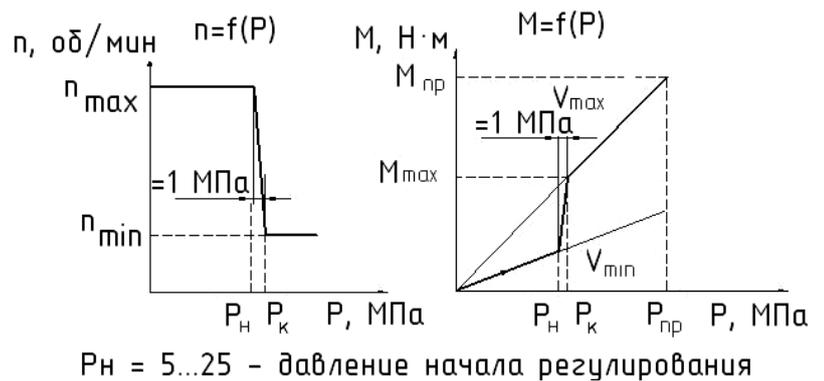


Рисунок 13 – График зависимости частоты вращения и крутящего момента от рабочего давления.

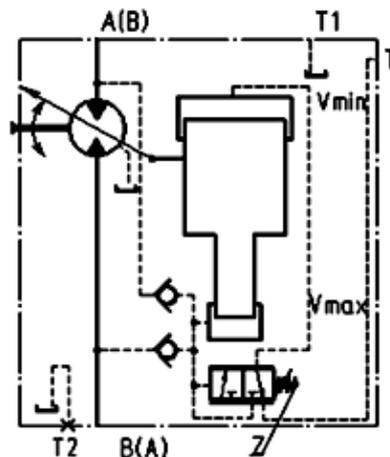


Рисунок 14 – Гидравлическая схема гидромоторов с регулятором постоянного давления с рабочим объемом 55, 107, 160 и 250 см³.

2.8.4 Гидромотор с регулятором давления по гиперболе (303.3(4)...140...).

Пока давление в гидросистеме не превышает P_H , гидромотор (рис. 15; 16) находится на минимальном рабочем объеме V_{min} и обеспечивает режим максимальной частоты вращения n и минимального крутящего момента M_{min} .

При увеличении рабочего давления P , начиная с давления начала регулирования P_H , рабочий объем гидромотора V начинает плавно, автоматически увеличиваться, обеспечивая постоянство эффективной мощности $N_{эф}$ гидромотора, при этом, частота вращения n гидромотора плавно падает, а крутящий момент M – плавно растет.

Достигнув максимального рабочего объема V_{max} , при давлении $P_K > P_H \cdot \frac{V_{max}}{V_{min}}$, гидромотор будет иметь минимальную частоту n и максимальный крутящий момент M_{max} .

Внешние регулировки и ограничения:

- максимальная частота вращения гидромотора может быть изменена регулировкой винта минимального рабочего объема V_{min} гидромотора и не должна превышать максимально допустимую (см. рис. 1; 5),
- давление начала регулирования P_H гидромотора, может быть изменено регулировкой винта Z ,

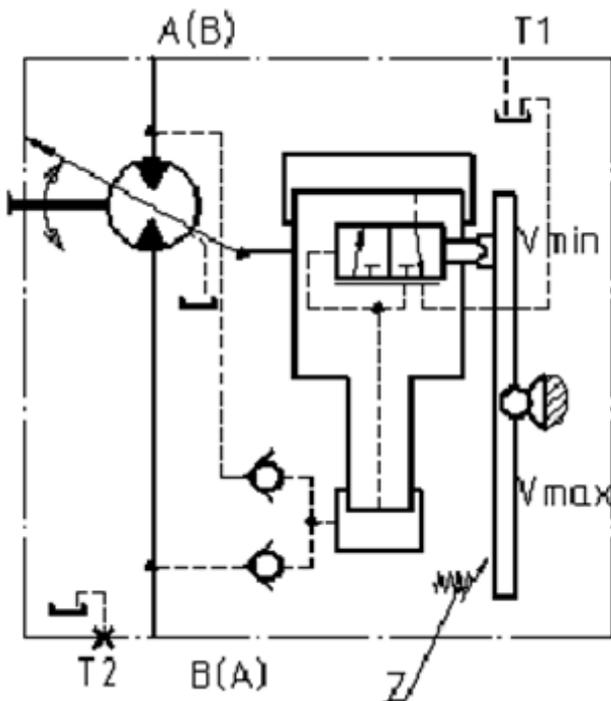


Рисунок 15 – Гидравлическая схема гидромотора с регулятором давления по гиперболе.

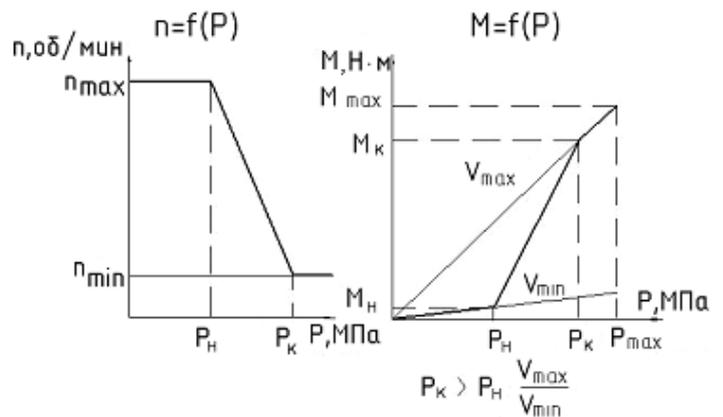


Рисунок 16 – График зависимости частоты вращения и крутящего момента от рабочего давления.

2.8.5 Гидромотор с регулятором давления по гиперболе с гидравлическим негативным управлением (303.3(4)...141...).

Пока давление в гидросистеме не превышает P_H , гидромотор (рис. 17; 18; 19) находится на минимальном рабочем объеме V_{min} и обеспечивает режим максимальной частоты вращения n и минимального крутящего момента M_{min}

Регулирование. При увеличении рабочего давления P , начиная с давления начала регулирования P_H , рабочий объем гидромотора V начинает плавно, автоматически увеличиваться, обеспечивая постоянство эффективной мощности $N_{эф}$ гидромотора, при этом, частота вращения n гидромотора плавно падает, а крутящий момент M – плавно растет.

Достигнув максимального рабочего объема V_{max} , при давлении $P_K > P_H \cdot V_{max} / V_{min}$, гидромотор будет иметь минимальную частоту n и максимальный крутящий момент M_{max}

Вмешательство оператора. При плавной подаче сигнала управления P_y в линию X, гидромотор может перенастраиваться на меньшие давления начала регулирования P_H и уже при $P_y = 2,5$ МПа рабочий объем гидромотора равен максимальному.

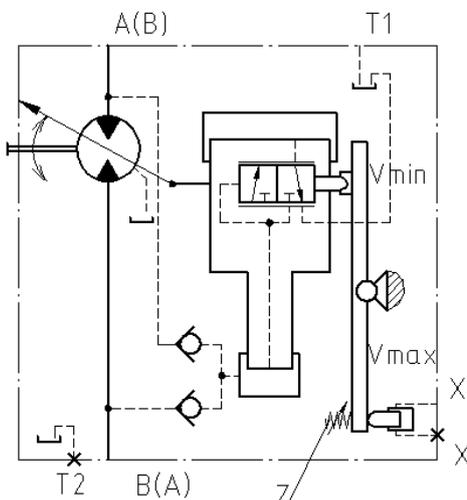


Рисунок 17 - Гидравлическая схема гидромотора с регулятором давления по гиперболе с гидравлическим негативным управлением.

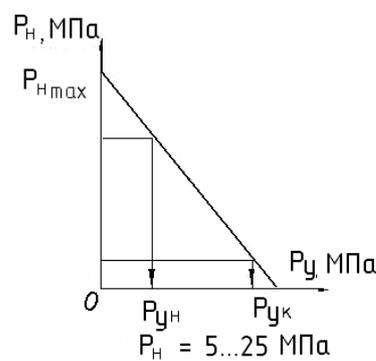


Рисунок 18 – График зависимости давления P_H от давления P_y .

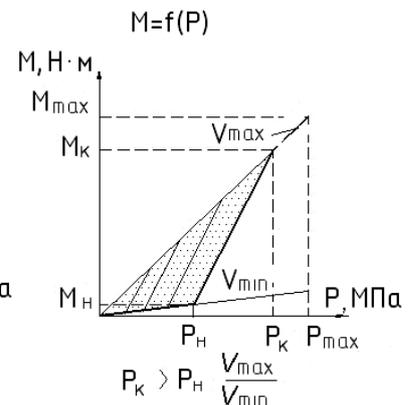


Рисунок 19 – График зависимости крутящего момента от рабочего давления.

2.8.6 Гидромотор с прямым управлением рабочего объема (303.3(4).28.07С...).

Гидромотор с прямым управлением рабочего объема (рис. 20) имеет регулятор, изменяющий рабочий объем гидромотора за счет подачи давления в одну из камер поршня регулятора (линия X1) и стравливания из другой камеры.

Гидромотор может быть настроен на постоянный рабочий объем (в интервале между 0 и 28 см³), как нерегулируемый мотор.

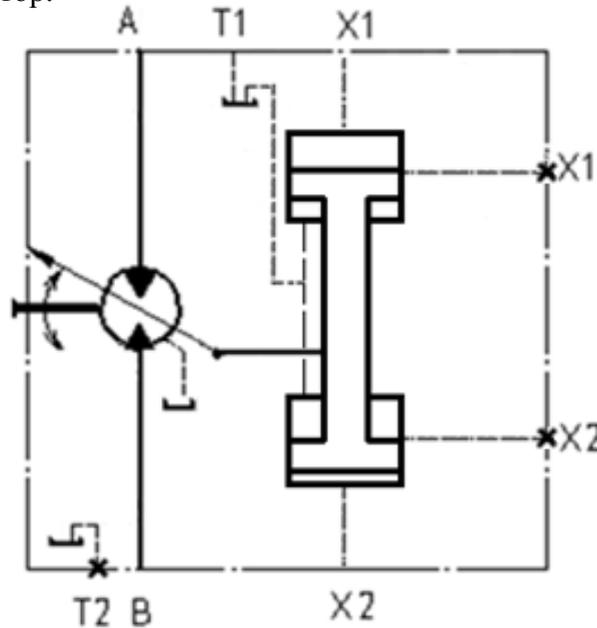


Рисунок 20 – Гидравлическая схема гидромотора с прямым управлением рабочего объема.

2.8.7 Гидромотор с механическим регулированием рабочего объема (303.3(4)...076...).

Гидромотор с механическим регулированием рабочего объема (рис. 21) предназначен для изменения частоты вращения и эффективного крутящего момента за счет изменения рабочего объема гидромотора с помощью внешнего механического воздействия путем вращения маховика.

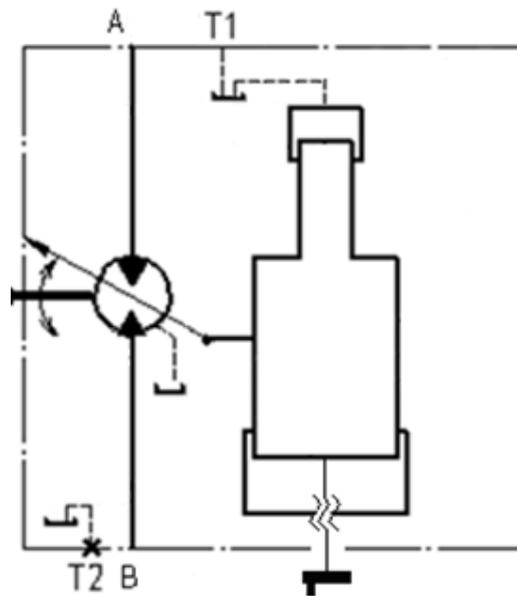


Рисунок 21 – Гидравлическая схема гидромотора с механическим регулированием рабочего объема.

2.8.8 Гидромотор с гидравлической пропорциональной позитивной настройкой (303.3(4)...002...).

В исходном состоянии, при отсутствии давления управления P_y , гидромотор (рис. 22; 23) находится на минимальном рабочем объеме V_{min} , обеспечивая режим максимальной частоты вращения и минимального крутящего момента.

Регулирование. При увеличении давления управления P_y , начиная $P_{ун}$, рабочий объем гидромотора V будет пропорционально увеличиваться, вызывая плавное уменьшение частоты вращения и увеличение крутящего момента.

Достигнув максимального рабочего объема V_{max} , при давлении управления $P_y = P_{ук}$, гидромотор будет обеспечивать режим минимальной частоты вращения и максимального крутящего момента.

Внешние регулировки и ограничения:

- Максимальная частота вращения гидромотора может быть уменьшена увеличением минимального рабочего объема V_{min} гидромотора, уменьшением расхода рабочей жидкости через гидромотор.

- Максимальный момент гидромотора может быть уменьшен уменьшением максимального рабочего объема V_{max} или изменением величины давления настройки предохранительного клапана гидросистемы.

- Изменение рабочих объемов V_{min} и V_{max} производится регулировочным винтом (см. рисунок 1)

- Давление начала регулирования P_n гидромотора может быть смещено: регулировкой винта Z или Z1.

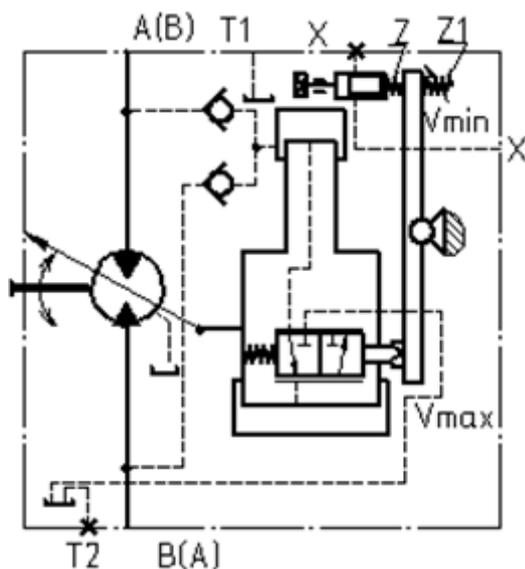


Рисунок 22 - Схема гидравлического пропорционального позитивного управления.

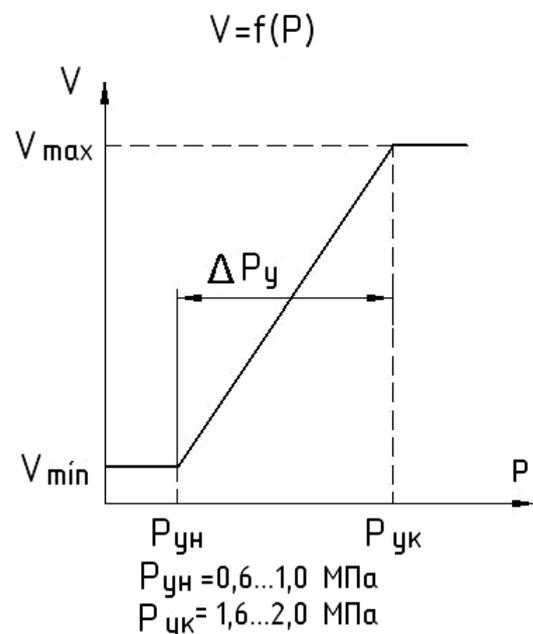


Рисунок 23 - График зависимости рабочего объема от давления управления.

2.8.10 Гидромотор с регулятором по гиперболе с дополнительным позитивным электрическим дискретным управлением (303.3(4)...147, 303.3(4)...148).

Работа гидромотора с данным видом регулятора (рис. 26) при отсутствии напряжения на электромагните аналогична работе гидромотора с регулятором давления по гиперболе 303.3(4)...140....

При подаче напряжения на электромагнит 24В – 303.3(4)...147 и 12В – 303.3(4)...148 гидромотор переключается на максимальный рабочий объем V_{max} , что обеспечивает режим минимальной частоты вращения и максимального крутящего момента M_{max} .

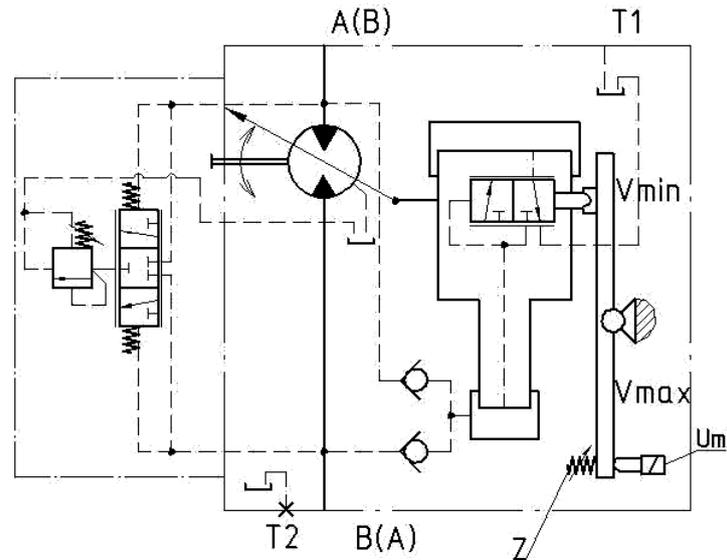


Рисунок 26 - Схема гидравлическая гидромотора с регулятором по гиперболе с дополнительным позитивным электрическим дискретным управлением.

2.9 Описание работы гидромотора со встроенной клапанной гидроаппаратурой и электроаппаратурой.

2.9.1 Гидромоторы с блоком промывки (прополаскивания).

Гидромоторы всех рабочих объемов со всеми типами регуляторов и расположением фланцев рабочих каналов по бокам могут изготавливаться в исполнении с блоком промывки, который устанавливается непосредственно на гидромотор (рис. 27).

Блок промывки 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.

При заказе гидромоторов с блоком прополаскивания дополнительно укажите давление настройки переливного клапана блока прополаскивания P_n .

например: $P_n=1,8$ МПа.

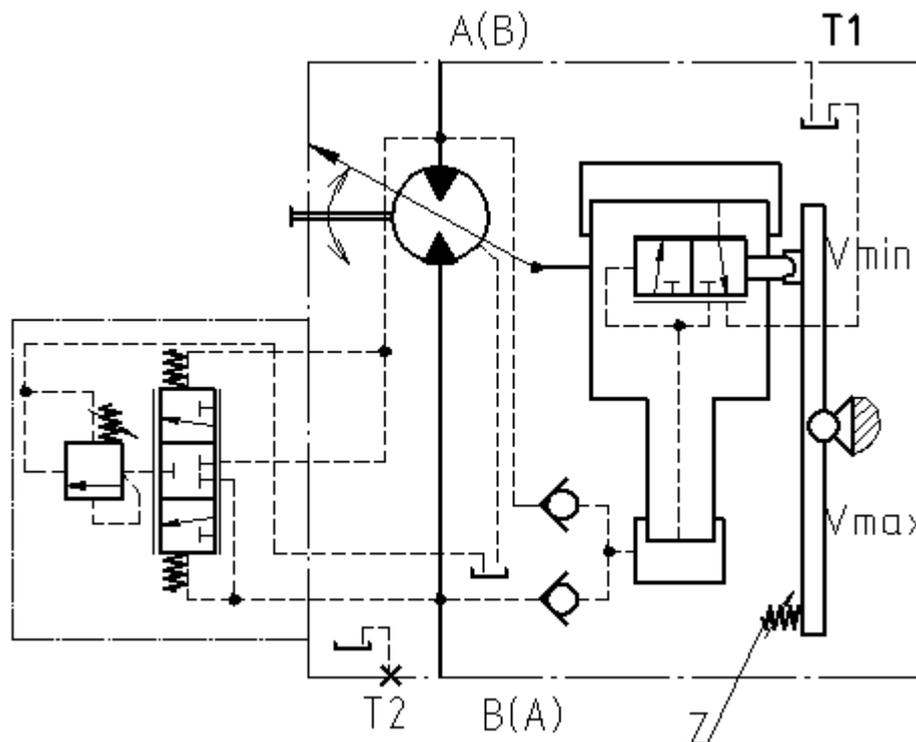


Рисунок 27 - Гидравлическая схема гидромотора с регулятором давления по гиперболе и блоком промывки (прополаскивания).

2.9.2 Гидромоторы с пристыкованным блоком обратного-предохранительных клапанов (БОПК).

Гидромоторы рабочего объема 56 и 112 см³ со всеми типами регуляторов с расположением фланцев рабочих каналов на торце могут изготавливаться в исполнении с пристыкованным блоком обратного-предохранительных клапанов (БОПК) (рис.28).

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

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

Внимание:

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

При заказе гидромоторов со встроенными обратными-предохранительными клапанами дополнительно укажите давление настройки предохранительного клапана P_H .

например: $P_H=23$ МПа.

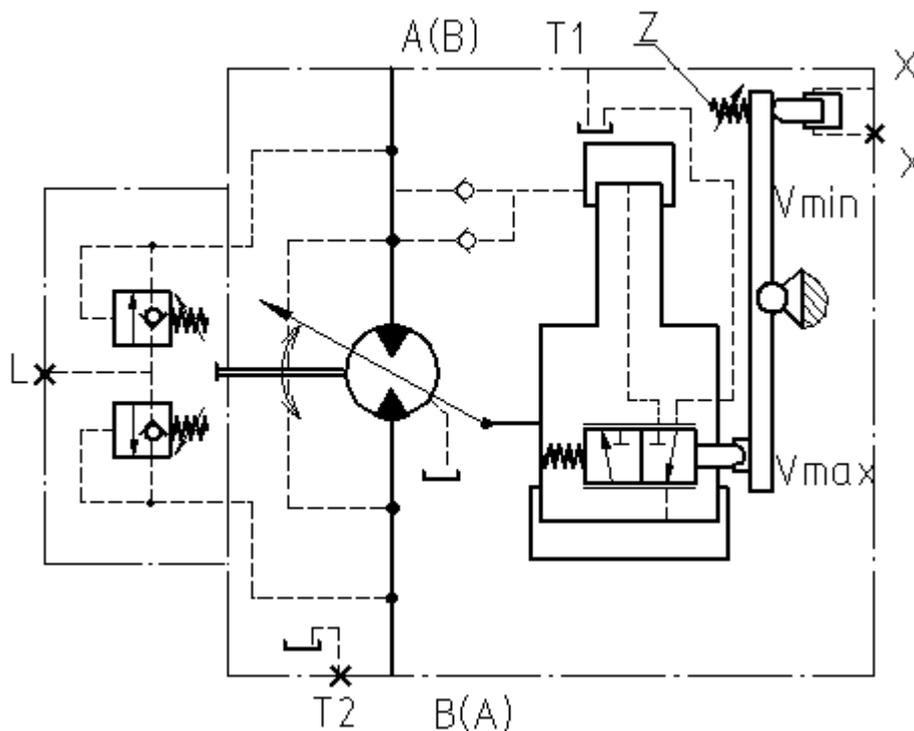


Рисунок 28 – Гидравлическая схема гидромотора с пристыкованным блоком обратного-предохранительных клапанов.

2.9.3 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. 29; 32). 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. 30; 31; 33).

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

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

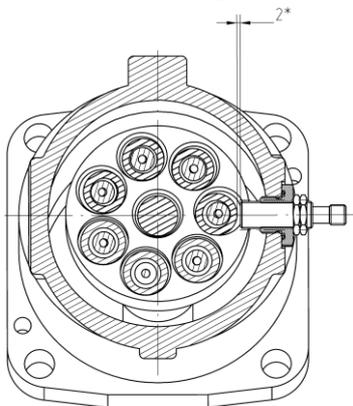


Рисунок 29 – Положение индуктивного датчика относительно поршней качающего узла гидромотора.

Таблица 5 - 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

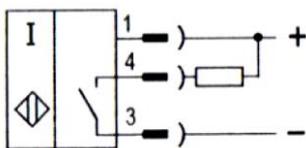
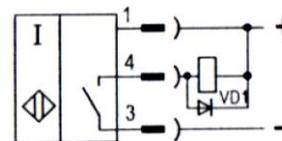


Рисунок 30 – Схема подключения активной нагрузки.



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

Рисунок 31 – Схема подключения индуктивной нагрузки.

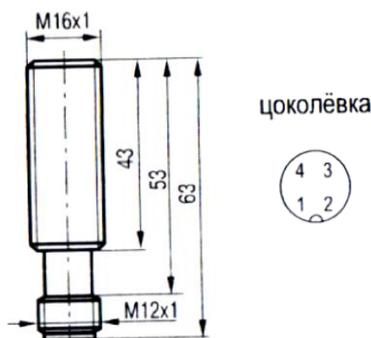
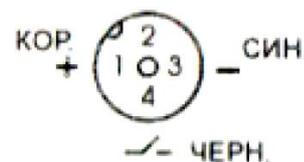


Рисунок 32 – Габаритный чертеж



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

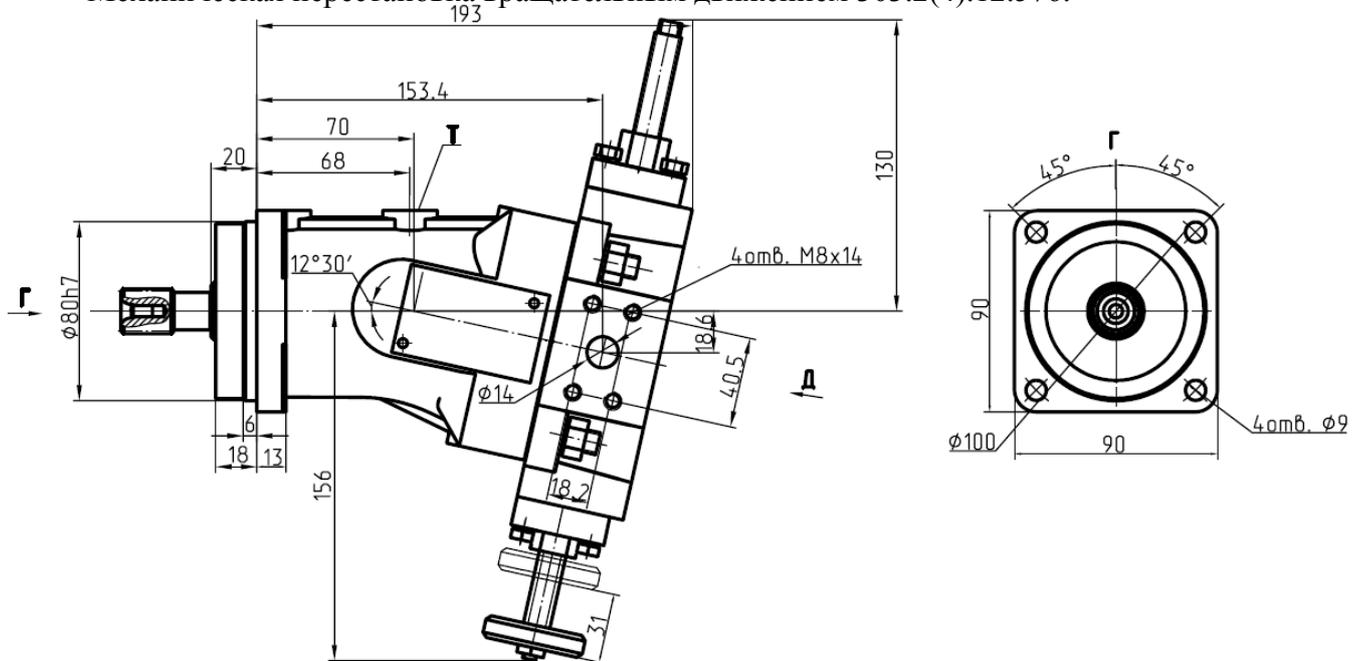
Рисунок 33 - Параметры соединителя CS S20-6-2.

2.10 Габаритные и присоединительные размеры.

Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов представлены на рис. 34-52.

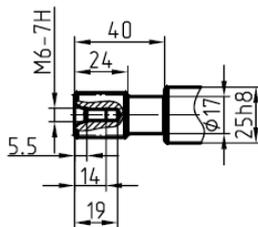
Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.2(4).12.

Механическая перестановка вращательным движением 303.2(4).12.576.

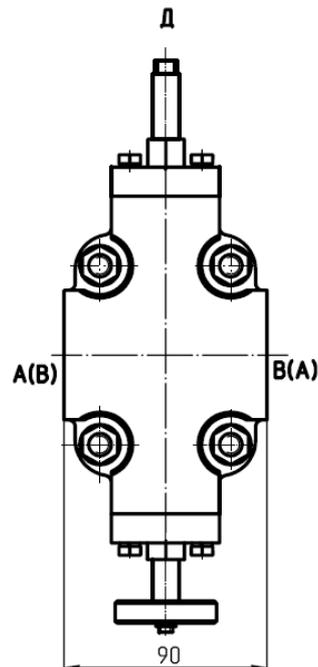
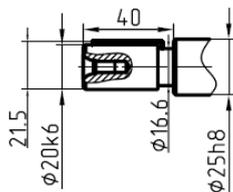


Исполнения валов

0 - Шлицевое по ГОСТ 6033-80
20xf7x1.5x9g



1 - Шпоночное. Шпонка по DIN 6885
6x6x32 (соответствует ГОСТ 23360-78)



Присоединения :

A(B) - рабочее присоединение

B(A) - рабочее присоединение

T - дренаж - M12x1,5 ГОСТ 25065-90

Рисунок 34 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.2(4).12.

Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).28.

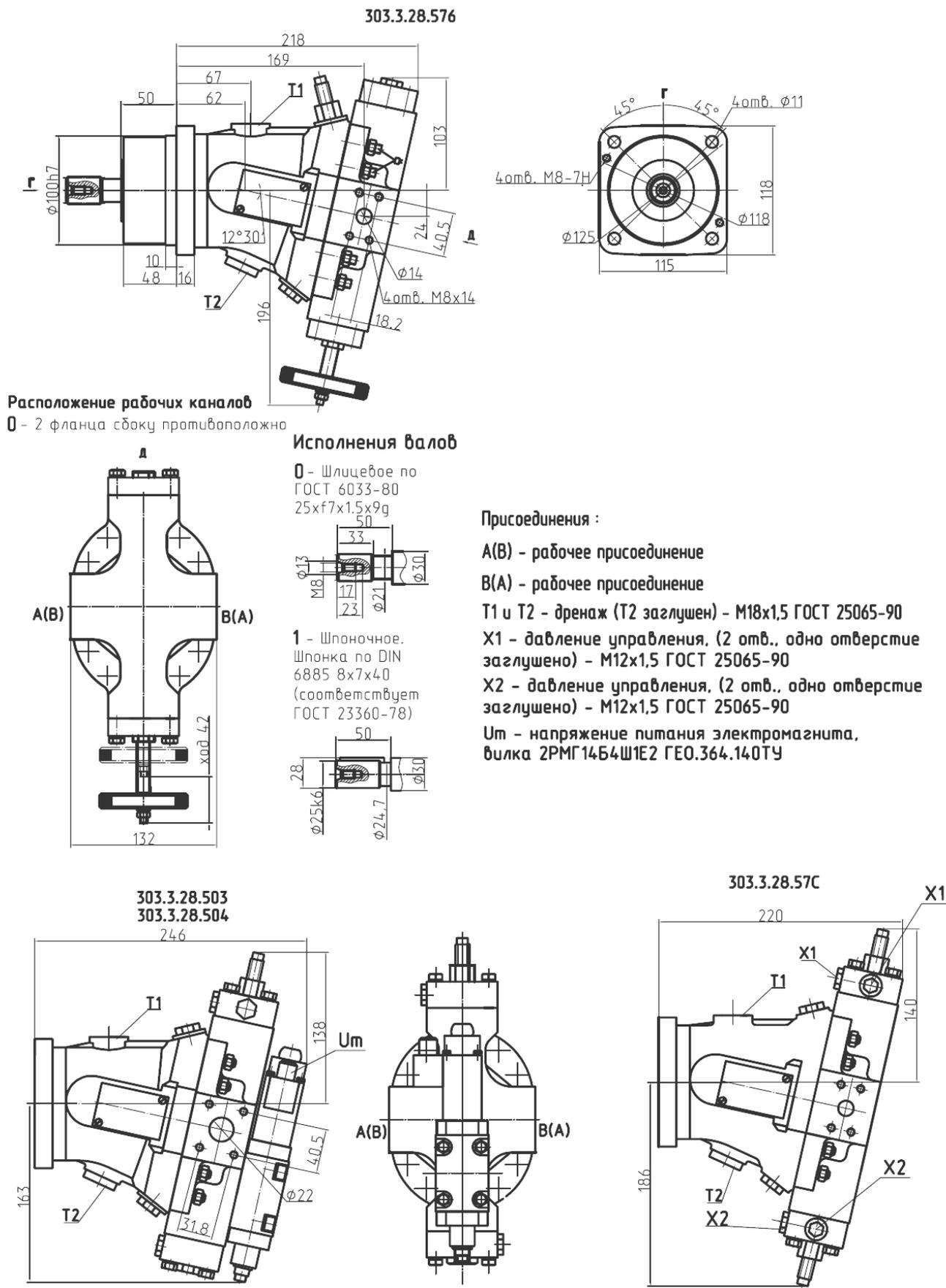
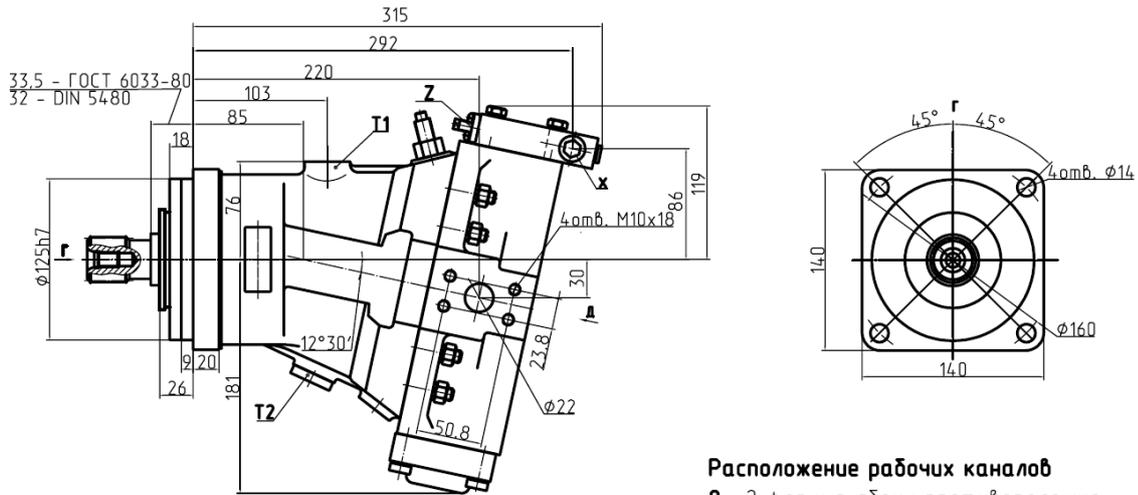


Рисунок 35 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).28.

Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).55.

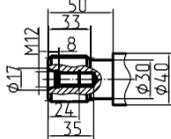
303.3.55.501



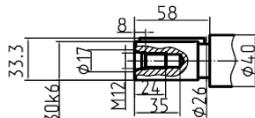
Расположение рабочих каналов
0 - 2 фланца сбоку противоположно

Исполнения валов

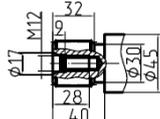
0 - Шлицевое по ГОСТ 6033-80 35xf7x2x9g



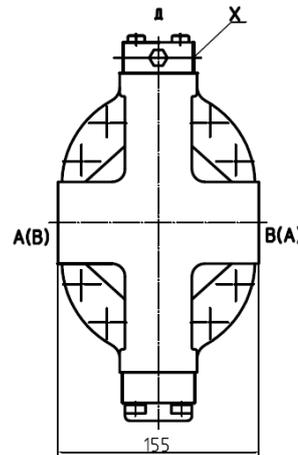
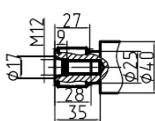
1 - Шпоночное. Шпонка по DIN 6885 8x7x50 (соответствует ГОСТ 23360-78)



7 - Шлицевое по DIN 5480 W35x2x30x16x9g



8 - Шлицевое по DIN 5480 W30x2x30x14x9g



Присоединения :

A(B) - рабочее присоединение

B(A) - рабочее присоединение

X - давление управления (одно отверстие заглушено) - M12,5x1,5 ГОСТ 25065-90

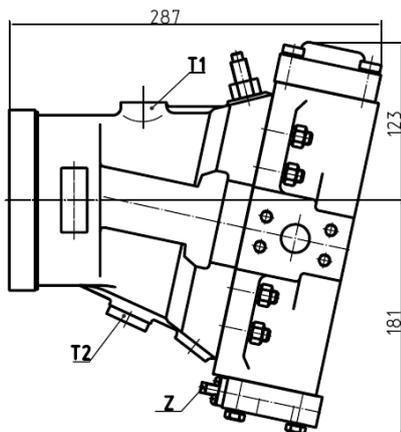
T1 и T2 - дренаж (T2 заглушено) - M18x1,5 ГОСТ 25065-90

Z и Z1 - винты настройки P_{ун} и P_н. В состоянии поставки заломбированы. при необходимости изменения P_{ун} и P_н, сделайте запрос.

Um - напряжение питания электромагнита, розетка по DIN 43650A

T - слив регулятора, соединить с гидробаком - M12x1,5 ГОСТ 25065-90

303.4.55.240



303.3.55.241

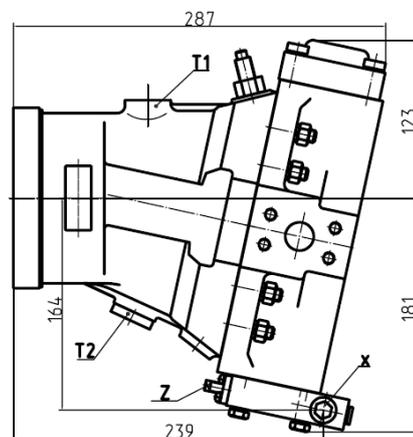
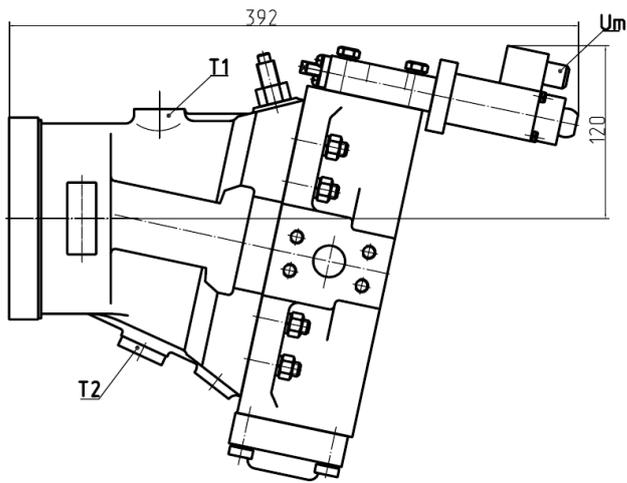
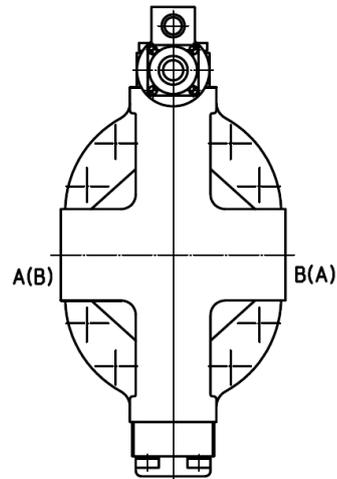


Рисунок 36 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).55.

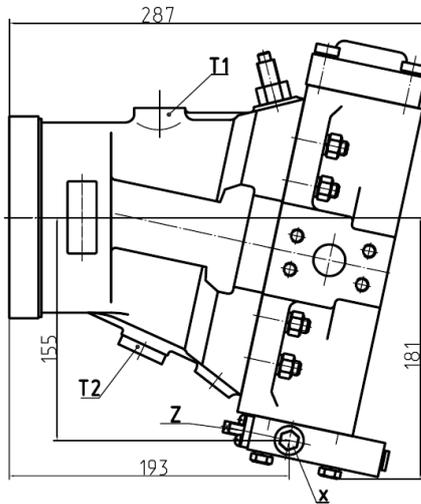
303.3.55.503



303.3.55.242



303.3.55.220



303.3.55.576

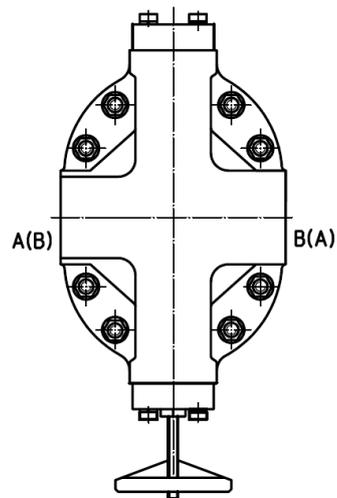
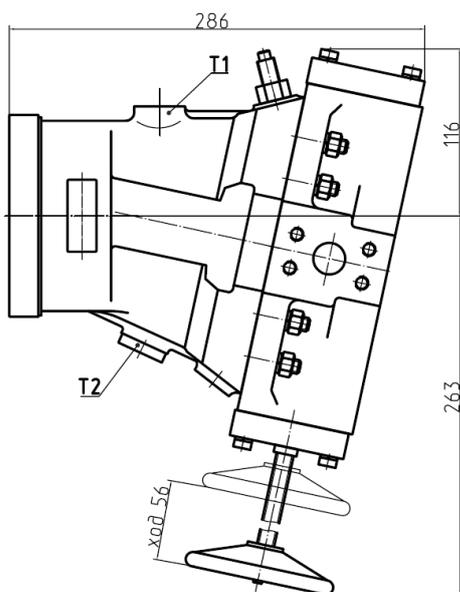
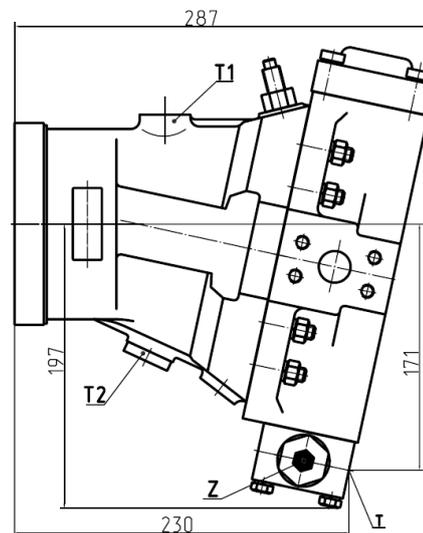
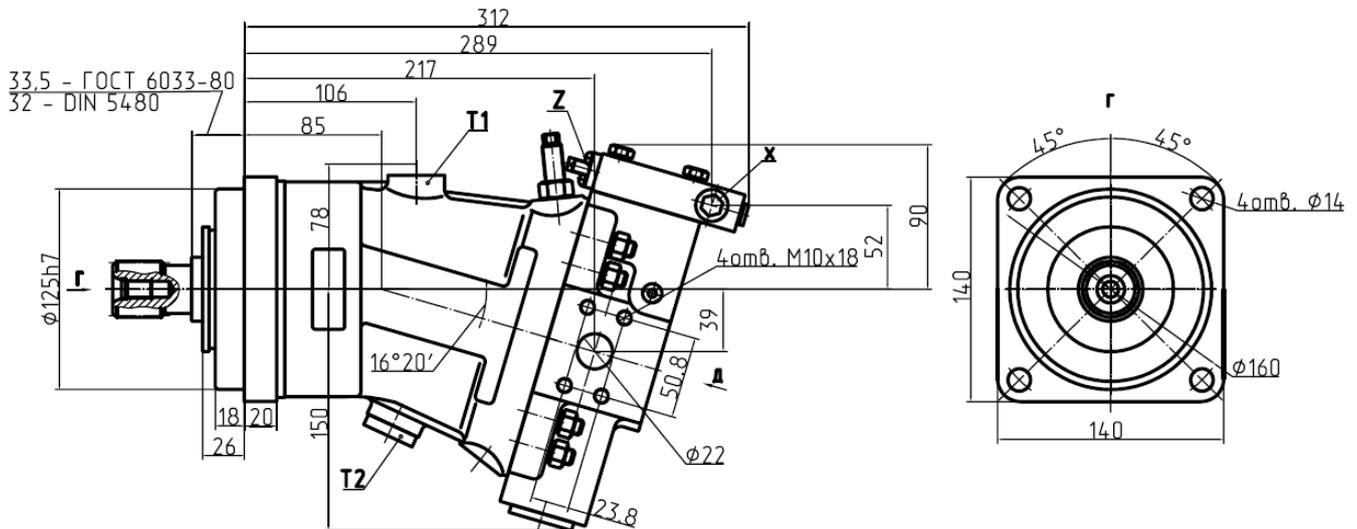


Рисунок 37 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).55.

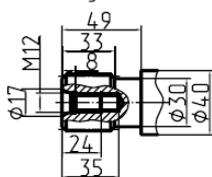
Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).56.

303.3.56.501

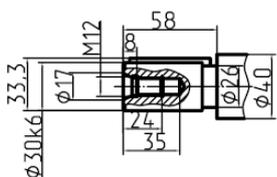


Исполнения валов

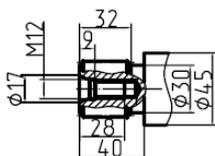
0 - Шлицевое по ГОСТ 6033-80
35x7x2x9g



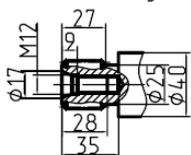
1 - Шпоночное. Шпонка по DIN 6885
8x7x50 (соответствует ГОСТ
23360-78)



7 - Шлицевое по DIN 5480
W35x2x30x16x9g

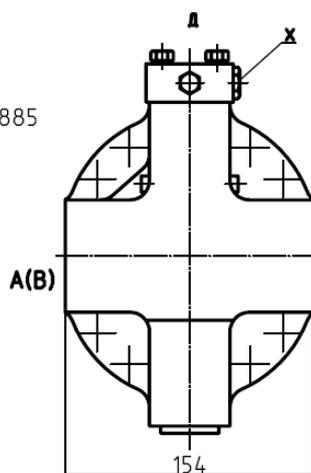


8 - Шлицевое по DIN 5480
W30x2x30x14x9g

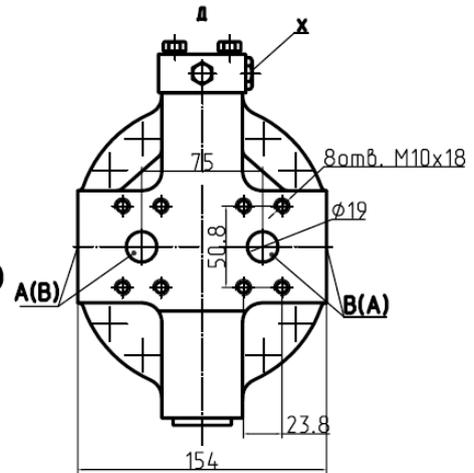


Расположение рабочих каналов

0 - 2 фланца по бокам



9 - 2 фланца по бокам по
SAE, 2 фланца на торце по
SAE



Присоединения :

A(B) - рабочее присоединение

B(A) - рабочее присоединение

X - давление управления (одно отверстие заглушено) - M12x1,5 ГОСТ 25065-90

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

Z и Z1 - винты настройки P_{ун} и P_н. в состоянии поставки заплombированы. при необходимости изменения P_{ун} и P_н, сделайте запрос.

Ut - напряжение питания электромагнита, розетка по DIN 43650A

Рисунок 38 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).56.

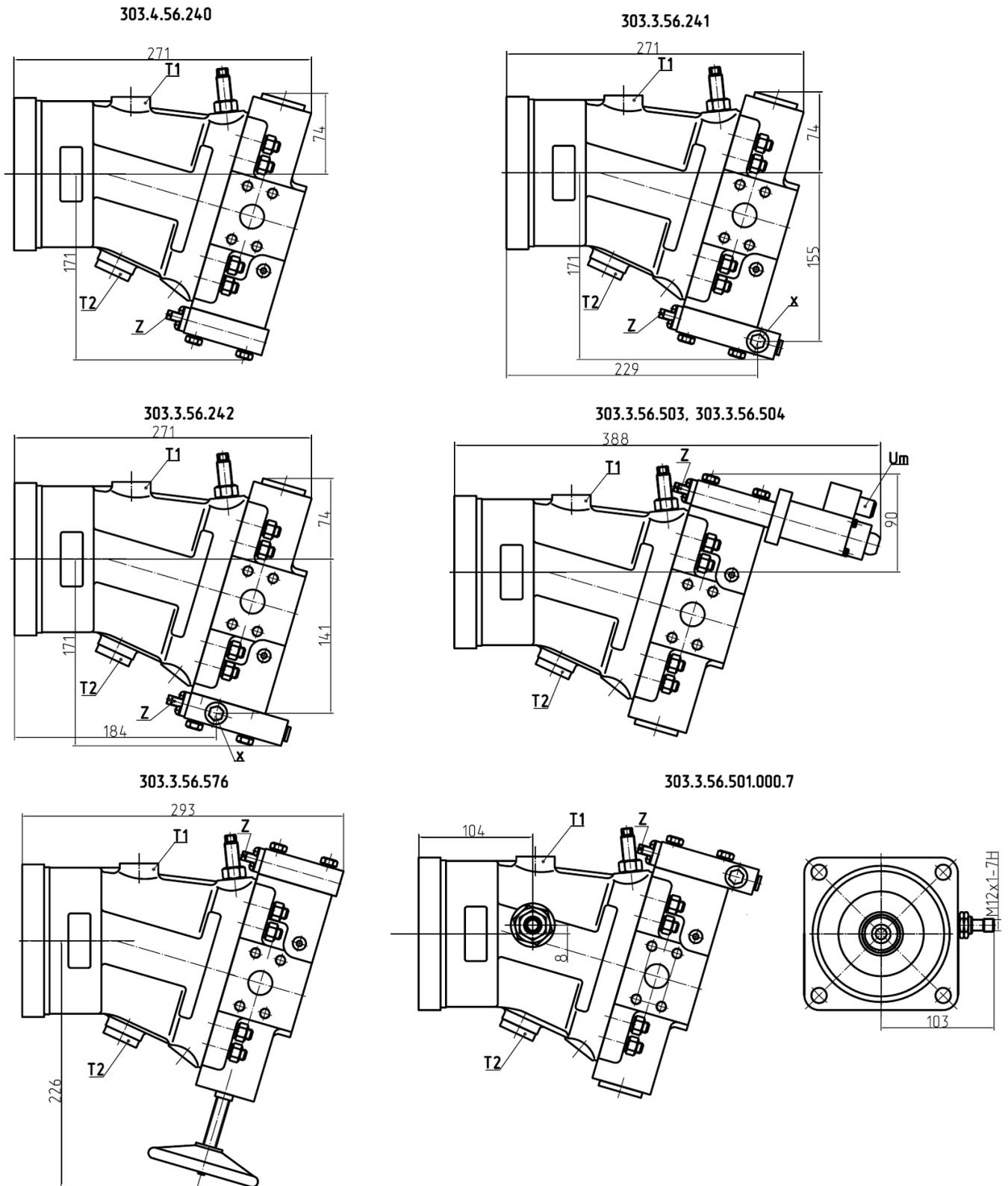
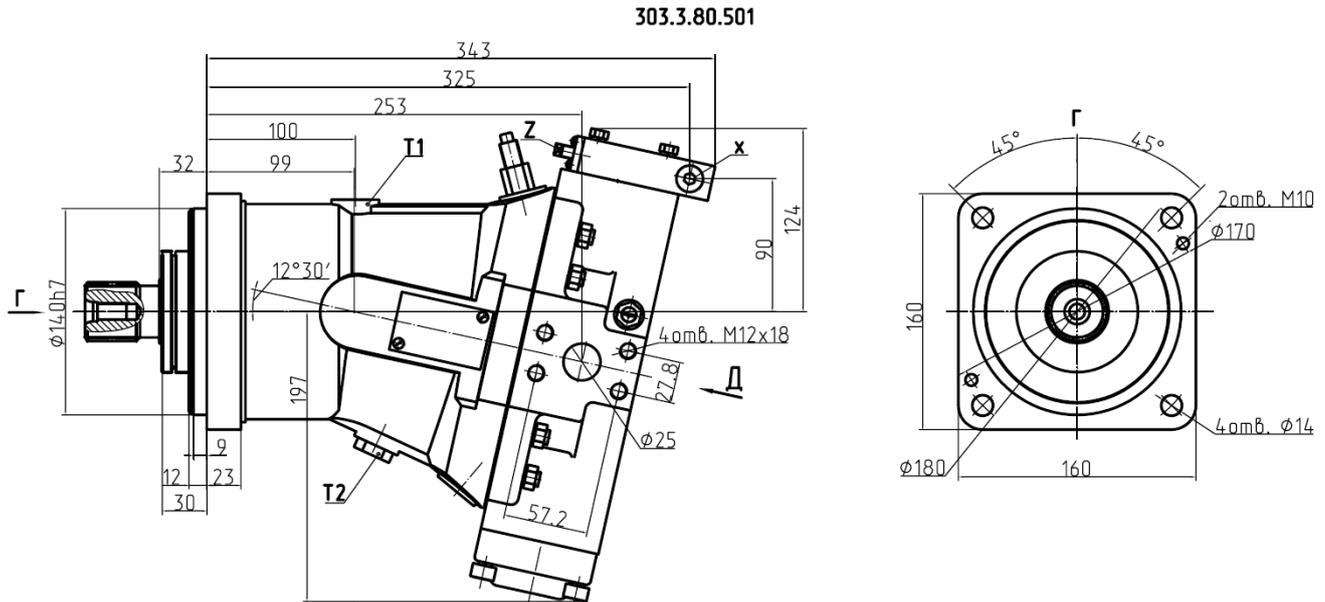


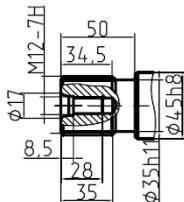
Рисунок 39 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).56.

Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).80.

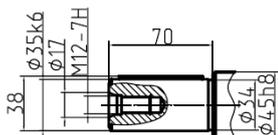


Исполнения валов

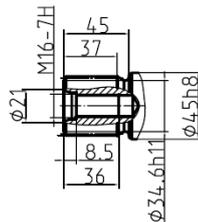
0 - Шлицевое по ГОСТ 6033-80 40x7x2x9g



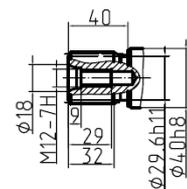
1 - Шпоночное. Шпонка по DIN 6885 10x8x56(соответствует ГОСТ 23360-78)



7 - Шлицевое по DIN 5480 W40x2x30x18x9g

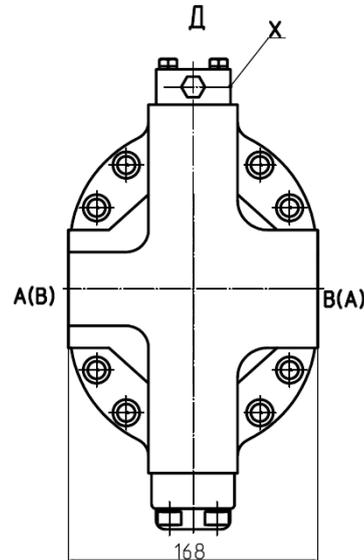


8 - Шлицевое по DIN 5480 W35x2x30x16x9g



Расположение рабочих каналов

0 - 2 фланца по бокам



Присоединения :

A(B) - рабочее присоединение

B(A) - рабочее присоединение

X - давление управления (одно отверстие заглушено) - M12x1,5 ГОСТ 25065-90

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

Z и Z1 - винты настройки P_{ун} и P_н. В состоянии поставки заплombированы. при необходимости изменения P_{ун} и P_н, сделайте запрос.

Um - напряжение питания электромагнита, розетка по DIN 43650A

Рисунок 40 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).80.

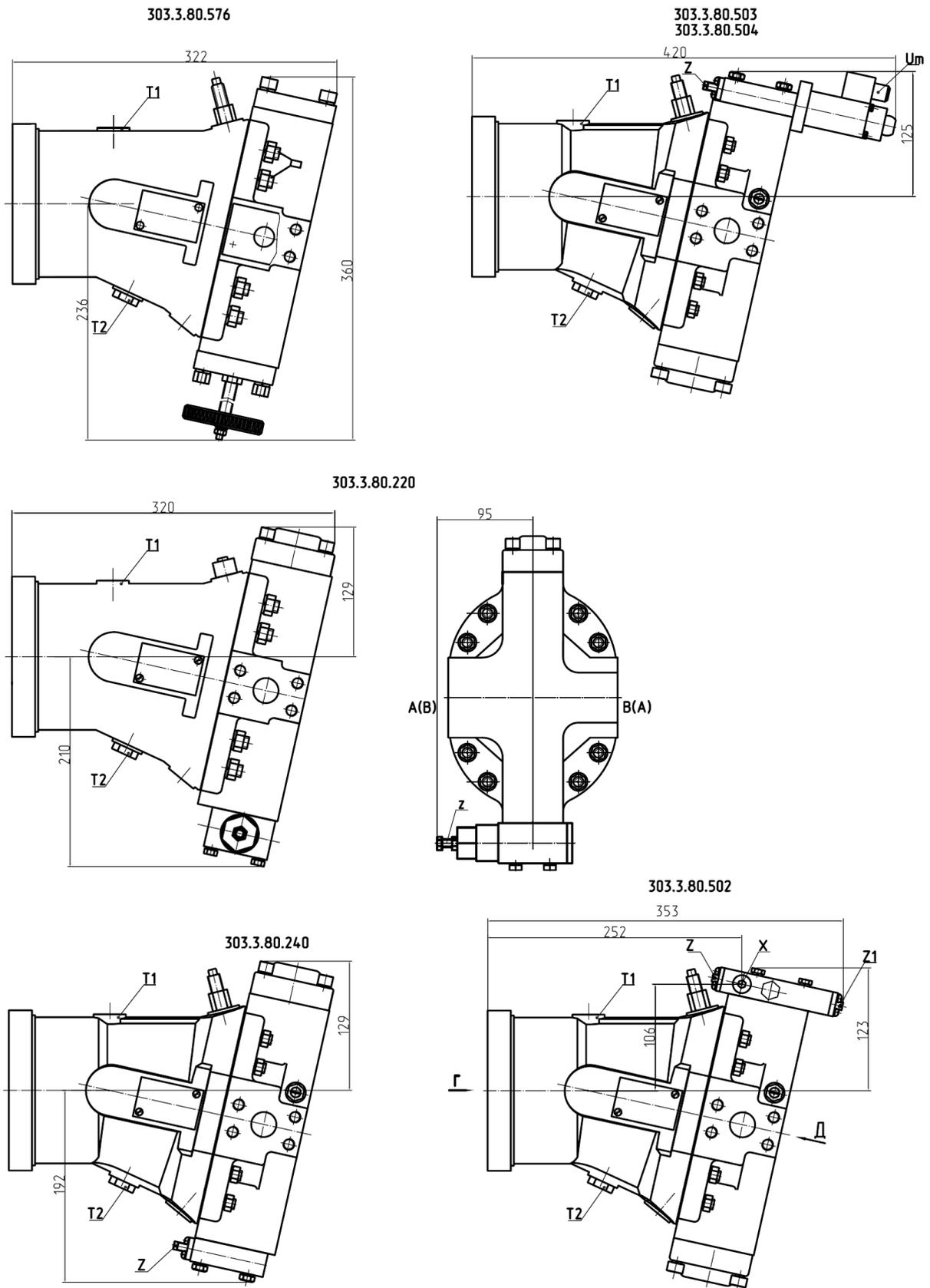
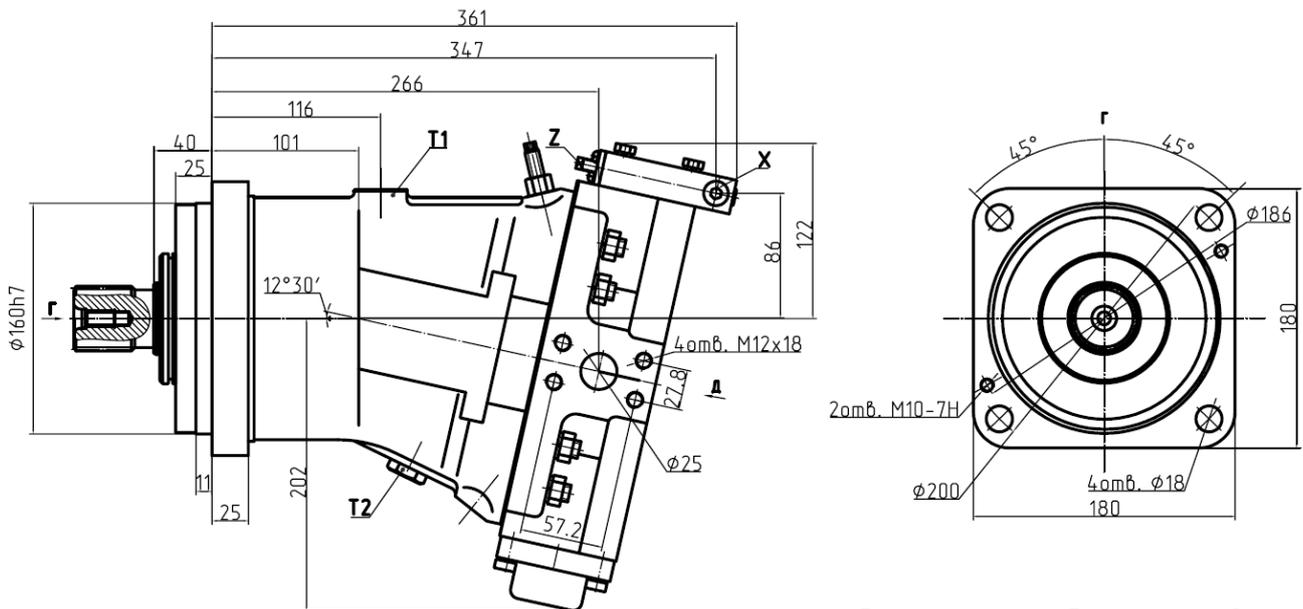


Рисунок 41 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).80.

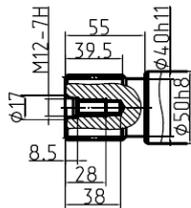
Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).107.

303.3.107.501

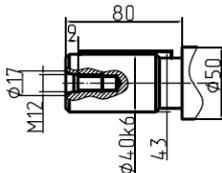


Исполнения валов

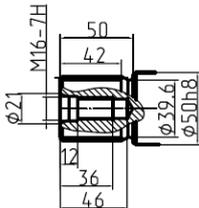
0 - Шлицевое по ГОСТ 6033-80 45хh8х2х9g



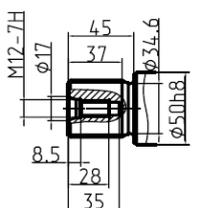
1 - Шпоночное. Шпонка по DIN 6885 12х8х63 (соответствует ГОСТ 23360-78)



7 - Шлицевое по DIN 5480 W45х2х30х21х9g

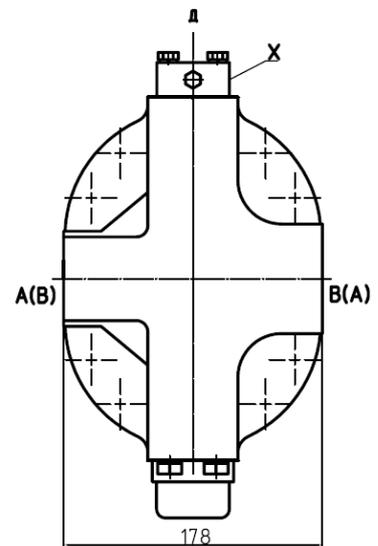


8 - Шлицевое по DIN 5480 W40х2х30х18х9g



Расположение рабочих каналов

0 - 2 фланца по бокам



Присоединения :

A(B) - рабочее присоединение

B(A) - рабочее присоединение

X - давление управления (одно отверстие заглушено) - M12х1,5 ГОСТ 25065-90

T1 и T2 - дренаж (T2 заглушено) - M18х1,5 ГОСТ 25065-90

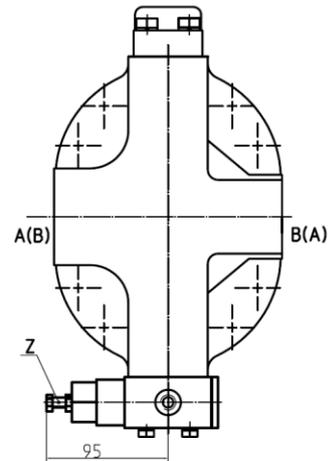
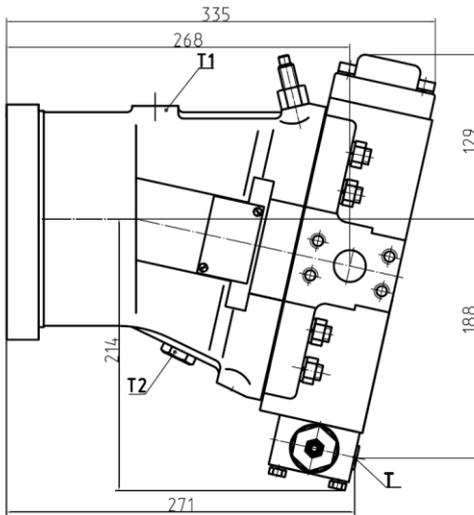
Z и Z1 - винты настройки P_{ун} и P_н. в состоянии поставки заплombированы. при необходимости изменения P_{ун} и P_н, сделайте запрос.

Um - напряжение питания электромагнита, розетка по DIN 43650A

T - слив регулятора, соединить с гидробаком - M12х1,5 ГОСТ 25065-90

Рисунок 42 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).107.

303.3.107.220



303.3.107.222

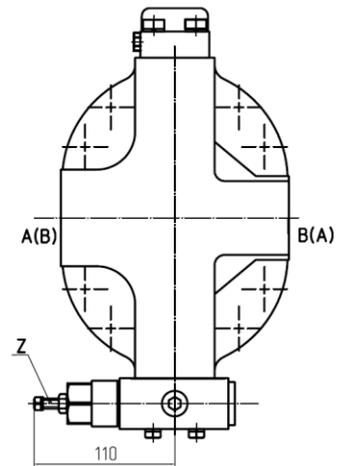
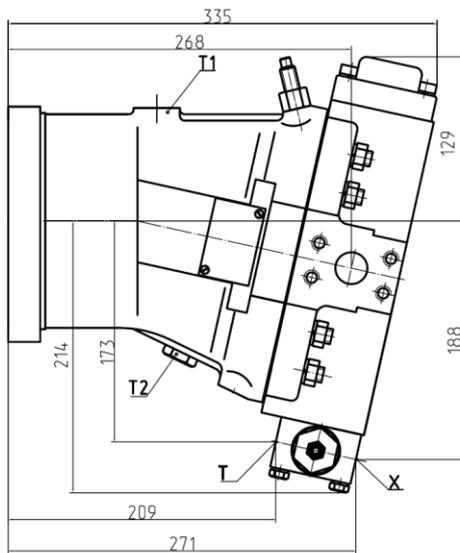
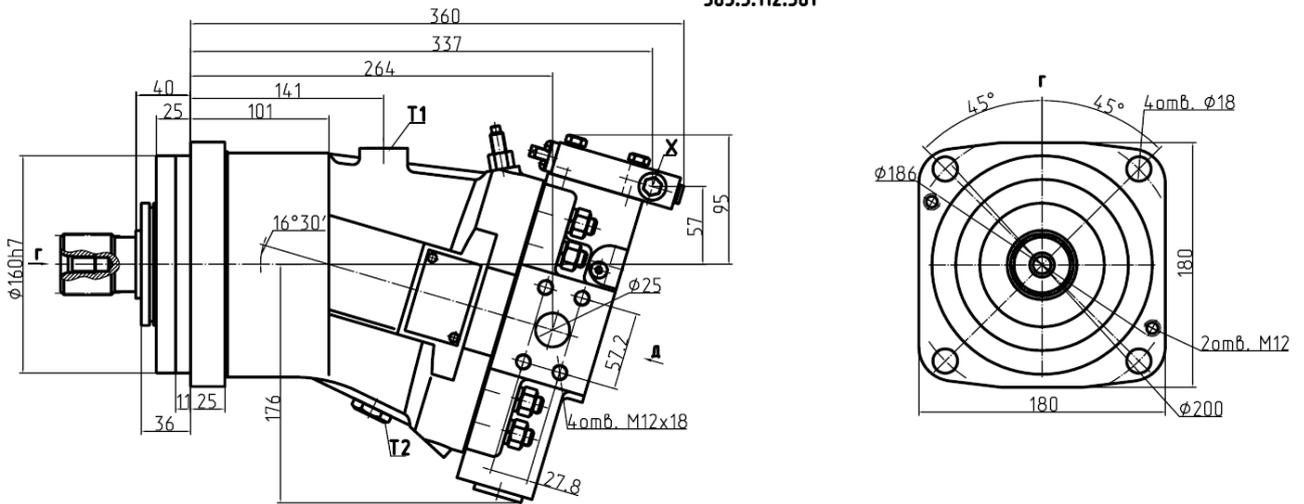


Рисунок 43 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).107.

Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).112.

303.3.112.501

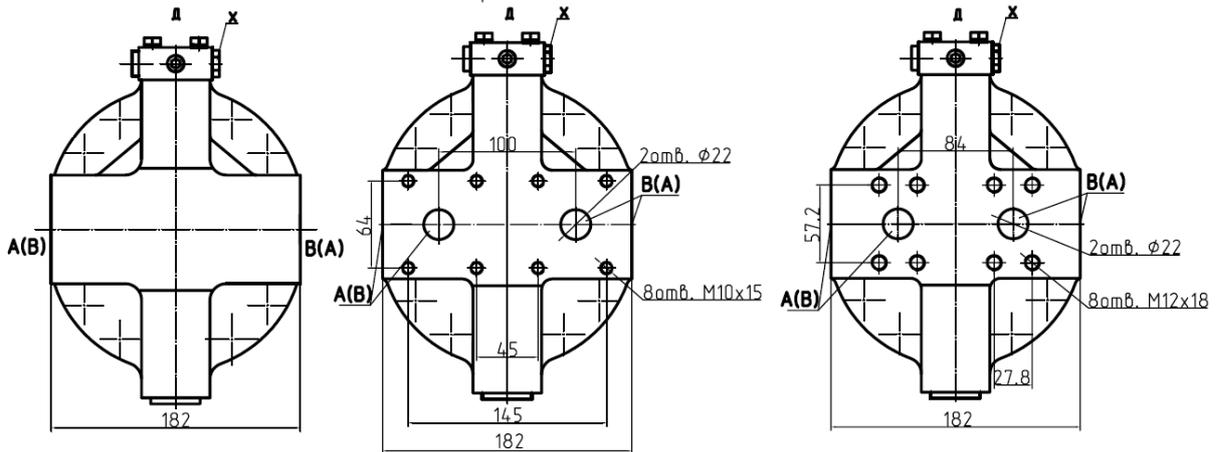


Расположение рабочих каналов

0 - 2 фланца по бокам

2 - 2 фланца по бокам, 2 на торце

9 - 2 фланца по бокам по SAE, 2 на торце по SAE



Исполнения валов

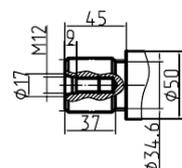
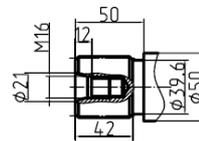
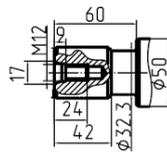
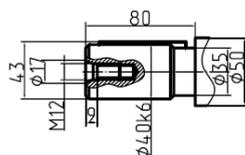
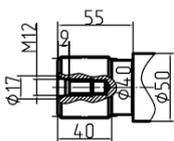
0 - Шлицевое по ГОСТ 6033-80 45х8х2х9г

1 - Шпоночное. Шпонка по DIN 6885 12х8х63 (соответствует ГОСТ 23360-78)

2 - Шлицевое по 1 1/2" 23T 16/23DP ANSI B29.1a W45х2х30х21х9г

7 - Шлицевое по DIN 5480 W45х2х30х21х9г

8 - Шлицевое по DIN 5480 W40х2х30х18х9г



Присоединения :

A(B) - рабочее присоединение

B(A) - рабочее присоединение

X - давление управления (одно отверстие заглушено) - M12x1,5 ГОСТ 25065-90

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

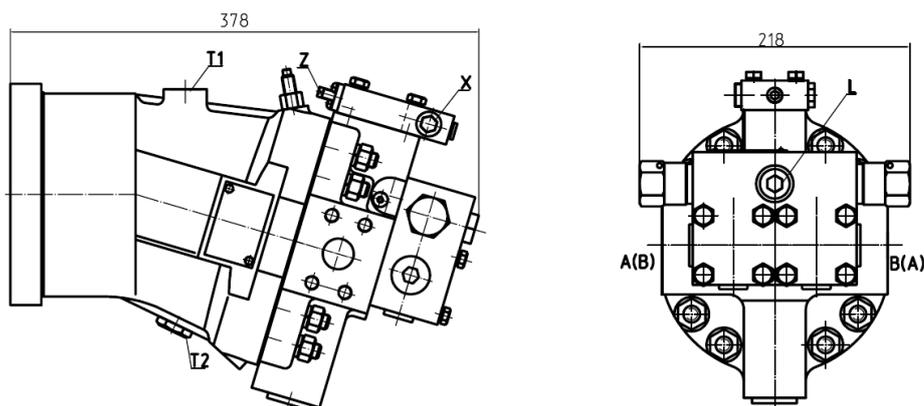
L - давление подпитки БОПК (заглушено) - M18x1,5 ГОСТ 25065-90

Z и Z1 - винты настройки P_{ун} и P_н. в состоянии поставки запломбированы. при необходимости изменения P_{ун} и P_н, сделайте запрос.

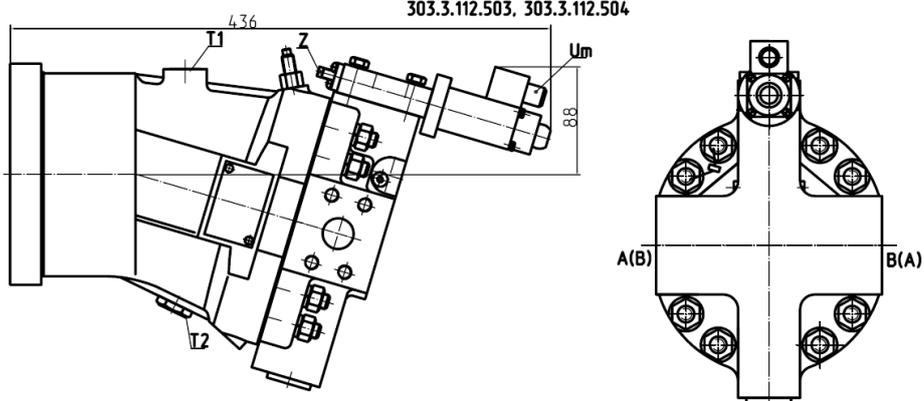
Um - напряжение питания электромагнита, розетка по DIN 43650A

Рисунок 44 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).112.

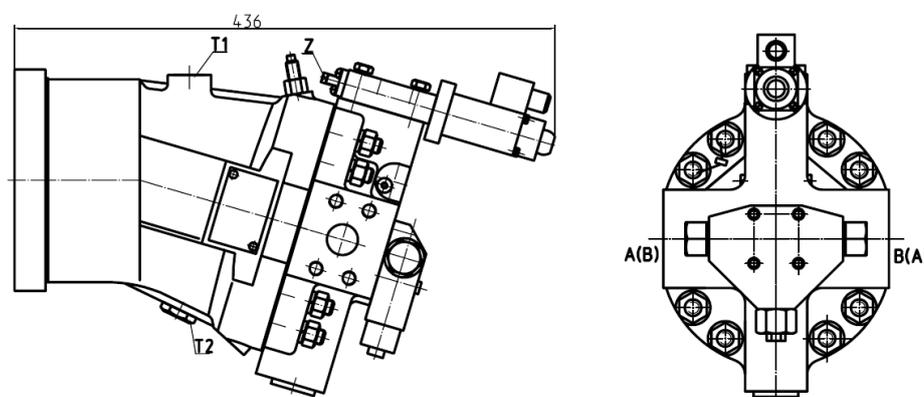
303.3.112.501.000.5



303.3.112.503, 303.3.112.504



303.3.112.503.000.6, 303.3.112.504.000.6



303.3.112.241

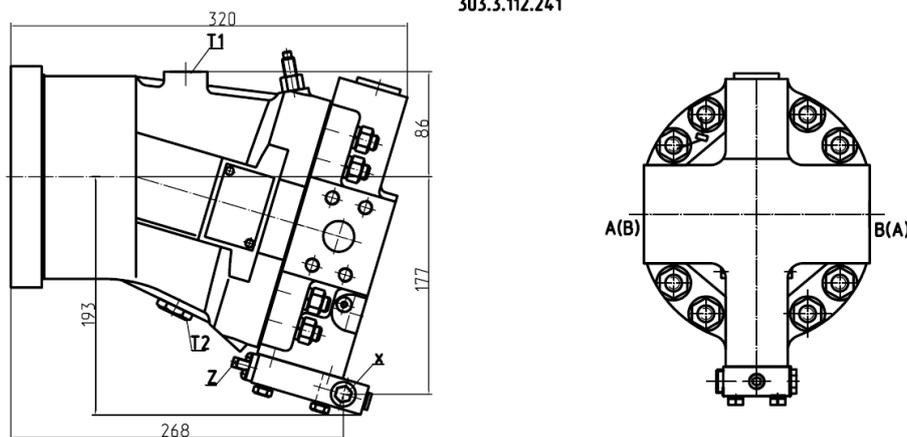


Рисунок 45 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).112.

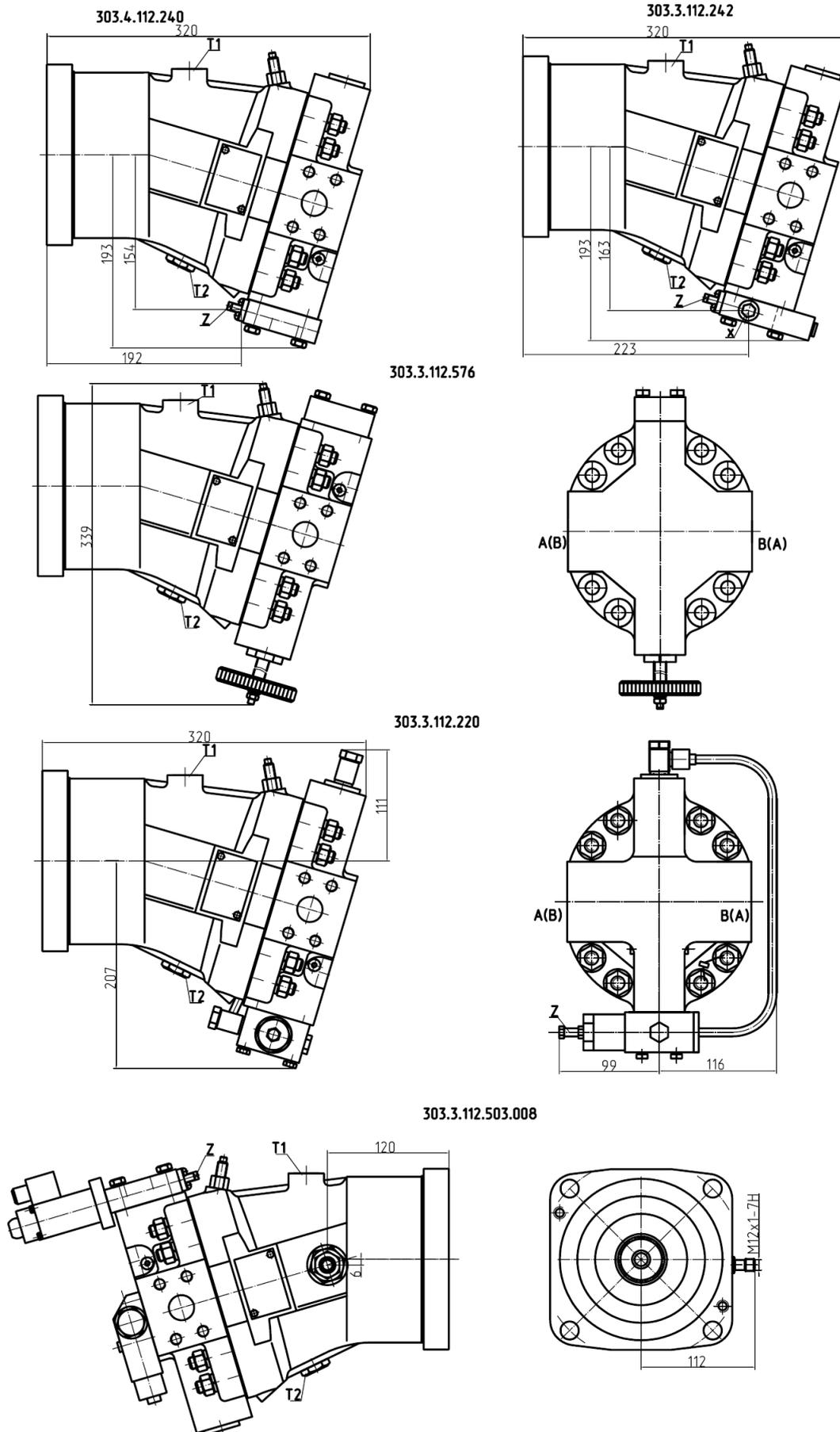


Рисунок 46 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).112.

Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).160.

303.3.160.501

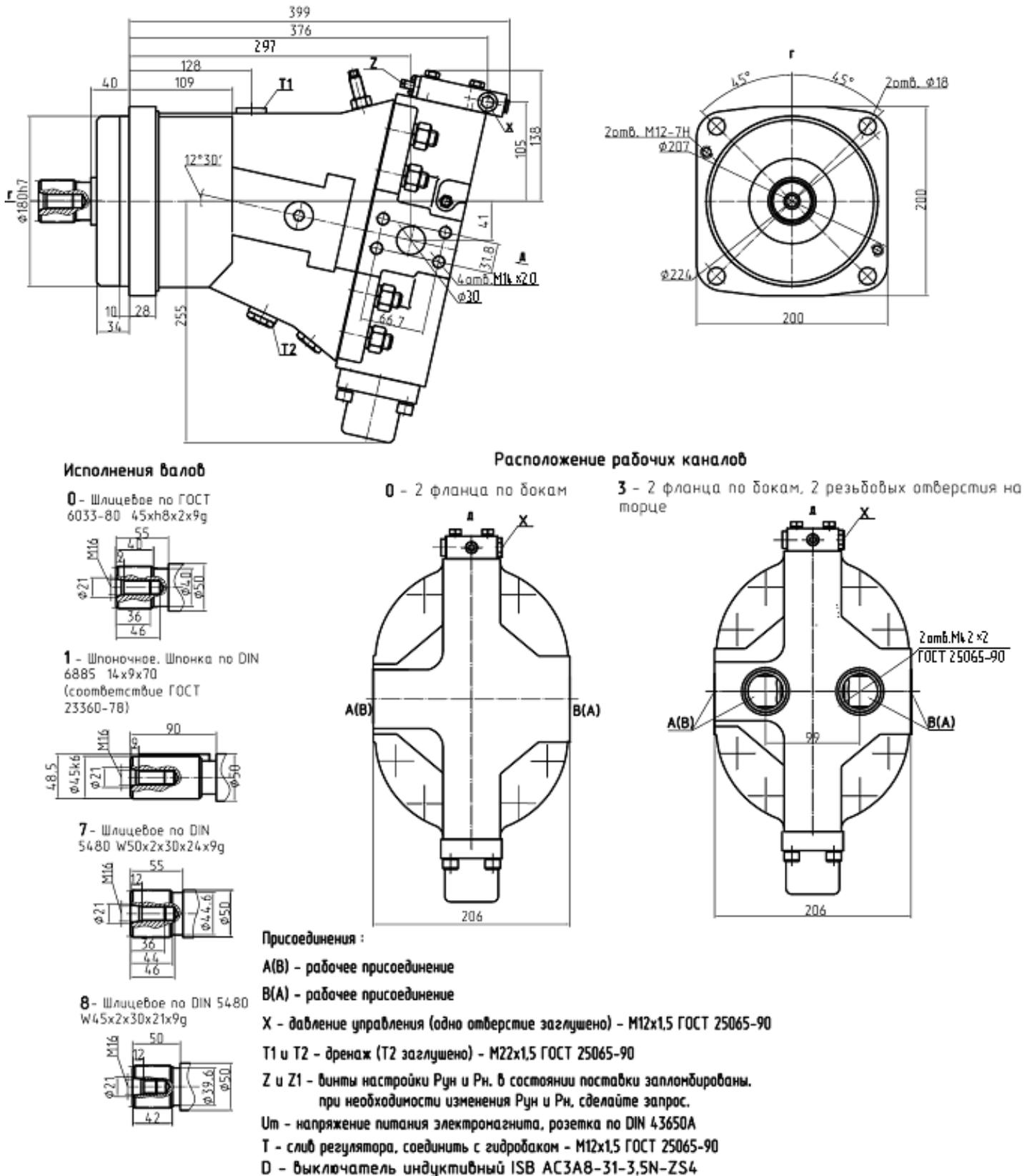


Рисунок 47 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).160.

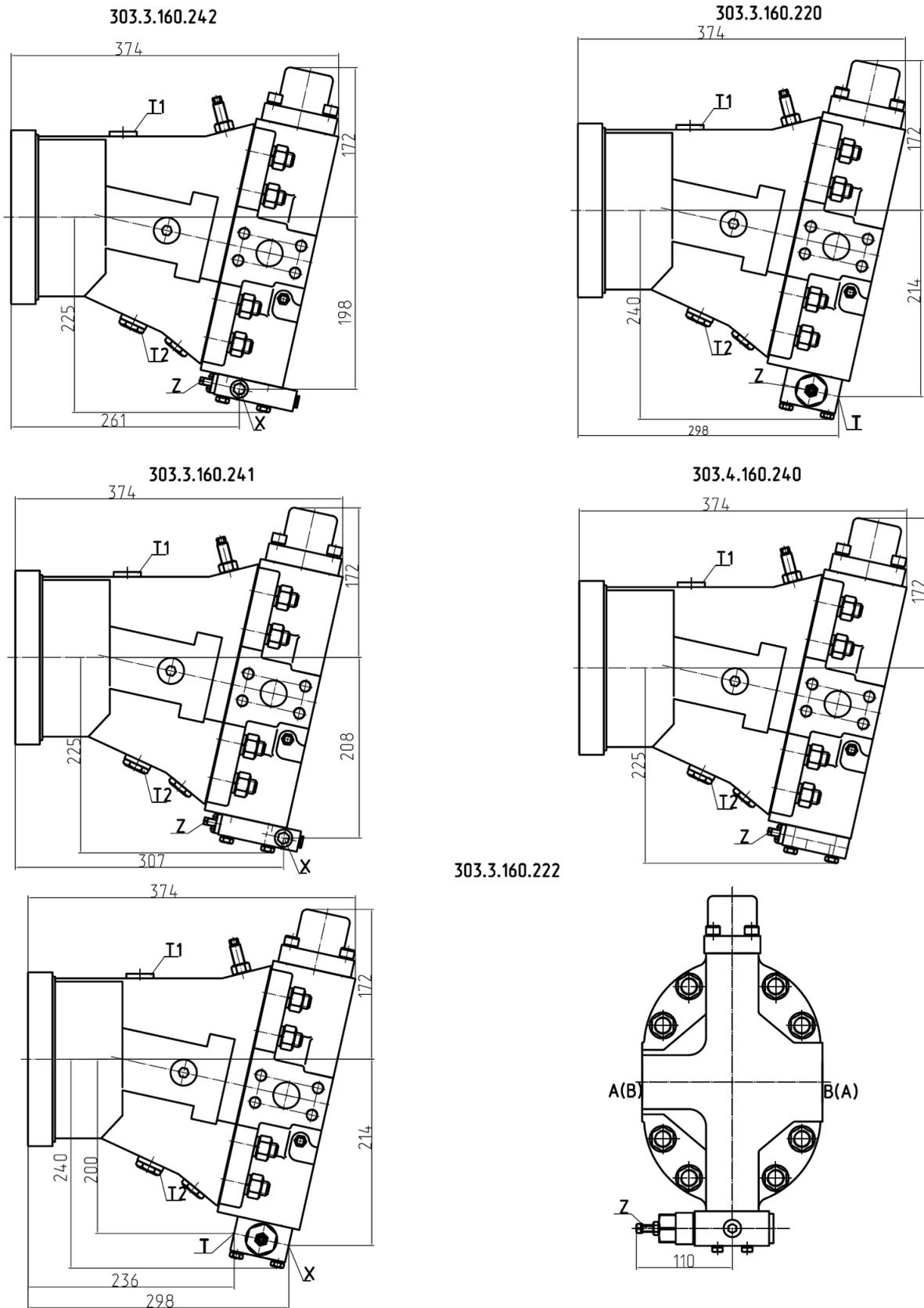
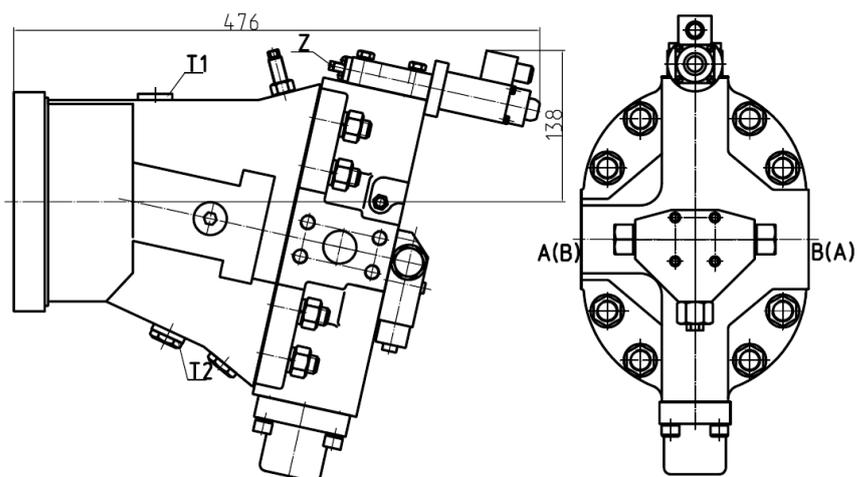
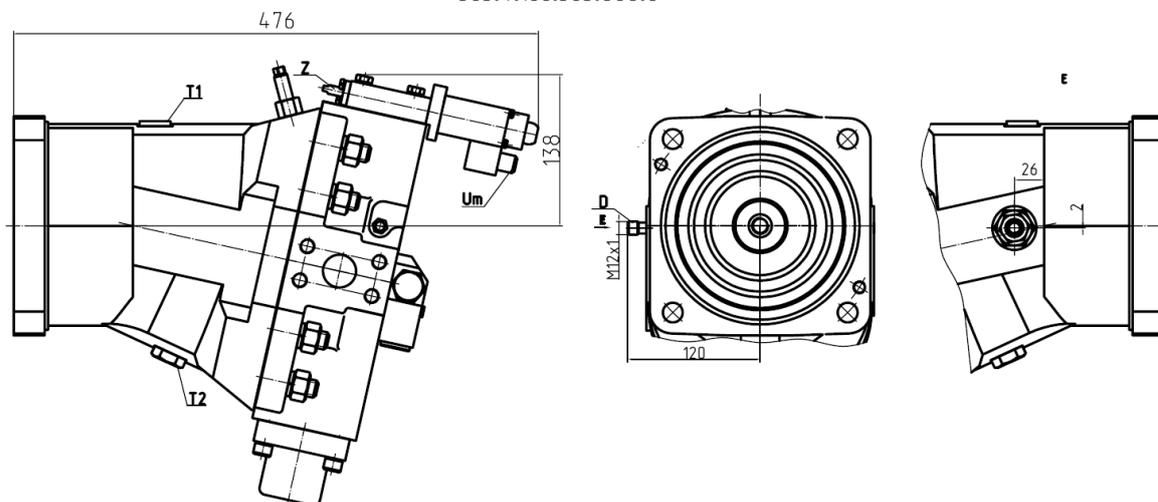


Рисунок 48 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).160.

303.3.160.503.000.6, 303.3.160.504.000.6



303.4.160.503.808.8



303.3.160.576

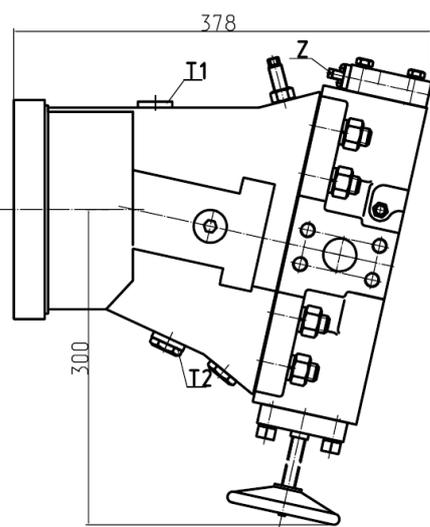
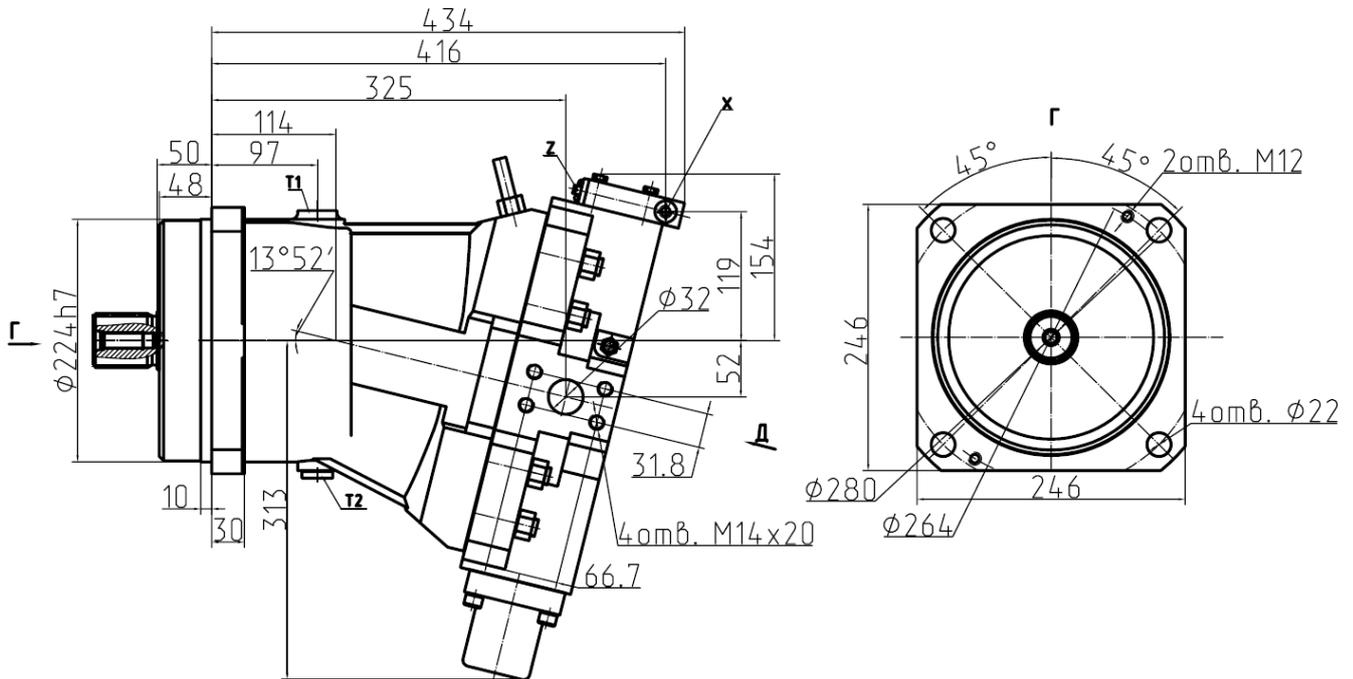


Рисунок 49 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).160.

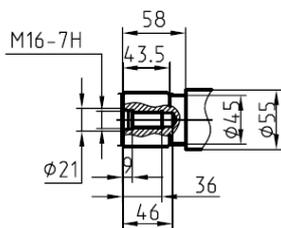
Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 303.3(4).250.

303.3.250.501

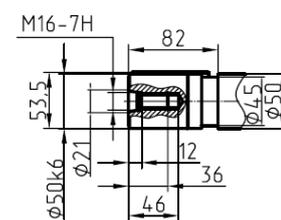


Исполнения валов

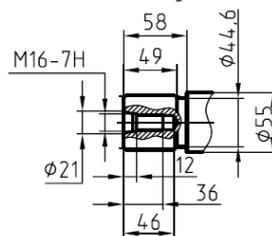
0 - Шлицевое по ГОСТ 6033-80
50х8х2х9g



1 - Шпоночное. Шпонка по DIN 6885
14х9х8 (соответствует ГОСТ
23360-80)

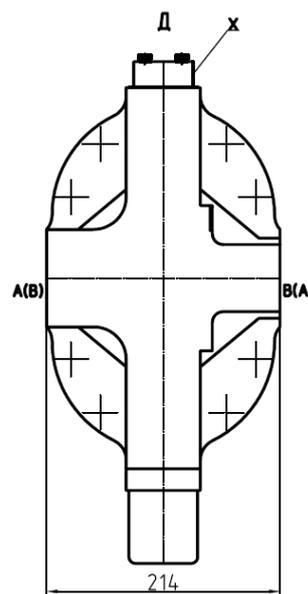


8 - Шлицевое по DIN 5480
W50х2х30х24х9g



Расположение рабочих каналов

0 - 2 фланца по бокам



Присоединения :

A(B) - рабочее присоединение

B(A) - рабочее присоединение

X - давление управления (одно отверстие заглушено) - M12x1,5 ГОСТ 25065-90

T1 и T2 - дренаж (T2 заглушено) - M22x1,5 ГОСТ 25065-90

Z и Z1 - винты настройки P_{ун} и P_н. в состоянии поставки запломбированы. при необходимости изменения P_{ун} и P_н, сделайте запрос.

Um - напряжение питания электромагнита, розетка по DIN 43650A

T - слив регулятора, соединить с гидробаком - M12x1,5 ГОСТ 25065-90

Рисунок 50 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).250.

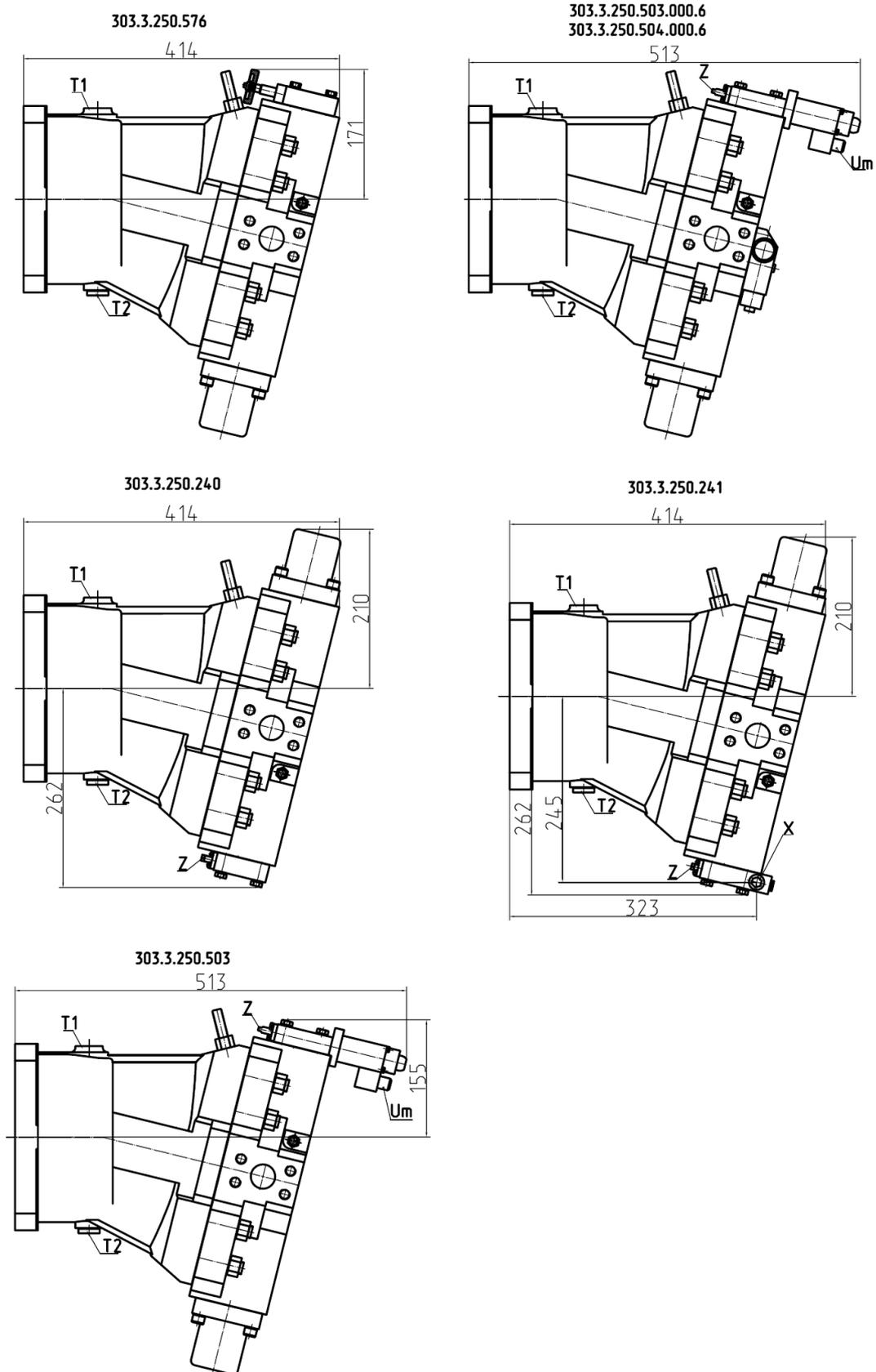


Рисунок 51 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).250.

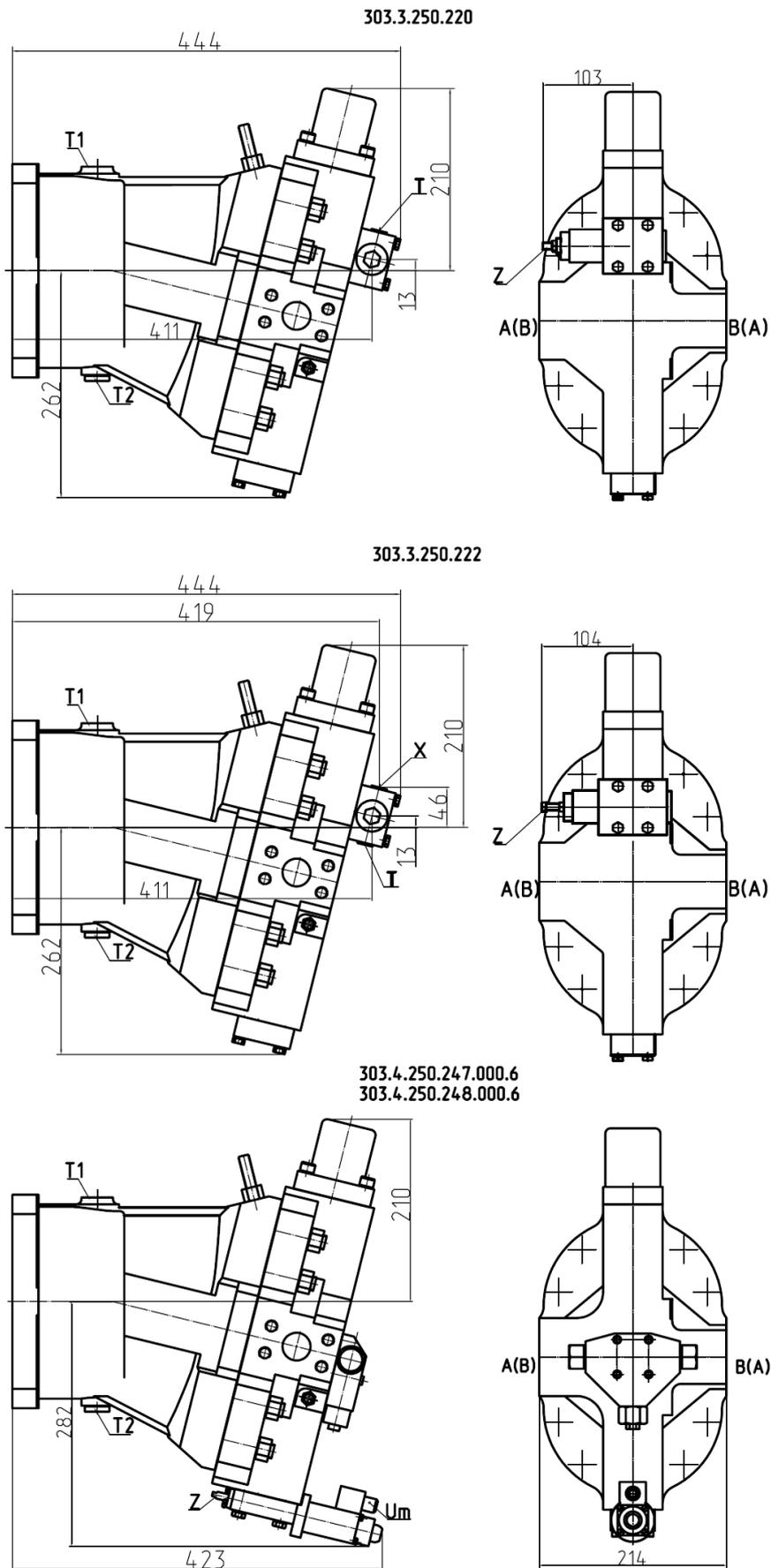


Рисунок 52 – Габаритные и присоединительные размеры 303.3(4).250.

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

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 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.**

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

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



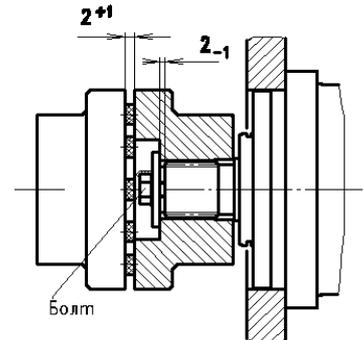
4.2.1 При монтаже гидромотора соблюдать следующие требования:

- смещение осей соединяемых валов 0,1 мм, не более;
- неплоскостность 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 3, или сделать запрос.

4.2.2 Соединение 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 53.



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

4.2.3 При открытом монтаже вала рекомендуется дополнительная защита манжетного уплотнения от попадания грязи и пыли. Рисунок 53



4.2.4 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 (выход) в любом установочном положении.

Монтаж дренажного трубопровода должен соответствовать рисунку 54.

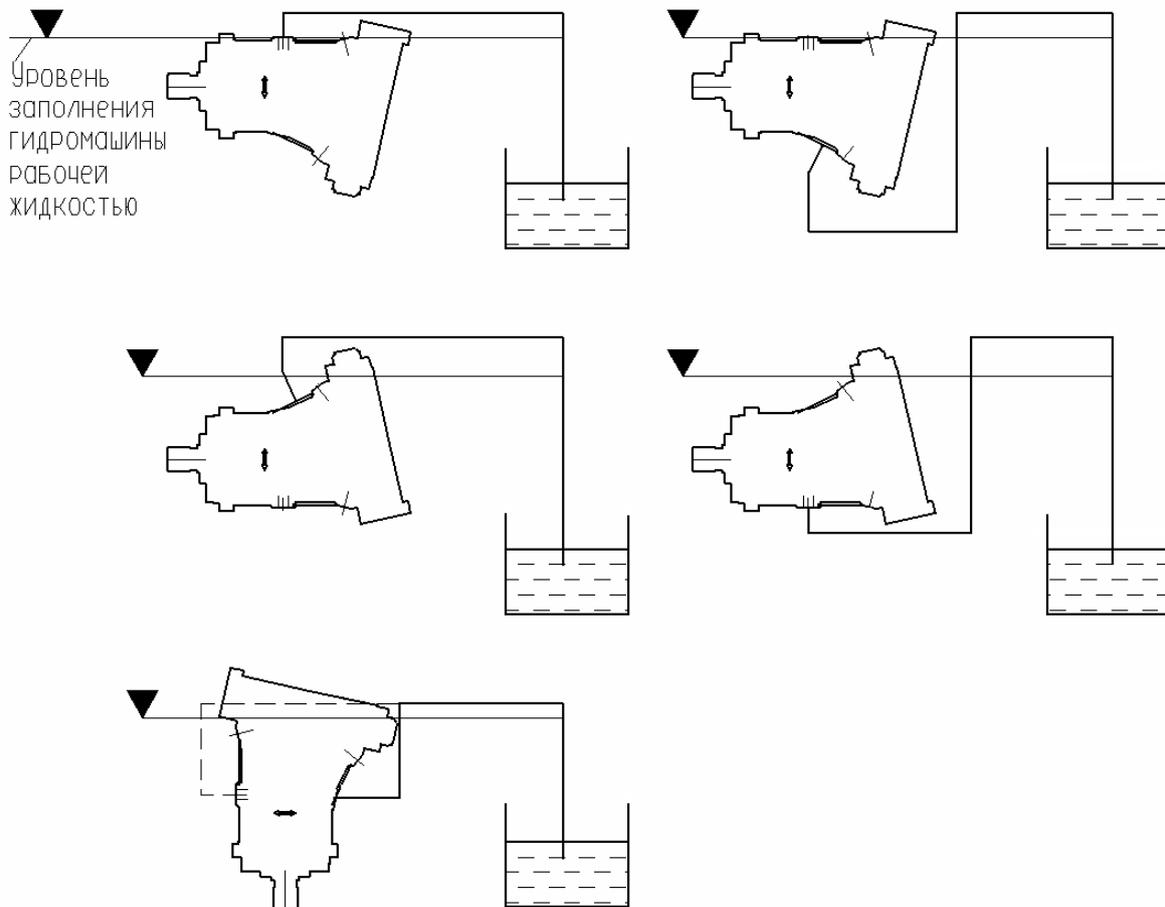


Рисунок 54 – Схема монтажа дренажного трубопровода



	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

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

5 Использование гидромотора

5.1 Порядок действия обслуживающего персонала при эксплуатации изделия.

5.1.1 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. 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 5.

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.

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

Таблица 5 – 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.
Гидромотор не регулируется, стоит на V_{min} или V_{max}	Заклинивает плунжер в крышке настройки или в переходнике или золотник в пальце (см. рисунок 1).	Прочистить блок регулятора, для чего: - снять крышку, - подставить емкость под блок регулятора, - поднять рабочее давление в системе, - подать давление управления $P_y = 2,0-3,0$ МПа. Повторить эту операцию три раза. Проконтролировать стравливание грязного масла в подставленную емкость.
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.

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

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.

6.1.3 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.

6.1.4 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.

	Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

8 Гарантии, транспортировка и хранение

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 300 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 Упаковываются изделия в соответствии с ТУ 4140-004-00239882-2011.

8.6 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.

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



8.8 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 регулируемые типа 303	PR17100-A/02.2015
	Руководство по эксплуатации	303 PЭ

9 Декларация изготовителя

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

заявляет с полной ответственностью, что изделия, заявленные как **аксиально-поршневые гидромоторы регулируемые типа 303...** соответствуют Директиве 98/37/ЕС по безопасности машин и на них 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 Р 51344-99 (EN 1050-96) Безопасность машин. Принципы оценки риска.
- ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

Директива совета 2000/29/ЕС. О защитных мерах против проникновения в ЕС организмов, опасных для растений и растительной продукции, и против их распространения в ЕС.

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий номер сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	новых	аннулированных					
14		1, 10, 13, 52	54		54	303 PЭ.34			
15		6				303 PЭ.35			
16		2				303 PЭ.36			