



**PR17200-A
02.2015**

**ГИДРОМОТОРЫ
АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ
РЕГУЛИРУЕМЫЕ
типа 403**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

403 РЭ

Данные изготовителя

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

Содержание

1 Структурная схема обозначения гидромоторов	5
2 Общие сведения	8
Назначение	8
2.2 Общие технические характеристики.....	9
2.3 Эксплуатационные ограничения.....	10
2.4 Требования к рабочей жидкости.....	11
2.5 Предельные нагрузки на вал.....	11
2.6 Устройство и работа изделия	12
2.7 Маркировка изделия.....	14
2.8 Описание работы гидромотора с различными видами регуляторов.....	15
2.9 Описание работы гидромотора со встроенной клапанной гидроаппаратурой и электроаппаратурой	27
2.10 Габаритные и присоединительные размеры.....	33
3 Обеспечение безопасности	48
3.1 Общие требования по обеспечению безопасности	48
3.2 Уровень шума гидромотора.....	48
3.3 Остаточные риски.....	48
4 Подготовка изделия к использованию	49
4.1 Требования к подготовке гидромотора к монтажу.....	49
4.2 Требования к монтажу.....	49
5 Использование гидромотора	53
5.1 Порядок действия обслуживающего персонала при эксплуатации изделия.....	53
5.2 Порядок контроля работоспособности гидромотора	53
5.3 Возможные неисправности.....	53
6 Техническое обслуживание	55
6.1 Порядок технического обслуживания.....	55
7 Рекомендации по удалению и утилизации отходов и защите окружающей среды	55
8 Гарантии, транспортировка и хранение	56
9 Декларация изготовителя	57



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.



Обязательно прочитайте 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 АО «ПНЕВМОСТРОЙМАШИНА» от гарантийных обязательств.

Сертификаты соответствия на изделие представлены на сайте предприятия:

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

Структурная схема обозначения гидромоторов 403 серии

A			B			C			D			E			F			G			H			I			J			K		
4	0	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

● = производится серийно
○ = возможное исполнение
- = не существует

A – серия

код	обозначение
403	Серия 403

B-модель

код	обозначение	403.0. 55	403.1. 55	403.0. 80	403.1. 80	403.0. 107	403.1. 107	403.0. 160	403.1. 160	403.0. 250	403.1. 250
0	базовое исполнение	●	-	●	-	●	-	●	-	●	-
1	встраиваемое исполнение (картриджное)	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●

C-рабочий объем

код	обозначение	403.0. 55	403.1. 55	403.0. 80	403.1. 80	403.0. 107	403.1. 107	403.0. 160	403.1. 160	403.0. 250	403.1. 250
55	55 см ³ /об	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
80	80 см ³ /об	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-
107	107 см ³ /об	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-
160	160 см ³ /об	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
250	250 см ³ /об	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●

D-направление вращения

код	обозначение	403.0. 55	403.1. 55	403.0. 80	403.1. 80	403.0. 107	403.1. 107	403.0. 160	403.1. 160	403.0. 250	403.1. 250
W	реверсивное	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

E-исполнение вала

код	обозначение	403.0. 55	403.1. 55	403.0. 80	403.1. 80	403.0. 107	403.1. 107	403.0. 160	403.1. 160	403.0. 250	403.1. 250
A1	Шлицевое W30x2x30x14x9g DIN5480	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
A2	Шлицевое W35x2x30x16x9g DIN5480	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-
A3	Шлицевое W40x2x30x18x9g DIN5480	-	-	●	●	●	●	-	-	-	-
A4	Шлицевое W45x2x30x21x9g DIN5480	-	-	-	-	●	●	●	●	-	-
A6	Шлицевое 45xh8x2x9g ГОСТ 6033-80	-	-	-	-	●	●	●	●	-	-
A7	Шлицевое 50x2x30x24x2g DIN5480	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●
A8	Шлицевое 50xh8x2x9g ГОСТ 6033-80	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
Z1	шпоночное Ø30k6, шпонка A 8x7x50 DIN 6885	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
Z2	шпоночное Ø40k6, шпонка 12x8x63 DIN6885	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-
Z3	шпоночное Ø45k6, шпонка AS14x9x70 DIN 6885	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
Z4	шпоночное Ø50k6, шпонка AS14x9x80 DIN 6885	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●

F – расположение рабочих каналов / встроенная гидроаппаратура

код		403.0. 55	403.1. 55	403.0. 80	403.1. 80	403.0. 107	403.1. 107	403.0. 160	403.1. 160	403.0. 250	403.1. 250
F	1 0 на торце	●	●	●	●	●	●	●	●	○	-
F	1 1 на торце / БП	●	●	●	●	●	●	●	●	○	-
F	1 2 на торце / ОПК	○	○	○	○	●	●	●	●	○	-
F	2 0 противоположное	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
F	2 1 противоположное / БП	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
F	3 0 одностороннее	○	○	○	○	●	○	○	-	○	-
F	3 1 одностороннее / БП	○	○	○	○	●	○	○	-	○	-
F	3 2 одностороннее / ОПК	○	○	○	○	●	○	○	-	○	-

Встроенная гидроаппаратура и электроаппаратура

	0	отсутствует
	1	блок промывки
	2	обратно предохранительные клапана
	3	блок промывки + датчик оборотов вала (PNP) ³⁾
	4	блок промывки + байпас клапан

	5	датчик оборотов вала (PNP) ³⁾ (гидроаппаратура отсутствует)
	6	блок промывки + клапана предохранительные подпиточные
	7	блок промывки + 2 датчика оборотов вала (PNP) ³⁾
	8	блок промывки + датчик оборотов вала (DSA) ⁴⁾
	9	датчик оборотов вала (DSA) ⁴⁾
	E	пристыкованный блок тормозных клапанов привода хода
	F	пристыкованный блок тормозных клапанов привода подъема лебедки
	G	пристыкованный блок тормозных клапанов привода подъема лебедки, предохранительный клапан справа
	H	пристыкованный блок тормозных клапанов привода подъема лебедки, предохранительный клапан слева
	K	пристыкованный блок клапанов BVD хода
	L	пристыкованный блок клапанов BVD подъема лебедки
Расположение рабочих каналов		
	1	на торце SAE
	2	противоположное
	3	одностороннее
	4	на торце с доп. каналом «L» для присоединения блока типа «BVD»
	5	на торце под тормозной клапан для «Ивановского кранового завода»
	6	противоположное по бокам и 2 резьбовых на торце

G-ограничение рабочего объема

код	обозначение	403.0. 55	403.1. 55	403.0. 80	403.1. 80	403.0. 107	403.1. 107	403.0. 160	403.1. 160	403.0. 250	403.1. 250
VN	без ограничения	●	●	●	●	●	●	●	●	○	-
V1	с ограничением V _{min}	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
V2	с ограничением V _{max}	●	●	●	●	●	●	●	●	○	-
V3	с ограничением V _{min} и V _{max}	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-

H - вид управления / тип регулирования

код	обозначение	403.0. 55	403.1. 55	403.0. 80	403.1. 80	403.0. 107	403.1. 107	403.0. 160	403.1. 160	403.0. 250	403.1. 250
HA1	автоматическое регулирование от рабочего давления, с уменьшенным диапазоном регулирования	○	○	○	○	●	●	●	●	○	-
HA2	автоматическое регулирование от рабочего давления, с увеличенным диапазоном регулирования	○	○	○	○	●	●	●	●	○	-
H2	P гидравлическое 2-х позиционное (упрощенное)	●	●	●	●	●	●	●	●	○	-
H2	N гидравлическое 2-х позиционное (упрощенное)	●	●	●	●	●	●	●	●	○	-
H4	P гидравлическое 2-х позиционное	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
H4	N гидравлическое 2-х позиционное	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
H6	P гидравлическое пропорциональное (осевое)	○	○	○	○	●	●	●	●	-	-
H6	N гидравлическое пропорциональное (осевое)	○	○	○	○	●	●	●	●	-	-
E1	P электроуправление 2-х позиционное, 12В	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
E1	N электроуправление 2-х позиционное, 12В	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
E2	P электроуправление 2-х позиционное, 24В	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
E2	N электроуправление 2-х позиционное, 24В	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
E3	P электроуправление пропорциональное, 12В ¹⁾	○	○	○	○	●	●	●	●	○	-
E3	N электроуправление пропорциональное, 12В ¹⁾	○	○	○	○	●	●	●	●	○	-
E4	P электроуправление пропорциональное, 24В ¹⁾	○	○	○	○	●	●	●	●	○	-
E4	N электроуправление пропорциональное, 24В ¹⁾	○	○	○	○	●	●	●	●	○	-
E5	P электроуправление 2-х позиционное, 12В (упрощенное) ²⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
E5	N электроуправление 2-х позиционное, 12В (упрощенное) ²⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-

E6	P	электроуправление 2-х позиционное, 24В (упрощенное) ²⁾	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-
E6	N	электроуправление 2-х позиционное, 24В (упрощенное) ²⁾	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-

N – негативное управление; P – позитивное управление.

Дополнительное управление												
G1	дополнительное питание регулятора от внешнего источника		0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
T1	дополнительное гидроуправление (только для HA1, HA2)		0	0	0	0	•	•	•	•	-	-
U1	дополнительное электроуправление 12В (только для HA1, HA2)		0	0	0	0	•	•	•	•	-	-
U2	дополнительное электроуправление 24В (только для HA1, HA2)		0	0	0	0	•	•	•	•	-	-
Клапан отсечки												
C1	клапан отсечки по давлению		0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
C2	клапан отсечки в линии управления		0	0	0	0	•	•	•	•	-	-
C3	клапан отсечки (для гидромотора без управления)		0	0	0	0	0	0	0	0	-	-

тип управления

P	Позитивное (Vmin > или = Vmax)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	-
N	негативное (Vmax > или = Vmin)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	-

I - специальные функции

код	обозначение	403.0.55	403.1.55	403.0.80	403.1.80	403.0.107	403.1.107	403.0.160	403.1.160	403.0.250	403.1.250
NN ⁵⁾	нет	•	•	•	•	•	•	•	•	0	-
O1	Комплект монтажных частей для установки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
NB	Подшипники специального исполнения	0	0	0	0	•	•	•	•	0	-

J – материал уплотнений вала

код	обозначение	403.0.55	403.1.55	403.0.80	403.1.80	403.0.107	403.1.107	403.0.160	403.1.160	403.0.250	403.1.250
B ⁵⁾	NBR	•	•	•	•	•	•	•	•	0	-
F	FKM	•	•	•	•	•	•	•	•	0	-
E	Спец. уплотнения	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0

K - климатическое исполнение и категория размещения

код	обозначение	403.0.55	403.1.55	403.0.80	403.1.80	403.0.107	403.1.107	403.0.160	403.1.160	403.0.250	403.1.250
Y1 ⁵⁾	умеренный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•	•	0	-
TB1	тропический влажный климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•	•	0	-
OM1	морской климат, размещение на открытом воздухе	•	•	•	•	•	•	•	•	0	-

1) Штекер DEUTSCH DT04-2P

2) Штекер AMP Junior Power Timer

3) Разъём штекера 4402.3843-120 для ВТИЮ 7073

4) Разъём штекера DEUTSCH DT 04-4P для ВТИЮ 7122.1

5) - при заказе допускается не указывать

Комплектация стандартными подшипниками при заказе не указывается.

2 Общие сведения

2.1 Назначение

2.1.1 Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 403 (серии 403) 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.

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

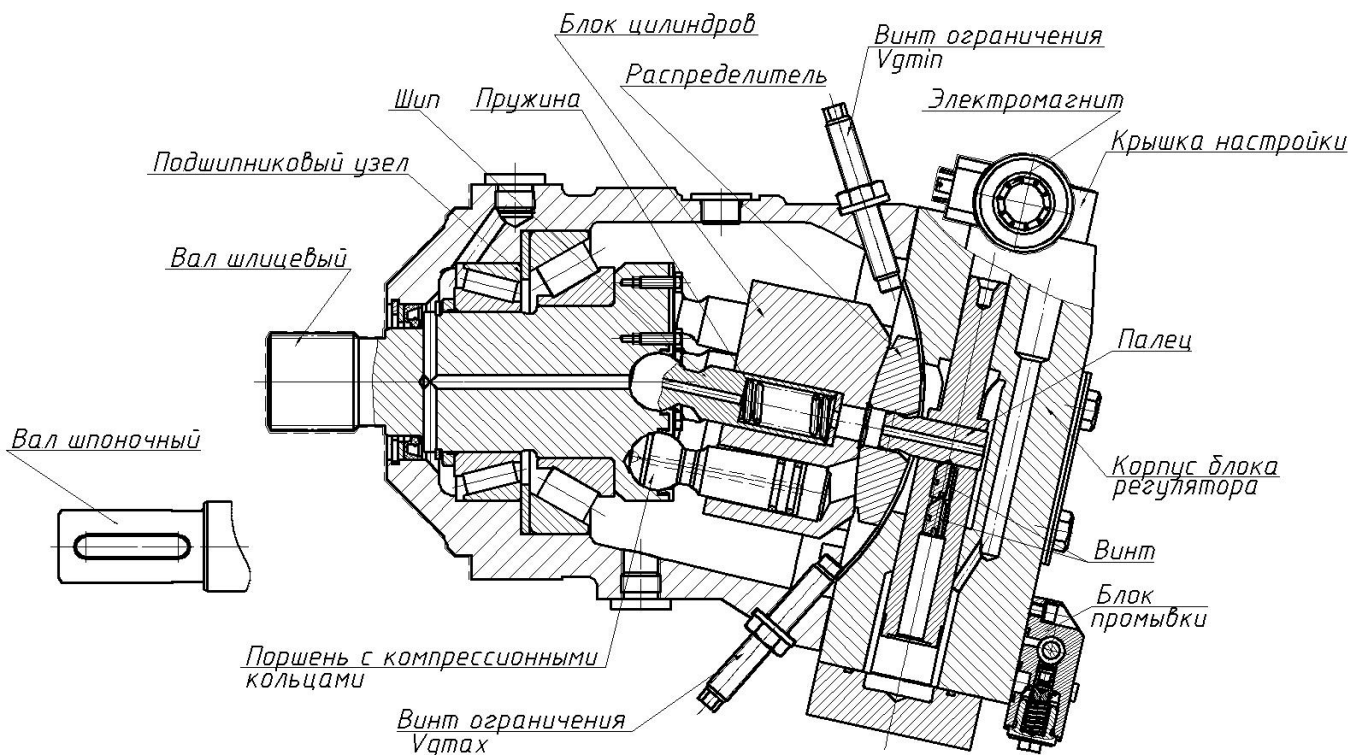


Рисунок 1 – Гидромотор с дискретным электроуправлением и пристыкованным блоком прополаскивания. (пример)

2.2 Общие технические характеристики

2.2.1 Основные технические характеристики гидромотора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики.

Наименование параметра	Значение параметров				
	403.0.55 403.1.55	403.0.80 403.1.80	403.0.107 403.1.107	403.0.160 403.1.160	403.0.250 403.1.250
Рабочий объем, см ³					
- минимальный (V _{gmin})	0	0	0	0	0
- номинальный (V _{gnom})	55	80	106,7	160	250
- V _{gx}	35	51	68	61	188
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин):					
- минимальная n _{min} при V _{gnom}	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)	0,83 (50)
- номинальная n _{ном} при V _{gnom}	30,0 (1800)	25,0 (1500)	20,0 (1200)	20,0 (1200)	16 (960)
- максимальная n _{max} при V _{gnom}	74,2(4450)	65,0 (3900)	59,2 (3550)	51,7 (3100)	45 (2700)
- максимальная n _{max} при V _g < V _{gx} ^{2*} ,	116,7(7000)	102,5 (6150) ^{2*}	93,3 (5600) ^{2*}	81,7 (4900) ^{2*}	60 (3600) ^{2*}
- максимальная при V _{gmin} ^{2*}	139,2(8350)	122,5 (7350) ^{2*}	6300 ^{2*}	5500 ^{2*}	3600 ^{2*}
- максимальная n _{max} при V _g < V _{gx} ^{3*}	83,3(5000)	75 (4500) ^{3*}	66,7 (4000) ^{3*}	58,33(3500) ^{3*}	51,7(3100) ^{3*}
- максимальная при V _{gmin} ^{3*}	83,3(5000)	75 (4500) ^{3*}	66,7 (4000) ^{3*}	58,33(3500) ^{3*}	51,7(3100) ^{3*}
Давление на входе, МПа (кгс/см ²):					
- минимальное	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
- номинальное	32	32	32	32	32
- максимальное	45	45	45	45	45
Давление на выходе (максимальное), МПа	35	35	35	35	35
Давление начала регулирования, МПа	от 0,2 до 1	от 0,2 до 1	от 0,2 до 1	от 0,2 до 1	от 0,2 до 1
Давление дренажа (максимальное), МПа	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Диапазон изменения давления управления, МПа	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Номинальный перепад давления, МПа	20	20	20	20	20
Максимальное суммарное давление на входе и на выходе, МПа	70	70	70	70	70
Номинальный расход, дм ³ /с (л/мин)	1,73(104)	2,1 (126)	2,25 (135)	3,37 (202)	4,22 (253)
Расход в линии управления, дм ³ /с (л/мин)	0,003(0,2)	0,003 (0,2)	0,003 (0,2)	0,003 (0,2)	0,003 (0,2)
Крутящий момент (номинальный), Н·м (кгс·м)	163(16,6)	237(24)	316(32,3)	474,2 (48,3)	741 (75,6)
Номинальная мощность (эффективная), кВт	31	38	40	60	74,5
КПД	полный	0,9	0,90	0,90	0,90
	гидромеханический	0,95	0,95	0,95	0,95
Минимальное давление устойчивой работы регулятора, МПа	3	3	3	3	3
Время цикла регулирования, с ^{1*}	0,3-1	0,3 –1	0,3 –1	0,3 –1	0,3 –1
Время реверса, с	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Масса (без рабочей жидкости), кг	26	38	43,3	64	100
^{1*} При понижении температуры окружающей среды и увеличении вязкости рабочей жидкости, а также при давлении ниже 20 МПа время цикла регулирования увеличивается; ^{2*} Технические характеристики для исполнения НВ(подшипники специального исполнения); ^{3*} Технические характеристики для исполнения с комплектацией стандартными подшипниками.					

Расчетные формулы

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

Где: Q – потребляемый расход, л/мин. η_v - КПД объёмный
 V_g – рабочий объём, см³ η_{mh} -гидромеханический КПД
 n – частота вращения η_t = η_v · η_{mh} – КПД полный
 M_{эф} – эффективный момент, Н.м.
 N_{эф} – эффективная мощность, кВт
 Δp – разность давлений, кгс/ см²

2.3 Эксплуатационные ограничения

2.3.1 Требования к гидравлическим системам.

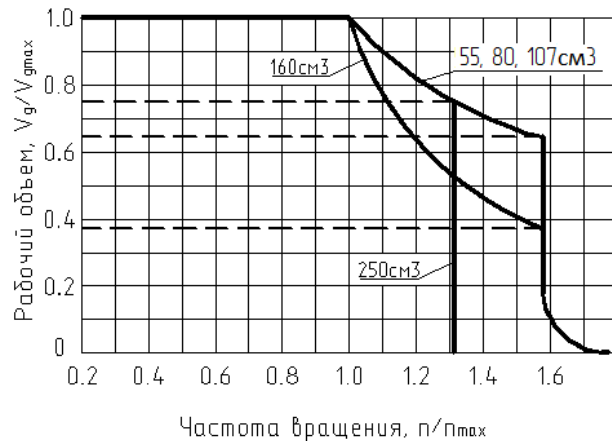
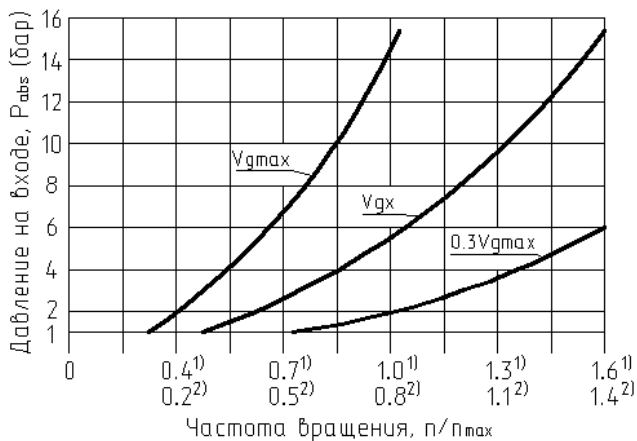
2.3.1.1 Гидросистема основного изделия, составной частью которой является гидромотор, должна иметь приборы для контроля температуры масла в баке, давления во входной и выходной магистралях гидромотора.

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 Гидросистема должна исключать разряжение в рабочих полостях гидромотора более допустимой величины на любых режимах. Чтобы не допустить повреждения гидромотора при работе в режиме насоса (смена напорного канала при неизменном направлении вращения, например, при торможении) должно быть обеспечено минимальное давление на входе. Минимальное давление зависит от частоты вращения и рабочего объема и определяется в соответствии с рис.2. Запрещается эксплуатация без подвода рабочей жидкости к рабочим полостям гидромоторов.

2.3.1.5 Допустимая частота вращения гидромотора зависит от рабочего объема и определяется в соответствии с рис.3.



1) Для объемов 55 см^3 , 80 см^3 , 107 см^3 , 160 см^3 .

2) Для объема 250 см^3 .

Рисунок 2 - Минимальное давление на входе А(В).
Насосный режим.

Рисунок 3 - Допустимая частота вращения
в зависимости от рабочего объема.

2.3.1.6 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 50 МПа в течение 5 мин.



2.3.2.3 Корпус гидромотора должен быть соединен с баком дренажным трубопроводом с условным проходом не менее 10 мм для гидромашины с рабочим объемом 55 см^3 , 80 см^3 , 107 см^3 , не менее 15 мм для гидромашины с рабочим объемом 160 см^3 и не менее 25 мм для гидромашины с рабочим объемом 250 см^3 .

Уплотнение дренажного штуцера производить резиновыми кольцами.

2.3.2.4 Во время работы дренажная полость гидромотора должна быть обязательно заполнена рабочей жидкостью.

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.

2.4.3 Введен пункт

2.4.4 При эксплуатации гидромашин могут быть применены рабочие жидкости только тех марок, которые указаны в Каталоге рекомендуемых рабочих жидкостей и на сайте предприятия.

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, мм ² /с (сСт) - оптимальная - максимальная пусковая - минимальная кратковременная*	20 - 35 1500 10
Тонкость фильтрации (номинальная), мкм	25
Температура рабочей жидкости при эксплуатации, °С - максимальная - минимальная	+75 - 40

*время эксплуатации не более 3 минут, при давлении не более 12 МПа.

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 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.

	Значения для гидромоторов типа 403 с рабочими объемами:				
	55 см ³	80 см ³	107 см ³	160 см ³	250 см ³
a, мм	25	25	27,5	27,5	29,0
F _{max} , Н	8962	11657	13610	18317	23924
F/p, Н/МПа	199	291	302	452	590
±F _{ax} _{max} , Н	500	710	900	1120	1600
±F _{ax} _{max} /p, Н/МПа	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.

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

±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).

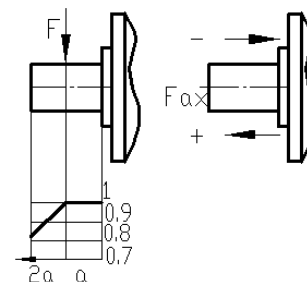
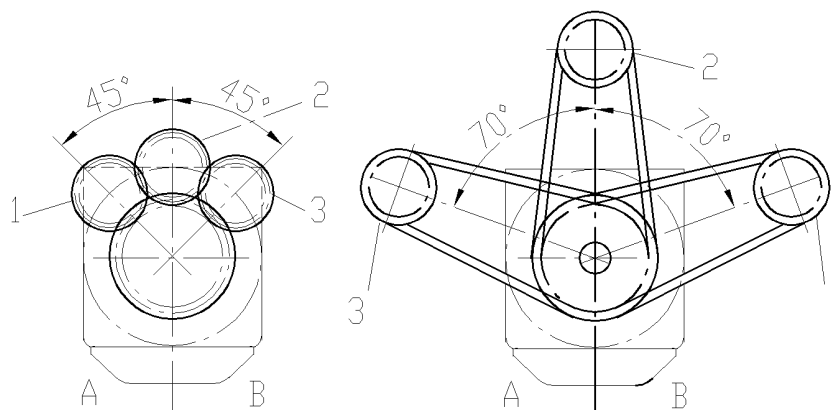


Рисунок 4

Примечание: Значения предельных нагрузок на вал приведены для оптимальных углов установки

зубчатой (а) и клиноременной (б) передачи.



а)

б)

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

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. Полость под цилиндром большего диаметра соединено каналом с отверстием крышки управления, через которое может соединяться либо с высоким давлением, либо с дренажем. Рабочая жидкость, поступает через отверстие в крышку управления на распределительный поясок золотника и перемещает золотник в крайнее положение.

Электромагнитом входящим в состав крышки, меняется положение золотника, что вызывает изменение давления в полости большого 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, 7 поршней с компрессионными кольцами, шип с пружиной 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 6.

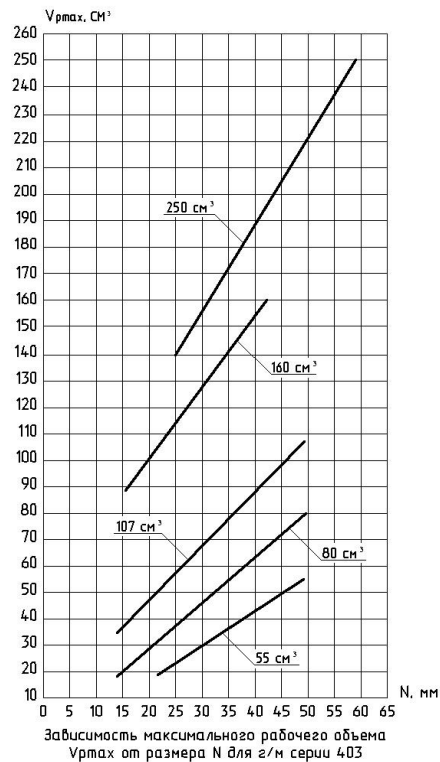
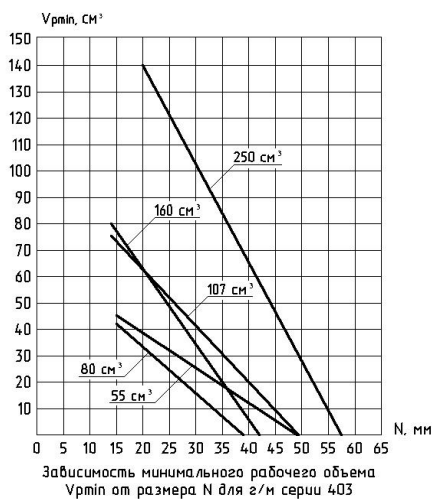
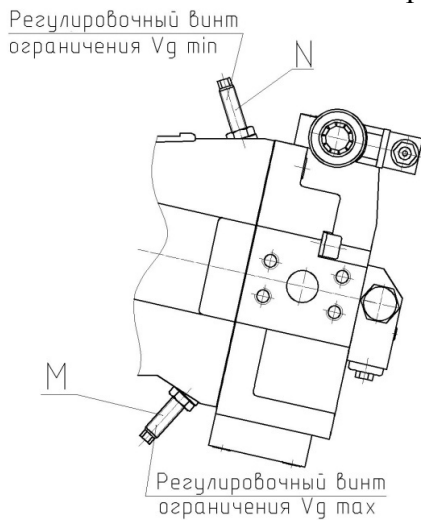


Рисунок 6 - Ограничение максимального и минимального рабочего объема.

2.7 Маркировка изделия

2.7.1 Маркировка изделия выполнена на табличке (рисунок 7), прикрепленной на корпусе, 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 и знаки переработки.

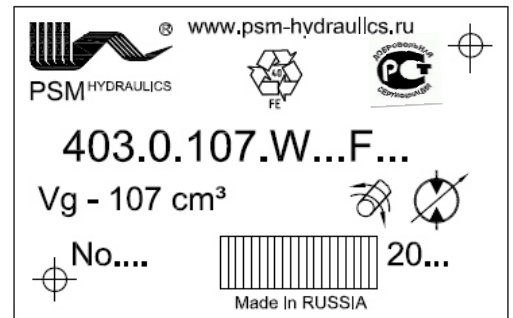


Рисунок 7

2.7.2 Гидромотор опломбирован и упакован согласно технологии изготовителя.

2.8 Описание работы гидромотора с различными видами регуляторов

2.8.1 Н6N – гидравлическое пропорциональное негативное управление

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

В начальном положении, при давлении управления $P_y \leq P_{yH}$ (P_{yH} - давление начала управления) гидромотор находится на максимальном рабочем объеме

V_{gmax} , обеспечивая максимальный крутящий момент $M_{крmax}$ и минимальную частоту вращения n .

В конечном положении, при давлении управления $P_y \geq P_{yK}$ (P_{yK} - давление конца управления) гидромотор находится на минимальном рабочем объеме

V_{gmin} , обеспечивая минимальный крутящий момент $M_{крmin}$ и максимальную частоту вращения n . (рис.9).

Внимание:

- Регулятор гидромотора работает от рабочего давления в гидросистеме, минимальное значение рабочего давления для нормальной работы регулятора - **3 МПа. Если давление меньше, сделайте запрос.**

- Максимально допустимое давление управления - **5 МПа, если больше, сделайте запрос.**

- Повышение давления в корпусе гидромотора повышает P_{yH} и вызывает параллельное смещение характеристики.

- Диапазон $P_{yH}=0,6 \dots 1$ МПа, стандартное значение при заводской настройке $P_{yH}=0,6 \dots 0,8$ МПа, при этом диапазон изменения давления управления $\Delta P_y=0,9 \dots 1,2$ МПа, диапазон $P_{yK}=1,5 \dots 2$ МПа (см. рис.).

При заказе гидромоторов с Н6N - управлением укажите требуемые значения давления начала управления P_{yH} и минимального рабочего объема V_{gmin} , например: $P_{yH}=0,8$ МПа, $V_{gmin}=40$ см³.

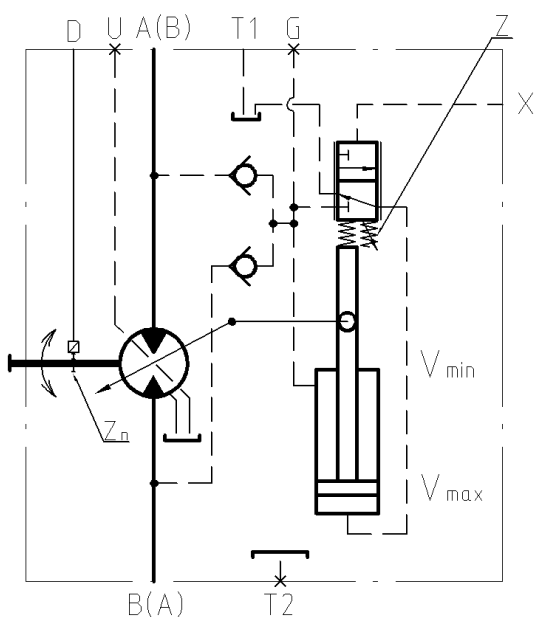


Рисунок 8 - Схема гидравлического пропорционального негативного управления.

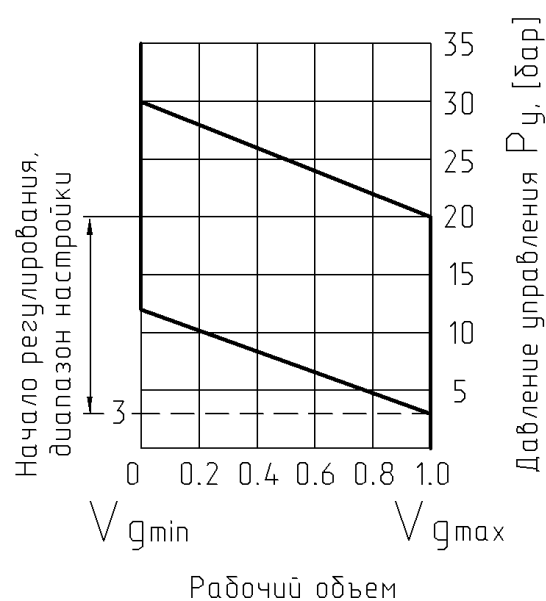


Рисунок 9 - График зависимости рабочего объема от давления.

2.8.2 Н4N, Н4P – гидравлическое двухпозиционное негативное и позитивное управление

Гидравлическое двухпозиционное управление позволяет дискретно изменять рабочий объем с V_{gmax} на V_{gmin} (негативное управление) или с V_{gmin} на V_{gmax} (позитивное управление) подачей давления управления $P_y \geq 1,5$ МПа на присоединение X. При снятии давления управления рабочий объем гидромотора изменяется в обратном направлении.

Внимание:

- Регулятор гидромотора работает от рабочего давления в гидросистеме, минимальное значение рабочего давления для нормальной работы регулятора - **3 МПа. Если давление меньше, сделайте запрос.**

- Максимально допустимое давление управления - **5 МПа, если больше, сделайте запрос.**

При заказе гидромоторов с Н4N, Н4P - управлением укажите требуемое значение минимального рабочего объема V_{gmin} , **например:** $V_{gmin}=40$ см³.

Гидросхема гидромотора с Н4N – управлением аналогична гидросхеме гидромотора с Н5N-управлением, гидросхема гидромотора с Н4P – управлением аналогична гидросхеме гидромотора с Н5P-управлением.

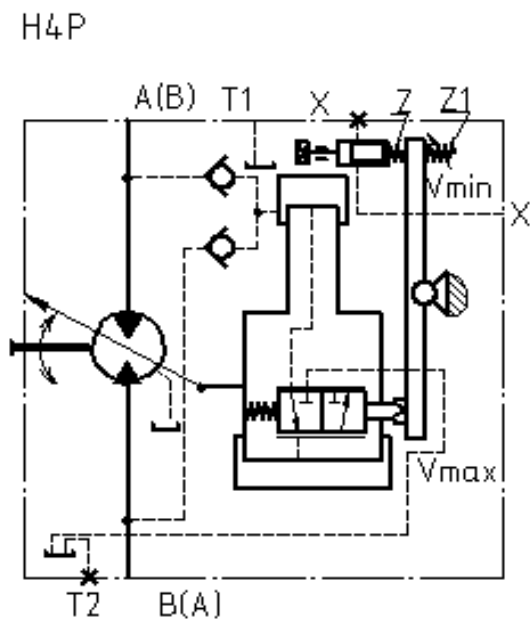


Рисунок 10 - Схема гидравлического пропорционального позитивного управления.

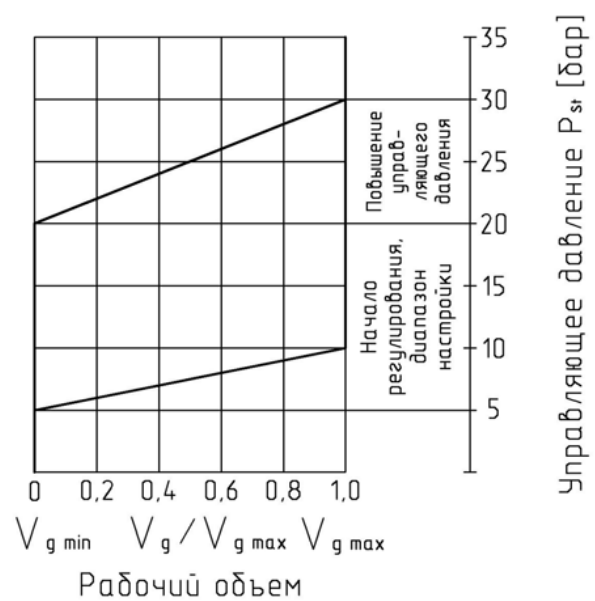


Рисунок 11 - График зависимости рабочего объема от давления.

2.8.3 НА1- автоматическое регулирование от рабочего давления с уменьшенным диапазоном регулирования

При автоматическом регулировании от рабочего давления осуществляется автоматическое изменение рабочего объема гидромотора в зависимости от величины рабочего давления.

Рабочее давление от каналов А и В (рис.12) поступает по внутренним каналам в клапан управления блока регулятора гидромотора, который при достижении величины рабочего давления P_H , начинает регулировать рабочий гидромотора с V_{gmin} на V_{gmax} . (см. рис.13). При достижении давления конца регулирования $P_K = P_H + 1$ МПа гидромотор находится на V_{gmax} . При уменьшении рабочего давления рабочий объем гидромотора изменяется в обратном направлении.

Внимание:

- Регулятор гидромотора работает от рабочего давления в гидросистеме, минимальное значение рабочего давления для нормальной работы регулятора -3 МПа. Если давление меньше, сделайте запрос.

- Повышение давление в корпусе гидромотора повышает P_H и вызывает параллельное смещение характеристики.

- Диапазон $P_H = 5 \dots 35$ МПа

При заказе гидромоторов с НА1- регулированием укажите требуемое значение давления начала регулирования P_H и минимального рабочего объема V_{gmin} , например: $P_H = 20$ МПа, $V_{gmin} = 60$ см³.

НА1

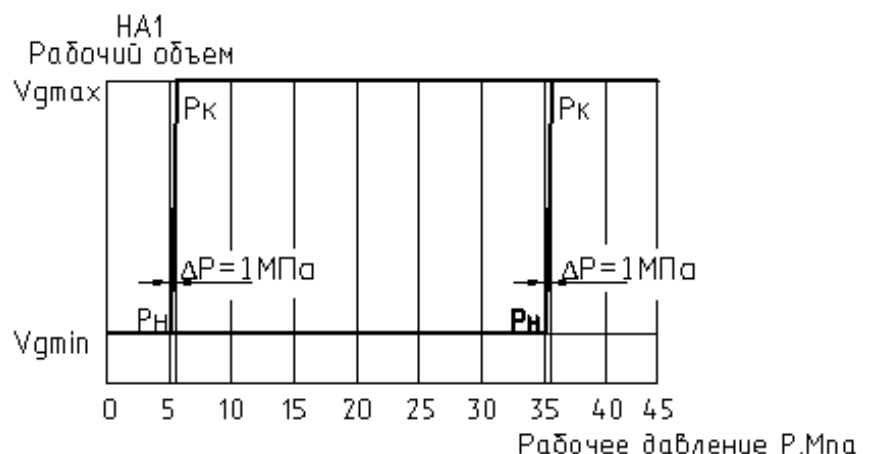
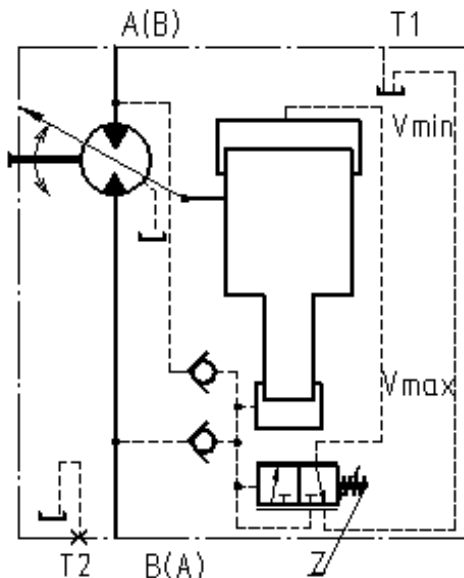


Рисунок 12 - Схема гидравлическая - автоматическое регулирование от рабочего давления с уменьшенным диапазоном регулирования.

Рисунок 13 - График зависимости рабочего объема от давления.

2.8.4 НА1Т1- автоматическое регулирование от рабочего давления с уменьшенным диапазоном регулирования с дополнительным гидроуправлением

При НА1Т1-регулировании (см. рис.14). На давление начала регулирования P_n влияет давление управления P_y , подаваемое на присоединение X.

Для уточнения характеристик сделайте запрос.

При необходимости простого переключения гидромотора с V_{gmin} на V_{gmax} максимальное давление управления - **5 МПа, если больше, сделайте запрос.**

При заказе гидромоторов с НА1Т1- регулированием укажите требуемые значения давления начала регулирования P_n и минимального рабочего объема V_{gmin} , например: $P_n=20$ МПа, $V_{gmin}=60$ см³.

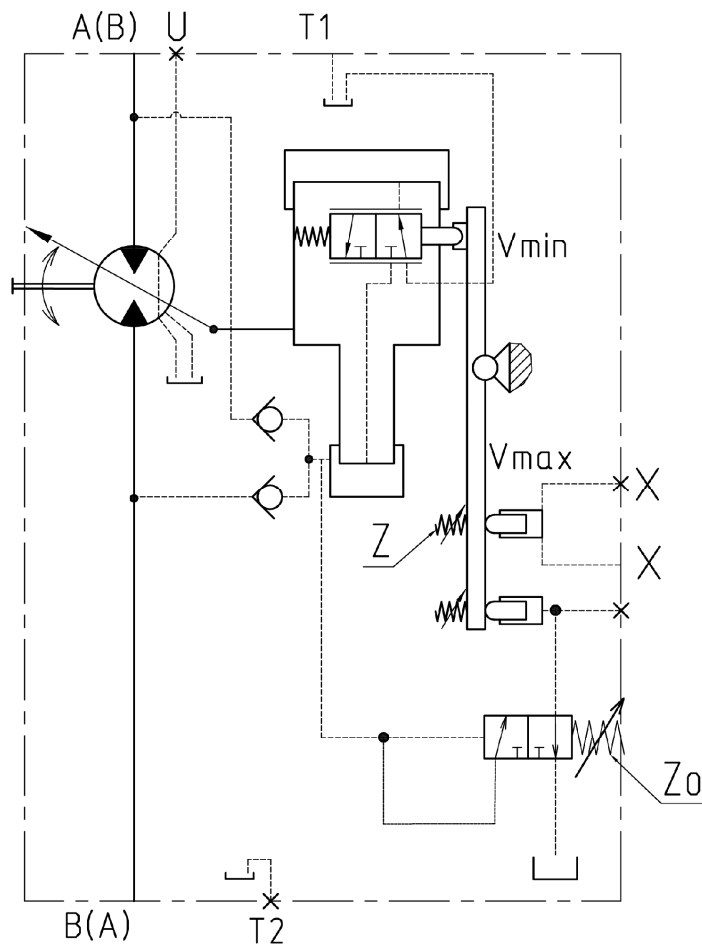


Рисунок 14 - Схема гидравлическая - автоматического регулирования от рабочего давления с уменьшенным диапазоном регулирования с дополнительным гидроуправлением.

2.8.5 E1N, E2N – двухпозиционное негативное электроуправление.

E1P, E2P – двухпозиционное позитивное электроуправление.

E5N, E6N – двухпозиционное негативное электроуправление (упрощенное).

E5P, E6P – двухпозиционное позитивное электроуправление (упрощенное).

Двухпозиционное электроуправление позволяет дискретно изменять рабочий объем с V_{gmax} на V_{gmin} (негативное управление) (см. рис.15) или с V_{gmin} на V_{gmax} (позитивное управление) (см. рис.16) подачей электрического тока на электромагнит.

При отключении тока рабочий объем изменяется в обратном направлении.

Внимание:

- Регулятор гидромотора работает от рабочего давления в гидросистеме, минимальное значение рабочего давления для нормальной работы регулятора -3 МПа. Если давление меньше, сделайте запрос.

При заказе гидромоторов с E1N, E2N, E1P, E2P, E5N, E6N, E5P, E6P - управлением укажите требуемое значение минимального рабочего объема V_{gmin} , например: $V_{gmin}=40 \text{ см}^3$.

Таблица 5 - Технические данные электромагнитов для E1N, E2N, E1P, E2P, E5N, E6N, E5P, E6P

	E1N; E5N	E2N; E6N	E1P; E5P	E2P; E6P
Напряжение	12 В(+3% -10%)	24 В(+5% -10%)	12 В(+3% -10%)	24 В(+5% -10%)
Положение на V_{gmax}	обесточен	обесточен	под током	под током
Положение на V_{gmin}	под током	под током	обесточен	обесточен
Номинальное сопротивление	4,2 Ом	18 Ом	4,2 Ом	18 Ом
Номинальная мощность	34 Вт	34 Вт	34 Вт	34 Вт
Номинальный ток	2,7А(+5% -10%)	1,4А(+5% -10%)	2,7А(+5% -10%)	1,4А(+5% -10%)
Время под током	100 %	100 %	100 %	100 %
Степень защиты	1P65DIN40050	1P65DIN40050	1P65DIN40050	1P65DIN40050
Розетка	AMP Junior Power Timer	AMP Junior Power Timer	AMP Junior Power Timer	AMP Junior Power Timer

E1N, E2N

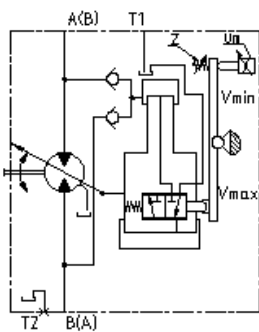
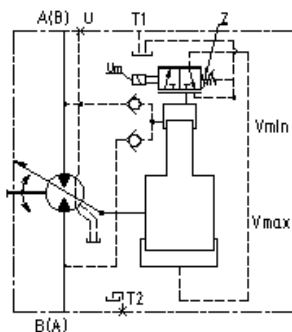


Рисунок 15 – Схема двухпозиционного негативного электроуправления.

E5N, E6N



E1P, E2P

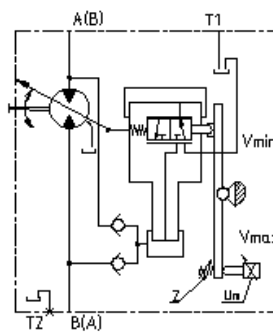
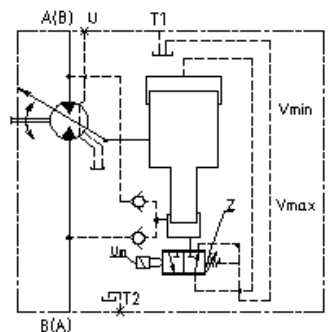
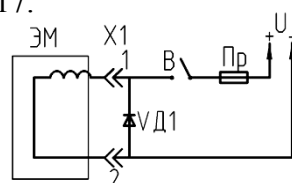


Рисунок 16 - Схема двухпозиционного позитивного электроуправления.

E5P, E6P



Для защиты электромагнита от забросов напряжения рекомендуем применять схему подключения в соответствии с рисунком 17.



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

Рисунок 17. Схема подключения.

2.8.6 E3N, E4N – пропорциональное негативное электроуправление.

E3P, E4P - пропорциональное позитивное электроуправление.

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

E3N, E4N - пропорциональное негативное электроуправление (см. рис.18).

Начало регулирования при V_{min} -(минимальный крутящий момент, максимально допустимая частота вращения, при минимальном токе управления).

Завершение регулирования при V_{max} – (максимальный крутящий момент, минимальная частота вращения, при максимальном токе управления)

Гидравлическая схема

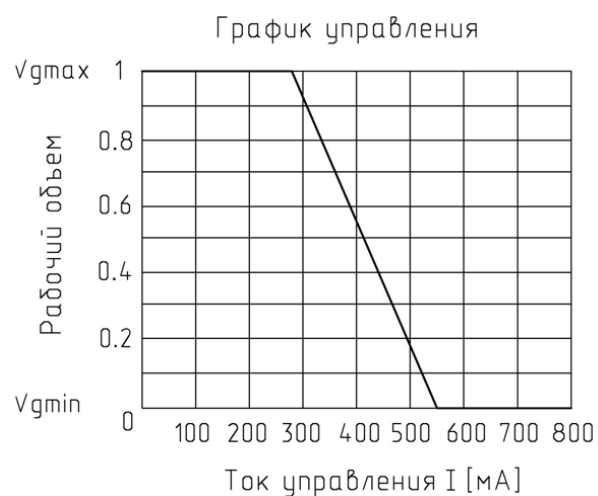
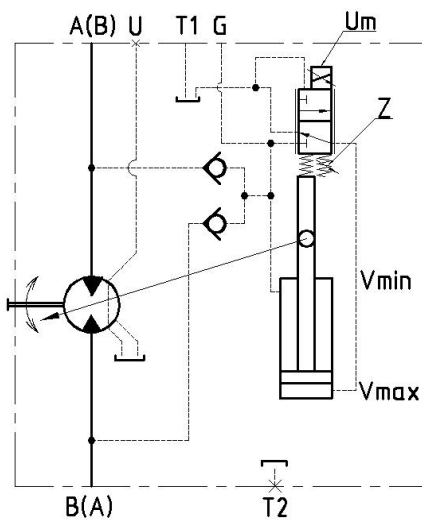


Рисунок 18 – Схема пропорционального негативного электроуправления

Таблица 6 -Технические данные электромагнитов для **E3N, E4N**

Электромагнит	E3N, E4N
Напряжение, В	12 ($\pm 20\%$)
Ток управления, мА	
Начало регулирования	400
Завершение регулирования	1200
Предельный ток, А	1,54
Номинальное сопротивление (при 20°C), Ом	5,5
Частота, Гц	100
Минимальный диапазон Колебаний, мА ¹⁾	240
Рабочий цикл, %	100

ЕЗР, Е4Р - пропорциональное позитивное электроуправление (см. рис. 19).

Начало регулирования при V_{max} - максимальный кутящий момент, минимальная частота вращения, минимальном токе управления)

Завершение регулирования при V_{min} -(минимальный крутящий момент, максимально допустимая частота вращения, при максимальном токе управления).

Гидравлическая схема

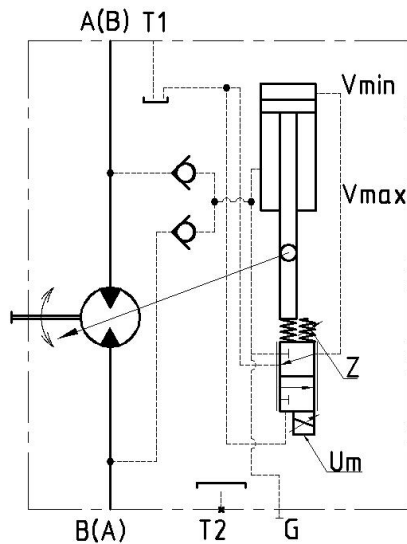


График управления

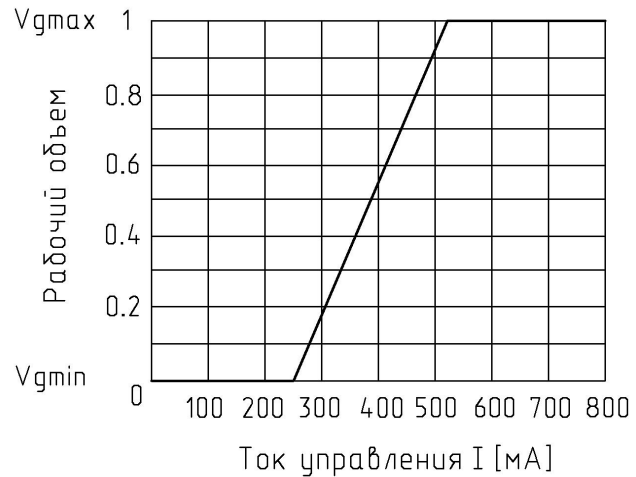


Рисунок 19 – Схема пропорционального позитивного электроуправления

Сигнал управления поступает из соответствующего напорного канала высокого давления (А или В) внутри корпуса мотора.

Для надежного регулирования требуется рабочее давление в канала А(В) не ниже 30 бар. Если регулирование осуществляется при рабочем давлении < 30 бар, через внешний обратный клапан в канал G необходимо подать вспомогательное давление не ниже 30 бар. Для более низких давлений обратиться к разработчикам за консультацией.

Таблица 7 -Технические данные электромагнитов для **ЕЗР, Е4Р**

Электромагнит	ЕЗР, Е4Р
Напряжение, В	24 ($\pm 20\%$)
Ток управления, мА	
Начало регулирования	200
Завершение регулирования	600
Предельный ток, А	0,77
Номинальное сопротивление (при 20°C), Ом	22,7
Частота, Гц	120
Минимальный диапазон колебаний, мА ¹⁾	120
Рабочий цикл, %	100

¹⁾ Минимальный требуемый диапазон колебаний тока управления В пределах соответствующего диапазона регулирования (от начала до завершения регулирования)

2.8.7 НА2- автоматическое регулирование от рабочего давление с увеличенным диапазоном регулирования.

Работа регулятора с НА2- регулированием (см. рис.20).аналогична работе регулятора с НА2- регулированием за исключением диапазона регулирования ΔP , величина которого может составлять 10...25 МПа. Особенностью регулятора является то, что ΔP **зависит** от рабочего объема V_{gmin} и давления начала регулирования P_H (см. рис.21), с которых начинается регулирование.

Внимание:

- Регулятор гидромотора работает от рабочего давления в гидросистеме, минимальное значение рабочего давления для нормальной работы регулятора -3 МПа. **Если давление меньше, сделайте запрос.**

- Повышение давление в корпусе гидромотора понижает P_H и вызывает параллельное смещение характеристики.

- Диапазон $P_H=5...35$ МПа

При заказе гидромоторов с НА2- регулированием укажите требуемые значения давление начала регулирования P_H и конца регулирования P_K , минимального рабочего объема V_{gmin} и максимального рабочего объема V_{gmax} и сделайте запрос относительно возможности получения такой характеристики.

например: $P_H=12$ МПа при $V_{gmin}=23$ см³ и $P_K=32$ МПа при $V_{gmax}=107$ см³

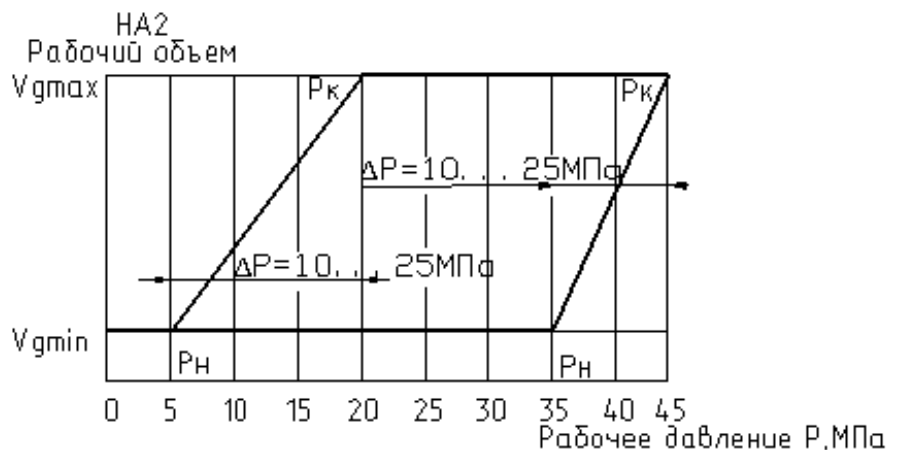
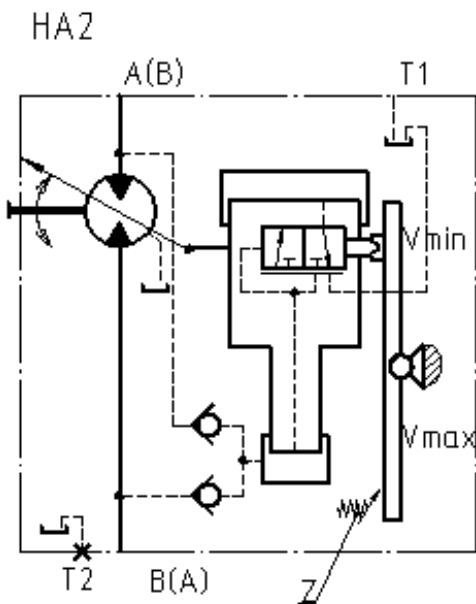


Рисунок 20 - Схема гидравлическая- автоматическое регулирование от рабочего давления с увеличенным диапазоном регулирования.

Рисунок 21 - График зависимости рабочего объема от давления.

2.8.8 НА2Т1- автоматическое регулирование от рабочего давление с увеличенным диапазоном регулирования с дополнительным гидроуправлением.

При НА2Т1-регулировании (см. рис.20),на давление начала регулирования P_H влияет давление управления P_y , подаваемое на присоединение X.

При увеличении давления управления давление начала регулирования P_H уменьшается на определенную величину, которая зависит от V_{gmin} , **при необходимости сделайте запрос.**

При необходимости простого переключения гидромотора с V_{gmin} на V_{gmax} максимальное давление управления - **5 МПа, если больше, сделайте запрос.**

При заказе гидромоторов с НА2Т1- регулированием укажите требуемые значения давление начала регулирования P_H и конца регулирования P_K , минимального рабочего объема V_{gmin} и максимального рабочего объема V_{gmax} и сделайте запрос относительно возможности получения такой характеристики.

например: $P_H=12$ МПа при $V_{gmin}=23$ см³ и $P_K=32$ МПа при $V_{gmax}=107$ см³.

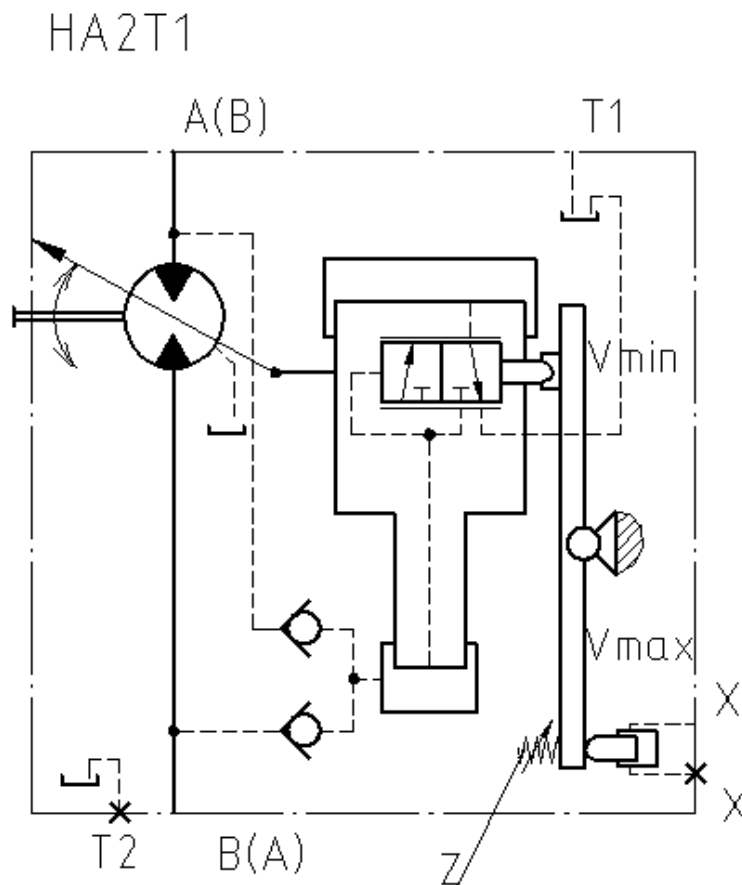


Рисунок 22 - Схема гидравлическая - автоматическое регулирование от рабочего давления с увеличенным диапазоном регулирования с дополнительным гидроуправлением.

2.8.10 E1NC1, E2NC1 – двухпозиционное негативное электроуправление с клапаном отсечки по давлению.

При работе гидромоторов данного вида управления и регулирования на функцию двухпозиционного негативного электроуправления **E1N, E2N** накладывается регулирование давления. Если из-за увеличения момента нагрузки или уменьшения угла наклона блока давление в системе увеличивается до значения, настроенного на клапане регулирования давления, то угол наклона блока начинает увеличиваться.

При росте рабочего объема и, как следствие, уменьшения давления, устраняется отклонение в регулировании. За счет увеличения рабочего объема гидромотор при том же давлении развивает больший крутящий момент.

- Диапазон настройки клапана регулирования давления $P_H=5...35$ МПа.

Технические данные электромагнитов и схема подключения аналогична гидромоторам с **E1N, E2N, E1P, E2P** – управлением.

При заказе гидромоторов с **E1NC1, E2NC1** – управлением и регулированием укажите требуемое значение минимального рабочего объема V_{gmin} и давление настройки клапана регулирования P_H например: $V_{gmin}=40$ см³, $P_H=32$ МПа. .

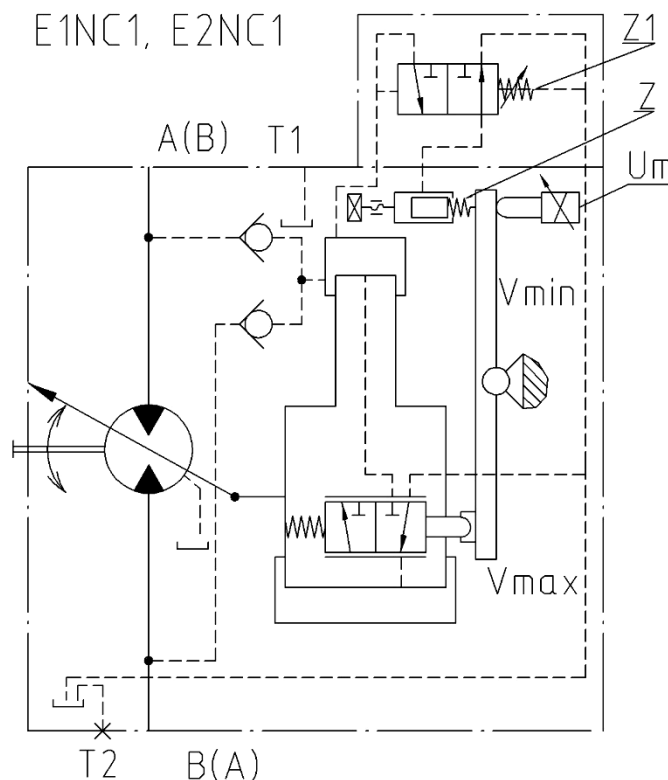


Рисунок 24 - Схема гидравлическая – двухпозиционное негативное электроуправление с клапаном отсечки по давлению.

2.8.11 HA2U1, HA2U2- автоматическое регулирование от рабочего давление с увеличенным диапазоном регулирования с дополнительным электроуправлением.

При работе гидромоторов данного вида управления и регулирования к функции **HA2** – управления добавляется возможность настроить гидромотор на максимальный рабочий объем V_{gmax} подачей напряжения на электромагнит.

При заказе гидромоторов с **HA2U1, HA2U2** – управлением и регулированием укажите требуемые значения давление начала регулирования P_n и конца регулирования P_k , минимального рабочего объема V_{gmin} и максимального рабочего объема V_{gmax} и сделайте запрос относительно возможности получения такой характеристики.

например: $P_n=12$ МПа при $V_{gmin}=23$ см³ и $P_k=32$ МПа при $V_{gmax}=107$ см³.

Таблица 8 - Технические данные электромагнитов для **HA2U1, HA2U2**

	HA2U1	HA2U2
Напряжение	12 В ^(+5% -10%)	24 В ^(+5% -10%)
Положение на V_{gmax}	под током	под током
Положение на V_{gmin}	обесточен	обесточен
Номинальное сопротивление	4,2 Ом	18 Ом
Номинальная мощность	34 Вт	34 Вт
Номинальный ток	ток 2,7А ^(+5% -10%)	1,4А ^(+5% -10%)
Время под током	100 %	100 %
Степень защиты	1P65DIN40050	1P65DIN40050
Розетка	DIN 43650A	DIN 43650A

Схема подключения электромагнита аналогична гидромоторам с **E1N, E2N, E1P, E2P** – управлением.

HA2U1, HA2U2

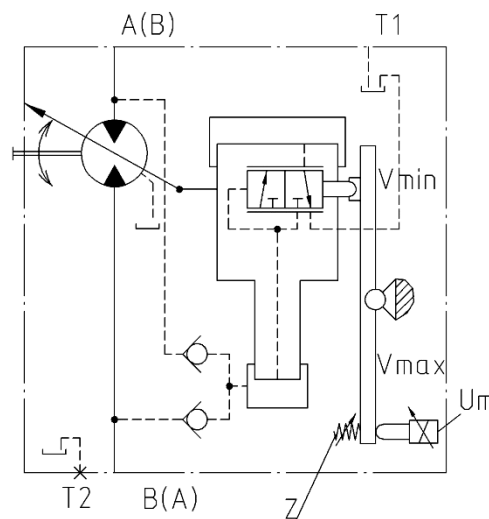


Рисунок 25 - Схема гидравлическая – автоматическое регулирование от рабочего давления с увеличенным диапазоном регулирования с дополнительным электроуправлением.

2.9 Описание работы гидромотора со встроенной клапанной гидроаппаратурой и электроаппаратурой

2.9.1 Гидромоторы с блоком промывки (прополаскивания)

Гидромоторы со всеми типами регуляторов и расположением фланцев рабочих каналов как с торца, так и по бокам (см. рис.34, 35).могут изготавливаться в исполнении с блоком промывки, который устанавливается непосредственно на гидромотор.

Блок промывки предназначен для:

- 1) 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.
- 2) прокачки дренажной полости гидромотора для охлаждения подшипников и деталей качающего узла.
- 3) 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.

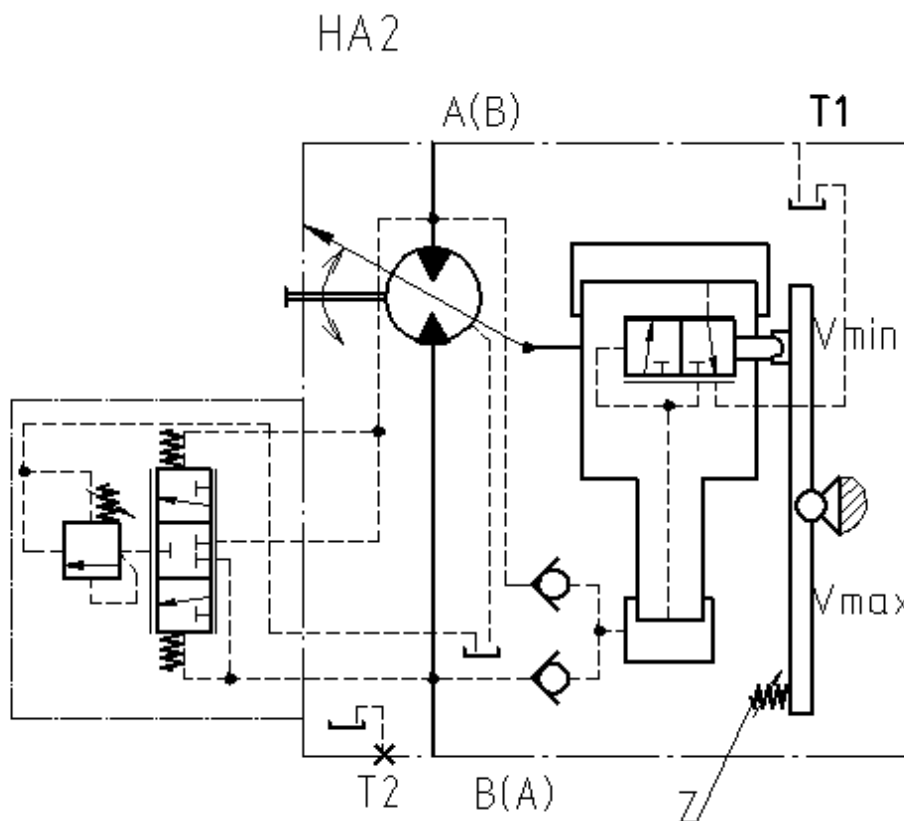


Рисунок 26 - Схема гидравлическая - Гидромотор с блоком промывки (прополаскивания).

2.9.2 Гидромоторы со встроенными обратно-предохранительными клапанами

Гидромоторы со всеми типами регуляторов с расположением фланцев рабочих каналов на торце (см. рис.32). могут изготавливаться в исполнении со встроенными обратно-предохранительными клапанами.

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

Внимание:

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

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

например: $P_H=23$ МПа.

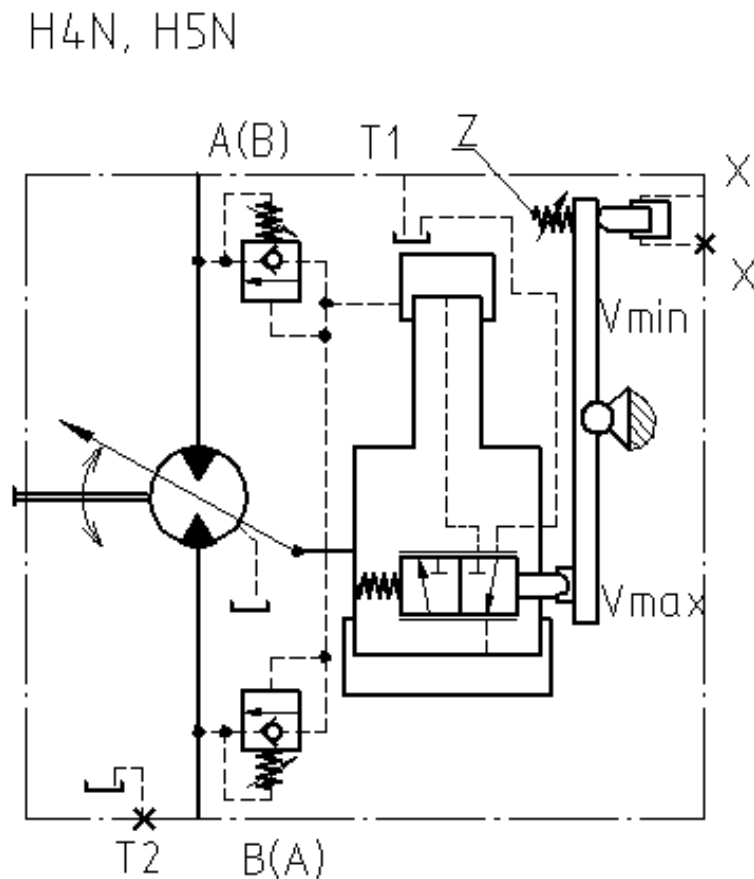


Рисунок 27 - Схема гидравлическая – Гидромотор со встроенными обратно-предохранительными клапанами.

2.9.3 Гидромоторы со встроенными обратными предохранительными клапанами и пристыкованным противообгонным клапаном

Гидромоторы со всеми типами регуляторов с расположением фланцев рабочих каналов на торце со встроенными обратными предохранительными клапанами (см. рис.43,) могут поставляться в комплекте с противообгонными гидроклапанами .

Противообгонные гидроклапана предназначены для поддержания постоянной скорости вращения вала гидромотора под действием попутной нагрузки в открытых контурах гидросистем.

При заказе такого комплекта укажите:
403.0.107.W.A6.F12.V1.H4N+ГКП 0.25

H4N, H5N

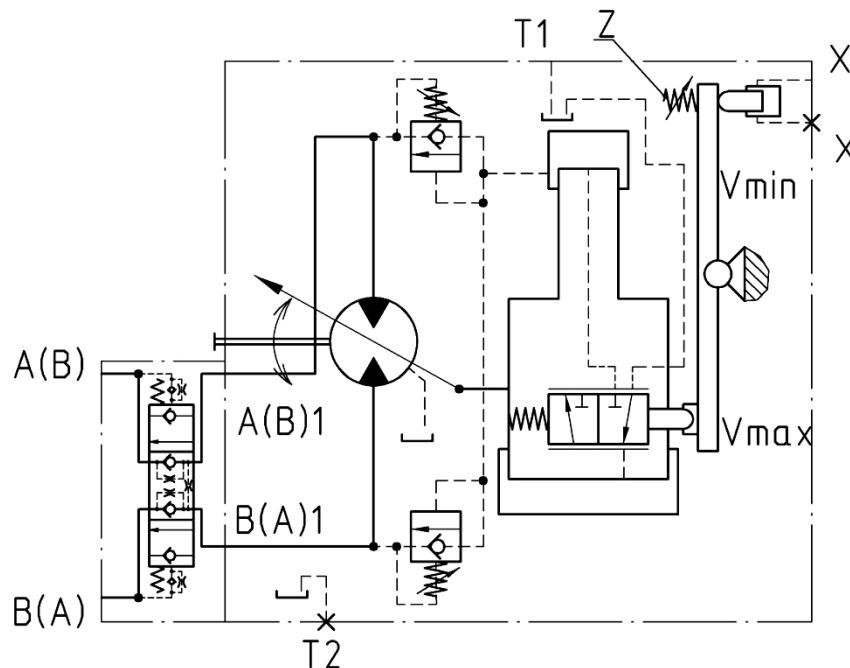


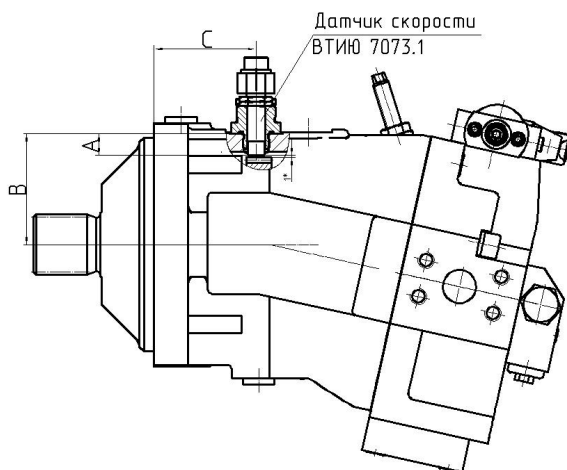
Рисунок 28 - Схема гидравлическая – Гидромотор со встроенными обратными предохранительными клапанами и пристыкованным противообгонным клапаном.

2.9.4 Гидромоторы со встроенным датчиком частоты вращения

Встроенный датчик частоты вращения предназначен для контроля частоты вращения вала гидромотора, принцип действия основан на эффекте Холла. Частота импульсов на выходе датчика равна частоте воздействия на чувствительный элемент датчика (частоте прохождения зуба шестерни). Датчик чувствительной поверхностью обращен к зубчатому колесу, установленному на вал гидромотора (рис. 29).

Технические характеристики датчика скорости ВТИЮ.7073 (рис.30) представлены в таблице 9, схема подключения нагрузки соответствует рисунку 31. В комплекте с каждым датчиком поставляется оригинальный соединитель CS 7019 (прямой) или CS 7019.1 (угол 90°), тип требуемого соединителя указывается при заказе, схема сборки и параметры соединителя указаны на рисунке 32 .

Примечание: подключение датчика ВТИЮ.7073 осуществляется по схеме PNP, при необходимости подключения по схеме NPN в заказе указывайте обозначение датчика ВТИЮ.7073.1.



Рабочий объем, см ³	107	160	250
Число зубьев	23	26	-
A	18 мм	18,5 мм	-
B	83 мм	94 мм	-
C	76 мм	94 мм	-

Рисунок 29 – Установка датчика скорости ВТИЮ.7073 на гидромоторе серии 403.

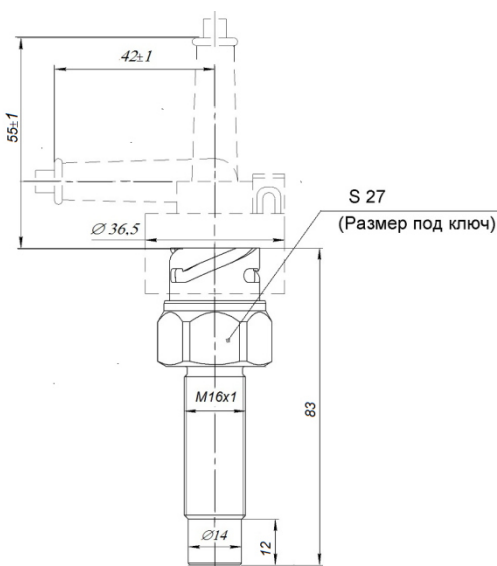
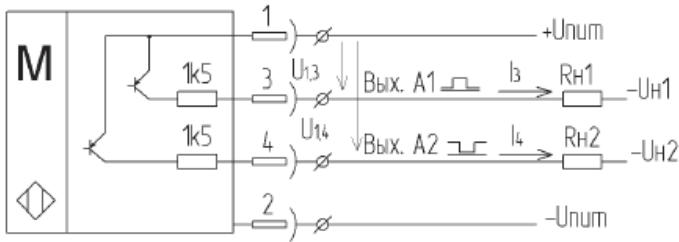


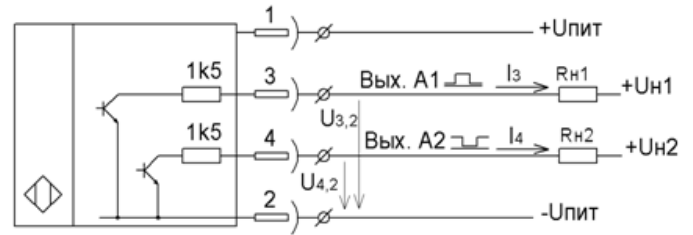
Таблица 9 – Технические характеристики.

Габаритные размеры корпуса датчика	M16x1x83
Рабочий ток (ток нагрузки) I _з , I _н 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 _{1,4}	0...1,9 В
Напряжение высокого уровня выходного сигнала, U _{1,3} ; U _{1,4}	6,5...30 В
Уровень пульсаций питающего напряжения	<15%
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	-50°С...125°С
Давление рабочей среды, не более	3,5 МПа
Степень защиты по ГОСТ 14254-96:	
-со стороны подключения	IP67
-со стороны чувствительной поверхности	IP68
Степень жесткости воздействия помех по ГОСТ 28751-90	C2

Рисунок 30 - Габаритный датчика.

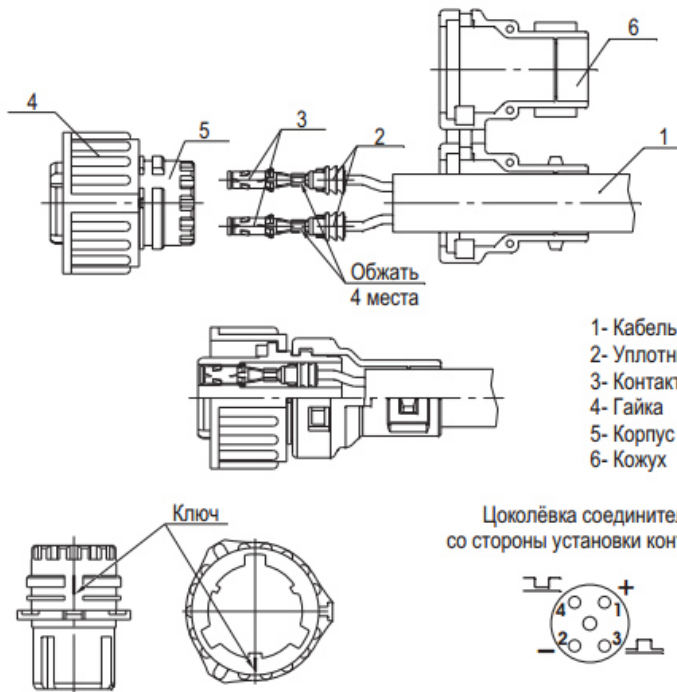


Структура PNP



Структура NPN

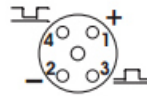
Рисунок 31 – Схема подключения нагрузки.



Напряжение питания, $U_{\text{пит}}$	≤ 250 В AC/DC
Максимальный рабочий ток, $I_{\text{мах}}$	10 А
Диапазон рабочих температур	$-40^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$
Наружный диаметр кабеля, мм	12,5 max
Диаметр изолированной жилы	1,2...2,0 мм
Сечение жилы провода	0,5...1,0 мм ²
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP67
Сопротивление контакта	$\leq 0,005$ Ом
Сопротивление изоляции	$> 5 \times 10^8$ Ом

- 1- Кабель
- 2- Уплотнитель (4шт.)
- 3- Контакт (4шт.)
- 4- Гайка
- 5- Корпус розетки
- 6- Кожух

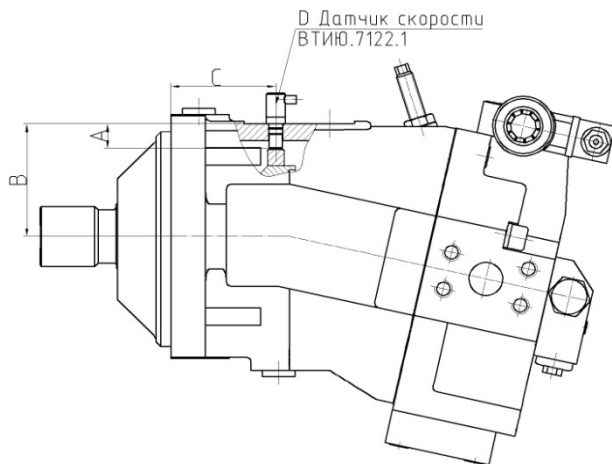
Цоколёвка соединителя со стороны установки контактов



Порядок сборки:

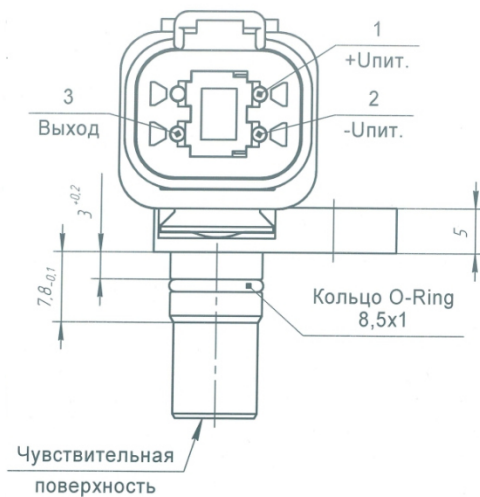
1. На корпус розетки поз. 5 установить гайку поз.4. Ориентировать гайку на корпусе по ключу.
2. Контакты поз.3 вместе с уплотнителями поз.2 установить на провода кабеля и обжать. До обжима проводов контакты не устанавливать в гнезда корпуса розетки.
3. После обжима установить контакты в корпус розетки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

Рисунок 32 - Схема сборки и параметры соединителя.



Рабочий объем, см ³	107	160	250
Число зубьев	23	26	-
A	18 мм	18,5 мм	-
B	83 мм	94 мм	-
C	76 мм	94 мм	-

Рисунок 33 – Установка датчика скорости ВТИЮ.7122.1 на гидромоторе серии 403.



Технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания, U _{раб}	8...32 В DC
Ток потребления	max. 15 мА при 24 В DC
Расстояние срабатывания	Модуль 15 – 0,2...1,3 мм Модуль 2 – 0,2...2,0 мм
Диапазон рабочих частот	0 Гц...20 кГц
Выход	Один частотный выход
Структура выхода	PNP
Ток нагрузки, I _{max}	50 мА
Падение напряжения при I _{max}	≤2В
Защита от переплюсовки	Есть
Защита от короткого замыкания	Есть
Диапазон рабочих температур	-40 °C...+120 °C
Максимальное давление на чувствительную поверхность	2 МПа (20 кг/см ² , 20 bar)
Материал корпуса	АЛ59-1
Присоединение	Кабель 15 м с вилкой DEUTSCH DT04-4P
Степень герметичности (ГОСТ 14254-2015)	IP67

Схема подключения

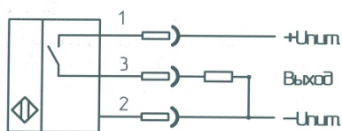
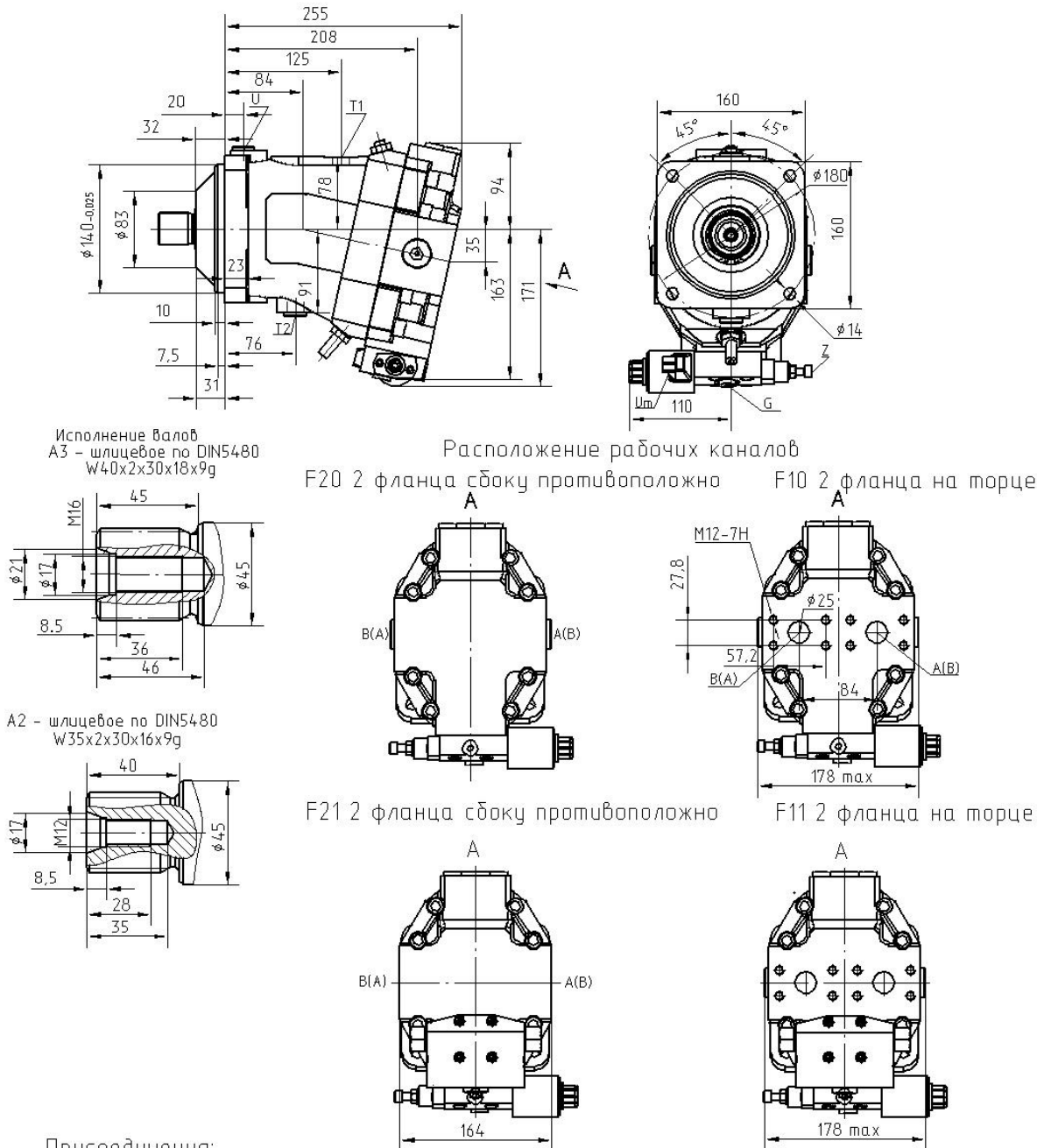


Рисунок 34 – Схема сборки гидромотор серии 403 с датчиком скорости ВТИЮ.7122.1.

2.10 Габаритные и присоединительные размеры

Габаритные и присоединительные размеры указаны на рисунках (35 – 49)

Габаритно-присоединительные размеры. Типоразмер 80.
403.0.80.W.A2.F10.V3.E5N.NN.F.TB1



Присоединения:

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

T1, T2 – дренаж (T2 заглушено) – M18x1,5 DIN 3852.

U(R) – прокачка подшипникового узла (воздушное отверстие) – (заглушено) M18x1,5 DIN 3852.

G – для синхронного управления несколькими устройствами, для давления внешнего управления (заглушено) – M14x1,5 DIN 3852.

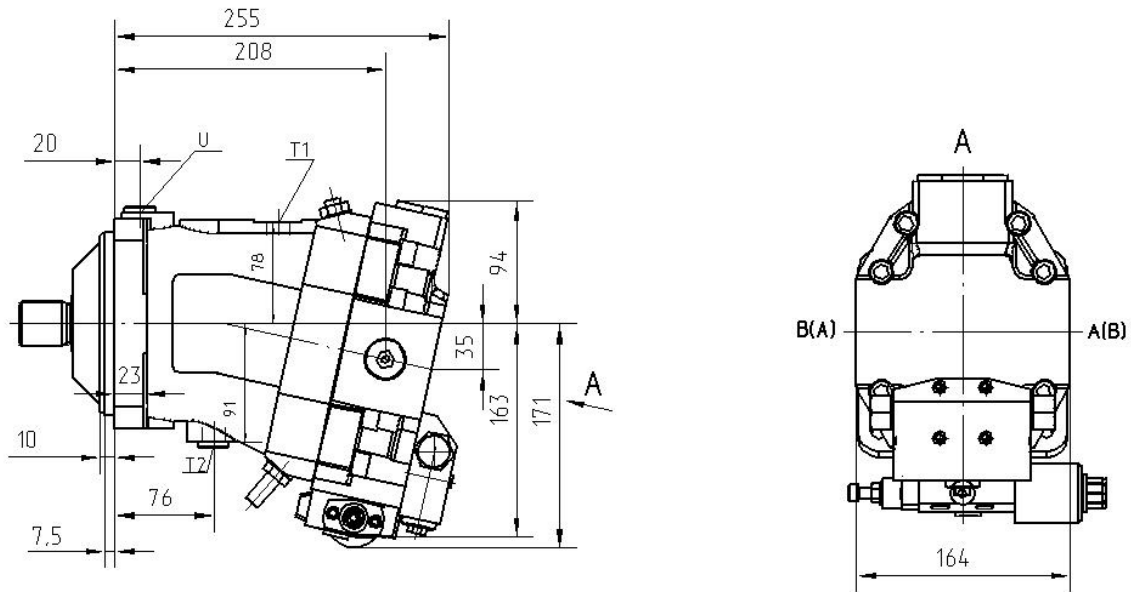
A, B, T1 комплектуются транспортными заглушками.

Z – винт настройки μ_n , в состоянии поставки запломбирован.

Um – напряжение питания электромагнита, 24В, соединитель по DEUTSCH DT04-2P, 24V.

Рисунок 35 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.80.

403.0.80.W.A2.F11.V3.E5N.NN ГЧ



403.0.80.W.A3.F21.V3.E6N.NN ГЧ

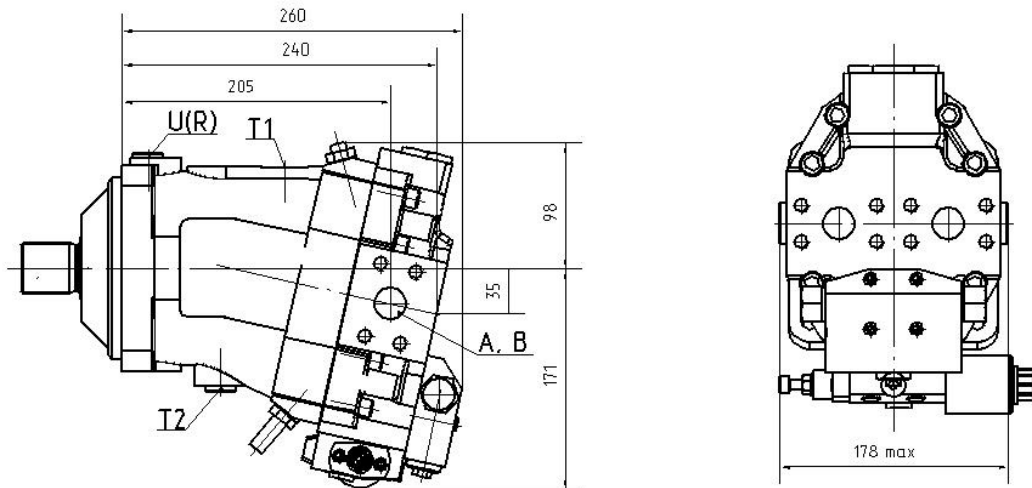
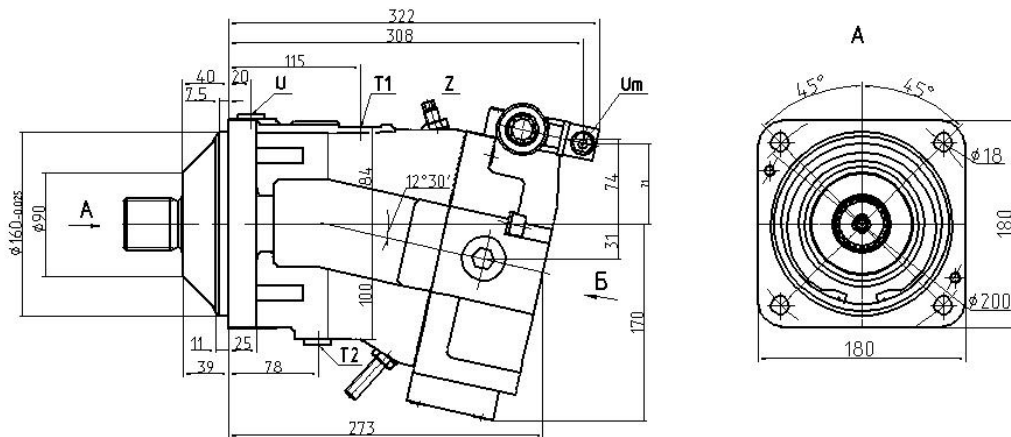
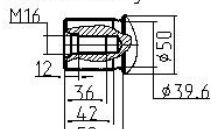


Рисунок 36 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.80.

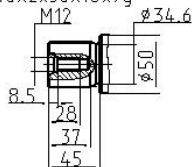
Габаритно-присоединительные размеры. Типоразмер 107.
E5N, E6N – двухпозиционное позитивное электроуправление (упрощенное)



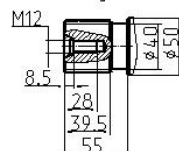
Исполнения валов
A4 шлицевое по DIN 5480
W45x2x30x21x9g



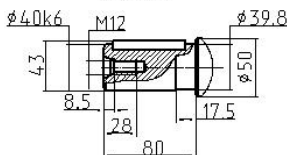
A3 шлицевое по DIN 5480
W40x2x30x18x9g



A6 шлицевое по ГОСТ 6033-80
W45xhBx2x9g

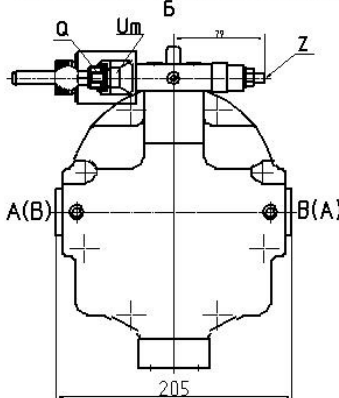


Z2 шпоночное по DIN 6885
12x8x63

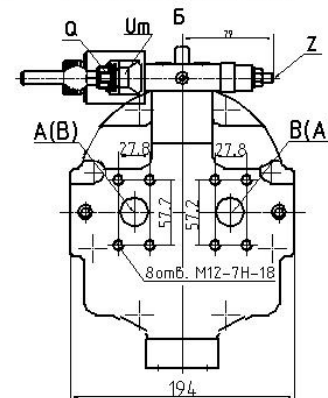


Расположение рабочих каналов

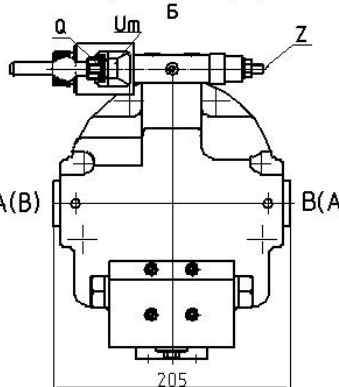
F20 2 фланца сбоку противоположно



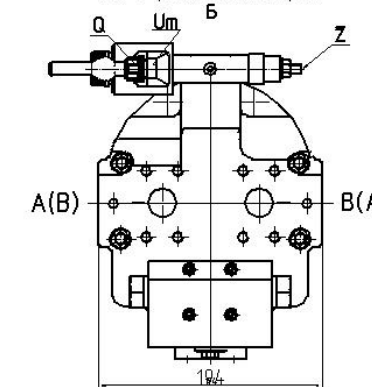
F10 2 фланца на торце



F21 2 фланца сбоку противоположно



F11 2 фланца на торце



Присоединения :

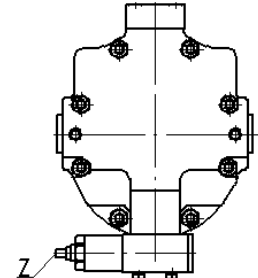
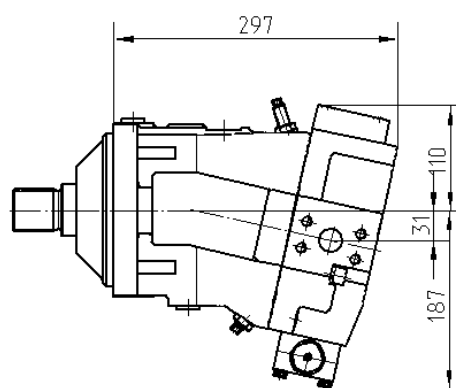
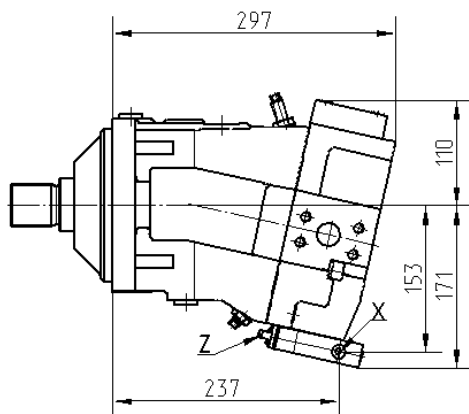
- A и B – рабочие присоединения
- T1 и T2 – дренаж (T2 заглушено) M18x1,5
- U – прокачка подшипникового узла (заглушено) – M22x1,5 DIN 3852
- Z и Z1 – винты настройки P_{ун} и P_н, в состоянии поставки запломбированы, при необходимости изменения P_{ун} и P_н, сделайте запрос.
- A и B комплектуются транспортными заглушками.
- Z – винт настройки I_{ун}, в состоянии поставки запломбирован.
- Um – напряжение питания электромагнита. 24В.
- Q – соединитель: 2х-контактный розеточный разъем AMP Junior Power Timer (входит в комплект поставки в разобранном виде).
- Число чувствительных элементов к датчику D – Z_n=23.

Рисунок 37 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.107.

Габаритно-присоединительные размеры. Типоразмер 107.

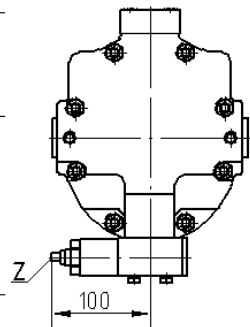
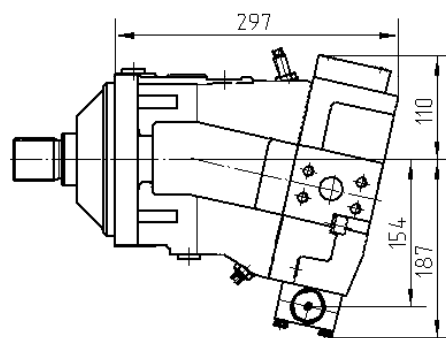
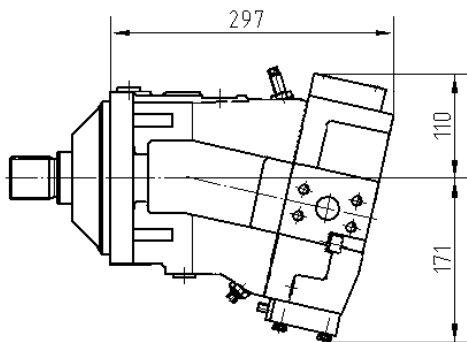
Автоматическое регулирование от рабочего давления, с увеличенным диапазоном регулирования, с дополнительным гидравлическим управлением HA2T1

Автоматическое управление от рабочего давления, с уменьшенным диапазоном регулирования HA1



Автоматическое регулирование от рабочего давления, с увеличенным диапазоном регулирования HA2

Автоматическое регулирование от рабочего давления, с уменьшенным диапазоном регулирования, с дополнительным гидравлическим управлением HA1T1



Автоматическое регулирование от рабочего давления, с увеличенным диапазоном регулирования, с дополнительным электрическим управлением HA2U1(12V), HA2U2(24V)

Гидравлическое пропорциональное негативное управление с клапаном отсечки в линии управления H5NC2

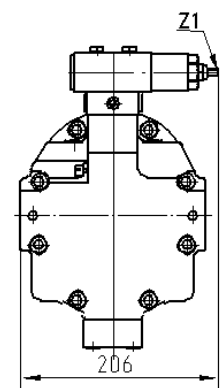
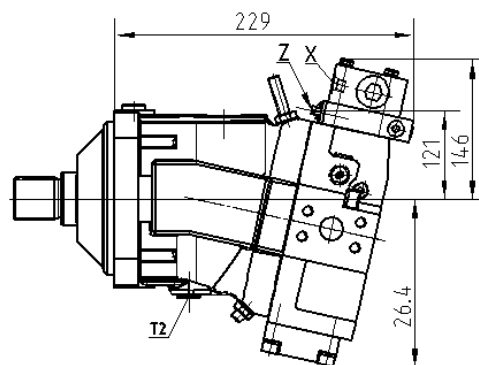
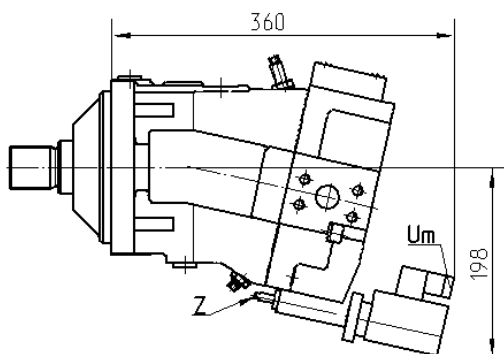
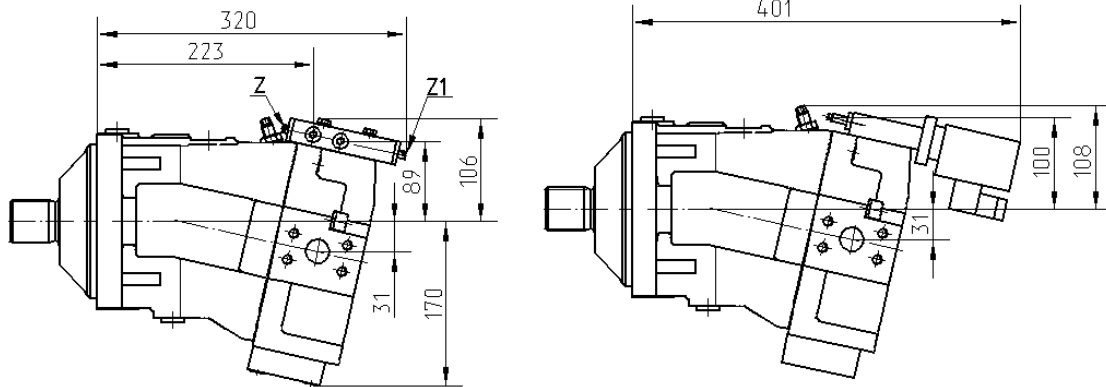


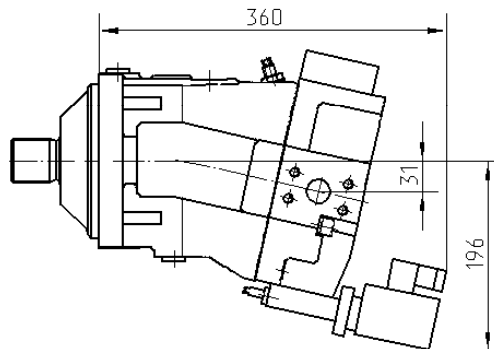
Рисунок 38 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.107.

Гидравлическое пропорциональное позитивное управление Н5Р
 Гидравлическое двухпозиционное позитивное управление Н4Р

Электрическое двухпозиционное негативное управление E2N(24V), E1N(12V).



Электрическое двухпозиционное управление E2P(24V), E1P(12V).



Электрическое двухпозиционное негативное управление с клапаном отсечки по давлению E2NC1(24V), E1NC1(12V).

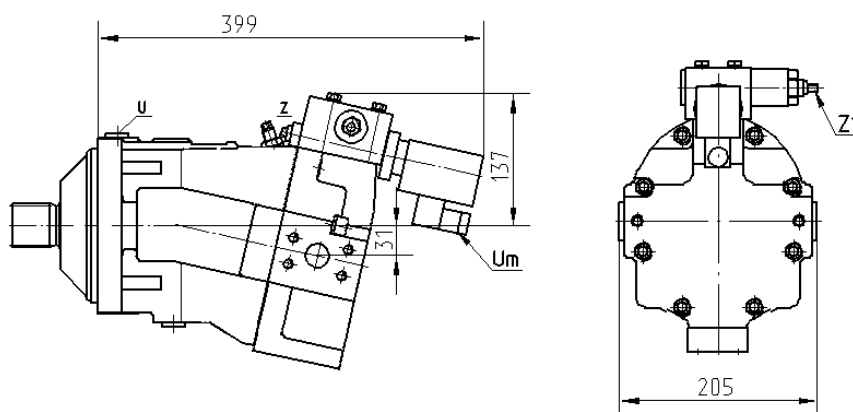


Рисунок 39 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.107.

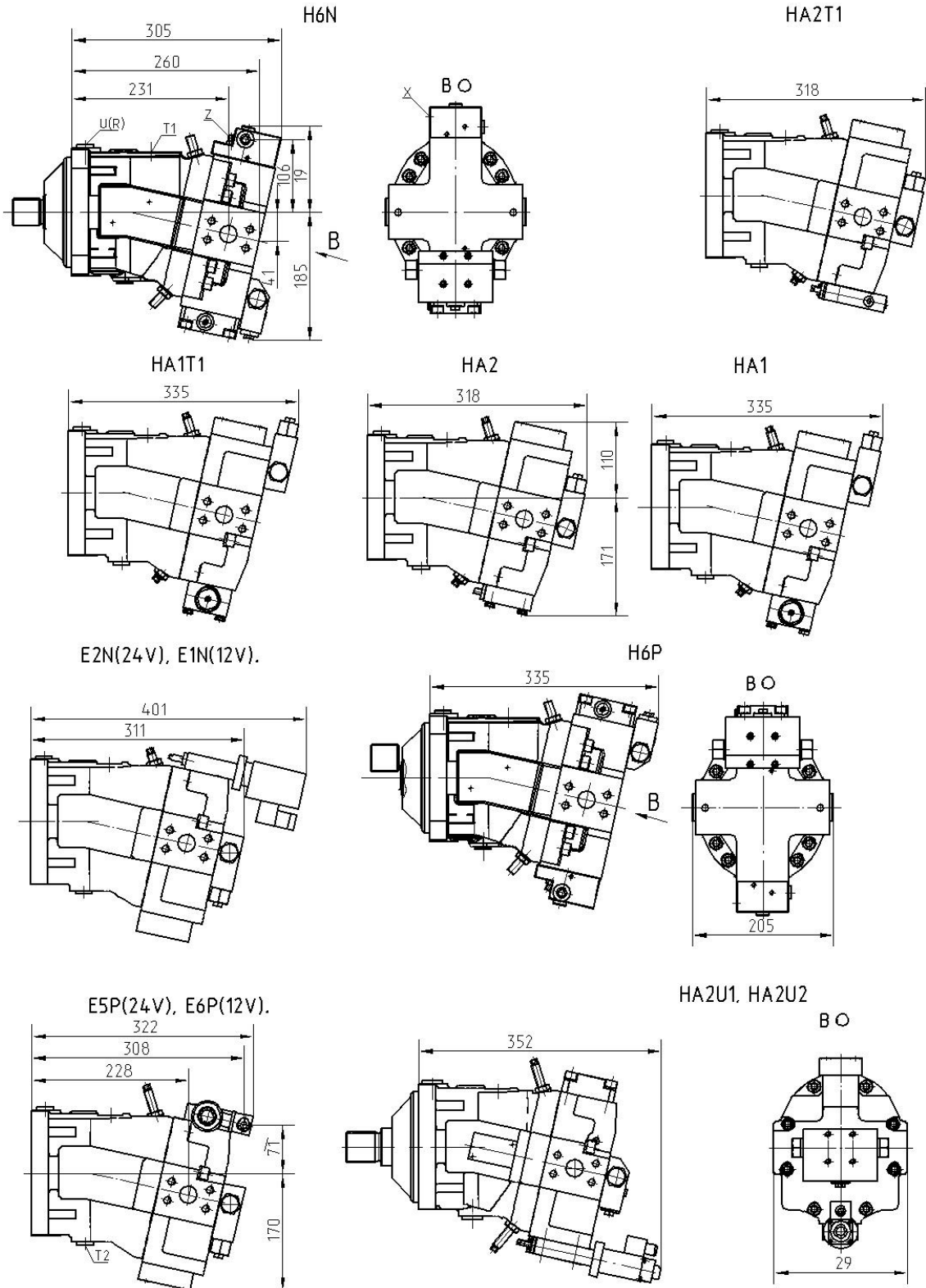


Рисунок 40 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.107.

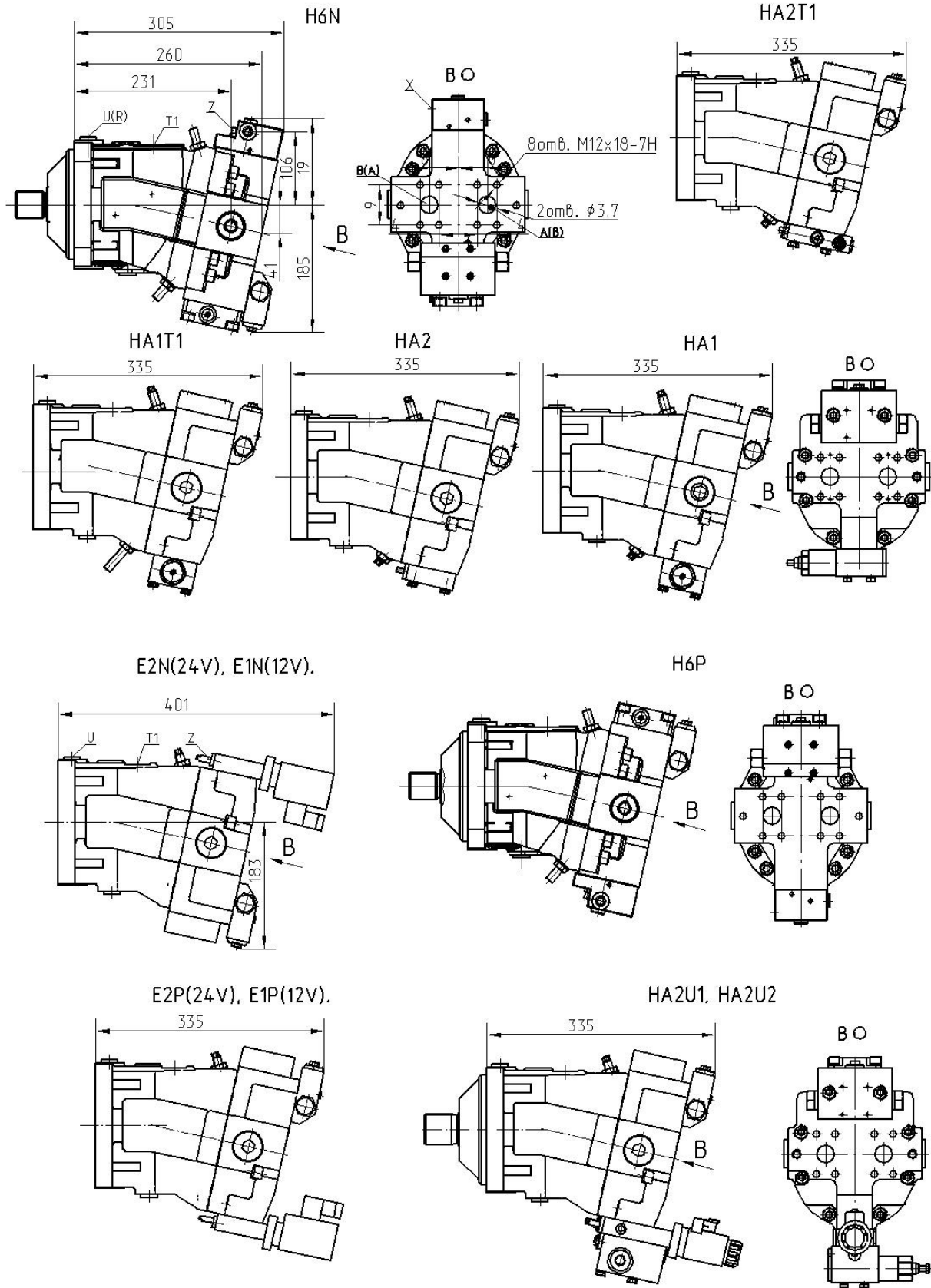


Рисунок 41 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.107.

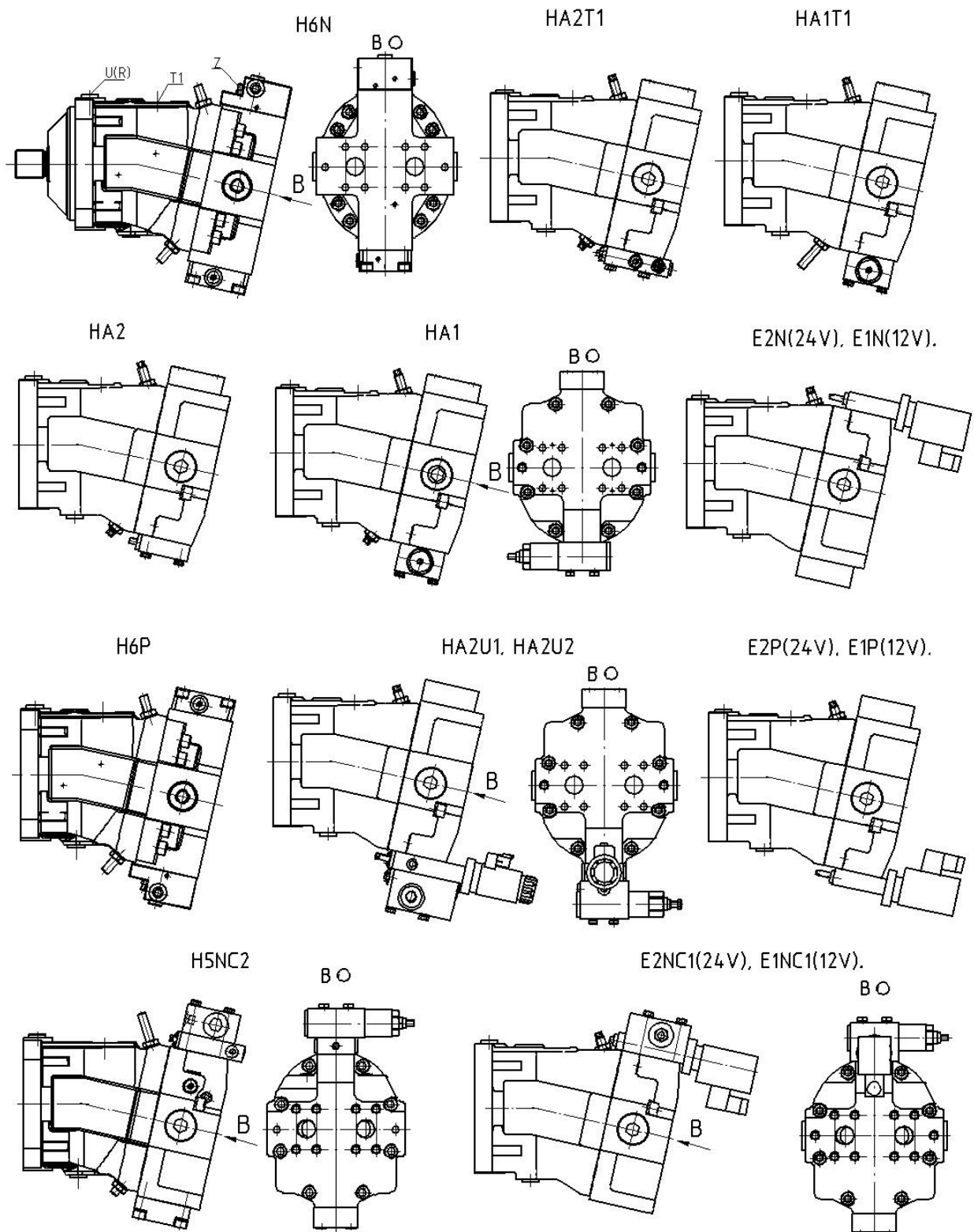


Рисунок 42 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.107.

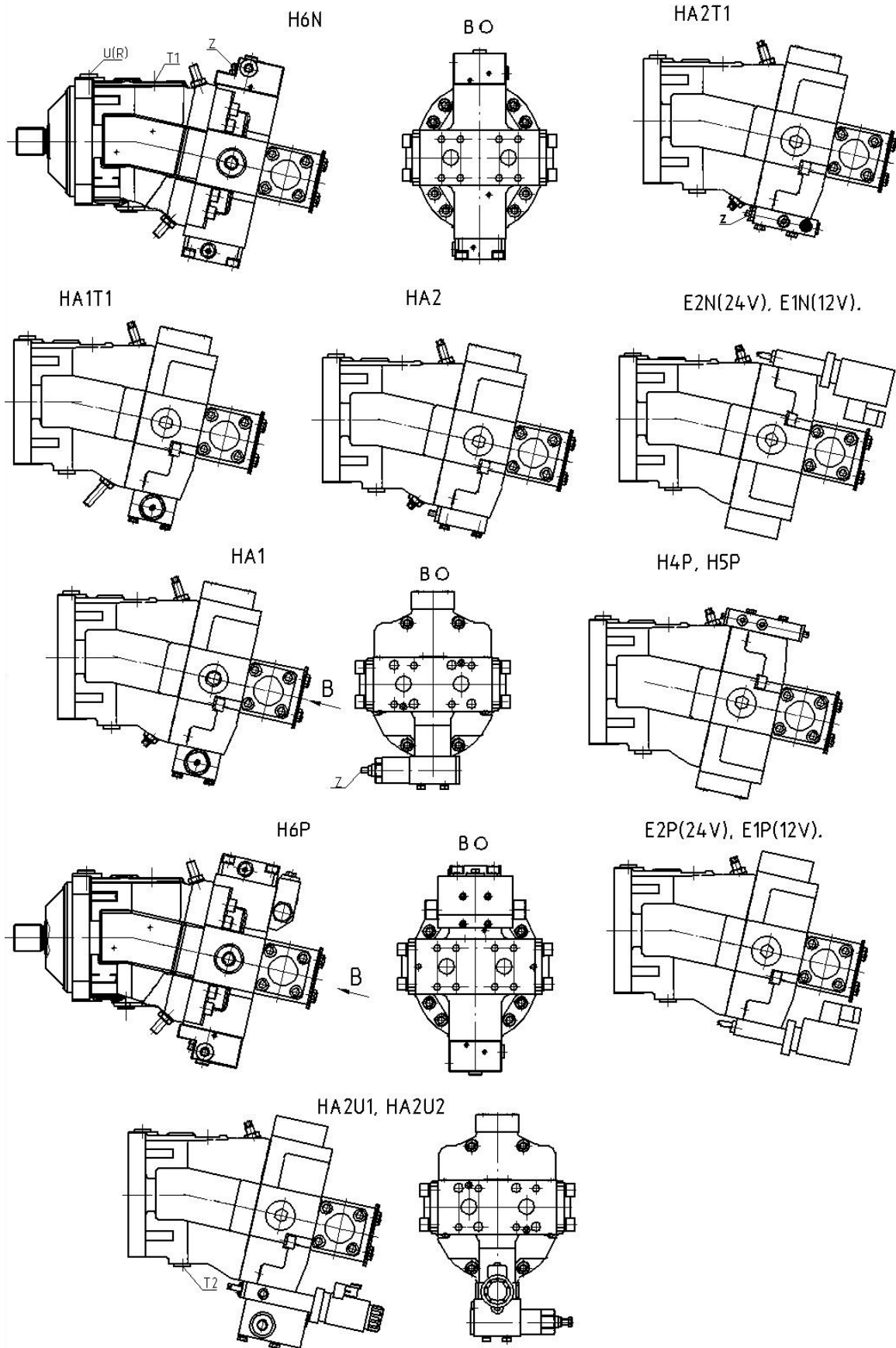


Рисунок 43 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.107.

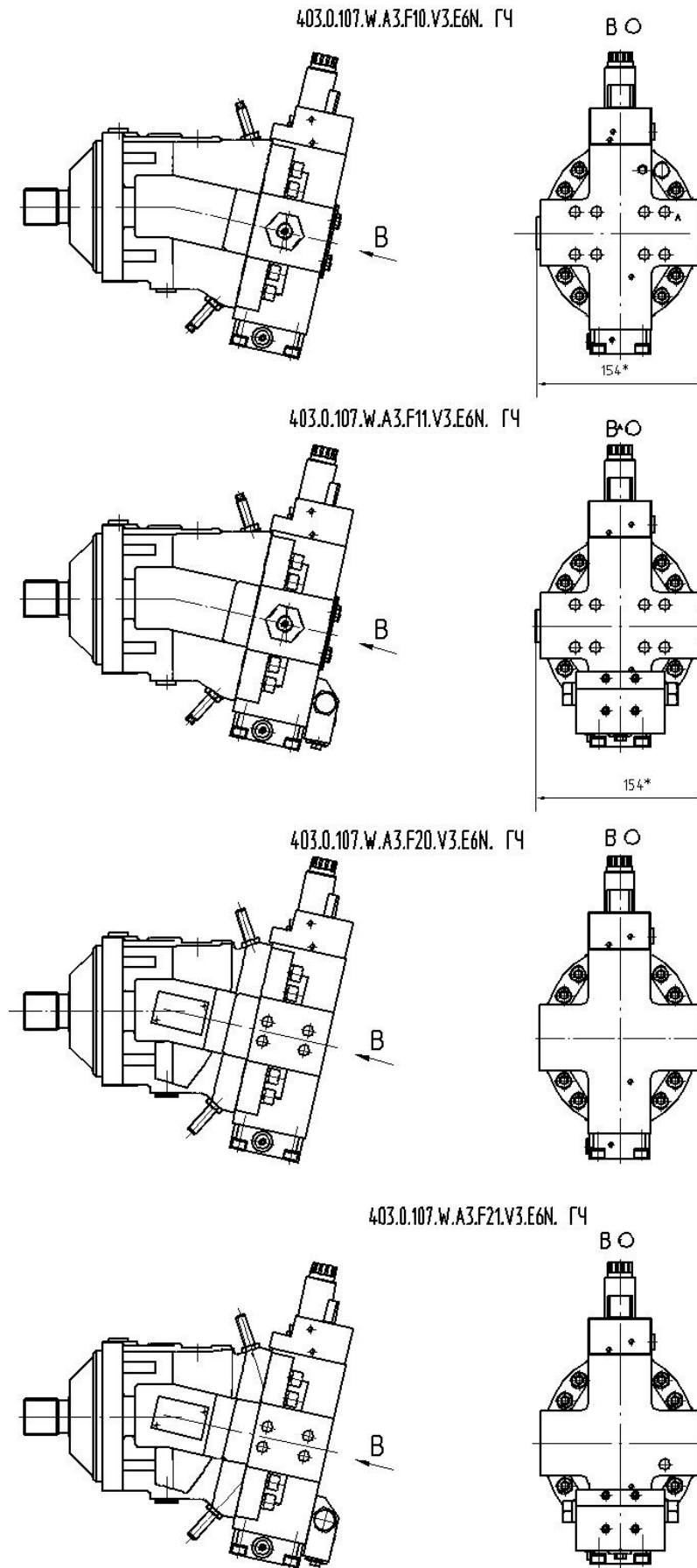
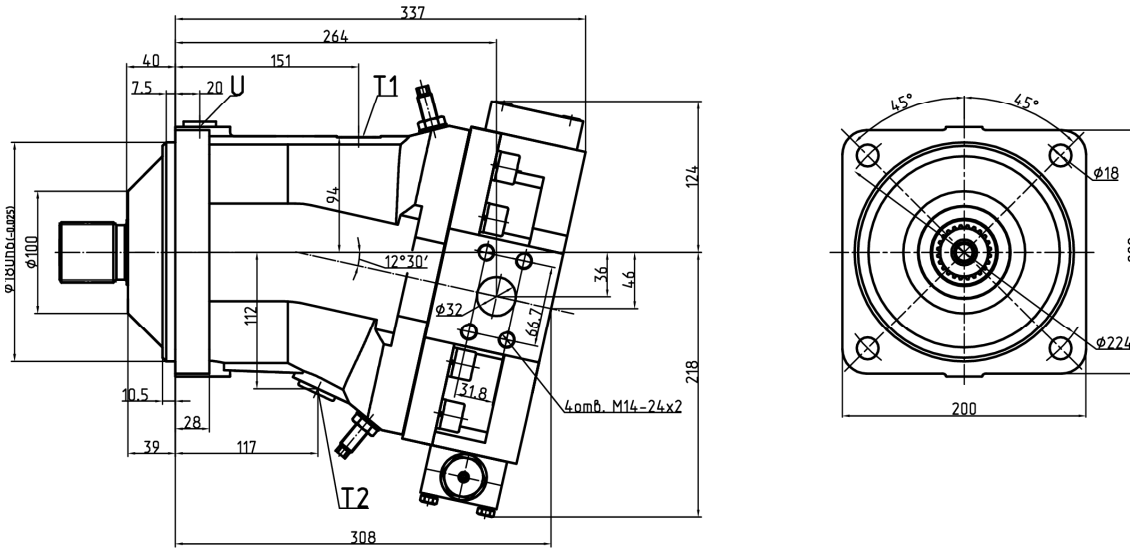


Рисунок 44 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.107.

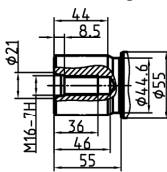
Габаритно-присоединительные размеры. Типоразмер 160.

Автоматическое управление от рабочего давления с уменьшенным диапазоном регулирования НА1

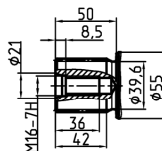


Расположение рабочих каналов

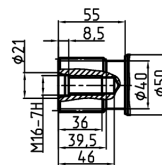
Исполнения валов
A7 шлицевое по DIN 5480
W50x2x30x24x9g



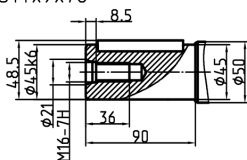
A4 шлицевое по DIN 5480
W45x2x30x21x9g



A6 шлицевое по ГОСТ 6033-80
W45xh8x2x9g

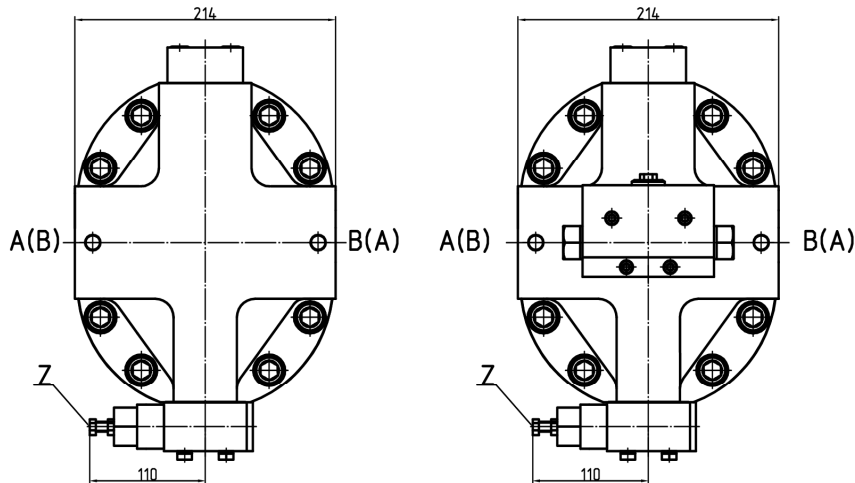


Z3 шпоночное по DIN 6885
AS14x9x70



F20 2 фланца сбоку противоположно

F21 2 фланца сбоку противоположно/БП



Присоединения :

A и B – рабочие присоединения SAE 1 1/4".

T1 и T2 – дренаж (T2 заглушено) – M26x1,5 DIN 3852.

Z и Z1 – винты настройки P_{ун} (l_{ун}) и P_н, в состоянии поставки запломбированы.

Z0 – винт настройки клапана отсечки.

X – давление управления (одно отверстие заглушено) – M12x1,5 ГОСТ 25065.

U – прокачка подшипникового узла (заглушено) – M18x1,5 DIN 3852.

Ma, Mb – подключение манометров (заглушены) – M12x1,5 DIN ISO 6149-2.

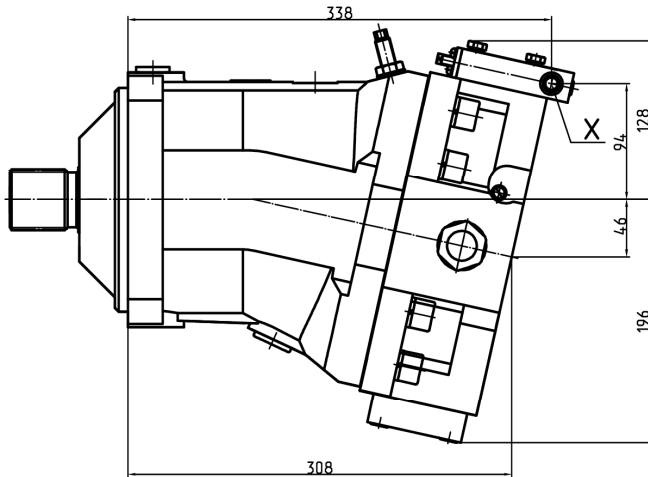
Gext – линия управления тормозом – R1/8" DIN 906.

S – порт линии подпитки – M22x1,5 DIN 3852.

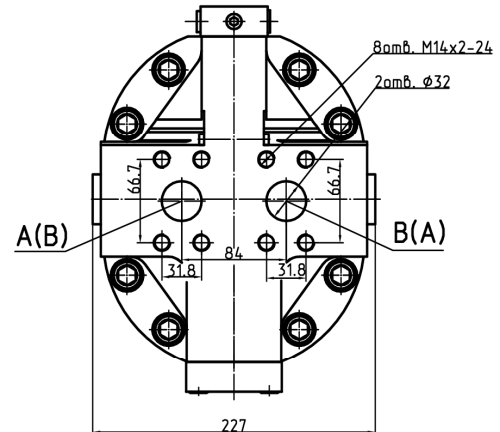
Um – напряжение питания электромагнита, соединитель по DIN 43650A.

Рисунок 45 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.160.

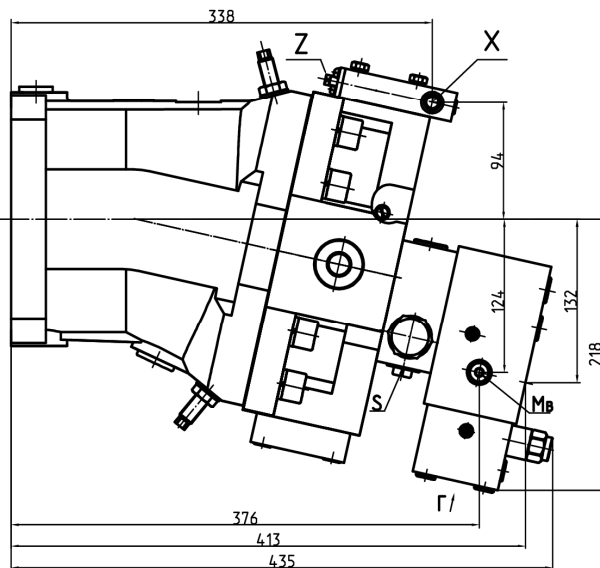
Гидравлическое пропорциональное управление Н5N



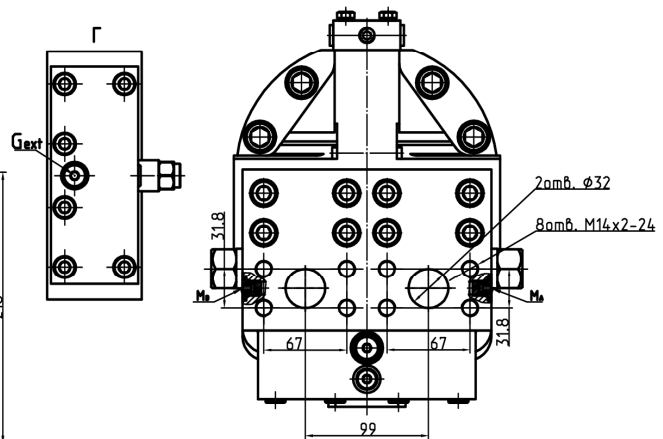
Расположение рабочих каналов
F10 2 фланца на торце



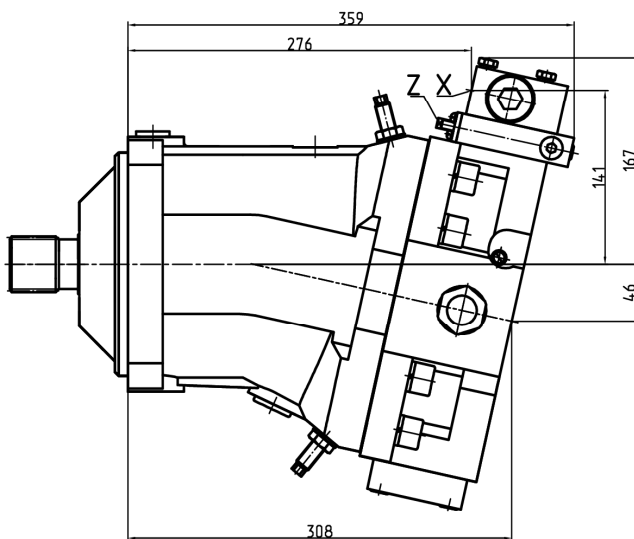
Гидравлическое пропорциональное управление Н5N



Расположение рабочих каналов
F1F 2 фланца на торце/БТК привода лебедки



Гидравлическое пропорциональное негативное управление
с клапаном отсечки в линии управления Н5NC2



Расположение рабочих каналов
F12 2 фланца на торце/ОПК

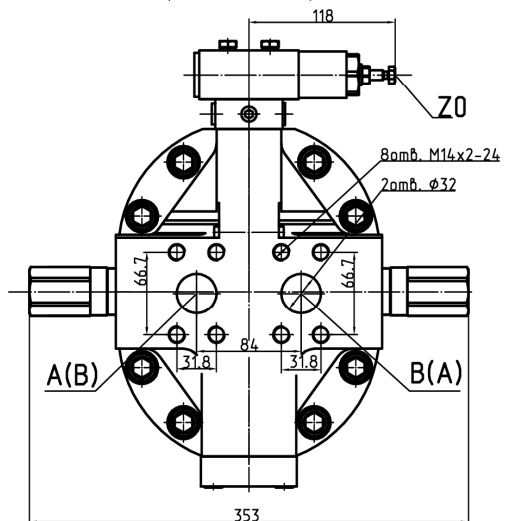
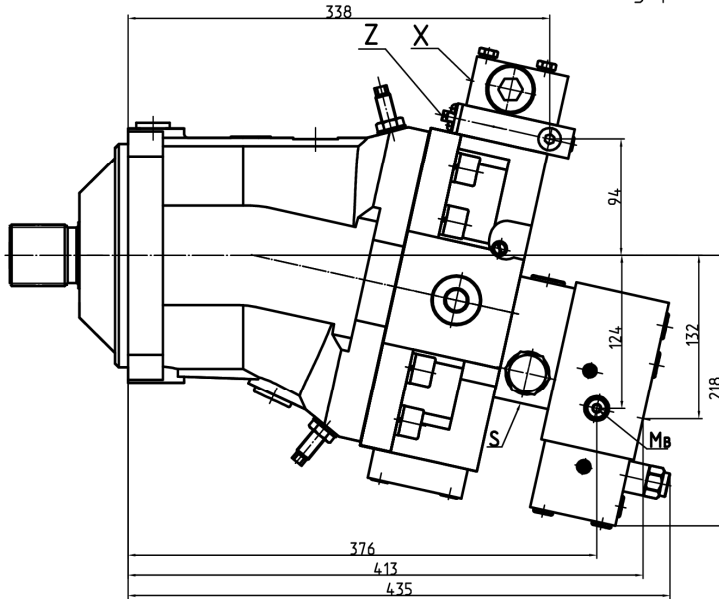
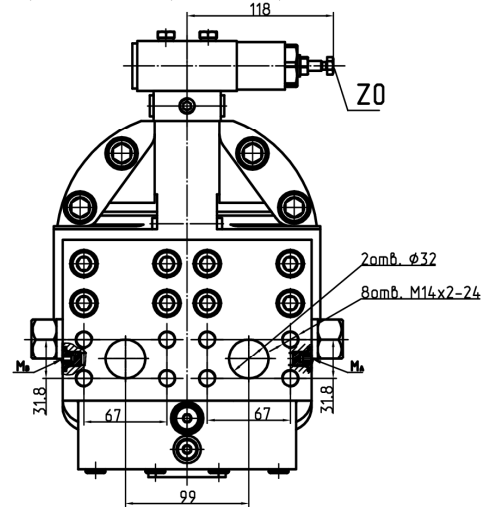


Рисунок 46 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.160.

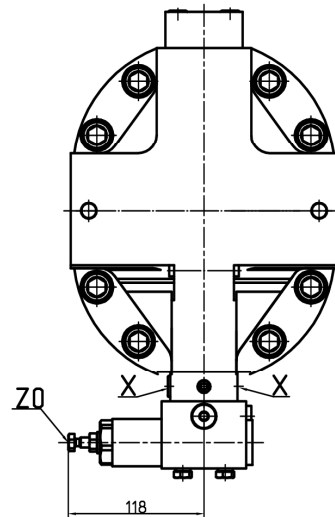
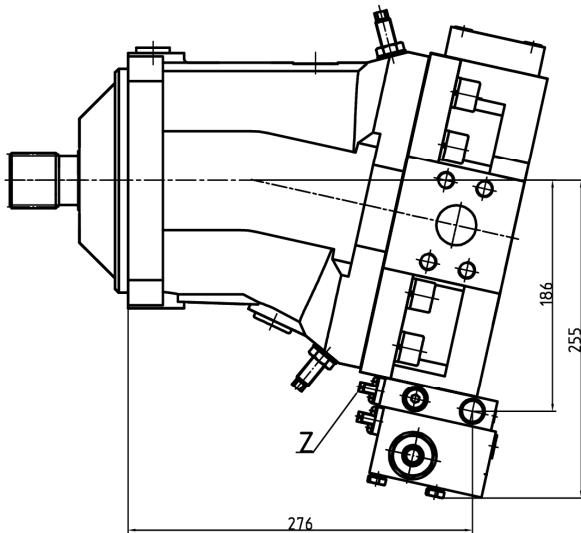
Гидравлическое пропорциональное негативное управление с клапаном отсечки в линии управления H5NC2



F1F 2 фланца на торце/БТК привода лебедки



Автоматическое управление по высокому давлению с дополнительным гидравлическим управлением HA1T1



Электрическое двухпозиционное негативное управление E5N, E6N

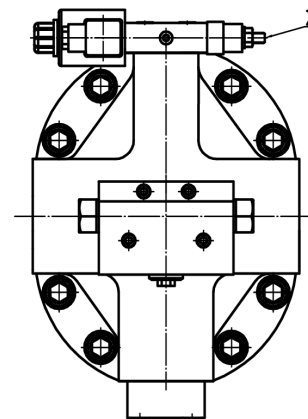
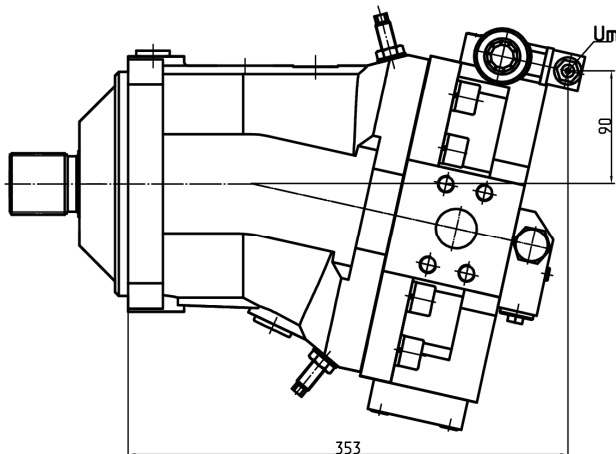
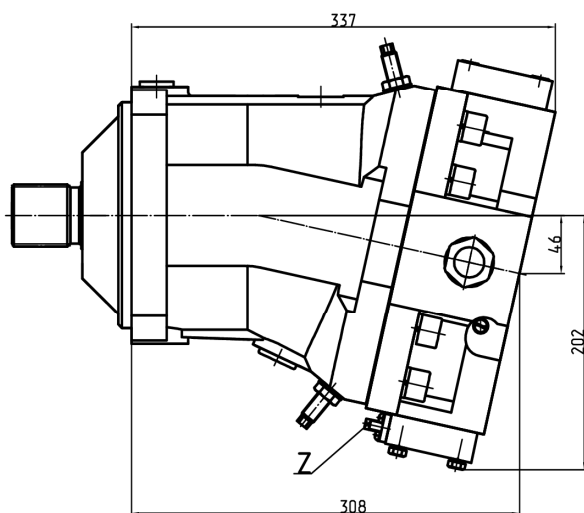
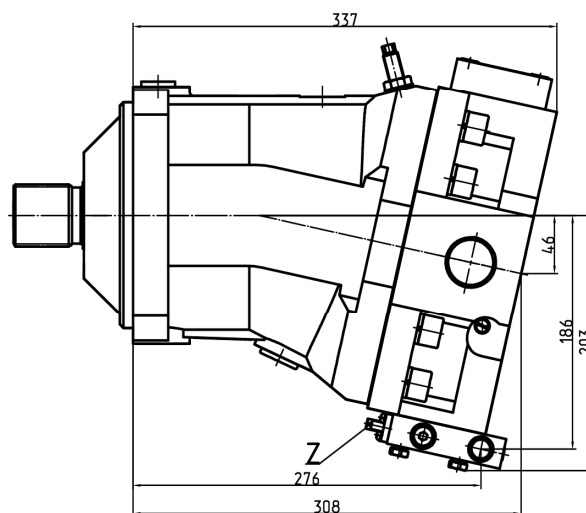


Рисунок 47 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.160.

Автоматическое регулирование от рабочего давления, с увеличенным диапазоном регулирования HA2



Автоматическое регулирование от рабочего давления, с увеличенным диапазоном регулирования с дополнительным гидроуправлением HA2T1



Электрическое двухпозиционное негатиное управление E5N, E6N.
F23 встроенный датчик частоты вращения.

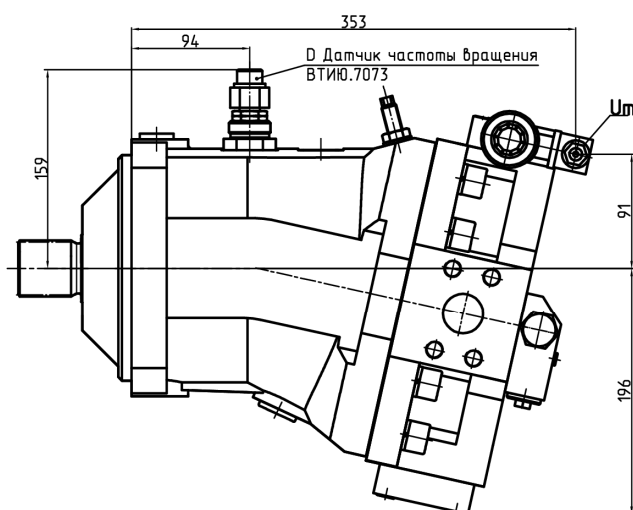
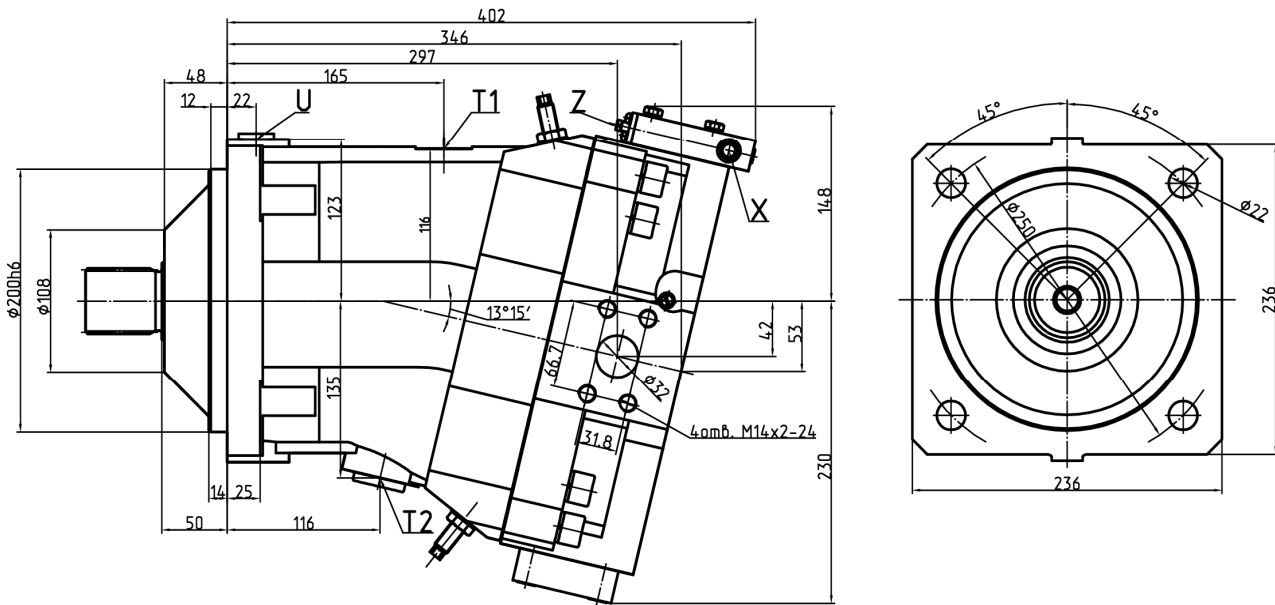


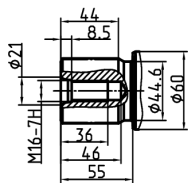
Рисунок 48 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.160.

Габаритно-присоединительные размеры. Типоразмер 250.

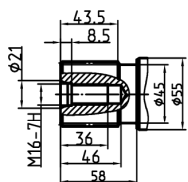
Гидравлическое пропорциональное управление H5N



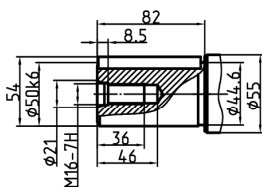
Исполнения валов
A7 шлицевое по DIN 5480
W50x2x30x24x9g



A8 шлицевое по ГОСТ 6033-80
50xh8x2x9g



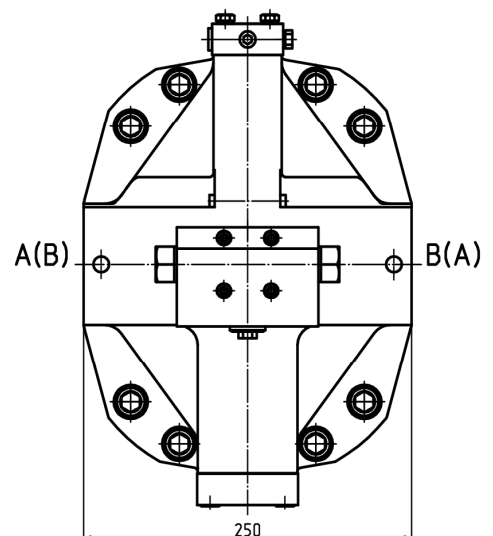
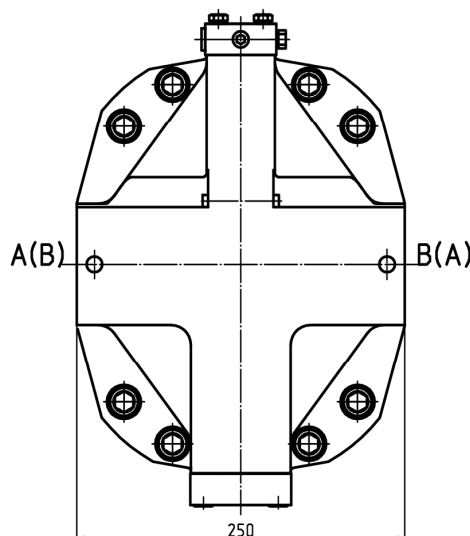
Z4 шпоночное по DIN 6885
AS14x9x80



Расположение рабочих каналов

F20 2 фланца сбоку противоположно

F21 2 фланца сбоку противоположно/БП



Присоединения :

A и B - рабочие присоединения SAE 1 1/4".

T1 и T2 - дренаж (T2 заглушено) - M33x2 DIN 3852

Z - винт настройки P_{ун}, в состоянии поставки запломбирован.

U - прокатка подшипникового узла (заглушено) - M22x1,5 DIN 3852

Рисунок 49 – Габаритные и присоединительные размеры гидромоторов 403.0.250.



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 требованиям 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;
- 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 4, 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 50.



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.

4.2.4 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.

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

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

4.2.7 Рекомендуется избегать установки оборудования над баком.

4.2.8 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.

При определенных условиях установки можно ожидать влияния на характеристики регулятора. Сила тяжести, собственный вес и давление корпуса могут вызвать незначительные изменения характеристик и времени регулирования.

4.2.9 Монтажное положение дренажного трубопровода «Установка под баком» представлено на рис 51 в четырех вариантах (1-4).

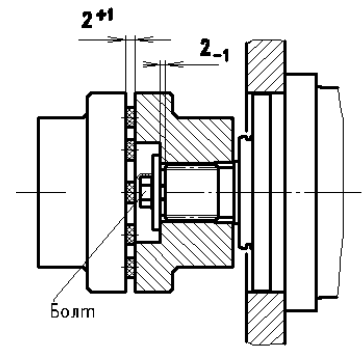
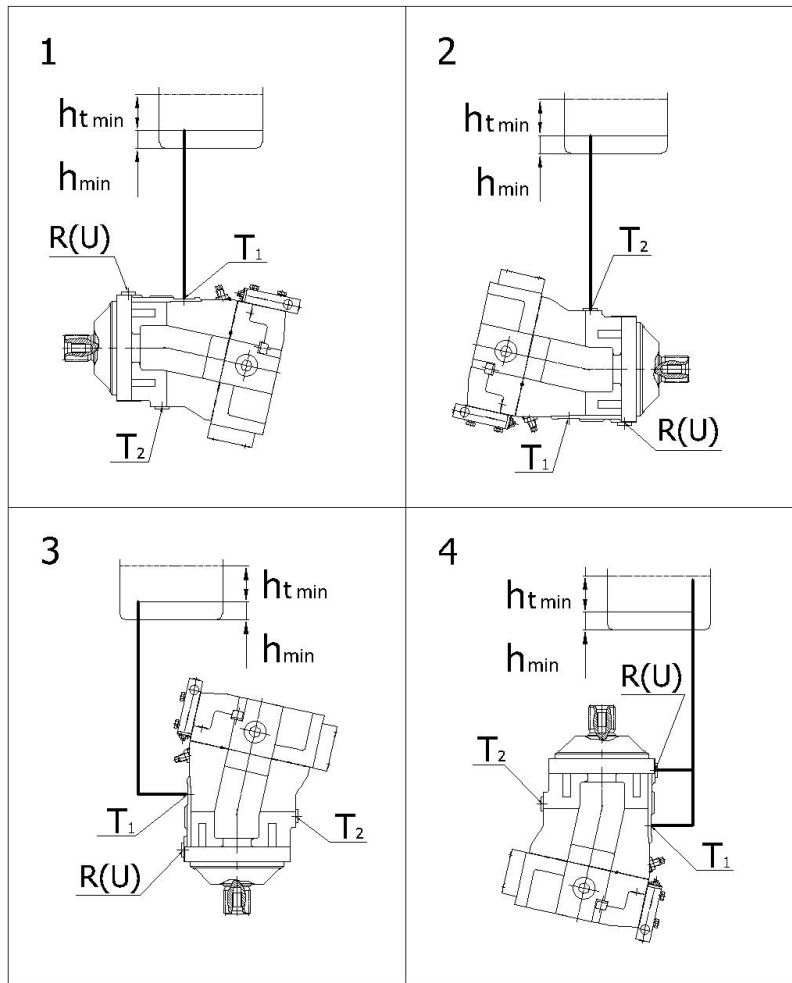


Рисунок 50



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

Рис. 51 – Схема монтажа дренажного трубопровода (установка под баком), где

R(U) - канал удаления воздуха и промывки подшипника;

T₁, T₂ – дренажные каналы подключения бака,

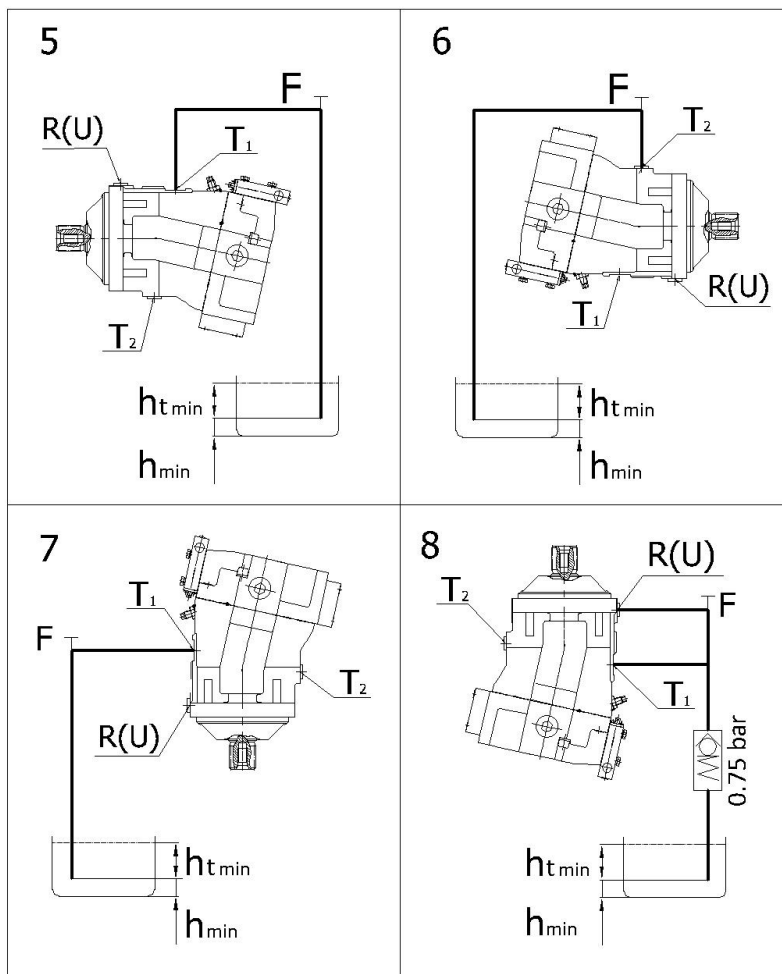
$h_{t\min}$ - минимально необходимая глубина погружения (200 мм);

h_{\min} - минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм);

4.2.10 Монтажное положение дренажного трубопровода «Установка над баком» подразумевающее, что гидромотор установлен выше минимального уровня жидкости бака, представлено на рис.52 в четырёх вариантах (5-8). Рекомендуемые монтажные положения 5 и 6.



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



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

Рис. 52 – 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);



4.2.12 Запрещается устанавливать гидромоторы с рабочим объемом 112 см³ 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.



4.2.13 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 10.

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 10 – 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 перекося или несоосность валов.

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: ежедневное и периодическое.

6.1.2.1 Ежедневное 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, упаковка, транспортирование 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 400 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.

9. Декларация изготовителя

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

заявляет с полной ответственностью, на изделия, заявленные как **аксиально-поршневые гидромоторы регулируемые типа 403** 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.