



НАСОСЫ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ
РЕГУЛИРУЕМЫЕ
типа НА

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
НА РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации содержит основные сведения о назначении и устройстве насосов аксиально-поршневых регулируемых типа НА а также определяет основные правила обращения с ним. Выполнение требований и указаний данного руководства для потребителей является обязательным.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Насосы аксиально-поршневые регулируемые типа НА с регулируемой подачей и постоянным по направлению потоком рабочей жидкости, предназначен для общемашиностроительного применения в гидроприводах соответствующих требованиям ГОСТ 17411-91.

1.1.2 Насосы предназначены для работы на минеральных маслах вязкостью от 21 до 265 мм²/с (сСт) при температуре масла от плюс 10 до плюс 50 °С и температуре окружающей среды от 0 до плюс 50 °С.

Рекомендуемые рабочие жидкости - минеральные масла типа ВНИИ НП-403 ГОСТ 16728-78, ИГП-30, ИГП-38 по ТУ 38 101413-78. Номинальная тонкость фильтрации масла 40 мкм. Класс чистоты рабочей жидкости 14 по ГОСТ 17216-71.

1.1.3 Структура обозначения насоса:

НА Х Х Х 74М-Х/32 Х Х



Пример обозначения при заказе:

Насос аксиально-поршневой регулируемый с ручным регулированием подачи, крепление на лапах, правого вращения, с рабочим объемом 224 см³, исполнения УХЛ4.

НАР74М-224/32

То же с фланцевым креплением

НАРФ74М-224/32

То же с левым вращением приводного вала

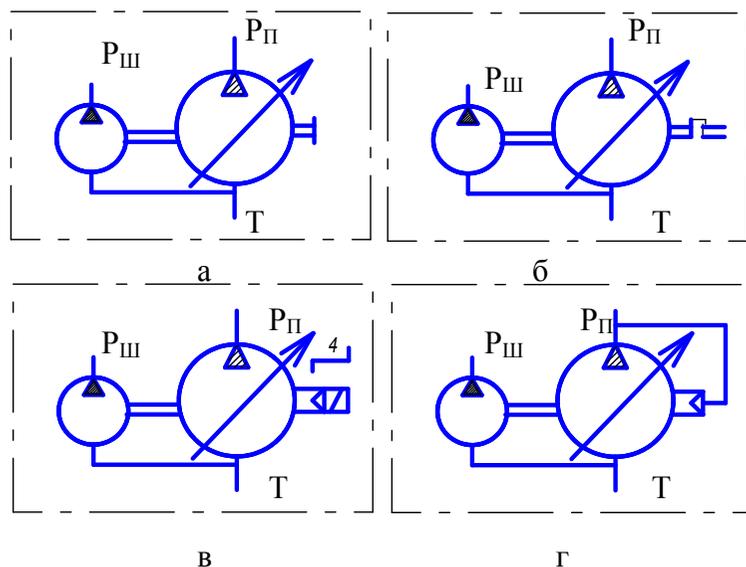
НАРФЛ74М-224/32

То же общеклиматического исполнения

НАРФЛ74М-224/32 О4

1.1.4 Условное графическое обозначение насосов приведено на рисунке 1

1.1.5 Исполнения механизмов изменения подачи приведены в таблице 1.



а – НАР; б – НАС; в – НАМ; г – НАД1

Рисунок 1 – Условное графическое обозначение насосов

Т а б л и ц а 1 - Исполнение механизмов изменения подачи.

Исполнение механизмов изменения подачи	Обозначение механизма изменения подачи	Характеристика исполнения механизмов изменения подачи
Со следящим механизмом изменения подачи.	НАС	Насос обеспечивает работу на любой подаче в диапазоне от номинальной до нулевой. Установка подачи осуществляется задающим устройством (кулачком, копиром и т.п.)
С ручным механизмом изменения подачи	НАР	Насос обеспечивает работу на любой подаче в диапазоне от номинальной до нулевой. Установка подачи – ручная
С регулятором мощности	НАД1	Насос обеспечивает работу в режиме постоянной мощности. Установка подачи – автоматическая, в зависимости от рабочего давления на выходе из насоса
С электромагнитным механизмом изменения подачи	НАМ	Насос обеспечивает работу на любой из четырех подач в диапазоне от номинальной до минимальной. Установка подачи обеспечивается включением электромагнита, последовательность включения каждой из четырех фиксированных подач произвольная

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные и характеристики насосов при работе на минеральном масле вязкостью $30+^5$ мм²/с (сСт) при номинальной частоте вращения и давлении на выходе приведены в таблице 2.

1.2.2 Габаритные и присоединительные размеры (справочные) - на рисунках 2, 3, 4 и таблице 3

1.2.3 Допустимая продолжительность непрерывного действия максимального давления не более 40 секунд с интервалом нагружения не менее четырех секунд. При таких режимах 90% ресурс – 1200 часов.

1.2.4 Непрерывная продолжительность работы насоса на подаче ниже минимальной не должны превышать 30 минут.

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики насосов

Наименование параметра	Значение параметра для типоразмеров		
	45	90	224
1 Номинальный рабочий объем насоса, см ³ : а) аксиально-поршневого; б) шестеренного	45 28	90 28	224 28
2 Частота вращения, с ⁻¹ : - номинальная; - максимальная; - минимальная	25 25 8,3	25 25 8,3	16,6 25 8,3
3 Подача насоса, л/мин: а) аксиально-поршневого: - номинальная; - минимальная б) шестеренного	57 5,7 33	122 12 33	200 20,0 22

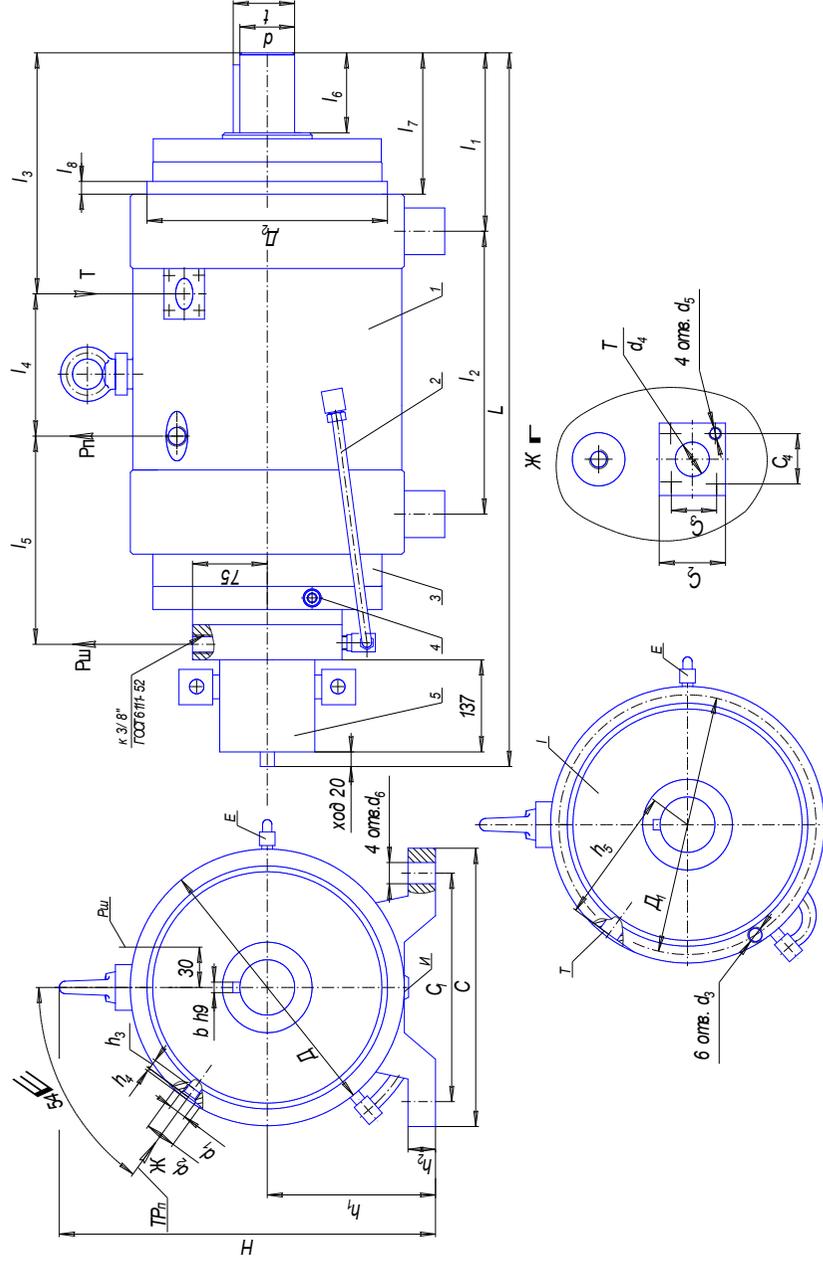
Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра для типоразмеров		
	45	90	224
4 Давление на выходе из насоса, МПа: а) аксиально-поршневого: - номинальное; - максимальное б) шестеренного: - номинальное; - максимальное		32 40 2,5 3	
5 Давление на входе в насос, МПа: - максимальное; - минимальное		+0,05 -0,02	
6 Коэффициент подачи насоса, не менее: а) аксиально-поршневого; б) шестеренного	0,92	0,94 0,87	
7 КПД насоса, не менее	0,77	0,89	
8 Масса насоса (без рабочей жидкости), кг, не более: - НАР и НАС; - НАМ; - НАД1	128 135 137	182 189 190	342 356 358
9 Мощность насоса, кВт	40,5	73	118,5
10 Рабочий диапазон регулирования подачи	0,1÷1,0		
11 Параметры регулирования	Согласно таблице 4		
12 Полный 90% ресурс, ч	7250		
13 90% наработка до отказа, ч	3900		
П р и м е ч а н и я 1 Зависимость подачи от давления для насосов НАД1 указана на рисунке 5. 2 Зависимость коэффициента подачи и КПД насоса от подачи на рисунках 6, 7. 3 Мощность насосов типа НАД1 в зависимости от давления указана на рисунке 8.			

Т а б л и ц а 3 – Габаритные и присоединительные размеры

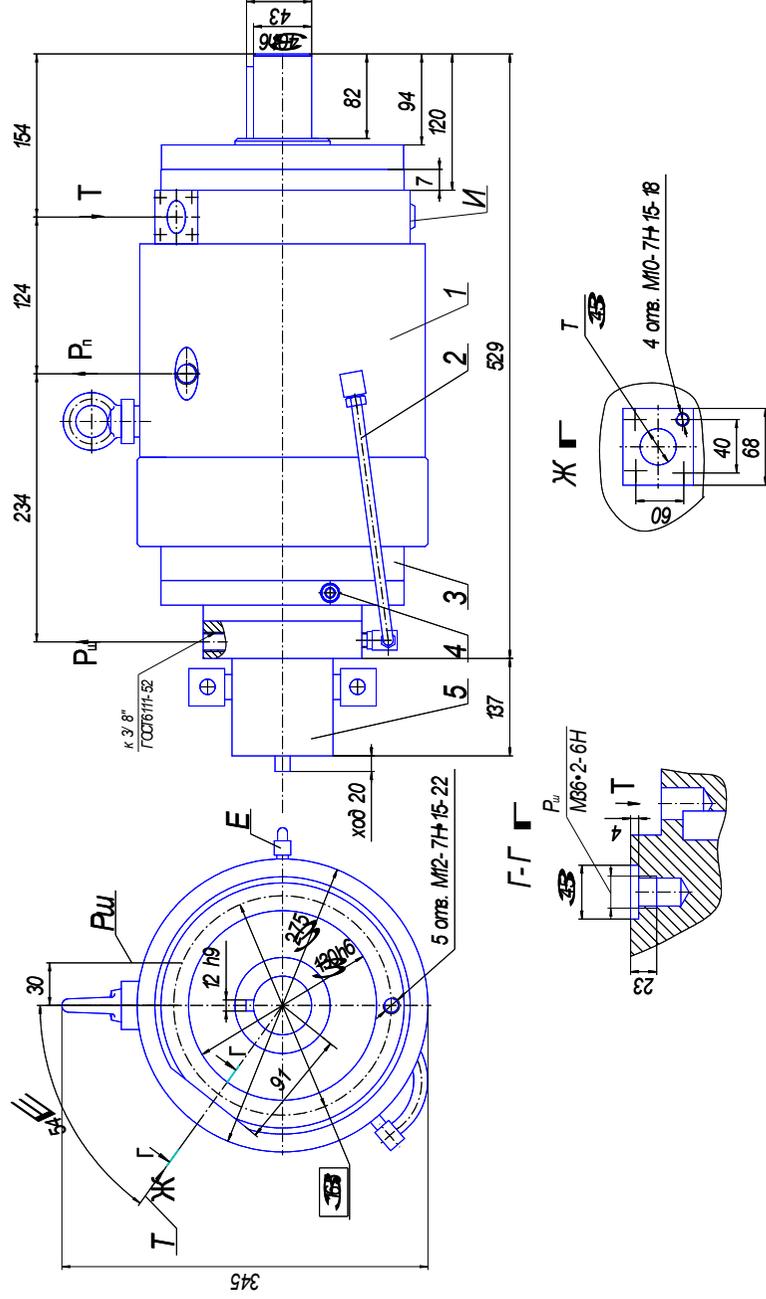
Обозначение насоса	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	H	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	C
НАР74М-90/32	698	179	280	246	130	210	82	-	-	368	160	32	23	3	129	315
НАС74М-90/32	708															
НАМ74М-90/32	760															
НАД174М-90/32	785															
НАРФ74М-90/32	698	-	-	246	130	210	82	140	7	345	-	-	23	3	129	-
НАСФ74М-90/32	708															
НАМФ74М-90/32	760															
НАД1Ф74М-90/32	785															
НАР74М-224/32	797	205	350	298	154	233	105	-	-	455	200	37	32	4	168	380
НАС74М-224/32	807															
НАМ74М-224/32	859															
НАД174М-224/32	884															
НАРФ74М-224/32	797	-	-	298	154	233	105	156	5	433	-	-	32	4	168	-
НАСФ74М-224/32	807															
НАМФ74М-224/32	859															
НАД1Ф74М-224/32	864															

C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	Д	Д1	Д2	d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	b	t
270				-	-	-				-			18		
	66	40	60				55h6	M36×2-6H	45		45			16	59
-				275	250	230h6				M12-7H×15-22			-		
330				-	-	-				-			28		
	87	64	90				70h6	M48×2-6H	59		62			20	74,5
-				362	324	270h6				M12-7H×15-22			-		



1 – поршневой насос; 2 – трубопровод; 3 – шестеренный насос; 4 – клапан предохранительный; 5 – электромагнитный механизм изменения подачи; Т – ось всасывающего отверстия насоса; $P_{ш}$ – ось нагнетательного отверстия поршневого насоса; $P_{ш}$ – ось нагнетательного отверстия шестеренного насоса; E – трубопровод для насосов НАД1 и НАД1Ф; И – пробка для слива масла из насоса.

Рисунок 2 – Габаритные и присоединительные размеры насосов с электромагнитным механизмом изменения подачи



1 – поршневой насос; 2 – трубопровод; 3 – шестеренный насос; 4 – клапан предохранительный; 5 – электромагнитный механизм изменения подачи; Т – ось всасывающего отверстия насоса; $P_{ш}$ – ось нагнетательного отверстия поршневого насоса; $P_{ш}$ – ось нагнетательного отверстия шестеренного насоса; E – трубопровод для насосов НАД1 и НАД1Ф; И – пробка для слива масла из насоса.

Рисунок 3 – Габаритные и присоединительные размеры насосов НАМФ 45/35с электромагнитным механизмом изменения подачи

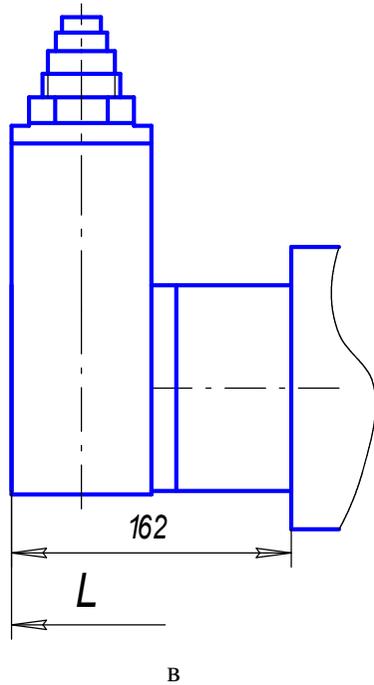
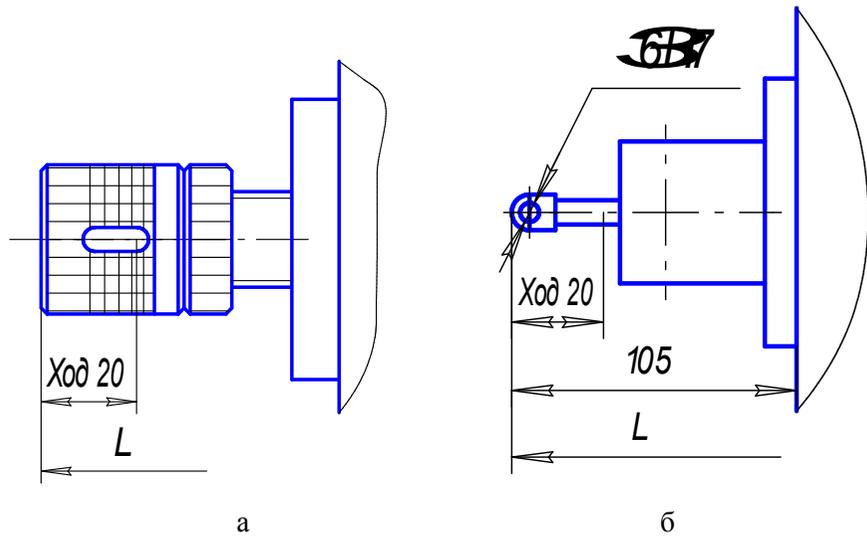
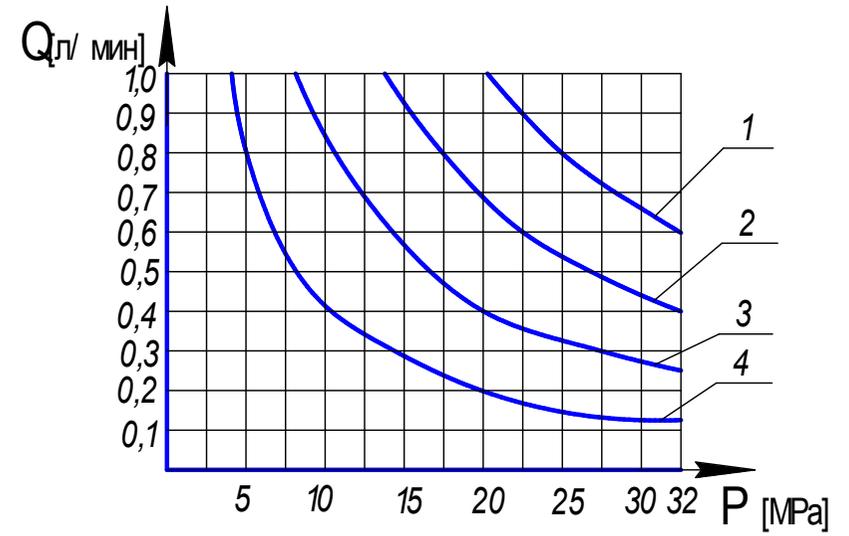


Рисунок 4 – Механизмы изменения подачи
 а – ручного управления НАР; б – следящего управления НАС; в – регулятор мощности типа НАД1



$$Q = \frac{Q}{Q_H}$$

где Q – подача насоса, Q_H – подача насоса номинальная
 1 – соответствует настройке регулятора на максимальную мощность; 2 и 3 – промежуточное значение мощности; 4 – минимальная мощность
 Рисунок 5 – Подача аксиально-поршневого насоса типа НАД1 в зависимости от давления для заданных режимов регулирования:

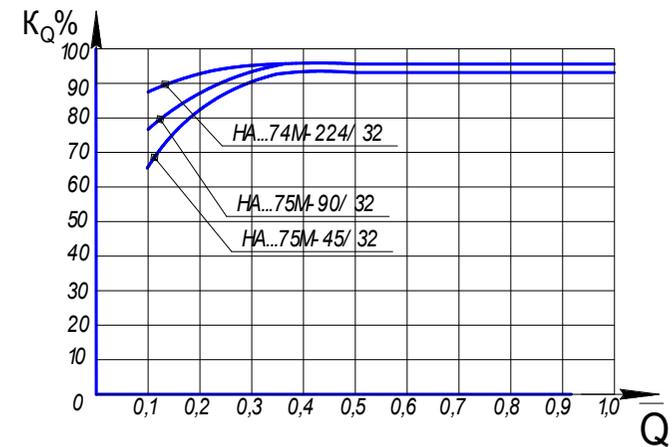


Рисунок 6 – Зависимость коэффициента подачи (K_Q) аксиально-поршневых насосов от подачи при номинальном давлении

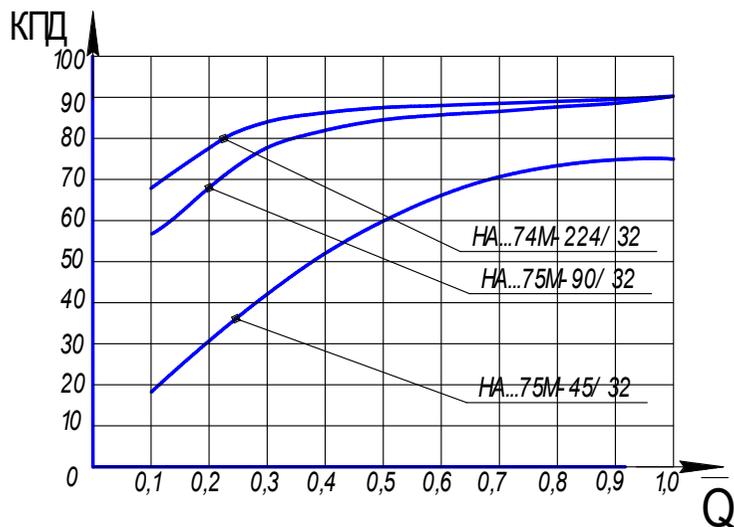
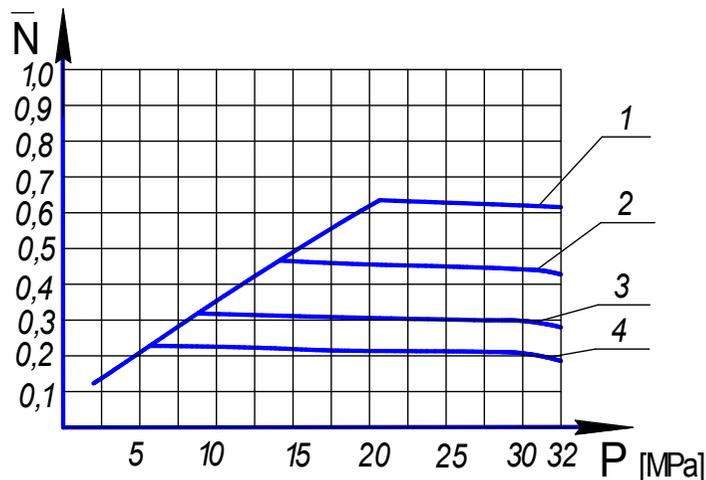


Рисунок 7 – Зависимость КПД аксиально-поршневых насосов от подачи при номинальном давлении



$$N = \frac{N}{N_H},$$

где N – мощность насоса, кВт, N_H – мощность насоса номинальная
 1 – максимальная мощность настройки регулятора; 2 и 3 – возможные промежуточные режимы настройки регулятора; 4 – минимальная мощность настройки регулятора

Рисунок 8 – Мощность аксиально-поршневого насоса типа НАД1 в зависимости от давления для заданных режимов регулирования:

Т а б л и ц а 4 – Параметры регулирования

Тип механизма	Наименование параметра	Значение параметра	
Ручной	Крутящий момент, Н·см, не более	25	
	Число оборотов гайки, не более	11	
	Направление поворота гайки на увеличение подачи	По часовой стрелке	
Следящий	Усиление перемещения выходного штока механизма на увеличение подачи, движение в сторону насоса, Н, не более	170	
	Рабочий ход штока механизма, мм, не более	20	
	Допустимое число переключений в минуту	40	
	Электромагнитный	Количество подач регулирования	4
Электромагнитный	Допустимое число переключений в минуту	40	
	Время изменения подачи с минимальной до номинальной или обратно, с, не более	0,2	
	Мощность, потребляемая электромагнитом, Вт	26	
	Регулятор мощности	Допустимое число срабатываний в минуту	40
		Точность установки заданного режима регулирования	±10%
Точность поддержания установленного значения мощности		±15%	
Допустимая скорость изменения давления на выходе из насоса, МПа/с, не более		350	

1.3 Состав насоса

1.3.1 Состав насоса приведен в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Состав насосов

Тип насоса	Состав насоса
НАР	Насос поршневой Насос шестеренный Ручной механизм изменения подачи
НАС	Насос поршневой Насос шестеренный Следящий механизм изменения подачи

Тип насоса	Состав насоса
НАМ	Насос поршневой Насос шестеренный Электромагнитный механизм изменения на 4 подачи
НАД1	Насос поршневой Насос шестеренный Регулятор мощности Трубопровод

1.4 Устройство и работа насоса

1.4.1 Аксиально-поршневой насос (рисунок 9) состоит из двух насосов: поршневого и шестеренного.

Поршневой насос 1 является насосом высокого давления, всасывание осуществляется через отверстие Т, а нагнетание — через отверстие Р_П.

Шестеренный насос 3 двухсекционный является насосом низкого давления, всасывание осуществляется из картера поршневого насоса, а нагнетание — через отверстие Р_Ш. Привод шестеренного насоса осуществляется от приводного вала поршневого насоса.

Одна секция шестеренного насоса (рисунок 10) служит для подачи рабочей жидкости через трубопровод 2 на управление всасывающих клапанов поршневого насоса и через сверление в корпусе к механизмам управления подачи поршневого насоса. В гидросистеме этой секции установлен предохранительный клапан 4.

Вторая секция шестеренного насоса служит для подачи рабочей жидкости через отверстие Р_Ш (рисунок 2, 3) на эксплуатационные нужды давлением до 2,5 МПа.

1.4.2 Насос поршневой (рисунок 9) состоит из корпуса 15 с коллекторами всасывания и нагнетания и каналом подвода управляющей жидкости. В аксиальных расточках оппозитивно размещены поршни 3. Поршни взаимодействуют с наклонными дисками 1, жестко соединенными с приводным валом 19, образуя в корпусе рабочие камеры.

На сферической головке поршня закрепляется подпятник 25. Подпятники прижимаются к наклонным дискам 1 дисками 2, которые в осевом положении закрепляются на наклонных дисках.

Каждая рабочая камера сообщена с коллектором нагнетания через нагнетательный клапан 11 и с коллектором всасывания через всасывающий клапан 7. Всасывающие клапаны, расположенные в радиальных расточках корпуса, опираются на плунжер 4, который

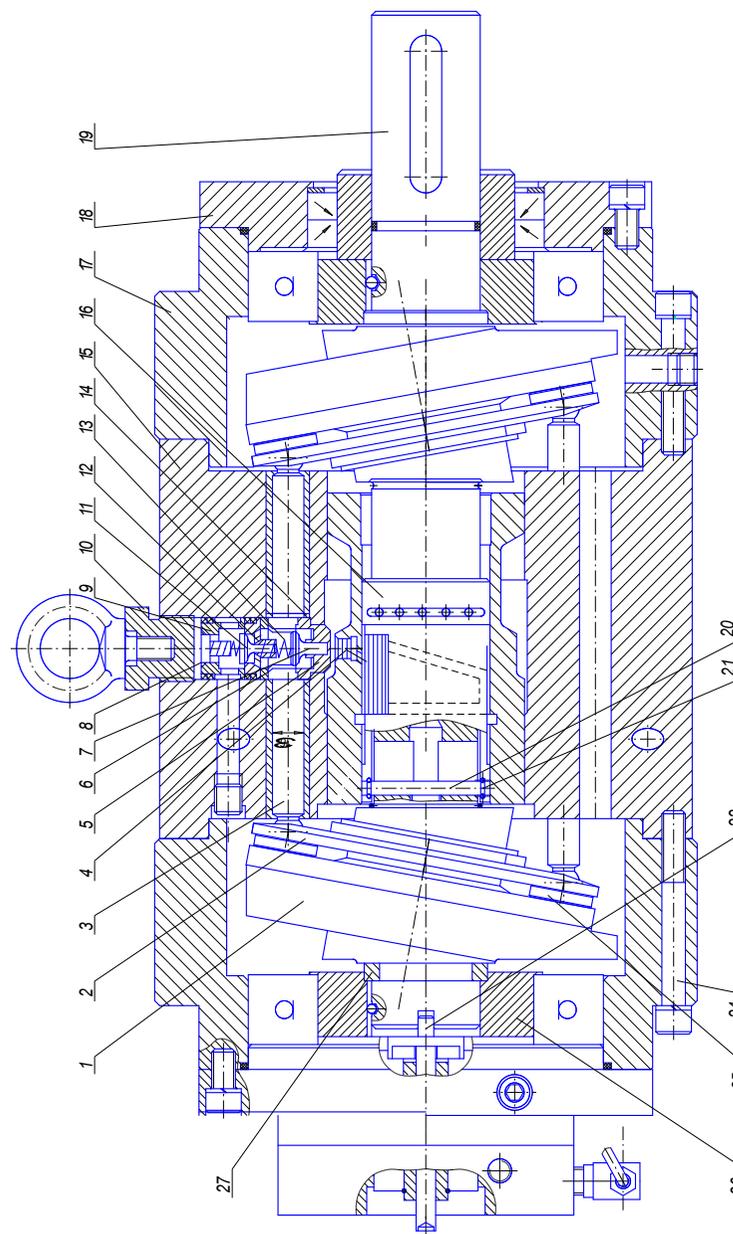


Рисунок 9 – Аксиально-поршневой насос

сообщается каналами с профилированной поверхностью распределительной втулки 16.

Распределительная втулка 16 установлена на приводном валу 19 с возможностью осевого перемещения и связана с валом пальцем 20 для совместного вращения. На наружной поверхности распределительной втулки 16 имеются пазы, ограниченные перемычками, образующие отдельные зоны. Одна из зон постоянно сообщена с полостью слива, а другая — с каналом подвода управляющего давления.

Это давление поступает через канал под плунжер. Плунжер открывает и удерживает всасывающий клапан 7 открытым. Время, в течение которого всасывающий клапан открыт, определяется осевым положением распределительной втулки 16, перемещение которой осуществляется тягой 22. Тяга одним концом соединена через палец с распределительной втулкой, а вторым концом связана с механизмом изменения подачи, который и осуществляет осевое перемещение тяги и фиксацию ее в заданном положении.

При вращении приводного вала наклонные диски вынуждают совершать поршни 3 возвратно-поступательное движение. При полной подаче насоса принудительное открытие всасывающих клапанов 7 происходит в момент, когда поршни 3 начинают такт всасывания, то есть начинают движение на увеличение объема рабочих камер. Закрытие происходит в момент, когда поршни начинают движение на уменьшение объема рабочих камер, то есть начинают такт нагнетания и вытесняют рабочую жидкость через нагнетательный клапан 11 в нагнетательный коллектор.

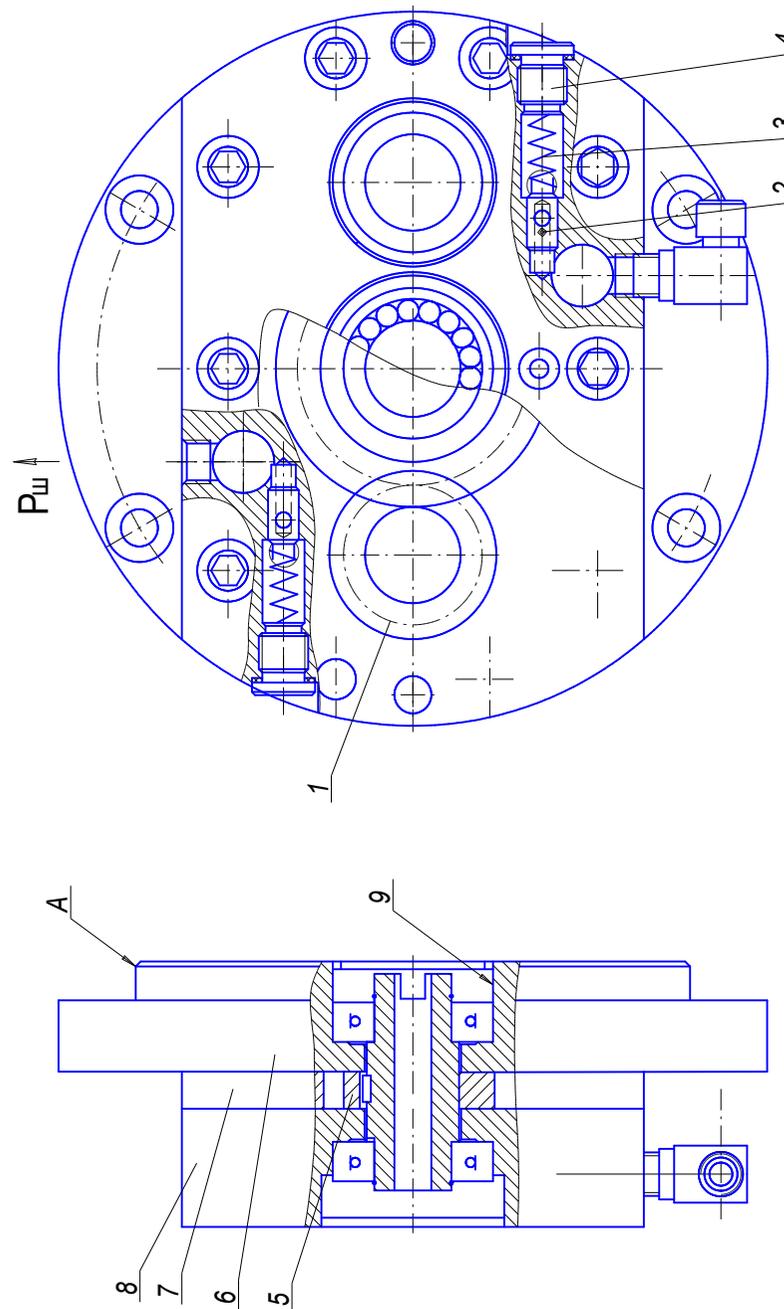
В зависимости от осевого положения распределительной втулки всасывающий клапан может удерживаться в открытом положении на любой части нагнетательного хода. На этом принципе и построена регулировка подачи поршневого насоса.

Если всасывающий клапан не закрывается на всем ходе нагнетания, то это соответствует нулевой подаче насоса.

1.4.3 Шестеренный насос (рисунок 10) состоит из корпуса 7, имеющего расточки, в которых расположены три шестерни, ведущая 5 и две ведомых 1, и двух крышек 6 и 8, в которых выполнены каналы нагнетания и всасывания.

Крышка 6 имеет бурт А, который центрирует шестеренный насос при стыковке его с аксиально-поршневым насосом. В крышке 8 выполнена расточка Б, по которой центрируются механизмы изменения подачи.

В крышке 6 выполнена расточка для предохранительного клапана



1,5 – шестерни; 2 – клапан; 3 – пружина; 4 – пробка; 6, 8 – крышки; 7 – корпус; 9 – предохранительный клапан; А – бурт; Б – расточка; Р_ш – нагнетание
Рисунок 10 – Шестеренный насос

прямого действия, который состоит из клапана 2, пружины 3, пробки 4.

Клапан настраивается на давление управления $1,6 \pm 0,3$ МПа.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается эксплуатация шестеренного насоса на давлении свыше 2,5 МПа, т.к это может привести к разрушению деталей, соединяющих вал шестеренного насоса с основным валом.

1.5 Устройство и работа ручного механизма изменения подачи

1.5.1 Механизм ручного управления (рисунок 11) обеспечивает установку любой подачи аксиально-поршневого насоса в диапазоне от минимальной до номинальной, как во время работы насоса, так и при его остановке.

1.5.2 Механизм ручного управления состоит из корпуса 7, закрепленного на крышке шестеренного насоса, гайки 2, которая имеет винтовую нарезку, контргайки 4, толкателя 5, упора 1 и заглушки 6.

При вращении гайки 2 по часовой стрелке толкатель 5 перемещает тягу и распределительную втулку в сторону насоса, обратное перемещение осуществляется за счет пружины, установленной на тяге в расточке приводного вала. При вращении гайки 2 по часовой стрелке подача насоса увеличивается, при обратном вращении подача насоса уменьшается.

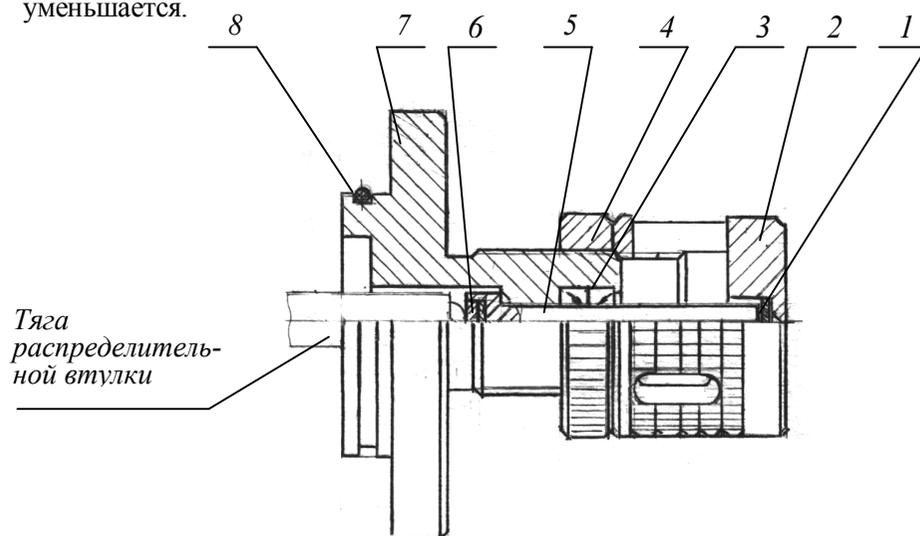


Рисунок 11 – Механизм ручного управления изменения подачи

Величина подачи устанавливается по рискам на гайке 2 и торцу корпуса 7, перемещение гайки на одну риску соответствует изменению подачи насоса ориентировочно на 25 %.

После установки требуемой подачи поршневого насоса положение гайки 2 фиксируется контргайкой 4.

1.6 Устройство и работа следящего механизма изменения подачи

1.6.1 Механизм следящего управления (рисунок 12) обеспечивает установку любой подачи аксиально-поршневого насоса от минимальной до номинальной в зависимости от положения задающего устройства, как на работающем насосе, так и на неработающем.

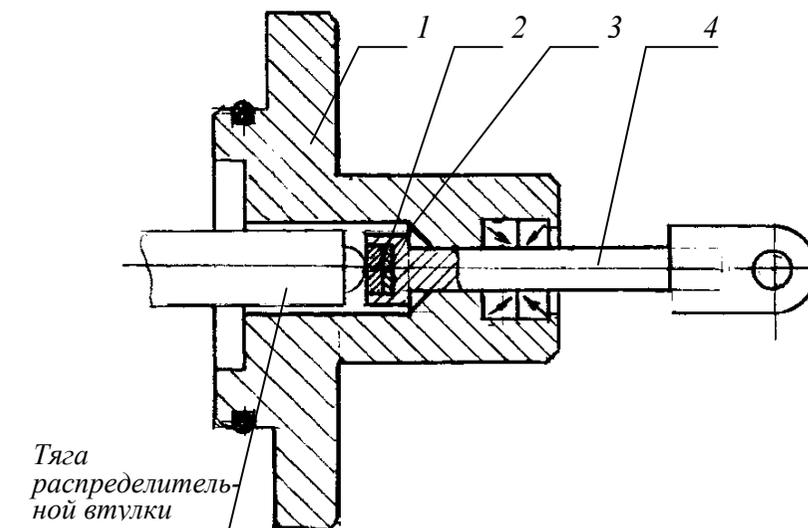


Рисунок 12 – Следящий механизм изменения подачи

1.6.2 Механизм следящего управления состоит из корпуса 1, толкателя 4, заглушки 2, шайбы 3.

Задающее устройство, присоединенное к серьге толкателя, сообщает толкателю 4 возвратно-поступательное движение. Толкатель 4 через заглушку 2 перемещает тягу распределительной втулки внутрь насоса. Обратное перемещение толкателя осуществляется пружиной, установленной на тяге в расточке приводного вала насоса.

Перемещение серьги к насосу соответствует увеличению подачи поршневого насоса, при обратном движении — уменьшению подачи.

1.7 Устройство и работа регулятора мощности

1.7.1 Регулятор мощности предназначен для автоматического изменения подачи в зависимости от давления рабочей жидкости на выходе из насоса.

Регулятор мощности (рисунок 13) состоит из: механизма настройки *I* и исполнительного устройства *II*.

Механизм настройки крепится к исполнительному устройству тремя винтами и состоит из: корпуса 2, корпуса клапана 20, клапана (шарика) 19, пружин 6, 7, 18, упоров 5, 8, 9, 17, винтов 12, 13, 16, гаек 11, 14, 15, 22, плунжера 4, жиклера 3, пробки 1, 21, крышки 10.

1.7.2 При неработающем насосе плунжер 28 остается без воздействия давления и пружина 24 прижимает стакан 29 к крышке 27. Тяга распределительной втулки через шарик упирается в заглушку 30. Это соответствует нулевой подаче поршневого насоса.

При работающем без нагрузки насосе, рабочая жидкость от шестеренного насоса под давлением управления по каналам в корпусе 23 и крышке 27 проходит в механизм настройки и через жиклер 3 поступает в полость плунжера 28, перемещает его и тягу распределительной втулки в сторону насоса, переводя поршневой насос на максимальную подачу. При повышении давления рабочей жидкости в линии нагнетания поршневого насоса увеличивается усилие на плунжер 4, которое, преодолев сопротивление пружин 6 и 7, перемещает упор 5 с запрессованным в нем упором 17, ослабляя пружину 18. Клапан 19 под действием давления в полости под плунжером 28, приоткрывается, давление в этой полости уменьшается и пружина 21 перемещает стакан 29, а следовательно, и тягу распределительной втулки на уменьшение подачи поршневого насоса. На этом принципе построено автоматическое регулирование подачи поршневого насоса при изменении давления в линии нагнетания.

Настройка регулятора мощности производится при подключенном в сеть электродвигателе, киловаттметре в следующей последовательности:

– Проверить подачу поршневого насоса. Для этого завернуть винт 16 до упора 5. Если подача поршневого насоса меньше величины, указанной в таблице 2, то завернуть пробку 21 и законтрить ее гайкой 22. Этим проверяется настройка пружины 18;

– Ослабить винты 12 и 16, а винт 13 завернуть полностью. Плавно увеличить давление на выходе из насоса до тех пор, пока

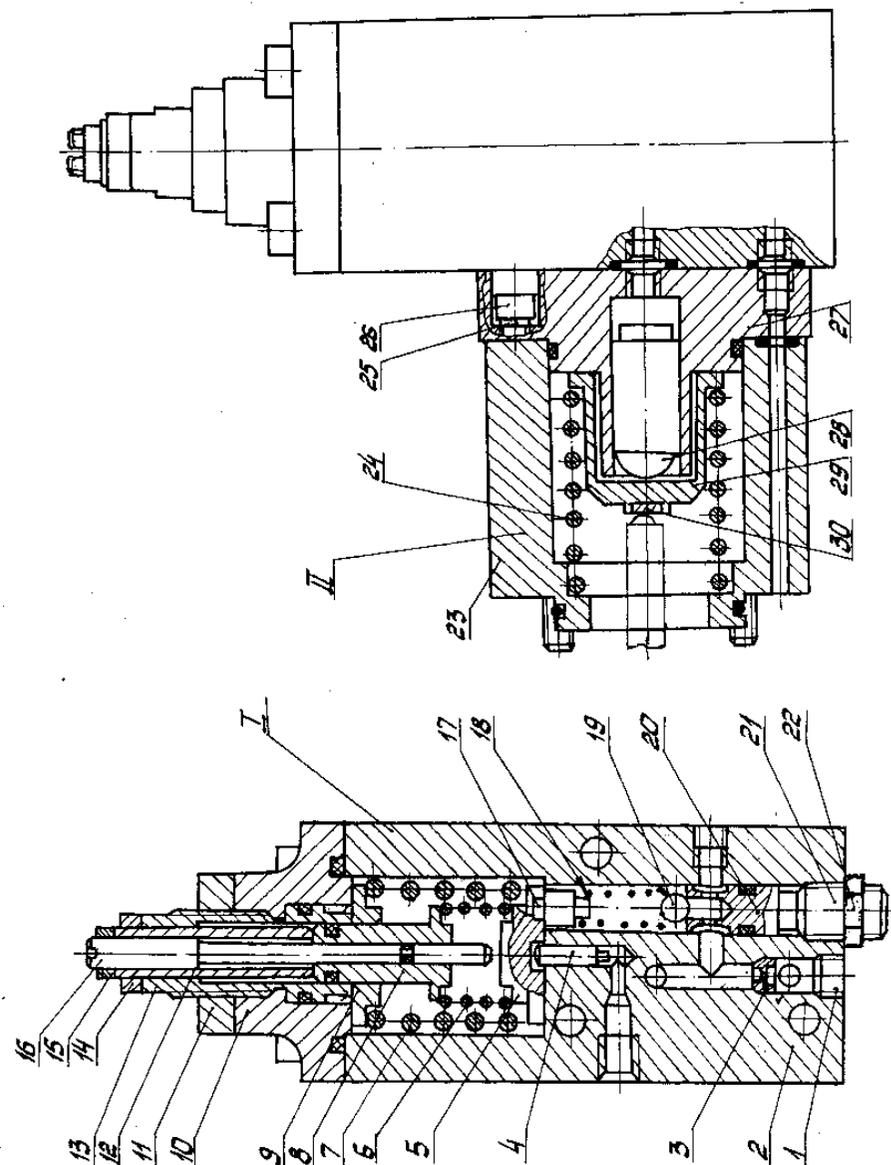


Рисунок 13 – Регулятор мощности

показание киловаттметра будет соответствовать заданной мощности настройки. Плавно отворачивать винт 13 до тех пор, пока показания киловаттметра не начнут падать. Винт 13 законтрить гайкой 11. Так настраивается на заданный режим пружина 7;

– Увеличивая давление на выходе из насоса, проверить показания киловаттметра. Если мощность уменьшается, то завернуть винт 12. Если происходит рост мощности, винт 12 отвернуть. При этом винт 16 должен быть ослаблен. Так настраивается пружина 6. Если при настройке регулятора на малую мощность (3 и 4 режимы по рисунку 8) при давлении на выходе из насоса от 20 до 25 МПа и более мощность уменьшается, завернуть винт 16. Если мощность, при давлении от 30 до 32 МПа, больше заданной, то винт 16 отвернуть, законтрить винты 12 и 16 гайками 14 и 15. Проверить настройку;

– Кривая настройки регулятора по всему диапазону настройки от заданного давления до 32 МПа находится в пределах $\pm 15\%$ от настраиваемой мощности;

Настройку регулятора на определенную мощность необходимо оговаривать в заказе наряде; при отсутствии указаний насосы поставляются с регулятором, настроенном по второму режиму (рисунок 8).

Настройку регулятора на мощность менее 0,22 от номинальной нецелесообразна, т.к. ухудшается точность настройки;

– Механизм настройки регулятора мощности может быть установлен дистанционно. Для этого необходимо соответствующие каналы в исполнительном устройстве II и механизме настройки I соединить трубопроводами. При этом сливное отверстие в исполнительном устройстве заглушить пробкой К1/4", а сливное отверстие в механизме настройки соединить с баком.

1.8 Устройство и работа электромагнитного механизма изменения подачи

1.8.1 Электромагнитный механизм предназначен для получения четырех фиксированных подач насоса в диапазоне от минимальной до номинальной.

Электромагнитный механизм (рисунок 14) состоит из корпуса 6, фланца 12, четырех поршней 13, четырех винтов 3, толкателя 11, который одновременно является указателем подачи насоса, двух распределителей 1 типа ВЕ6.34, четырех гаек 4, заглушки 8, резиновых колец 2, 7, 10, 14 и манжет 5. В четырех углах на плоскости корпуса набиты номера электромагнитов, а в центре - соответствующие номера регулировочных винтов.

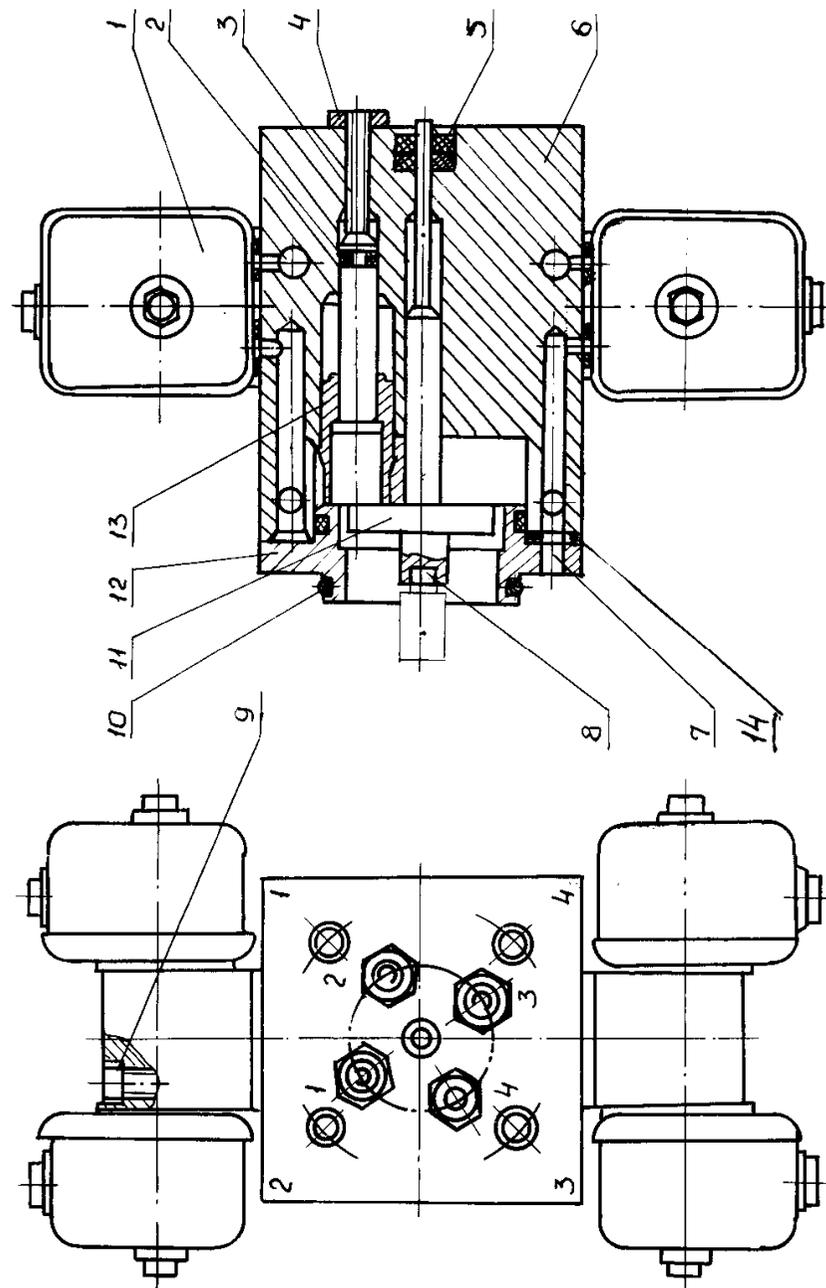


Рисунок 14 – Электромагнитный механизм изменения подачи

1.8.2 При обесточенных электромагнитах распределителей толкатель 11 под действием пружины тяги распределительной втулки перемещается до упора в корпус 6, сдвигая поршни 13 внутрь корпуса. Это положение соответствует нулевой подаче. При включении одного из электромагнитов давление управления от шестеренного насоса через распределитель поступает в полость под один из поршней и перемещает поршень 13 и толкатель 11 с заглушкой 8 до тех пор, пока поршень не упрется в головку винта 3, при этом тяга распределительной втулки перемещается внутрь насоса, этим определяется одна из подач. Положение винтов фиксируется контргайками 4.

При вращении винта по часовой стрелке подача поршневого насоса увеличивается, а против часовой - уменьшается.

Подача насоса контролируется указателем 11. Нулевая подача насоса соответствует максимальному вылету указателя приблизительно 20 мм.

При максимальной подаче торец указателя совпадает с торцом корпуса механизма.

Величина подачи изменяется в зависимости от положения указателя, приблизительно по линейному закону.

Заводом устанавливаются распределители с электромагнитами переменного тока напряжением 110 В и постоянного тока 24 В. Напряжение электромагнитов необходимо оговаривать в заказе - наряде, при отсутствии указаний насосы поставляются с электромагнитами напряжением 110 В.

П р и м е ч а н и е: ЗАПРЕЩАЕТСЯ включать одновременно два электромагнита одного и того же распределителя.

1.9 Комплект поставки насоса
Насос в сборе.....1шт;
Руководство по эксплуатации.....1шт

2 Меры безопасности

2.1 Требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.086-83 и настоящего руководства по эксплуатации.

2.2 Муфта, соединяющая валы насоса и электродвигателя, должна иметь надежный защитный кожух.

2.3 Во избежание несчастных случаев при эксплуатации насосов необходимо строго соблюдать правила безопасности, изложенные в настоящем паспорте.

3 Порядок установки и подготовки к работе

3.1 При распаковке необходимо следить за тем, чтобы не повредить насос.

3.2 При транспортировке к месту установки, при подъеме и опускании насос не должен подвергаться ударам.

3.3 Перед установкой необходимо тщательно очистить насос от консервационной смазки

После расконсервации наружных поверхностей необходимо снять транспортные заглушки с нагнетательных и всасывающих отверстий поршневого и шестеренного насосов.

3.4 Привод вала насоса осуществлять через эластичную муфту, не создающую дополнительных осевых и радиальных нагрузок. Допускаемое относительное смещение валов насоса и двигателя не должно превышать 0,1 мм, максимальный угол излома осей - не более 0,5°.

3.5 Насос устанавливается в горизонтальном или вертикальном положении над уровнем масла или ниже его.

Избыточное давление на входе в насос должно быть не более 3 метров масляного столба.

3.6 Высота всасывания должна быть не более 0,5 м (от горизонтальной оси насоса до поверхности масла).

Всасывающий трубопровод должен быть выполнен так, чтобы при неработающем насосе, масло не могло сливаться из него в бак.

Радиус изгиба, возле ниппеля, должен быть в пределах от 2 до 3 диаметров трубы и не иметь резких переходов и вмятин.

Трубопровод должен быть не выше 200 мм от верхней части корпуса насоса. Нагнетательный и всасывающий трубопроводы изготавливаются из цельнотянутых труб.

Рекомендуемые фланцы для всасывающего трубопровода изображены на рисунке 15, а штуцер для нагнетательного трубопровода на рисунке 16. Присоединительные размеры фланца приведены в таблице 6, штуцера и кольца - в таблице 7.

3.7 При монтаже насоса на установку необходимо:

- монтировать его с учетом легкого доступа к механизмам изменения подачи, к всасывающему и нагнетательному трубопроводам и их штуцерам, нагнетающим клапанам и носку приводного вала насоса;

- располагать насос надо с учетом соединения его с системами наиболее короткими трубопроводами с минимальным числом изгибов;

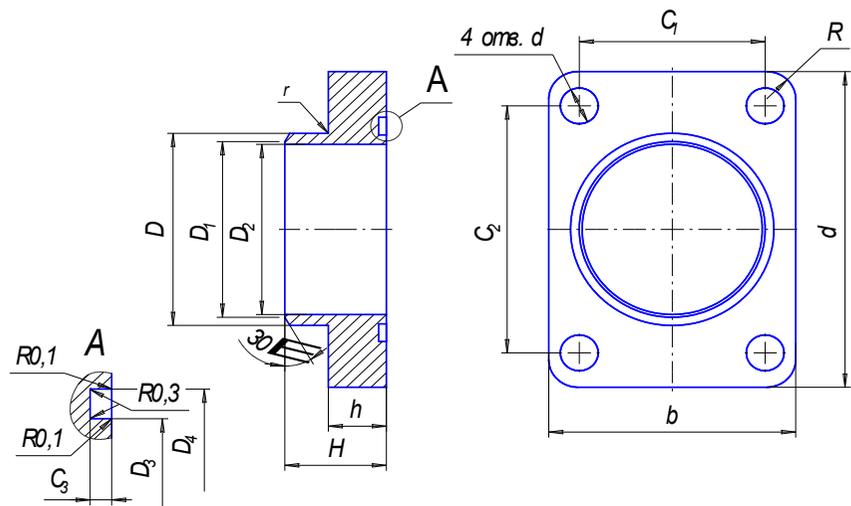


Рисунок 15 – Фланец всасывающего трубопровода

Т а б л и ц а 6 – Присоединительные размеры фланца

В миллиметрах

Тип насоса	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	d	H	h	a	b	C ₁	C ₂	C ₃	R	r	Кольцо по ГОСТ 9833-73
НА...74М 224/32	70	64	62	65	74	13	35	20	115	85	64	90	2,2	10	3	070-075-30-2-2
НА...74М 90/32 НА...74М 45/32	52	47	45	50	60	11	30	15	85	64	40	60	2,6	10	2,5	054-060-36-2-2

- производить посадку муфты на конец носка вала насоса в соответствии с требованиями габаритных чертежей. Не допускается посадка муфты с зазорами, отличающимися от чертежей;

- устанавливать насос и двигатель следует на раму или масляный бак;

- в гидросистему необходимо ставить предохранительный клапан, который служит для защиты поршневого насоса от перегрузок.

ВНИМАНИЕ! Запрещается осуществлять привод вала насоса с помощью ременных и зубчатых передач, а также с помощью устройств, создающих осевые и радиальные нагрузки на вал насоса.

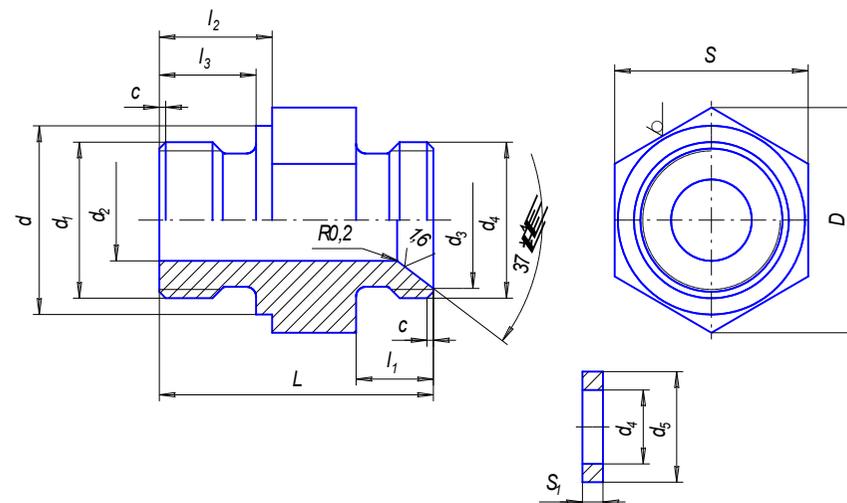


Рисунок 16 – Штуцер нагнетательного трубопровода и уплотнительное кольцо

Т а б л и ц а 7 – Присоединительные размеры штуцера и кольца

В миллиметрах

Тип насоса	L	l ₁	l ₂	l ₃	D	d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	c	S	S ₁
НА...74М 224/32	85	24	45	30	69,3	58	M48×2-6H	25	42	M48×1,5-6H	59	48,9	2	60	3
НА...74М 90/32	70	20	35	22	53,8	44	M36×2-6H	22	28	M36×1,5-6H	45	36,5	2	46	3
НА...74М 45/32	65	18	35	22	41,9	35	M27×2-6H	14	22	M27×1,5-6H	36	27,5	2	36	3

3.8 Масляный бак должен отвечать требованиям ГОСТ 16770-86. Зазор между торцом всасывающих труб и дном бака должен быть не менее двух диаметров всасывающей трубы.

3.9 После подготовки трубопроводов и сварки фланцев (или штуцеров и их соединений) очистить внутренние полости трубопроводов следующими способами:

- травлением;
- механической очисткой с помощью протягивания металлических ершей и полотняных тампонов;
- промыванием потоком жидкости со скоростью от 1,5 до 2 м/с в течение от 1,5 до 2 часов (при этом разрешается соединять трубопроводы в цепочку длиной до 5 м);
- промыванием струей чистого керосина со скоростью от 1,5 до 2 м/с в течение 15 минут.

3.10 Перед первым пуском насоса проверить вручную легкость и плавность вращения приводного вала, заполнить насос маслом, проверить совпадает ли вращение вала приводного двигателя с указательной стрелкой на насосе.

ВНИМАНИЕ! Запрещается производить пуск и остановку насоса под нагрузкой.

Если подача шестеренного насоса не используется, нагнетательное отверстие не глушить, обеспечив свободный слив рабочей жидкости в бак.

4 Техническое обслуживание

4.1 Первую замену рабочей жидкости произвести через три месяца после пуска насоса в эксплуатацию. При дальнейшей эксплуатации насоса регулярно осуществлять контроль за качеством масла и, при необходимости, его заменить.

4.2 Ежедневно в процессе работы насоса необходимо подвергать осмотру все узлы и соединения трубопроводов на отсутствие течи и подсоса воздуха.

4.3 При работе насоса необходимо следить за показаниями манометров на линии высокого давления и шестеренного насоса, их стрелки не должны колебаться более чем на $\pm 5\%$ от величины номинального давления.

При резком колебании стрелок манометров необходимо выяснить и устранить причину пульсации давления в системе.

НЕ ДОПУСКАТЬ ПЕРЕГРУЗОК НАСОСОВ ДАВЛЕНИЕМ ВЫШЕ МАКСИМАЛЬНОГО, следить, чтобы пики давления по величине и продолжительности не выходили за пределы допустимых величин.

Следить за характером работы насоса - звук должен быть ровным, без ударов.

При применении насосов с регулятором мощности - следить за показаниями киловаттметра, двигатель не должен перегружаться выше допустимых норм.

4.4 При необходимости разборки насоса (после окончания гарантийного срока) для устранения неисправности разборку производить в специальном помещении, защищенном от воздействия климатических факторов (осадки, пыль, влажность) на очищенном от пыли и грязи рабочем месте.

Конструкция насоса агрегатирована и разборка одних узлов насоса требует разборки других.

Поршневой насос — самый сложный узел насоса, разборка-сборка его требует наличия определенной квалификации у сборщика, поэтому разбирать насос можно только в случае установленной необходимости.

4.5 Для проверки клапанов поршневого насоса разборка ведется в следующем порядке (рисунок 9):

- отвинтить пробку 10;
- вынуть: упор 8, используя винт М6, проставку 9, нагнетательный клапан 11, седло нагнетательного клапана 12, пружину 13, кольцо 14, всасывающий клапан 7, седло 5.

Сборка ведется в обратном порядке. При этом необходимо обратить внимание на совпадение лысок на проставке 6 седла 5 с кольцом 14. Детали промыть керосином и смазать рабочей жидкостью.

4.6 Для проверки состояния других деталей насосов разборку вести в следующем порядке:

- отсоединить механизм управления подачей 5 (рисунок 2, 3), для чего необходимо отвернуть винты крепления механизма к корпусу шестеренного насоса. При снятии механизма управления подачей обратить внимание на шарик, расположенный в тяге распределительной втулки;
- отсоединить трубопровод 2 и шестеренный насос 3;
- отсоединить и снять крышку 18 (рисунок 9);
- отсоединить крышки 17 и снять их вместе с подшипниками и кольцами 26;
- снять полукольца 27;
- снять наклонный диск 1 с поршнями;
- вытащить приводной вал 19 из корпуса насоса вместе со вторым наклонным диском, поршнями, распределительной втулкой и ее тягой;
- снять стопорные кольца 23, вытащить кольцо 21, выбить палец 20 вытащить тягу 22, снять распределительную втулку 16 и второй

наклонный диск с поршнями.

В дальнейшем разборка ведется в произвольном порядке. Сборка ведется в обратном порядке.

При сборке наклонных дисков поршни располагать по порядку их номеров и следить, чтобы они попали в соответствующие отверстия в корпусе насоса. Распределительную втулку устанавливать на вал так, чтобы большая сторона треугольника была установлена со стороны шпоночных пазов наклонных дисков.

Для разборки шестеренного насоса необходимо снять стопорное кольцо фиксации подшипника, а в дальнейшем разборка ведется в произвольном порядке.

Разборка механизмов ведется в произвольной последовательности. При разборке механизма НАД1 следует остерегаться туго натянутых пружин, которые поджаты гайками 13 и 14.

При сборке необходимо следить, чтобы поршни попали в те отверстия, в которых они находились до разборки.

5 Возможные неисправности и методы их устранения

5.1 Перечень наиболее возможных неисправностей приведен в таблице 8

Т а б л и ц а 8 - Возможные неисправности насоса

Неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Наружные утечки масла через резьбовые присоединения, а также по уплотнению конца вала	Ослабли резьбовые соединения; вышли из строя уплотняющие элементы; вышла из строя манжета уплотнения конца вала (наружная)	Подтянуть крепежные детали; заменить уплотнения; заменить наружную манжету
Насос не дает требуемой подачи. Работа сопровождается повышенным шумом, стуком	Воздух в линии всасывания; отрыв подпятников; неисправность механизма регулирования	Устранить подсос воздуха; проверить состояние деталей, при необходимости промыть или заменить
Не сбрасывается подача до нуля	Не работает предохранительный клапан; Неисправность механизма регулирования	Проверить состояние деталей, при необходимости промыть или заменить

6 Правила хранения и транспортирования

6.1 Временная противокоррозионная защита по ГОСТ 9.014-78, внутренних поверхностей ВЗ-2 - рабочей жидкостью; наружных поверхностей ВЗ-1- консервационным маслом НГ-203 марки А или Б.

6.2 Расконсервация наружных поверхностей насоса должна производиться согласно ГОСТ 9.014-78.

Расконсервация внутренних поверхностей не производится.

6.3 Транспортирование и хранение должно соответствовать ГОСТ 15108-80.

6.4 Условия хранения по ГОСТ 15150-69:

- для насосов исполнения УХЛ4-2 (С);
- для насосов исполнения О4-3 (ЖЗ).

6.5 Срок хранения без переконсервации:

- для насосов исполнения УХЛ4 - 3 года;
- для насосов исполнения О4 - 1 год.