



НАСОСЫ НЕРЕГУЛИРУЕМЫЕ
ТИПОВ 50НР и 50НС

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
50НР РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации содержит основные сведения о назначении и устройстве насосов нерегулируемых типов 50НР и 50НС, а также определяет основные правила обращения с ними. Выполнение требований и указаний данного руководства для потребителей является обязательным.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Насосы радиально-поршневые нерегулируемые типа 50 НР и секционные типа 50 НС с постоянным по величине и направлению потоком жидкости предназначен для общемашиностроительного применения в гидроприводах, соответствующих требованиям ГОСТ 17411-91.

Насосы 50НР обеспечивает получение одного или двух потоков рабочей жидкости давлением до 50 МПа, а насосы 50НС, кроме того, еще одну подачу от пластинчатого насоса давлением до 2,5 МПа.

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 и ИГП-49 по ТУ 38 101413-78. Номинальная тонкость фильтрации масла:

- 40 мкм – для насосов типа 50НР;
- 25 мкм – для насосов типа 50НС.

Класс чистоты рабочей жидкости 14 по ГОСТ 17216–71

1.1.3 Направление вращения вала насоса - правое (по часовой стрелке, если смотреть с носка вала). Насосы могут изготавливаться левого вращения. Положение насосов при работе - горизонтальное или вертикальное (носок вала вверх). Насосы с рабочим объемом 500см³ работают только в горизонтальном положении.

1.1.4 Структура обозначения насоса:

50Н X X / X X X X X

Без обозначения - исполнение УХЛ4; О4 – общеклиматическое исполнение; П – погружное исполнение; ПО4 - погружное общеклиматическое исполнение
Без обозначения - правое вращение; Л - левое вращение.
без обозначения - фланцевое крепление; К - крепление на лапах
Рабочий объем пластинчатого насоса: без обозначения - 12,5 см ³ ; обозначение по таблице 3
Без обозначения - с одним отводом; 2 – с двумя отводами
Рабочий объем поршневого насоса
Р - радиально-поршневой; С - секционный
Насос на номинальное давление 50 МПа

Пример обозначения при заказе:

Насос секционный с рабочими объемами: радиально-поршневого – 32 см³; пластинчатого – 12,5 см³, с номинальным давлением: радиально-поршневого – 50 МПа; пластинчатого – 2,5 МПа, левого вращения, исполнения УХЛ4:

50НС 32 Л

То же погружного общеклиматического исполнения:

50НС 32 Л ПО4

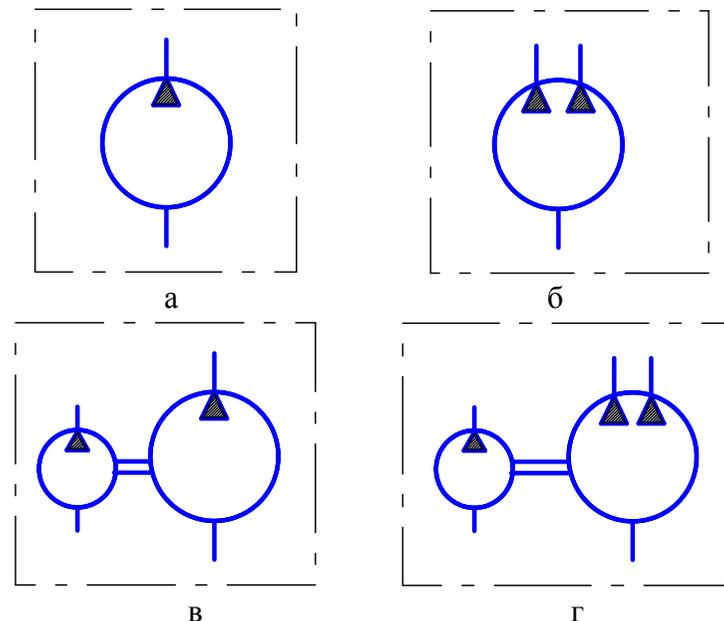
То же двухотводного с рабочим объемом:

50НС 32/2 Л ПО4;

Насос радиально-поршневой с рабочим объемом 500 см³, с номинальным давлением 50 МПа, исполнения на лапах, правого вращения, исполнения УХЛ4

50НР 500 К

1.1.4 Условное графическое обозначение насосов приведено на рисунке 1.



а – 50НР...; б – 50НР.../2; в – 50НС...; г – 50НС.../2

Рисунок 1 – Условное графическое обозначение насосов

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 таблицах 1, 2 и 3. Габаритные и присоединительные размеры (справочные) - на рисунках 2, 3, 4 и таблицах 4, 5.

1.2.2 Для определения подачи и мощности при другой частоте вращения и давлении на выходе необходимо воспользоваться следующими зависимостями:

$$\text{для подачи } Q = 6 \times 10^{-2} \times V_0 \times n \times K_Q,$$

где V_0 - рабочий объем насоса, см³; n - частота вращения приводного вала насоса, с⁻¹; K_Q - 0,99, при увеличении давления на выходе на каждые 10 МПа величину K_Q уменьшить на 0,01 ÷ 0,014;

$$\text{для мощности } N = \frac{p \times Q}{612 \times \eta},$$

где p - давление на выходе из поршневого насоса, кгс/см²; η - коэффициент полезного действия поршневого насоса; Q - подача радиально-поршневого насоса, л/мин.

Для пластинчатых насосов параметры на другой частоте вращения смотреть в руководстве по эксплуатации БГ12-4 РЭ.

Т а б л и ц а 1 – Технические характеристики

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	
а) радиально-поршневого насоса	
- номинальное;	50 (500)
- максимальное	63 (630)
б) пластинчатого насоса	
- номинальное;	2,5 (25)
- максимальное	6,3 (63)
Давление на входе, МПа (кгс/см ²):	
а) радиально-поршневого насоса	
- минимальное;	-0,02(-0,2)
- максимальное	+0,05(+0,5)
б) пластинчатого насоса	
- минимальное;	-0,02 (-0,2)
- максимальное	+0,02 (+0,2)

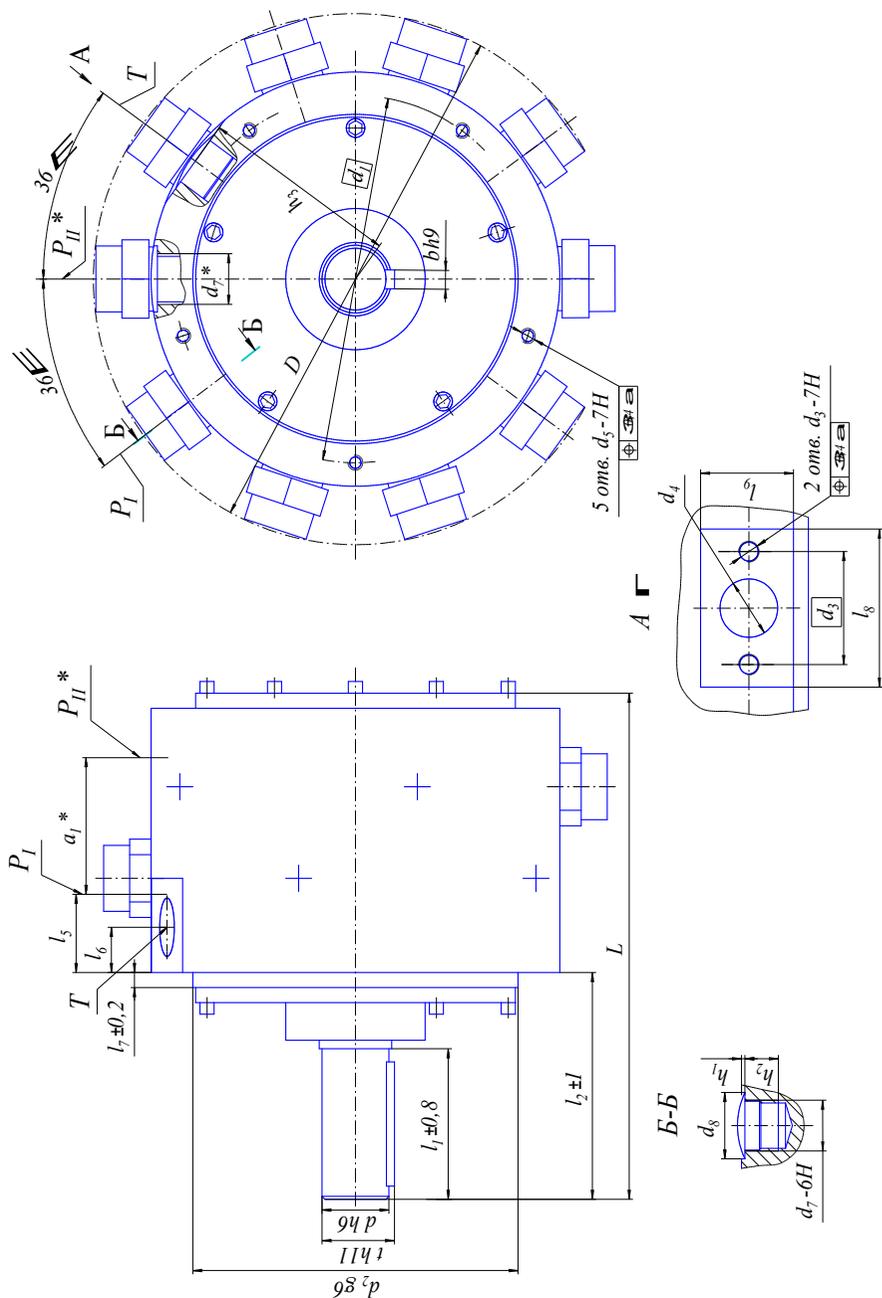
Т а б л и ц а 2 – Параметры радиально-поршневых насосов

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ НАСОСОВ ТИПА 50НР																	
	4	6,3	10	14	14/2	16	25	32	32/2	63	63/2	125	125/2	250	250/2	500	500/2	
Номинальный рабочий объем, см ³ а) радиально-поршневого насоса; б) при работе одного отвода радиально-поршневого насоса	4	6,3	10	14	14	16	25	32	32	63	63	125	125	250	250	500	500	
	-	-	-	-	14/2	-	-	-	32/2	-	63/2	-	125/2	-	250/2	-	500/2	
Частота вращения, с-1 а) номинальная; б) максимальная; в) минимальная	25 25 12,5												16,6 25 12,5		16,6 16,6 12,5			
Номинальная подача, л/мин а) радиально-поршневого насоса; б) при работе одного отвода радиально-поршневого насоса	5,5	8,6	13,6	19,3	19,3	22	34	44,1	44,1	88	88	159	159	211	211	423	423	
	-	-	-	-	9,6	-	-	-	22	-	44	-	80	-	105	-	211	
Номинальная мощность, кВт а) радиально-поршневого насоса; б) при работе одного отвода радиально-поршневого насоса	4,9	7,7	12,1	17,2	17,2	19,5	28,3	39,2	39,2	78	78	141	141	187,4	187,4	375,6	375,6	
	-	-	-	-	10	-	-	-	21,4	-	43,2	-	77,8	-	102	-	205	
Коэффициент подачи, радиально-поршневого насоса, не менее, в том числе при работе одного отвода	0,93											0,91						
КПД, не менее: а) радиально-поршневого насоса; б) при работе одного отвода радиально-поршневого насоса	0,92											0,84						
Масса насоса (без рабочей жидкости), кг, не более: а) исполнение фланцевое; б) исполнение на лапах	19	19	33	23	33	39	86	160	296	460								
	-	-	-	-	-	-	-	-	318	490								

7

Т а б л и ц а 3 – Параметры секционных насосов

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ НАСОСОВ ТИПА 50НС															
	4	6,3	10	14	14/2	16	32	32/2	63	63/2						
Номинальный рабочий объем пластинчатого насоса, см ³	12,5															
Частота вращения, с-1 а) номинальная; б) максимальная; в) минимальная	25 25 10															
Номинальная подача пластинчатого насоса, л/мин	17,5															
Номинальная мощность, кВт а) насоса секционного с пластинчатым насосом; б) при работе одного отвода насоса	6	8,6	13,2	18,3	18,3	20,6	4,3	40,3	72	72						
	-	-	-	-	11	-	-	23	-	40,5						
Коэффициент подачи пластинчатого насоса при номинальных подаче и давлении, не менее	0,95															
КПД, не менее: а) насоса; б) при работе одного отвода	0,911	0,912	0,92	0,914	0,914	0,915	0,917	0,917	0,92	0,92						
	-	-	-	-	0,84	-	-	0,84	-	0,84						
Масса насоса (без рабочей жидкости), кг, не более:	23,5		37,5		27,5		37,5		43,5		92					



Р₁ – ось нагнетания I отвода; Р_{II}* – ось нагнетания II отвода; Т – ось всасывающего отверстия
 * - только для двухотводных насосов.
 Рисунок 2 - Основные габаритные и присоединительные размеры насосов нерегулируемого типа 50НР с рабочим объемом от 4 до 32 см³.

Т а б л и ц а 4 – Габаритные и присоединительные размеры насосов 50 НР

Обозначение насоса	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	l ₉	H	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	α	
50НР4	204					42												
50НР6,3		58	94	-	-	21,5	8	65	45	-	2	18	83	-	-	-	-	
50НР14						27												
50НР14/2	227																	
50НР10						50												
50НР16																		
50НР25		80	120	-	-	24	8	83	50	-	2	18	102	-	-	-	-	
50НР32						38												
50НР32/2	278																	
50НР63																		
50НР63/2	336	82	125	-	-	47	45	9	-	-	-	3	28	22	-	-	-	
50НР125																		
50НР125/2	390	105	130	-	390	44	136	20	-	-	456	4	26	28	-	-	-	
50НР250К																		
50НР250/2К	536			126							585				27	275	393	
50НР250											530	5	30	25				
50НР250/2	526	130	181	-	526	59	178	28	-	-					-	-	-	
50НР500К																		
50НР500/2К	628			177							657							
50НР500											592	6	30	25	35	315	430	
50НР500/2	610	165	228	-	610	59	199	30	-	-								

* Только для двухотводных насосов

Т а б л и ц а 5 – Габаритные и присоединительные размеры насосов 50 НС

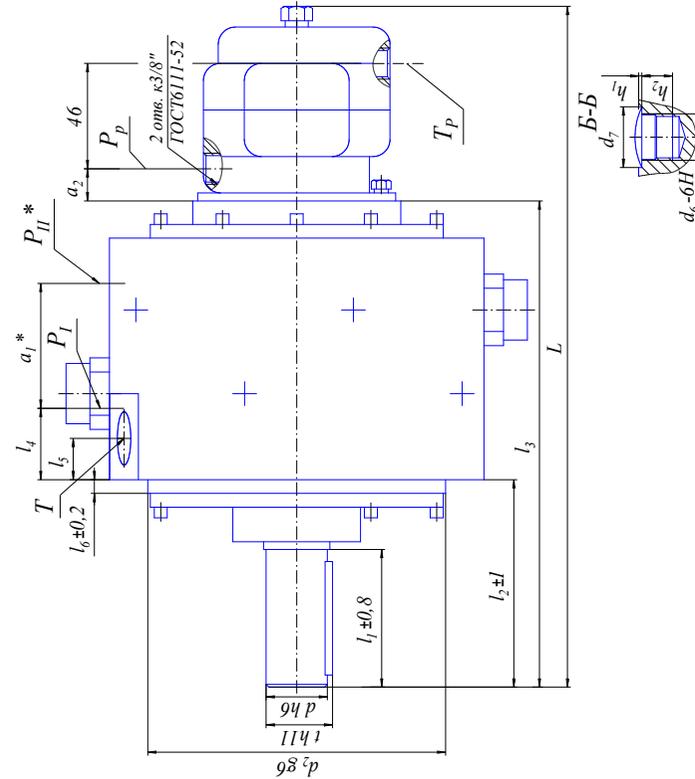
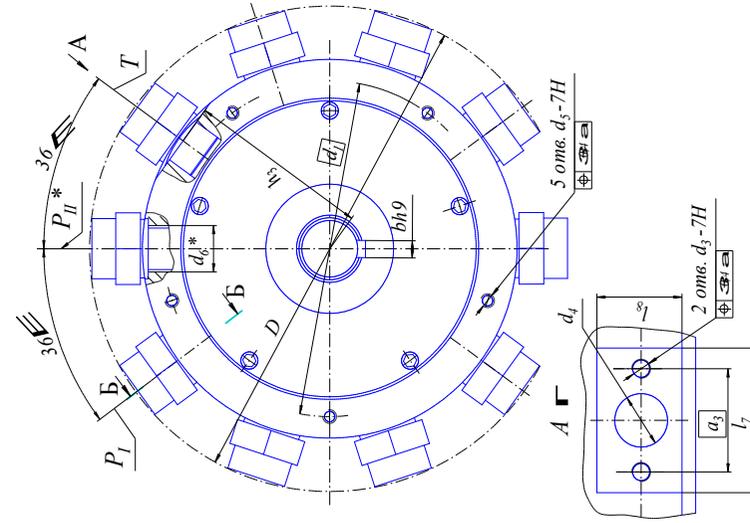
Обозначение насоса	L	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	h ₁	h ₂	H ₃
50НС4	315			208	42							
50НС6,3		58	94			21,5		70	45			83
50НС14				234	27							
50НС14/2	342							8		2	18	
50НС10				240	50							
50НС16		80	120			24		80	50			102
50НС32												
50НС32/2	390			282	38							
50НС63												
50НС63/2	442	82	125	335	47	45	9	-	-	3	28	-

В миллиметрах

α_1^*	α_2	α_3	B	B_1	D	d	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_8	b	t	α°
-	-	54	-	-	246	36	162	145	M10×15	22	M8×15	-	M27×2	35	10	39	-
56	-	60	-	-	288	36	195	175		31							
86	-	-	-	-	300	55	255	230	M48×2	59	M12×18	-	M36×2	45	16	59	19
136	-	-	-	-	380	70	315	290	M60×2	71			M48×2	59	20	74,5	21
177	340	-	445	400	445	80	380	350	M72×2	82	M16×24	18	M56×2	67	22	85	26
	-		-	-	-	-	-	-		-		-					
208	390	-	500	460	500	100	430	400	M85×2	96	-	-	M56×2	28	106	25	-
	-		-	-	-	-	-	-		-							

В миллиметрах

α_1^*	α_2	α_3	D	d	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	b	t
56	30	54	246	36	162	145	M10×15	22	M8×15	M27×2	35	10	39
		60	288		195	175		31					
86	-	-	300	55	255	230	-	M48×2	M14×18	M36×2	45	16	59



P_1 – ось нагнетания I отвода; P_{II}^* – ось нагнетания II отвода; T – ось всасывающего отверстия; Tr – ось всасывания пластинчатого насоса; P_r – ось нагнетания пластинчатого насоса.
 * - только для двухотводных насосов.
 Рисунок 3 - Основные габаритные и присоединительные размеры насосов секционных типа 50НС с рабочим объемом от 4 до 32 см³.

1.3 Устройство и работа насоса

1.3.1 Устройство насоса с рабочим объемом от 4 до 32 см³ приведено на рисунке 5. Устройство насоса с рабочим объемом от 63 до 500 см³ – на рисунке 6.

1.3.2 Секционный насос (рисунок 5) состоит из двух насосов:

- радиально-поршневого насоса высокого давления 50 НР;
- пластинчатого насоса низкого давления БГ12-42 ТУ 2.053-1342-78.

1.3.3 Конструкция радиально-поршневого насоса построена по схеме радиального расположения поршней 9 с качающейся осью.

Приводной эксцентриковый вал насоса 1 опирается на два подшипника 7. На эксцентрик вала опираются два ряда цилиндров 16 (или один ряд цилиндров для насосов с рабочими объемами 4; 6,3; 10 и 16 см³) по пять в каждом ряду (для насосов с рабочими объемами 4 и 10 см³ по 3 в каждом ряду). В цилиндры вставлены поршни 9, сферические головки которых упираются в ответные сферы подпятников 29, установленных в расточках корпуса, образуя при этом подвижное шарнирное соединение. В расточках корпуса 18 расположен нагнетательный клапан 14 и имеются сверленные отверстия, объединяющие все такие расточки в ряду в образующие один или два нагнетательных коллектора.

Нагнетательный клапан прижат к седлу пружиной 13.

В корпусе имеется радиальное отверстие, предназначенное для подвода (всасывания) жидкости во внутреннюю полость насоса.

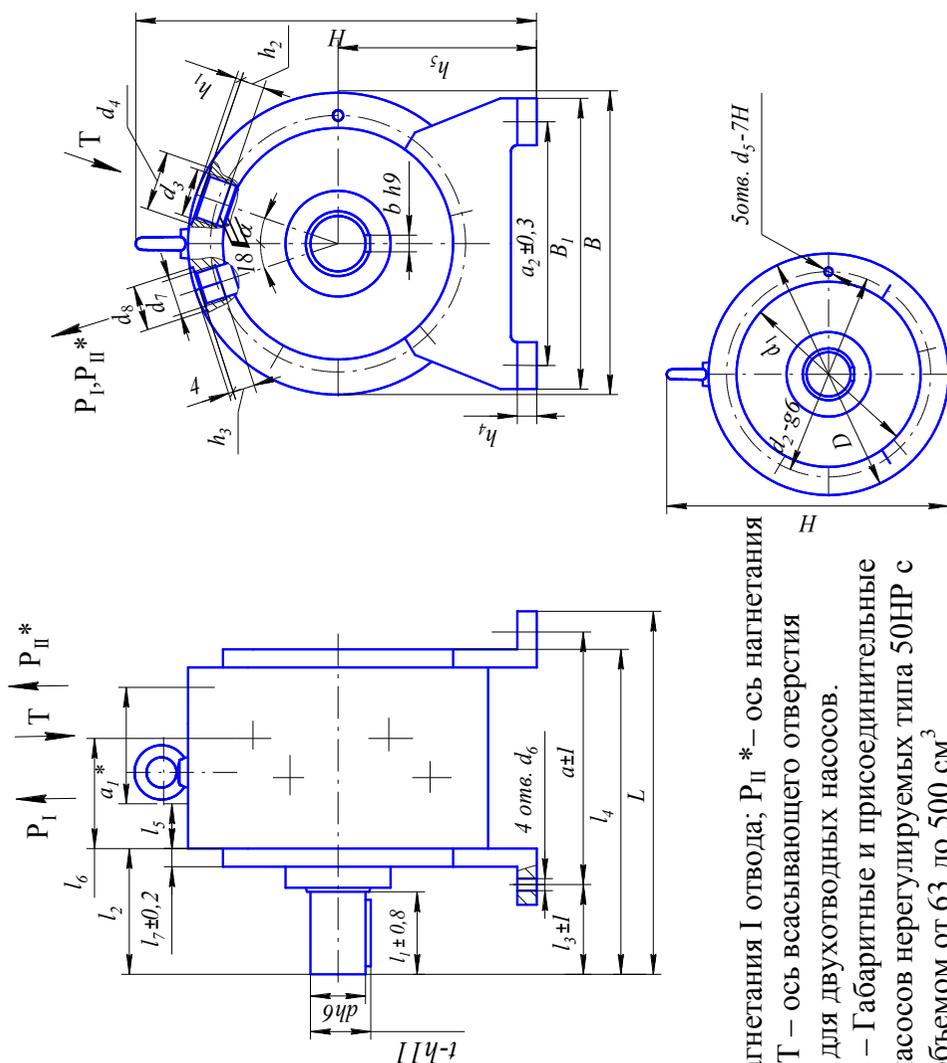
При всасывании рабочая жидкость из картера (внутренней полости) насоса через пазы на эксцентрик вала поступает в рабочую камеру, образованную цилиндром и поршнем.

Когда внутреннее отверстие цилиндра выходит из зоны паза на валу и перекрывается, рабочая камера уменьшается и происходит нагнетание рабочей жидкости через нагнетательные клапаны в коллектор нагнетания, который имеет отверстие для соединения с гидросистемой.

1.3.4 Пластинчатый насос 23 крепится к радиально-поршневому насосу болтами 24. Привод пластинчатого насоса осуществляется от вала поршневого насоса через муфту.

Уплотнение стыка пластинчатого насоса с задней крышкой поршневого насоса осуществляется уплотнением 25.

Конструкция и принцип работы пластинчатого насоса изложены в руководстве по эксплуатации пластинчатых насосов.



P_1 – ось нагнетания I отвода; P_{II}^* – ось нагнетания II отвода; T – ось всасывающего отверстия
* – только для двухотводных насосов.
Рисунок 4 – Габаритные и присоединительные размеры насосов нерегулируемых типа 50НР с рабочим объемом от 63 до 500 см³.

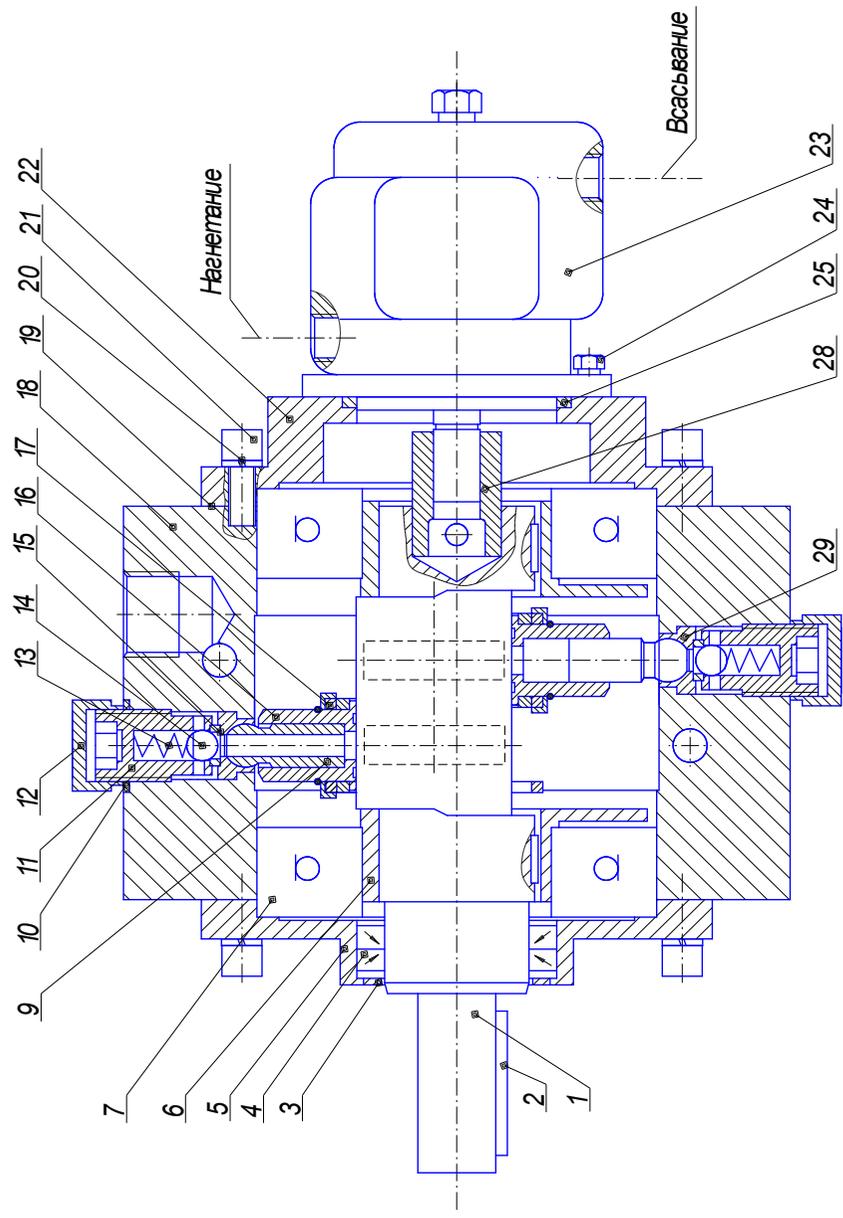


Рисунок 5 - Насос секционный типа 50НС с рабочим объемом от 4 до 32 см³

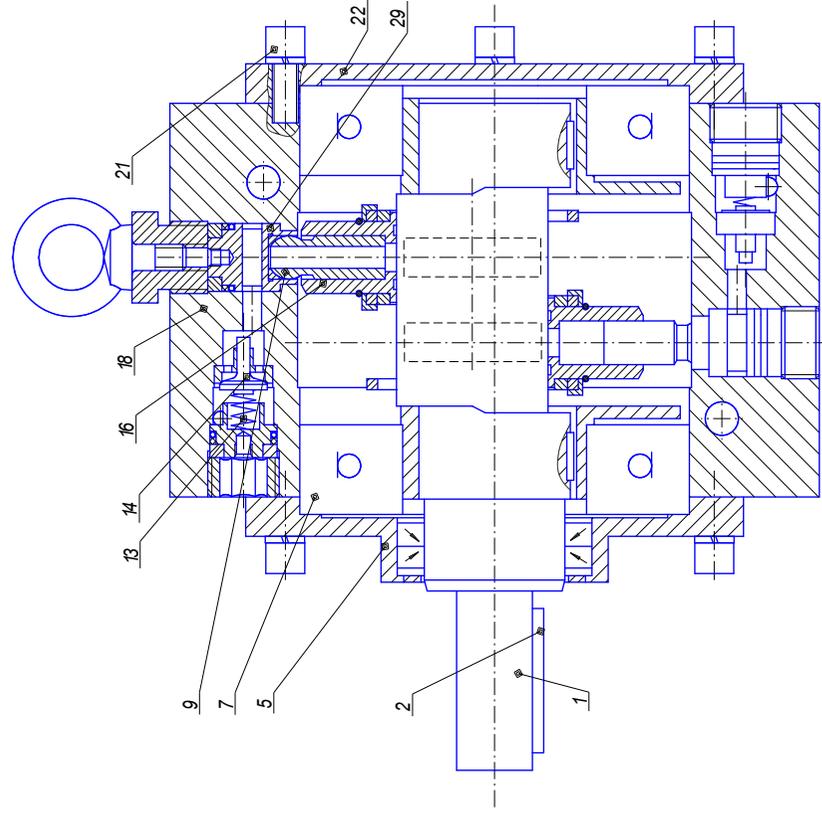


Рисунок 6 – Насос радиально-поршневой нерегулируемый типа 50НР с рабочим объемом от 63 до 500 см³.

1.4 Комплект поставки насоса

1.4.1 Комплект поставки насосов приведен в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Согласно структуре обозначения насоса 50НР РЭ БГ12-4 РЭ	Насос в сборе	1	
	Руководство по эксплуатации	1	Входит в комплект и стоимость насоса
	Руководство по эксплуатации	1	Только для насосов типа 50НС

2 Указание мер безопасности

2.1 Эксплуатация насосов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.086-83 и ГОСТ 12.3.002-75.

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 и при опускании на маслобак насос не должен подвергаться сильным толчкам.

3.3 Перед установкой необходимо тщательно очистить насос от консервационной смазки. Очистку производить хлопчатобумажной салфеткой, смоченной бензином. После расконсервации наружной поверхности насоса необходимо с отверстий всасывания и нагнетания снять транспортные заглушки.

3.4 При работе насосов на самовсасывании высота всасывания должна быть не более 0,5 м, а при работе насоса с подпором на всасывание высота масляного столба не должна превышать двух метров.

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

Радиус изгиба трубы 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.

Перед монтажом трубопроводы должны быть спрессованы пробным давлением, превышающим максимальное рабочее давление системы в 1,5 раза.

3.6 Передача крутящего момента от двигателя на конец вала насоса осуществляется при помощи упругой муфты, смещение осей соединяемых валов не должно быть более 0,1 мм.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается осуществлять привод вала насоса с помощью устройств, создающих осевые и радиальные нагрузки на вал насоса.

3.7 В гидросистему необходимо установить предохранительные клапаны и манометры, которые служат для защиты поршневого и шестеренного насосов от перегрузок.

4 Порядок работы и первый пуск

4.1 Перед первым пуском необходимо:

- проверить уровень рабочей жидкости в гидробаке;
- проверить легкость и направление вращения вала электродвигателя и насоса в целом;
- заполнить насос и всасывающий трубопровод рабочей жидкостью.

4.2 Заполнение насоса рабочей жидкостью производится при отсоединенном нагнетательном трубопроводе.

Заполнить насос маслом через всасывающий трубопровод, проворачивая вручную приводной вал насоса.

Заполнение насоса прекращается после появления из нагнетательного трубопровода масла без примеси воздуха.

Включить кратковременно (включить и сразу выключить) электродвигатель. Включение произвести 3-4 раза с интервалом от 2 до 3 секунд.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается производить пуск и остановку насоса под нагрузкой.

5 Проверка технического состояния

5.1 Перечень основных проверок технического состояния насосов приведен в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 - Проверка технического состояния насоса

Что проверяется. Методика проверки.	Технические требования
Коэффициент подачи определяется по методике, изложенной в ГОСТ14658-86.	Соответствие таблицам 2 и 3 с учетом предельного состояния насоса, которое характеризуется снижением коэффициента подачи более чем на 20% от величины, указанной в таблицах 2 и 3
Герметичность резьбовых соединений манжет, трубопроводов определяется при работе насоса	Утечки рабочей жидкости и подсос воздуха в систему не допускается.

6 Характерные неисправности и методы их устранения

6.1 Перечень наиболее возможных неисправностей приведен в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 - Характерные 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
Не повышается давление в системе, работа с шумом, масляный бак заполняется маслом с пеной или масло совсем не поступает (подсос воздуха в систему)	ослабли резьбовые соединения; вышли из строя уплотняющие элементы; вышла из строя манжета уплотнения конца вала (внутренняя)	подтянуть крепежные детали; заменить уплотнения; заменить внутреннюю манжету.

Продолжение таблицы 8

Неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Резкие пульсации давления в системе (по стрелке манометра)	наличие воздуха; вышел из строя один или несколько нагнетательных клапанов (поломка пружины); срабатывание предохранительного клапана в системе	подтянуть крепежные детали, заменить уплотнения; заменить вышедшую из строя пружину; проверить работоспособность и настройку предохранительного клапана

7 Техническое обслуживание

7.1 Заливайте масло в масляный бак только через заливной фильтр.

7.2 При ремонте разбирайте насос в закрытом помещении.

7.3 Разборку насоса ведите в следующей последовательности:

- снимите шпонку 2;
- отверните винты 21, снимите крышку 5;
- снимите пластинчатый насос 23, крышку 22;

Сняв клапанные группы с поршнями 9, ударяя в конец вала, выдвиньте приводной вал с цилиндрами 16.

Перед сборкой промойте детали насоса струёй керосина и обдуйте сжатым воздухом, при этом следите, чтобы номера поршней совпадали с номерами отверстий корпуса.

7.4 Следите за работой насоса, герметичностью всасывающего тракта и всей системы в целом. Резкий шум, вибрации, толчки и утечки рабочей жидкости при работе насоса не допускаются.