

ОАО «Харьковский завод Гидропривод»



НАСОСЫ РАДИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ
ТИПА НР2

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
НР2 РЭ

2004

Настоящее руководство по эксплуатации содержит основные сведения о назначении и устройстве насосов радиально-поршневых нерегулируемых типа НР2, 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 типа НР2 применяются в гидросистемах гидрофицированных машин соответствующих требованиям ГОСТ 17411-91, уникального металлообрабатывающего оборудования, где требуется давление до 32 МПа и нерегулируемый по величине поток рабочей жидкости с постоянным направлением.

Насосы НР2 обеспечивают получение одного двух или трех потоков рабочей жидкости.

1.1.2 Насосы работают на минеральных маслах, имеющих вязкость в эксплуатационном диапазоне температур, в пределах от 17 до 500 мм²/с при температуре масла соответственно от плюс 70 до плюс 10 °С.

Рекомендуемые рабочие жидкости - минеральные масла типа ВНИИ НП-403 ГОСТ 16728-78, ЭШ ГОСТ 10363-78, ИГП-30 по ТУ 38 101413-78. Номинальная тонкость фильтрации 40 мкм, класс чистоты 14.

1.1.3 Положение насоса в пространстве при работе – горизонтальное.

7 Правила хранения и транспортирования

7.1 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.

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

Расконсервация внутренних поверхностей не производится.

7.3 Транспортирование и хранение должно соответствовать ГОСТ 15108-80.

7.4 Условия хранения по ГОСТ 15150-69:

- для насосов исполнения УХЛ2-4 (Ж2);
- для насосов исполнения Т2-6 (ОЖ2).

7.5 Срок хранения без переконсервации - 2 года

1.1.4 Структура обозначения насосов:

НР – насос радиальный;

2 – порядковый номер;

X – рабочий объем, см³;

X/ - число потоков: без индекса – один поток, 2 – два потока, 3 – три потока;

32 – давление на выходе МПа;

X – направление вращения: без индекса – правое, Л – левое;

X – П – с повышенным давлением в картере (давление на входе) $^{+0,5}_{+0,005}$ МПа ($^{+5}_{+0,05}$ кгс/см²);

X – УХЛ2 – исполнение для работы в умеренном климате,

Т2 – в тропическом климате.

Пример условного обозначения однопоточного насоса с рабочим объемом 710 см³, правого вращения, самовсасывающего: климатического исполнения Т2:

НР2-710/32 Т2

Пример условного обозначения трехпоточного насоса с рабочим объемом 1250 см³, правого вращения, самовсасывающего: климатического исполнения УХЛ2:

НР2-1250.3/32 УХЛ2

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные и присоединительные размеры насосов приведены на рисунках 1 и 2.

1.2.2 Основные параметры насосов при работе на минеральных маслах вязкостью от 30 до 35 мм²/с приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра		
	710	900	1250
Номинальный рабочий объем, см ³	710	900	1250
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин): - минимальная; - номинальная; - максимальная	12,5 (750) 16,6 (1000) 16,6 (1000)		
Номинальная подача, л/мин: - насоса; - одного отвода	632 316	801 267	1110 370
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²): - номинальное; - максимальное	32 (320) 40 (400)		
Давление на входе для самовсасывающих насосов, МПа (кгс/см ²): - минимальное; - максимальное	- 0,02 (- 0,2) + 0,05 (+ 0,5)		
Номинальная мощность насоса, кВт	380	481,4	667,1
Холодоустойчивость насосов при транспортировании, °С	- 50		
Масса (без рабочей жидкости), кг, не более	900	950	

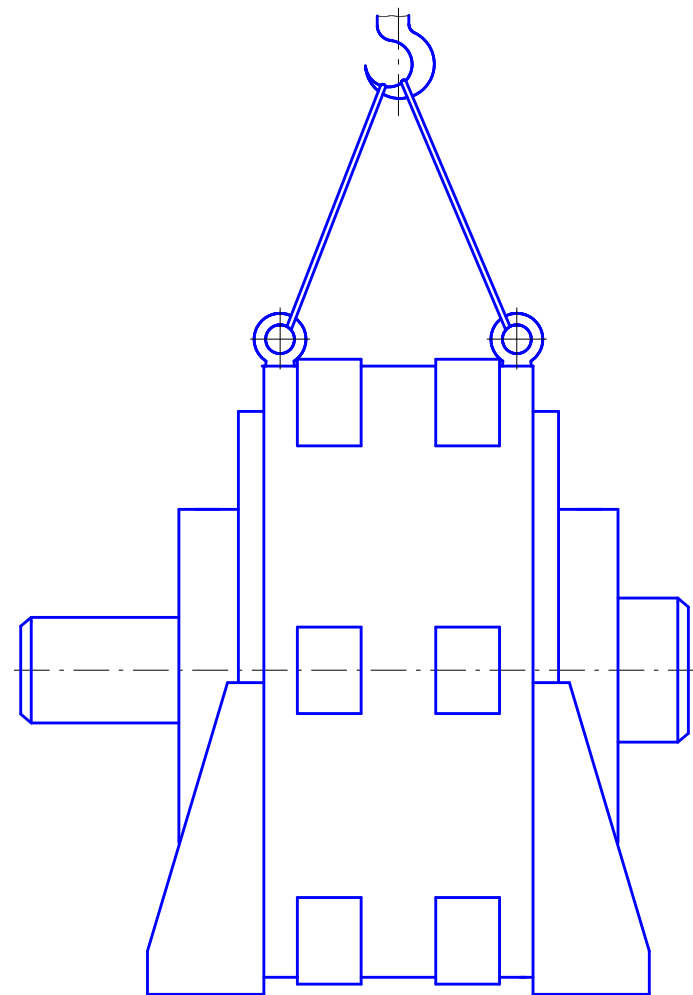
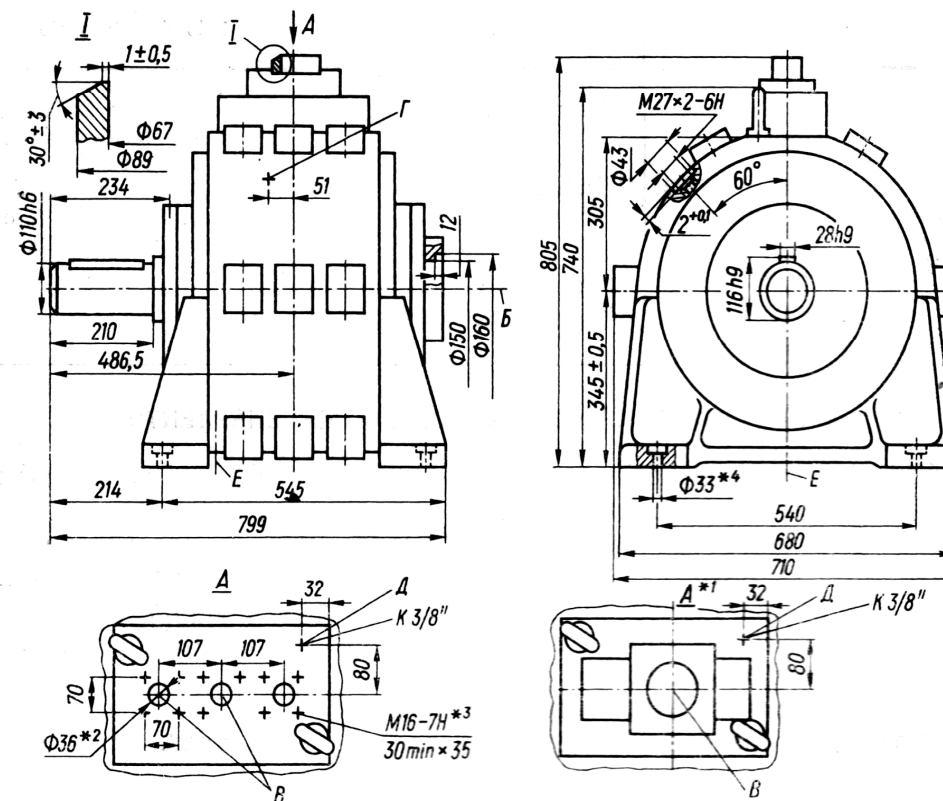


Рисунок 4 – Схема зачаливания насоса при транспортировании

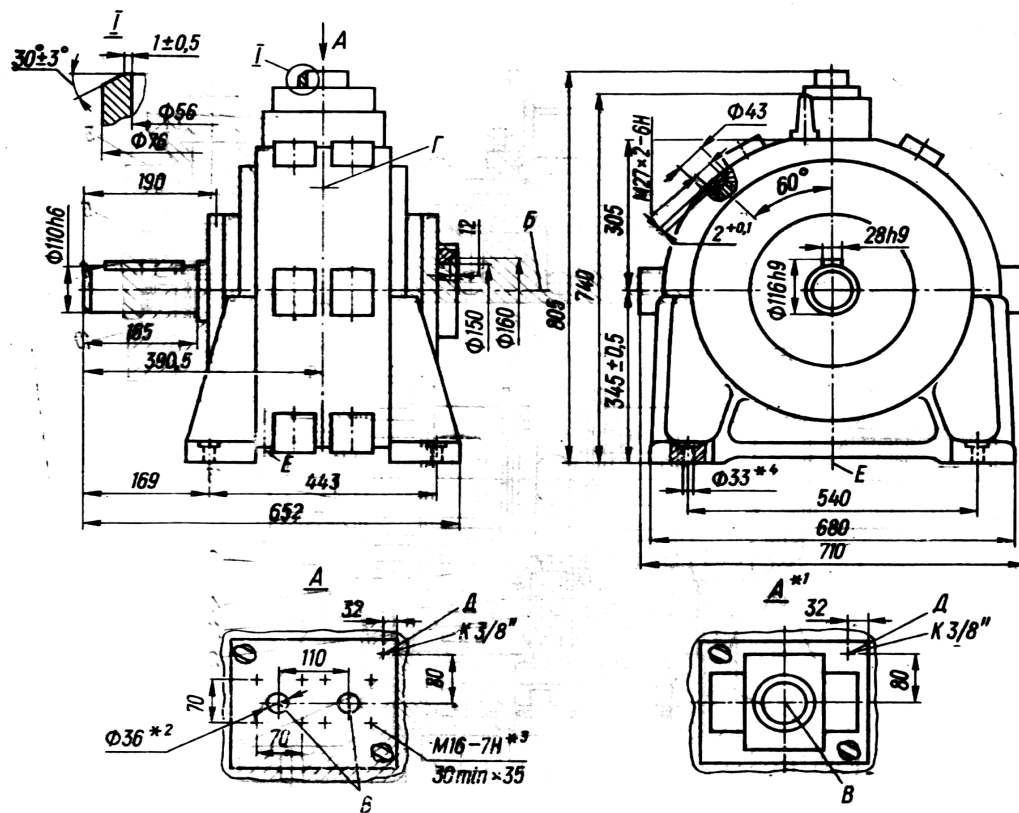
Продолжение таблицы 3

Неисправность	Причина	Способ устранения
Поднять давление в системе невозможно или недостаточная подача рабочей жидкости к исполнительным органам гидросистемы	Потери рабочей жидкости в системе нагнетания; засорены или разрегулированы предохранительные клапаны системы нагнетания; неисправен насос	Проверить наличие утечек по соединениям и элементам системы, целостность трубопроводов, корпусов и пр.; проверить, промыть, и отрегулировать клапаны; ремонт по технической документации насоса или его замена
Повышенный шум со стуком, внутренние удары, сопровождаемые колебанием давления и падением подачи	Неисправен насос	Ремонт по технической документации насоса или его замена
Затруднено или невозможно вращение вала	То же	То же



А – для насосов НР2-1250.3/32 и НР2-900.3/32; А*¹ – для насосов НР2-1250/32 и НР2-900/32; В – ось всасывающего отверстия; В – нагнетательные отверстия; Г – ось отверстия для принудительной циркуляции масла; Д – ось отверстия для выпуска воздуха; Е – ось отверстия для слива масла; *² - 3 отв.; *³ – 12 отв.; *⁴ – 4отв.

Рисунок 1 – Основные габаритные и присоединительные размеры насосов типа НР2-1250/32 и НР2-900/32



А – для насосов НР2-710.2/32; А*¹ – для насосов НР2-710/32; Б – ось всасывающего отверстия; В – нагнетательные отверстия; Г – ось отверстия для принудительной циркуляции масла; Д – ось отверстия для выпуска воздуха; Е – ось отверстия для слива масла; *² - 2 отв.; *³ - 8 отв.; *⁴ - 4 отв.

Рисунок 2 – Основные габаритные и присоединительные размеры насосов типа НР2-1250/32 и НР2-900/32

оборудования, комплектующим изделием которого они являются.

6 Характерные неисправности и методы их устранения

6.1 Перечень наиболее возможных неисправностей приведен в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 - Характерные неисправности насоса

Неисправность	Причина	Способ устранения
Утечки масла через резьбовые пробки, притычные, фланцевые и др. соединения, утечки рабочей жидкости по валу	Недостаточная затяжка поверхностей резьбовых и других соединений; неисправны уплотняющие элементы	Подтянуть крепежные детали; заменить новыми уплотняющими элементами
Резкая пульсация давления в системе (по стрелке манометров)	Наличие воздуха в системе; срабатывание предохранительных клапанов системы нагнетания; ненормальное функционирование гидросистемы; неисправен насос	Найти и устранить причину попадания воздуха; проверить и настроить клапаны; проверить и отрегулировать гидросистему; ремонт по документации насоса или его замена

4.5 В процессе эксплуатации необходимо контролировать:

- давление в напорной магистрали;
- температуру рабочей жидкости;
- отсутствие утечек по пробкам, крышкам, фланцам, манжетным уплотнениям и т. п.

Величина давления в напорной магистрали и температура рабочей жидкости не должны превышать величины, указанной в разделе 2.

Не допускать перегрузочных режимов работы насоса.

5 Техническое обслуживание

5.1 Масло, заливаемое в систему, должно иметь паспорт сертификат, свидетельствующий о соответствии его требованиям стандарта или техническим условиям.

5.2 Во время эксплуатации насоса необходимо регулярно добавлять рабочую жидкость для поддержания необходимого уровня в баке.

5.3 Заливку масла в бак следует производить только через заливной фильтр, обеспечивающий необходимую очистку масла.

5.4 В процессе работы насоса необходимо ежедневно подвергать его осмотру на отсутствие наружной течи масла. При обнаружении течи необходимо найти причину и устранить.

5.5 При нормальной эксплуатации насоса первую замену рабочей жидкости следует произвести через 2 месяца после пуска в эксплуатацию, последующие замены — не реже одного раза в 6 месяцев.

5.6 Техническое обслуживание насоса должно проводиться согласно системе технического обслуживания

1.3 Устройство и работа насоса

1.3.1 Насос состоит из двухэксцентрикового (трехэксцентрикового) полого приводного вала 1 (рисунок 3), вращающегося на подшипниках 8, установленных в передней и задней крышках 7.

В двух (трех) радиальных расточках корпуса 12 насоса установлены корпуса 5 клапанов, на сферические опоры которых опираются сферическими головками поршни 3.

Цилиндры 2 поршней 3 через подпятники 4 опираются на эксцентрики вала. На каждый эксцентрик вала опираются шесть поршней. Контакт поверхностей осуществляется с помощью пружин 11, установленных в поршнях.

Каждый ряд цилиндров с подпятником удерживается на валу кольцами ведения 9.

В корпусах клапанов установлены нагнетательные клапаны 6, которые в закрытом положении удерживаются пружиной 10.

При вращении вала цилиндры совершают возвратно-поступательное движение относительно качающихся поршней.

Всасывание рабочей жидкости происходит через паз на рабочей поверхности эксцентрика вала и далее жидкость поступает через отверстие цилиндра 2 в рабочую камеру насоса, нагнетание — через клапан 6 в коллектор нагнетания *a*, выполненный в корпусе 12 насоса.

Насосы имеют отверстия для стравливания воздуха из корпуса (рисунок 1) и для слива рабочей жидкости.

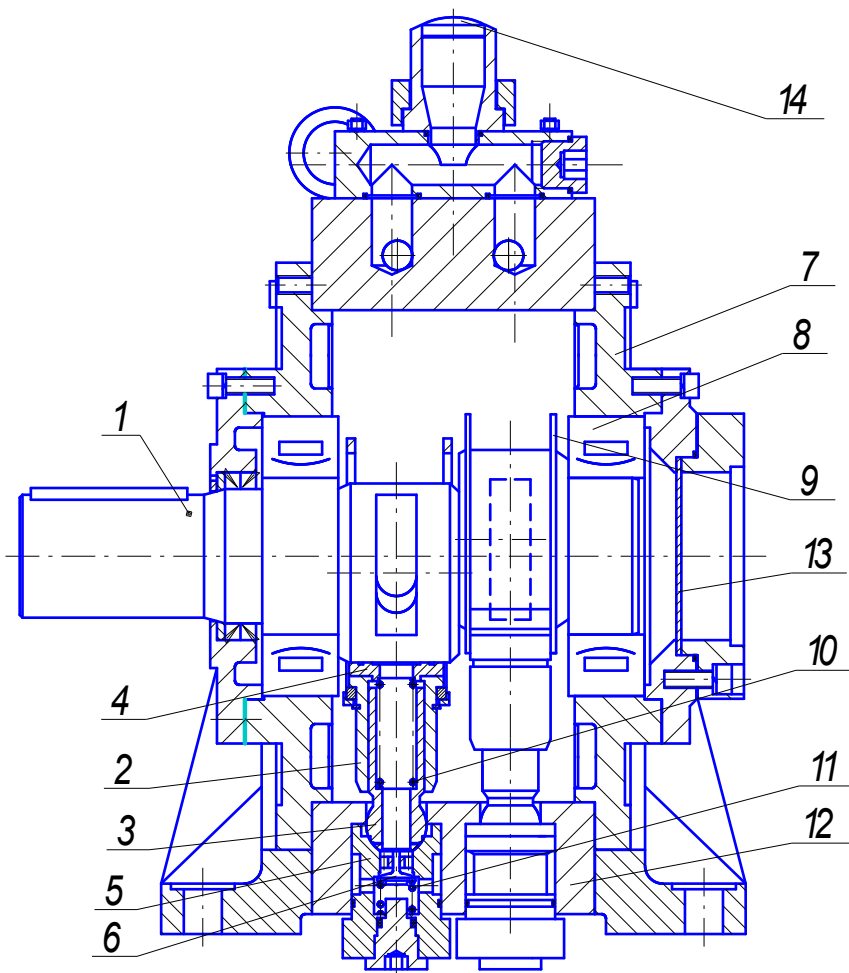


Рисунок 3 – Насос радиально – поршневой типа NP2:
 1 – вал приводной; 2 – цилиндр; 3 – поршень; 4 – подпятник; 5 – корпус клапана; 6 – клапан нагнетательный; 7 – крышка; 8 – подшипник; 9 – кольцо ведения; 10, 11 – пружина; 12 – корпус; 13, 14 – заглушка.

4 Порядок работы и первый пуск

4.1 Перед включением насоса необходимо:

- залить в насос рабочую жидкость, для чего: открыть пробку для выпуска воздуха из корпуса насоса и через отверстие во всасывающем трубопроводе залить жидкость. Всасывающий трубопровод должен быть расположен так, чтобы при неработающем насосе рабочая жидкость не сливалась в бак;

- закрыть пробку, провернуть вал насоса от руки или тремя – четырьмя кратковременными включениями электродвигателя заполнить рабочей жидкостью систему (из нагнетательного отверстия должна политься рабочая жидкость без примеси воздуха);

- провернуть вал насоса 2-3 раза в течение 10-20 с, чтобы убедиться в правильности монтажных работ.

4.2 При первом пуске или после длительного простоя производится пробный пуск насоса на 4-5 мин без нагрузки, в ходе которого из гидросистемы необходимо тщательно удалить воздух.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа при наличии воздуха в гидросистеме.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ пуск и остановка насоса под нагрузкой.

4.3 Во время пробного пуска необходимо следить, чтобы не было:

- стуков в насосе;
- утечек рабочей жидкости из-под пробок, крышек, фланцев и манжетного уплотнения вала;
- подсоса воздуха (по характеру отработанной рабочей жидкости).

Насос должен работать плавно, без вибрации, резкого шума, толчков и т. п.

4.4 Опробовать гидросистему с насосом под нагрузкой.

3.9 Перед присоединением к насосу трубопроводов следует удалить транспортные заглушки и тщательно проверить чистоту присоединительных отверстий.

3.10 Установку насоса следует производить с таким расчетом, чтобы обеспечивались наименьшая длина и наименьшее число изгибов всасывающего и нагнетательного трубопроводов. Монтаж трубопроводов должен быть выполнен таким образом, чтобы не создавались дополнительные усилия на насос.

3.11 Трубы гидросистемы должны быть тщательно очищены от посторонних частиц (окалины, песок, стружка, заусенцы и пр.).

3.12 Все гнутые и сварные трубопроводы следует протравить, нейтрализовать и промыть. Каждый трубопровод должен быть проверен на герметичность давлением не менее двойного рабочего давления в течение 5 минут.

В гидросистеме должна быть фильтровальная установка, обеспечивающая номинальную тонкость фильтрации 40 мкм.

3.13 Для защиты насоса от перегрузок в линии нагнетания должен быть предусмотрен предохранительный клапан. Для контроля давления в системе должны быть установлены манометры класса 1,5÷2,5. Подключение манометров к магистрали производится через демпферы.

3.14 В гидросистеме должно быть предусмотрено устройство для удаления из нее воздуха.

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

1.3.2 Уплотнение носка вала для самовсасывающих насосов осуществляется манжетами, а для насосов с повышенным давлением в картере – лабиринтным уплотнением и манжетой. Полость между лабиринтом и манжетой сообщена с дренажом, через два отверстия в передней крышке.

1.4 Комплект поставки насоса

1.4.1 Комплект поставки насосов приведен в таблице 2

Т а б л и ц а 2 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во
Согласно структуре обозначения насоса	Насос в сборе	1
НР2 РЭ	Руководство по эксплуатации	1

2 Указание мер безопасности

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

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

3 Порядок установки и подготовки к работе

3.1 Распаковывать насос следует осторожно, чтобы не повредить его.

3.2 После вскрытия тары, в которую упакован насос, необходимо произвести наружный осмотр насоса и проверить

комплектность поставки, наличие транспортных заглушек 13 и 14 (рисунок 3), закрывающих всасывающее и нагнетательное отверстия.

3.3 При транспортировании распакованного насоса необходимо соблюдать меры предосторожности во избежание повреждения его выступающих частей и покрытий. Зачаливание насоса при транспортировании производится за рым-болт.

3.4 Перед установкой необходимо тщательно очистить насос от консервационной смазки. Очистка наружных поверхностей производится ветошью, смоченной маловязкими маслами или растворителями, расконсервация внутренних поверхностей не производится.

3.5 Установить насос на место. При этом соединение вала насоса с валом приводного двигателя осуществляется только с помощью упругой или другой муфты, компенсирующей смещение осей валов и не создающей дополнительных нагрузок на вал насоса.

Допускаемое относительное смещение осей валов не более 0,1 мм, максимальный угол излома осей не более 0,5°.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить установку полумуфты на вал насоса ударами.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ осуществлять привод вала насоса с помощью устройств, создающих осевые и радиальные нагрузки на вал насоса (ременных и зубчатых передач).

3.6 Вместимость бака должна быть не менее пятиминутной подачи насоса плюс вместимость гидравлической системы.

Конструкция бака должна исключать возможность загрязнения масла извне, бак должен иметь заливную горловину с фильтром. Запрещается пуск и работа насоса при разнице температур, всасываемого масла и корпуса насоса, больше 10 °С.

В случае возникновения условий, когда указанная разница температур превышает допустимые значения, насос перед включением необходимо прогреть (охладить), например, путем создания принудительной циркуляции масла между баком и картерной полостью насоса. Для этого в корпусе насоса выполнено специальное отверстие М27×2, к которому присоединяется трубопровод, ведущий к баку. Циркуляция в этом случае может создаваться дополнительным насосом, подающим масло либо к указанному отверстию в корпусе со сливом обратно в бак через всасывающий трубопровод насоса, либо во всасывающий трубопровод со сливом через картерную полость и отверстие М27×2.

Количество прокачиваемого дополнительным насосом масла определяется опытным путем по требуемому времени прогрева (охлаждения) и по внешним условиям теплообмена насоса в конкретных условиях.

3.7 Насос должен устанавливаться относительно бака с таким расчетом, чтобы давление на всасывании соответствовало параметру, указанному в разделе 2.

3.8 При монтаже установки с насосом следует использовать antivибрационные прокладки, поглощающие вибрации насоса и приводного двигателя и снижающие общий уровень шума.