

Насос вакуумный двухроторный
НВД
Руководство по эксплуатации

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | |
| 1 Описание и работа насоса | 3 |
| 1.1 Назначение насоса | 3 |
| 1.2 Технические характеристики | 5 |
| 1.3 Устройство и работа | 6 |
| 2 Подготовка насоса к использованию и его использование | 12 |
| 2.1 Меры безопасности при подготовке насоса к использованию | 12 |
| 2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности насоса к использованию | 13 |
| 2.3 Указания по включению и опробованию работы насоса | 17 |
| 2.4 Использование насоса | 18 |
| 2.5 Перечень возможных неисправностей в процессе использования насоса | 19 |
| 2.6 Проверка насоса на способность создания вакуума | 19 |
| 3 Техническое обслуживание насоса | 20 |
| 3.1 Общие указания | 20 |
| 3.2 Меры безопасности | 21 |
| 3.3 Порядок технического обслуживания насоса | 21 |
| 4 Комплектность | 25 |
| 5 Транспортирование и хранение | 25 |
| Приложение А Габаритный чертеж насосов НВД-200, НВД-600 | 27 |
| Приложение Б Зависимость скорости действия насоса от входного давления | 28 |

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией и принципом работы, с порядком ввода в действие, правилами обслуживания и с мерами безопасности при эксплуатации насоса вакуумного двухроторного типа НВД с быстротой откачки 180 м³/ч и 550 м³/ч.

В руководстве по эксплуатации приводятся сведения, удостоверяющие гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик насоса.

1 Описание и работа насоса

1.1 Назначение насоса

1.1.1 Насос вакуумный двухроторный НВД (далее насос), предназначен для откачки из герметичных сосудов с давлением не более 106,7 кПа (800 мм рт.ст.) воздуха, неагрессивных к материалам конструкции пожаровзрывобезопасных и нетоксичных газов, паров и парогазовых смесей, очищенных от капельной влаги и механических загрязнений, с содержанием кислорода не более чем в воздухе (21% по объему) при нормальных условиях, от атмосферного давления до предельного остаточного.

Насос не предназначен для перекачки воздуха, паров и парогазовых смесей из одного объема в другой.

Насос может работать только совместно с форвакуумным насосом, и предназначен для откачки в интервале давлений от $1,3 \cdot 10^2$ Па (1 мм рт.ст.) до предельного остаточного давления. Быстрота действия форвакуумного насоса для НВД-200 не менее 20 м³/ч, для НВД-600 не менее 60 м³/ч.

1.1.2 Температура откачиваемых сред на входе в насос не должна превышать предельные рабочие значения температуры окружающего воздуха по ГОСТ 15150-69, при которой эксплуатируется насос.

1.1.3 Насос предназначен для эксплуатации в стационарных условиях и помещениях с атмосферой типа II по ГОСТ 15150-69 при атмосферном давлении от $1,3 \cdot 10^2$ до 6,6 Па (от 1 до $5 \cdot 10^{-2}$ мм рт.ст.).

1.1.4 Насос имеет наибольшую быстроту действия в диапазоне входных давлений от $1,3 \cdot 10^2$ до 6,6 Па (от 1 до $5 \cdot 10^{-2}$ мм рт.ст.).

1.1.5 Вид климатического исполнения УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69, но для эксплуатации при температуре окружающего воздуха и откачиваемой среды от 283 до 308К (от плюс 10 до плюс 35^0C).

1.1.6 Питание насоса от сети переменного трехфазного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

Требования к качеству электроэнергии по ГОСТ 13109-97.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры насоса приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

| Наименование параметра и размера | Значение для насоса, типа | |
|--|---|---|
| | НВД-200 | НВД-600 |
| 1 Быстрота действия при рабочем давлении 26,6 Па ($2 \cdot 10^{-1}$ мм рт.ст.), м ³ /ч (л/с) * | 180±30 (50±8) | 550±90 (150±25) |
| 2 Предельное остаточное давление, Па (мм рт.ст.), не более: | | |
| а) с учетом паров рабочей жидкости (полное) | $1,3 \cdot 10^{-1}$ ($1 \cdot 10^{-3}$) | $1,3 \cdot 10^{-1}$ ($1 \cdot 10^{-3}$) |
| б) парциальное по воздуху | $6,6 \cdot 10^{-3}$ ($5 \cdot 10^{-5}$) | $6,6 \cdot 10^{-3}$ ($5 \cdot 10^{-5}$) |
| 3 Количество вакуумного масла, заливаемого в насос, л, не более | 0,45 | 0,45 |
| 4 Потребляемая мощность при рабочем давлении, кВт, не более | 1,1 | 1,1 |
| 5 Условный проход, мм: | | |
| - входа | 63 | 100 |
| - выхода | 40 | 63 |
| 6 Масса, кг, не более ** | 50 | 72 |
| Примечания | | |
| При температуре окружающей и откачиваемой сред от плюс 15 до плюс 25 ⁰ С, атмосферном давлении на выходе и при использовании масла ВМ-1С. | | |
| * При быстроте действия форвакуумного насоса: | | |
| - 16 м ³ /ч для НВД-200; | | |
| - 60 м ³ /ч для НВД-600; | | |
| и предельном остаточном давлении не более: | | |
| - полным $6,7 \cdot 10^{-4}$ кПа ($5 \cdot 10^{-3}$ мм рт.ст.); | | |
| - парциальным по воздуху $1,3 \cdot 10^{-5}$ кПа ($1 \cdot 10^{-4}$ мм рт.ст.). | | |
| ** Без учета заливаемого масла. | | |

Габаритные и присоединительные размеры насосов приведены в приложении А.

Зависимость быстроты действия насоса от входного давления приведена в приложении Б.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Принцип действия двухроторных насосов НВД в соответствии с рисунком 1.1.

Два одинаковых ротора 4, 5 вращаются навстречу друг другу с фиксированным зазором, благодаря синхронизирующей передаче и форме профиля ротора. Газ, отсекаемый при вращении роторов на стороне входного патрубка, перемещается с входа на выход с постоянным объемом А, образованным между корпусом 3 и впадинами роторов.

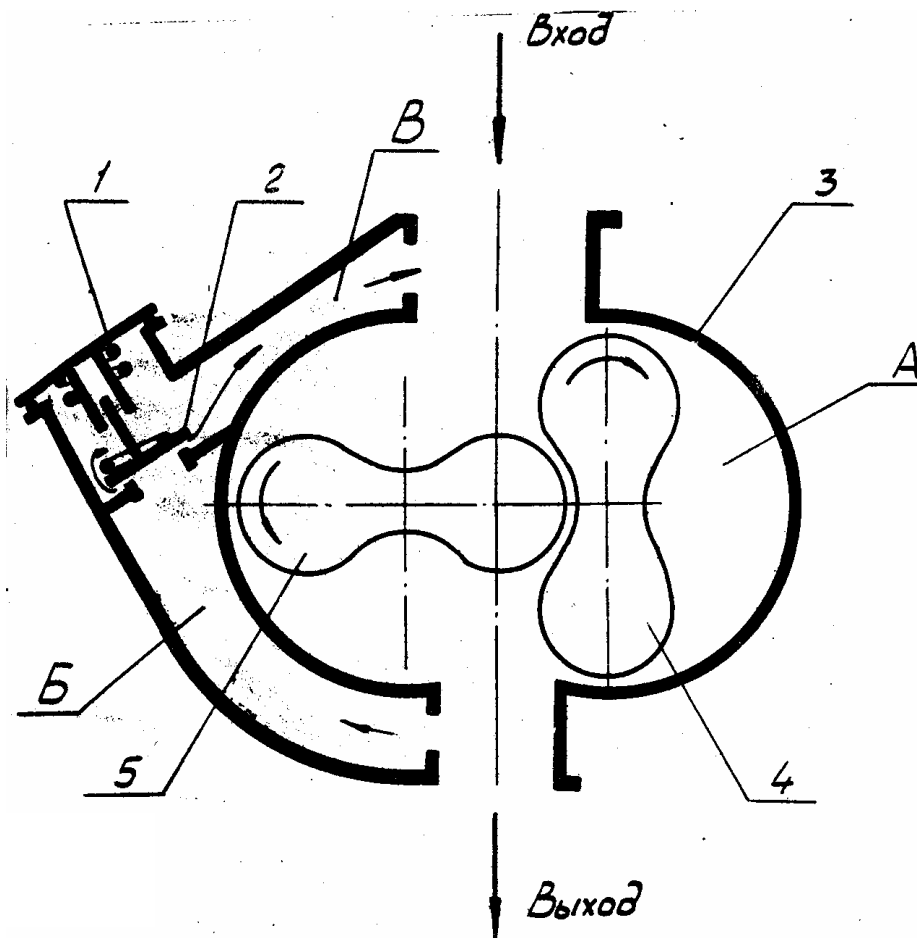
Насос НВД в соответствии с рисунком 1.2 состоит из собственно насоса и соединенного с ним электродвигателя 9.

Наличие небольших зазоров между профилями роторов насоса, а также между роторами, стенками корпуса и стенками крышек исключает трение и необходимость подачи смазки в промежуточную часть насоса.

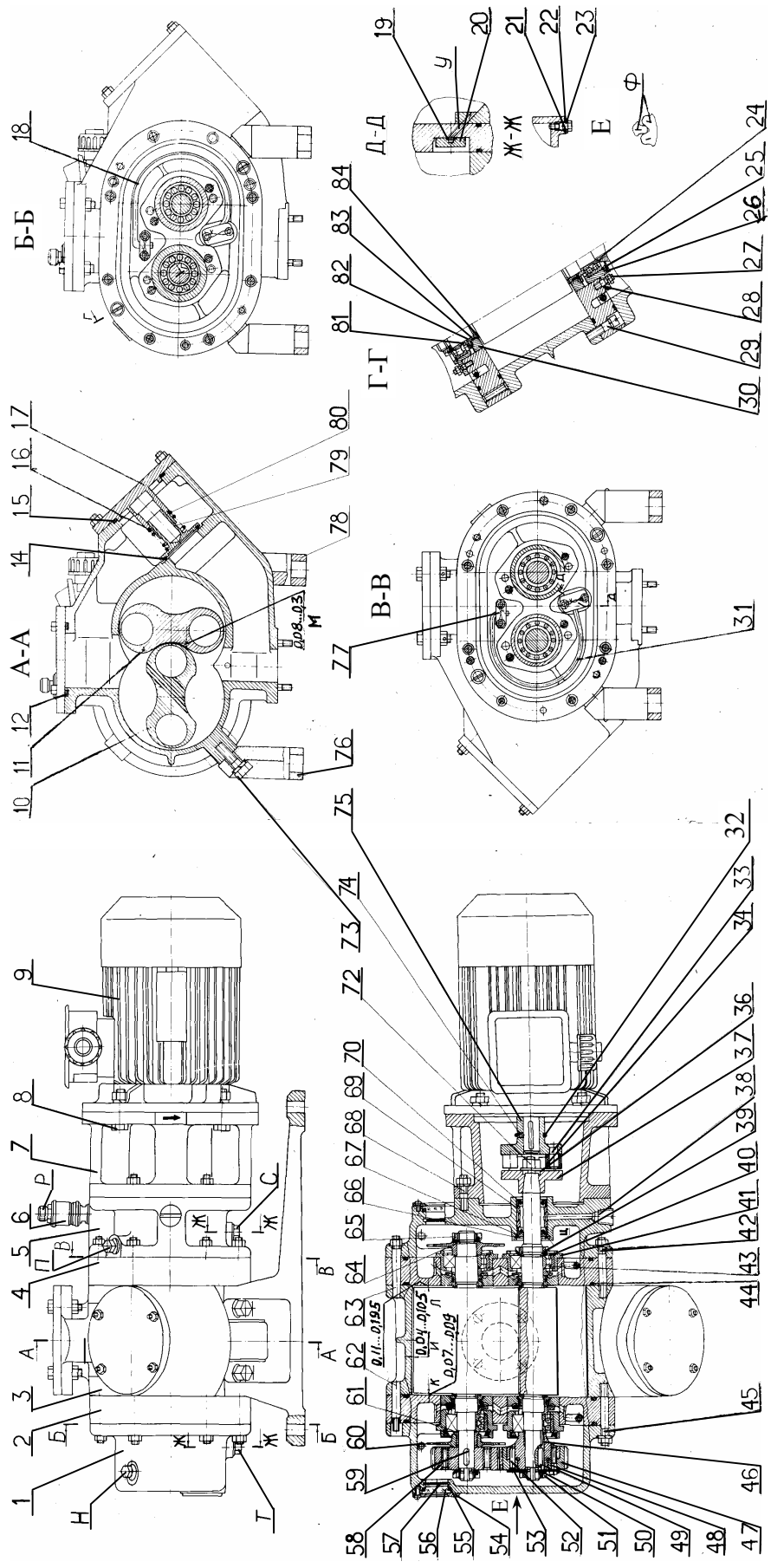
1.3.2 Передача вращения роторам насоса происходит через полумуфту 37, 75 от электродвигателя, прифланцованного к насосу.

1.3.3 Несущей частью насоса является корпус 3, на торцы которого подвешены крышки 2, 4 с размещенными в них подшипниками. Для сохранения соосности корпуса и крышек имеются штифты 62, 63.

1.3.4 Роторы 10, 11 опираются на подшипники качения. Со стороны привода стоят цилиндрические роликовые подшипники 43, которые являются “плавающей опорой” допускающей температурную деформацию роторов. Подшипники 43 закреплены в корпусах 41 с помощью колец 40, а на валах роторов – шайбами 39 и гайками 65.



1 – пружина; 2 – клапан; 3 – корпус; 4, 5 – ротор.
 Рисунок 1.1 - Принципиальная схема работы двухроторного насоса НВД.



1,2,4,5 - крышка; 3,26,41-корпус; 6-маслоуказатель; 7-кронштейн; 8-болт М10х40; 9-электродвигатель; 10,11-рогор;
 12,15,19,28,44,84-прокладка; 14-уплотнитель; 16,23,53-шайба; 17-направляющая; 18,31-трубопровод; 20,54,71-фланец; 21-пробка;
 22, 55-уплотнитель; 24-подшипник 3056204; 25,83-кольцо; 27,42,45,68-шпилька; 29-винт ВМ8-8х30; 30,34,61,69,82-втулка;
 32-кольцо 2411; 33-палец; 36-шайба; 37,75-полумуфта; 38-пробка 3-МК; 39-шайба 20; 40-кольцо Б 52; 43-подшипник 30 205;
 46-ступица; 47,58-шестерня; 48-болт М6х25; 49,59-шпонка; 50-шайба 16; 51-гайка ВМ16х1,5; 52-штифт 6т6х25; 56-стекло смотро-
 вое; 57-экран; 60,64-диск; 62,63-штифт; 65-гайка М20х1,5; 66-кольцо Б62; 67-упор; 70-манжета 1,1-20х32-4; 72-гайка; 73-болт
 М12-8х30; 74-винт М5х8; 76,78-стойка; 77-хомут; 79-клапан; 80-пружина; 81-маслоотражатель.

Рисунок 1.2 – Насос НВД

1.3.5 Роторная камера образуется корпусом 3, закрытым с торцов промежуточными крышками 2 и 4. В роторной камере синхронно вращаются два ротора 10 и 11 специального профиля. Промежуточные крышки 2 и 4 крепятся к корпусу 3 с помощью винтов 29.

1.3.6 Крышки 1 и 5 совместно с промежуточными 2 и 4 закреплены к корпусу 3 с помощью шпилек 42 и 45. Разъемы промежуточных крышек 2 и 4 уплотнены резиновыми прокладками 44.

1.3.7 Штифты 63 обеспечивают соосность полумуфты 37 и манжет 70, а также равномерное распределение зазоров между роторами 10 и 11, между роторами и корпусом 3 и крышками 2 и 4. Положение полумуфты 37 на валу ротора фиксируется рисками, нанесенными на торцах вала ротора 11 и полумуфты 37, и должно сохраняться при последующих разборках и сборках.

1.3.8 Штифты 62 со стороны задней крышки 1 обеспечивают равномерное распределение зазоров в роторной камере.

1.3.9 Для уменьшения перепада давления между полостями передней и задней крышек и полостью роторной камеры через отверстие У, фланцы 20 и трубки 18 и 31 производится откачка полостей передней и задней крышек насоса НВД при помощи форвакуумного насоса.

1.3.10 Трубки 18 и 31 припаяны соответственно к фланцам 20.

1.3.11 Хомуты 77 и фланцы 20 с прокладкой 19 закреплены к промежуточной крышке 2 и 4 болтами.

1.3.12 Уплотнение выхода валов роторов 10 и 11 из роторной камеры в полости передней и задней крышек производится прокладкой 84, втулкой 30, запрессованной в крышку 2 и 4, втулкой 82, маслоотражателем 81 и двумя кольцами 83.

1.3.13 Внутренние полости крышек 1, 2 образуют полость задней крышки, в которой расположены шестерни 47 и 58.

1.3.14 В задней промежуточной крышке 2 установлены радиально-упорные подшипники 24, обеспечивающие жесткую фиксацию роторов 10 и 11 в осевом направлении.

1.3.15 Подшипники 24 установлены в корпусе 26. Наружные кольца подшипников закреплены резьбовыми кольцами 25, а внутренние кольца через ступицу 46 и шестерню 58 закреплены на валах роторов 10 и 11 шайбами 50 и гайками 51.

1.3.16 Прокладки 28, установленные между крышкой 2 и корпусом 26, обеспечивают постоянный зазор между роторами 10 и 11 и крышкой 2 в пределах от 0,07 до 0,09 мм.

1.3.17 Синхронность вращения роторов обеспечивается двумя косозубыми шестернями 47 и 58 с передаточным отношением $i=1$. Шестерня 58 закреплена на валу ведомого ротора 10 с помощью шпонки 59. Для обеспечения взаимного перпендикулярного расположения роторов шестерня 47 и ее ступица 46 выполнены отдельно. Ступица 46 закреплена на валу ведущего ротора 11 с помощью шпонки 49. Шестерня 47 закреплена на ступице 46 с помощью двух штифтов 52 и четырех болтов 48.

1.3.18 Штифты 52 фиксируют взаимно перпендикулярное расположение роторов 10 и 11, отмеченное нанесением на трех сопряженных зубьях шестерен рисок Φ , которые при последующей разборке и сборке должны совпадать.

1.3.19 Смазка подшипников 24 и шестерен 47 и 58 осуществляется маслом, заливаемым через отверстие, закрытое пробкой Н. Смазка осуществляется разбрызгиванием масла с помощью диска 60. Контроль за уровнем масла в полости задней крышки осуществляется с помощью смотрового стекла 56, установленного в задней крышке 1.

1.3.20 Смотровое стекло 56 с помощью уплотнителя 55 и фланца 54 герметично крепится к крышке 1 тремя винтами.

1.3.21 Экран 57, выполненный из белого целлулоида и установленный в проточку крышки 1, служит для подсветки масла с целью улучшения наблюдения за его уровнем.

1.3.22 Пробка Т служит для слива масла из полости задней крышки.

1.3.23 Конструктивно элементы слива и залива масла выполнены одинаково и включают в себя пробку 21, уплотнитель 22 и шайбу 23.

1.3.24 Стойки 76 и 78 служат опорой насоса и крепятся к корпусу 3 с помощью болтов 73.

1.3.25 Для предохранения от перегрузок насоса в корпус насоса вмонтирован перепускной подпружиненный клапан 79.

При рабочем давлении более 10 мм рт.ст. для насоса НВД-200 и более 5 мм рт. ст. для НВД-600 перепускной клапан 2 в соответствии с рисунком 1.1 находится в открытом положении. Откачиваемый газ частично перепускается по каналам в корпусе насоса Б и В с выхода на вход насоса НВД, чем обеспечивается работоспособность форвакуумного насоса и предотвращает перегревание насоса НВД.

2 Подготовка насоса к использованию и его использование

2.1 Меры безопасности при подготовке насоса к использованию

2.1.1 При работе с насосом должны строго выполняться все правила техники безопасности, изложенные в эксплуатационной документации насоса и комплектующих изделий.

2.1.2 Лица, работающие с насосом, должны знать устройство, работу, правила эксплуатации самого насоса и комплектующих его изделий, правильно классифицировать неисправности по критериям отказов и предельных состояний элементов насоса и насоса в целом.

2.1.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током насос относится к электрооборудованию 1 класса по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Источником возможного поражения электрическим током является электродвигатель насоса.

2.1.4 Переходное сопротивление между болтом заземления и корпусом электродвигателя насоса не должно превышать 0,1 Ом.

2.1.5 Сопротивление изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса насоса и между обмотками в холодном состоянии при нормальных значениях климатических факторов должно быть не менее 0,5 МОм.

2.1.6 Постоянное присутствие обслуживающего персонала при работе насоса не требуется.

Необходимое время присутствия не превышает 10% от времени работы насоса. При этом время обслуживания должно распределяться равномерно в течение смены (рабочего дня).

2.1.7 В связи с прогревом наружных поверхностей насоса при работе запрещается, при наблюдении за уровнем масла в насосе, касаться насоса. Профилактические работы, связанные с разборкой насоса, производятся после полного его остывания и напуска воздуха внутрь.

2.1.8 Запрещается:

- а) работа насоса без заземления;
- б) работа насоса с открытыми клеммными колодками электродвигателей;
- в) заливка масла в полости насоса (кроме маслоуказателя) во время работы;
- г) устранение неисправностей и ремонт насоса в рабочем состоянии, под напряжением или вакуумом.

2.1.9 При консервации и расконсервации насоса необходимо соблюдать правила техники безопасности по ГОСТ 9.014-78.

2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности насоса к использованию

2.2.1 Расположение насоса НВД в помещении должно обеспечивать безопасность и удобный доступ к нему, защиту от прямого воздействия солнечных лучей. Расстояние между насосом и стеной или другим оборудованием должно быть не менее 1 м и не менее двух метров от теплоизлучающих источников.

2.2.2 В соответствии с рисунком 1.2 установить электродвигатель 9 на кронштейн 7 насоса и закрепить его при помощи болтов 8.

2.2.3 Закрепить насос на раме агрегата типа АВР или АВД.

2.2.4 Соединить насос герметичным трубопроводом с форвакуумным насосом.

2.2.5 На входной, выходной коммуникациях насоса рекомендуется установить гибкие элементы для исключения передачи вибрации и исключения дополнительных возможных нагрузок на фланцы насоса.

2.2.6 Расстояние между насосом, форвакуумным насосом и откачиваемым объемом должно быть минимальным, при этом условные проходы коммуникаций, подсоединяемых к насосу, должны быть не менее условного прохода входного и выходного патрубков насоса. Увеличение длины и уменьшение диаметра трубопровода ведет к уменьшению быстроты откачки и увеличению предельного остаточного давления в откачиваемом объеме.

2.2.7 Рекомендуемая схема соединения насоса с элементами откачиваемой системы приведена на рисунке 2.1.

2.2.8 После транспортирования и хранения при отрицательных температурах перед включением в работу насос должен быть выдержан не менее 24 ч при рабочей температуре окружающего воздуха по ГОСТ 15150-69.

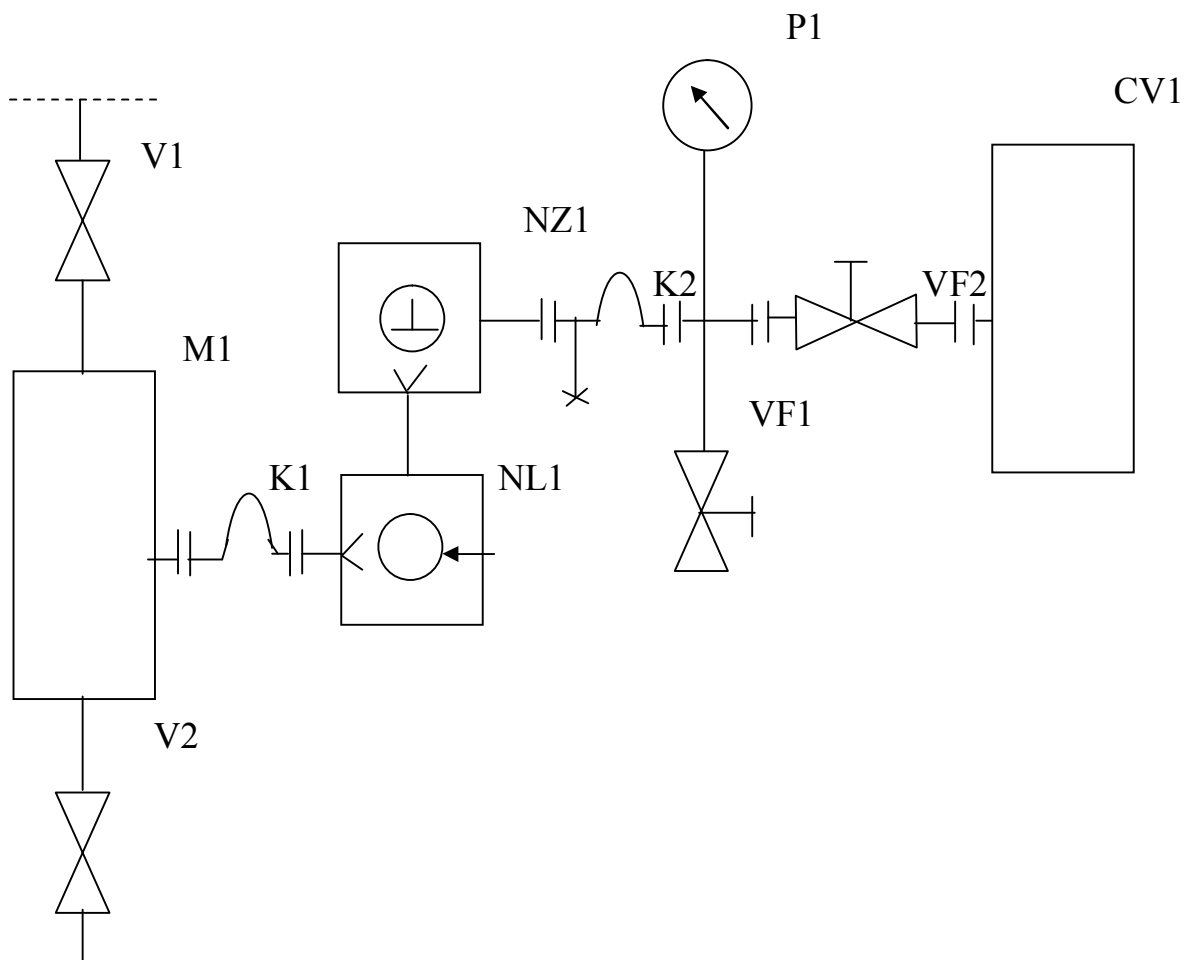
2.2.9 Проверить уровень масла согласно п.2.3.1 перечисление в и, при необходимости, заправить смонтированный насос свежим маслом согласно п.1.2.1 подпункт 3, для чего в соответствии с рисунком 1.2 отвернуть по-

следовательно пробки Н и П с уплотнителем, залить в полости задней и передней крышек насоса масло до уровня верхней риски смотрового стекла 56. После чего завернуть пробки Н и П с уплотнителем.

Отвернуть колпачок Р маслоуказателя 6. Залить в маслоуказатель масло до уровня нижней кромки верхней крышки маслоуказателя и завернуть колпачок Р.

2.2.10 Подсоединить к насосу электропитание и заземлить болт заземления электродвигателя. Рекомендуемая схема подключения электропитания к насосу приведена на рисунке 2.2.

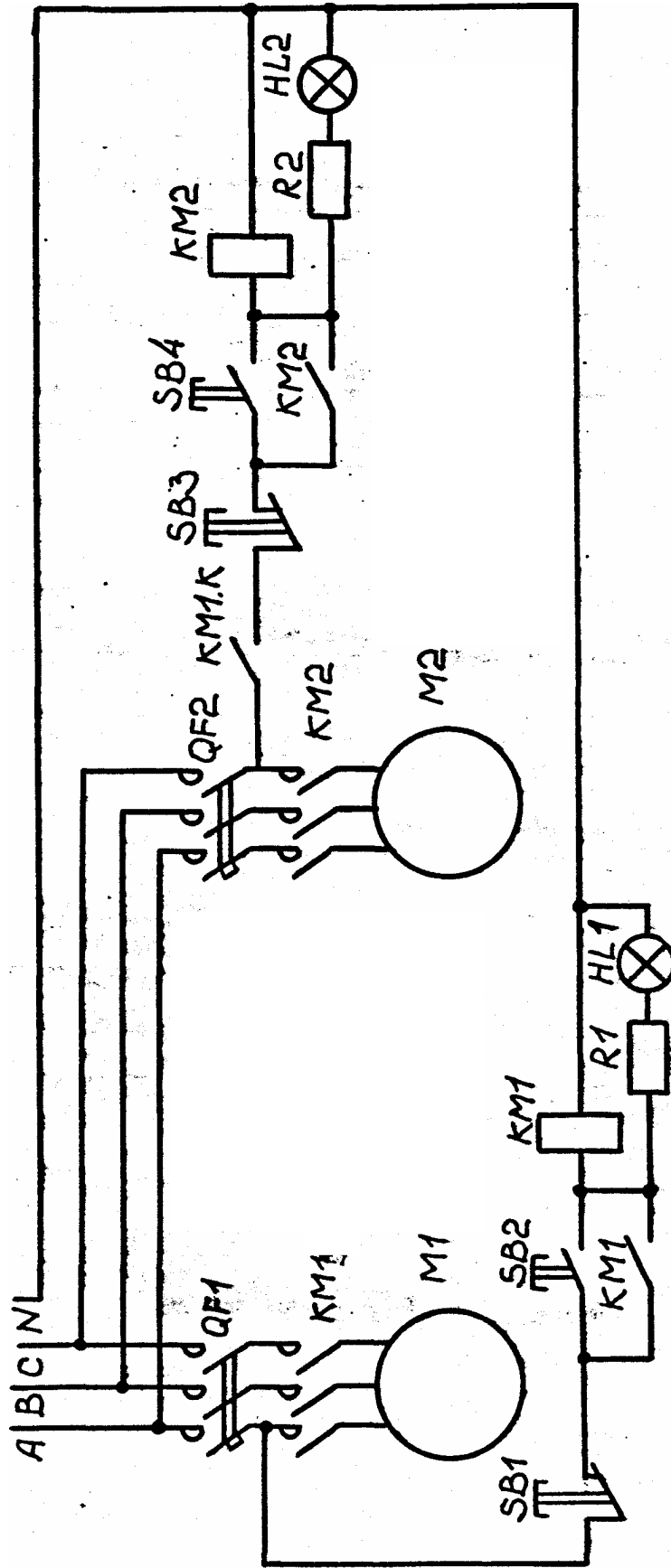
2.2.11 Проверить величину переходного сопротивления электрических цепей электродвигателя.



NL1 – форвакуумный насос; NZ1 – двухроторный насос НВД;
 V1, V2 – запорная арматура (вентиль, кран); M1 – маслоотстойник;
 P1 – вакуумметр; VF1 – напускной клапан; VF2 – клапан; CV1 – откачиваемый объем; K1, K2 – компенсатор (сильфон, гибкий металлоукав);
 —×— место присоединения.

Рисунок 2.1 - Рекомендуемая схема установки насоса в системе откачки

380/220, 50 Гц



2.3 Указания по включению и опробованию работы насоса

M1-электродвигатель форвакуумного насоса ($P=2,2$ кВт); M2-электродвигатель насоса НВД ($P=1,1$ кВт); QF1-выключатель, ток расцепителя 2 А и 6 А, отсечка 12 Ин; QF2- выключатель, ток расцепителя 3,2 А, отсечка 12 Ин; SB1, SB3-кнопка СТОП; SB2, SB4-кнопка ПУСК; KM1-электромагнитный пускатель; KM2- электромагнитный пускатель; HL1, HL2-сигнальная лампа в арматуре типа АМЕ с добавочными сопротивлениями R1, R2.

Рисунок 2.2 – Рекомендуемая схема подключения электропитания к насосу

2.3.1 Перед пуском насоса в работу в соответствии с рисунком 2.1:

а) проверить надежность заземления электродвигателя насоса;

б) проверить положение вакуумного клапана VF2, который должен быть закрыт;

в) проверить уровень масла насоса. Уровень масла в задней и передней крышках должен быть между верхней и нижней рисками фланца смотрового стекла, а в маслоуказателе – между нижней кромкой верхней крышки и риской на стекле. При необходимости, долить масло согласно п. 2.2.9;

г) включить автоматические выключатели QF1 и QF2 в соответствии с рисунком 2.2.

2.3.2 Проверить, до установки гибкого элемента или трубопровода на вход насоса, при заглушенном входном патрубке насоса направление вращения вала электродвигателя чередованием кратковременных пусков (от 0,5 до 1 с) и остановов. Правильным считается вращение вала электродвигателя, соответствующее направлению стрелки, имеющейся на насосе.

При вращении электродвигателя в противоположную сторону поменять местами любые две фазы кабеля питания, подсоединяемого к электродвигателю. И вновь повторить проверку.

2.3.3 Соединить насос с откачиваемым объемом, установив на входной фланец насоса гибкий элемент или трубопровод вместо заглушки.

2.3.4 Проверить насос на способность создания вакуума в соответствии с указаниями п.2.6.

2.4 Использование насоса

2.4.1 Запуск насоса производить в следующем порядке:

- а) включить форвакуумный насос в соответствии с рисунком 2.2 нажатием кнопки SB2, при этом должна загореться сигнальная лампа HL1;
- б) открыть медленно вакуумный вентиль VF2 между насосом и откачиваемым объемом в соответствии с рисунком 2.1 и начать откачку объема;
- в) при достижении давления в откачиваемом трубопроводе на входе $2 \cdot 10^4$ Па (150 мм рт.ст.) нажатием кнопки SB4 запустить насос НВД, при этом должна загореться сигнальная лампа HL2.

2.4.2 Насос допускается включать одновременно с форвакуумным насосом при откачке объемов не более $0,2 \text{ м}^3$.

Наибольший объем $0,2 \text{ м}^3$, который можно откачивать с одновременным включением форвакуумного насоса и насоса НВД без ограничения входного давления, при условии, что изменение давления в этом объеме от атмосферного давления до $2,66 \cdot 10^4$ Па (200 мм рт. ст.) происходит примерно за 1 мин, т.е. за время, в течение которого электродвигатель насоса может работать с перегрузкой.

2.4.3 Остановку насоса производить в следующем порядке:

- а) закрыть вакуумный клапан VF2;
- б) выключить форвакуумный насос нажатием кнопки SB1;
- в) выключить насос НВД нажатием кнопки SB3;
- г) выключить автоматические выключатели QF1 и QF2.

2.4.4 Обслуживание насоса во время эксплуатации сводится к наблюдению за уровнем масла в насосе, за давлением на входе в насос и за характером шума насоса.

Наружные поверхности насоса необходимо содержать в чистоте.

Во время работы насоса допускается доливать масло в маслоуказатель 6 согласно 2.2.9 в соответствии с рисунком 1.2.

2.4.5 При внезапном повышении давления на входе в насос от 9,3 до 13,3 кПа (от 70 до 100 мм рт.ст.) из-за появившихся неисправностей в вакуумной системе (например, прорыв атмосферы) насос немедленно остановить по п.2.4.3.

2.5 Перечень возможных неисправностей в процессе использования насоса

2.5.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Наименование неисправности | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Насос не создает предельного остаточного давления (порядок проверки согласно п.2.6) | Течь в местах соединения отдельных сборочных единиц и деталей | Проверить на герметичность, устранить течь, при необходимости сменить прокладки |
| Течь масла по приводному валу насоса | Износились манжеты | Заменить манжеты согласно п.3.3.2 |

2.6 Проверка насоса на способность создания вакуума

2.6.1 Подготовить насос к работе и запустить согласно п.2.4.1.

2.6.2 Насос должен работать не менее 2 ч для стабилизации температурного режима насосов, после чего замерить по вакуумметру Р1 в соответствии с рисунком 2.1 предельное остаточное давление с учетом паров рабочей жидкости в течение 1 ч, замер производить не реже чем через 30 мин. Измеряемое давление не должно превышать величины указанной в таблице 1.1 п.2 перечисление а.

Выключить насос согласно п.2.4.3.

Герметичность насоса и подсоединенных к нему коммуникаций проверяется с помощью гелиевого течеискателя обдувом гелием снаружи фланцевых соединений и других предполагаемых мест течей при работающем насосе.

Входной патрубок течеискателя через вакуумный трубопровод (шланг, металлорукав и т.п.) подсоединяется на входе в насос к месту присоединения в соответствии рисунком 2.1.

3 Техническое обслуживание агрегата

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание предназначено для поддержания насоса в постоянной технической готовности.

3.1.2 Для насоса, используемого по прямому назначению или находящегося на хранении не более трех месяцев, устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО) проводится один раз в сутки или после 16 часов непрерывной работы в процессе непосредственной эксплуатации или не реже одного раза в неделю при кратковременном хранении;

- ежемесячное техническое обслуживание (ТО-1) проводится не реже одного раза в месяц;

- полугодовое техническое обслуживание (ТО-2) проводится не реже одного раза в шесть месяцев, независимо от того, работает насос или нет.

3.1.3 Первую замену масла производить через 100 ч эксплуатации. Последующий срок замены масла определяется опытным путем и зависит от загрязнения откачиваемого газа.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении ремонтных работ двигатель должен быть полностью отключен от электрической сети.

3.3 Порядок технического обслуживания насоса

3.3.1 Перечень работ, выполняемых при различных видах технического обслуживания, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

| Содержание работ и методики их проведения | Технические требования | Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы |
|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">ЕО</p> <p>1 Провести внешний осмотр насоса и протереть его чистой ветошью</p> <p>2 Проверить состояние наружного крепежа внешним осмотром с применением, при необходимости, инструмента</p> | <p>Насос должен быть чистым, не должен иметь механических повреждений и нарушения лакокрасочного покрытия</p> <p>Ослабление крепежа не допускается</p> | <p>Бязь отбеленная ГОСТ 29298-92</p> <p>Набор слесарного инструмента</p> |
| <p style="text-align: center;">ТО-1</p> <p>1 Провести работы по ЕО насоса</p> <p>2 Очистить насос от пыли, грязи, протерев поверхности с покрытием ветошью, обильно смоченной мыльной водой, а</p> | <p>Согласно техническим требованиям по проведению ЕО</p> <p>Насос должен быть чистым, не иметь повреждений лакокрасочного покрытия</p> | <p>Согласно ЕО данной инструкции</p> <p>Бязь отбеленная ГОСТ 29298-92, нефрас – С50/170 ГОСТ 8505-80</p> |

Продолжение таблицы 3.1

| Содержание работ и методики их проведения | Технические требования | Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы |
|--|---|---|
| <p>поверхности без покрытия – хлопчатобумажной салфеткой смоченной в нефрасе, протереть насухо чистой салфеткой</p> <p style="text-align: center;">ТО-2</p> <p>1 Провести работы по ТО-1</p> <p>2 Заменить масло на свежее в следующем порядке:</p> <p>1) слить масло согласно п. 3.3.2 перечисление <i>a</i></p> <p>2) заправить насос маслом согласно п. 2.2.9</p> | <p>Согласно техническим требованиям на проведение ТО-1</p> <p>Замену масла производить, если насос отработал не менее 100 ч</p> | <p>Согласно ТО-1 данного руководства по эксплуатации</p> <p>Масло согласно п.1.2.1 перечисление 3</p> |

Примечание – Работы связанные с разборкой насоса, проводить после истечения гарантийного срока эксплуатации.

3.3.2 Разборка насоса при замене манжет производится в соответствии с рисунком 1.2 в следующей последовательности:

- а) слить масло из насоса, отвернув пробки Т и С;
- б) отвернуть гайки, крепящие кронштейн 7 к крышке 5, снять кронштейн 7 с электродвигателем 9;

в) отвернуть гайку 72, снять шайбу 36 и полумуфту 37 с вала ротора 11 совместно с пальцами 33 и втулками 34;

г) снять штифты 63, заворачивая гайки М8;

д) отвернуть гайки, крепящие крышку 5 и снять шайбы, крышку 5 и прокладку 44;

е) снять кольцо 66 и упор 67;

ж) снять манжеты 70 и втулку 69;

з) запрессовать с внутренней стороны крышки 5 новую манжету и установить упор 67 и кольцо 66;

и) установить втулку 69 и запрессовать с противоположной стороны крышки 5 новую манжету.

3.3.3 Сборку насоса после замены манжет производить в следующем порядке:

а) при монтаже запрессовать с внутренней стороны крышки 5 новую манжету заподлицо с поверхностью, и установить упор 67 и кольцо 66;

б) установить втулку 69 и запрессовать с противоположной стороны крышки 5 другую новую манжету;

в) установить крышку 5 с прокладкой 44 и сцентрировать ее с помощью штифтов 63;

г) закрепить крышку 5 с помощью гаек и шайб;

д) установить полумуфту 37 на вал ротора 11 совместно с пальцами 33 и втулками 34, шайбу 36 и произвести затяжку гайки 72 с моментом (160 ± 25) кг·см;

е) установить кронштейн 7 с электродвигателем 9 и закрепить к крышке 5 с помощью гаек и шайб;

ж) заправить насос свежим маслом согласно 2.2.9;

з) проверить предельное остаточное давление по методике п.2.6 перед установкой насоса на место эксплуатации.

4 Комплектность

4.1 Комплектность насоса НВД-200 должна включать:

- насос – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- комплект ЗИП согласно ведомости ЗИП – 1 комплект.
- ведомость ЗИП – 1 шт.

4.2 Комплектность насоса НВД-600 должна включать:

- насос – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- комплект ЗИП согласно ведомости ЗИП – 1 комплект.
- ведомость ЗИП – 1 шт.

5 Транспортирование и хранение

6.1 Упакованный насос может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах при соблюдении правил перевозки грузов, действующих на транспорте соответствующего вида, обеспечивающих сохранность насоса от механических повреждений и атмосферных осадков.

Транспортирование насосов на самолетах допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

6.2 Условия транспортирования насоса:

- в части воздействия климатических факторов 5 (ОЖ4), для морских перевозок 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69;
- в части воздействия механических факторов - легкие (Л) по ГОСТ 23170-78.

6.3 Условия хранения – 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

Приложение А

Габаритный чертеж насосов НВД-200, НВД-600

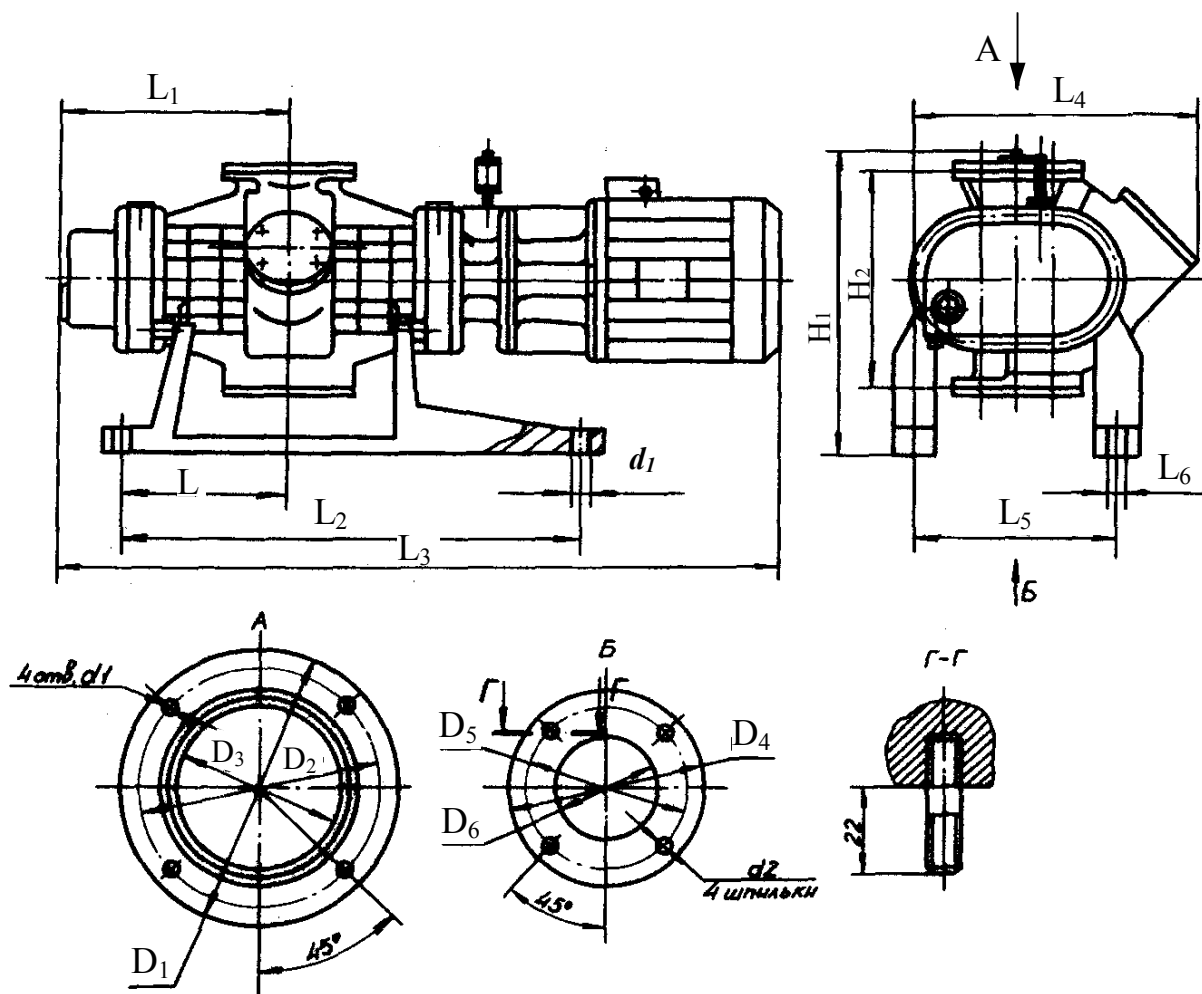


Таблица А.1

В миллиметрах

| Тип насоса | L | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ | L ₅ | L ₆ | H ₁ | H ₂ | D ₁ | D ₂ | D ₃ | D ₄ | D ₅ | D ₆ | d ₁ | d ₂ |
|------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| НВД-200 | 97,5 | 185 | 355 | 688 | 372 | 218 | 20 | 300 | 240 | 120 | 102 | 60 | 85 | 70 | 38 | 9 | M6 |
| НВД-600 | 202,5 | 285 | 405 | 890 | 372 | 218 | 20 | 300 | 240 | 170 | 145 | 99 | 120 | 102 | 60 | 12 | M8 |

Приложение Б

Зависимость быстроты действия насоса от входного давления

