

Насос-компрессор пластинчато-роторный  
ВНК-2  
Руководство по эксплуатации

## Содержание

Введение.....	3
1 Описание и работа насоса-компрессора.....	3
1.1 Назначение насоса-компрессора.....	3
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа.....	5
2 Подготовка насоса-компрессора к использованию и его использова- ние.....	12
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса-компрессора к использованию и при его использовании.....	12
2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности насоса-компрессора к использованию.....	13
2.3 Перечень возможных неисправностей в процессе подготовки насоса- компрессора к использованию и в процессе его использования .....	14
2.4 Перечень режимов работы насоса-компрессора, характеристики режимов.. ..	15
3 Техническое обслуживание насоса-компрессора.....	16
3.1 Общие указания .....	16
3.2 Меры безопасности.....	16
3.3 Порядок технического обслуживания насоса-компрессора.....	16
3.4 Разборка и сборка насоса-компрессора .....	18
4 Комплектность.....	18
5 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщи- ка).....	19
5.1 Ресурсы, сроки службы и хранения.....	19
5.2 Гарантии изготовителя (поставщика).....	19
Приложение А Габаритный чертеж насоса-компрессора ВНК-2.....	20

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для эксплуатации насосов, ознакомления с их конструкцией, изучения правил эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования), отражения сведений, удостоверяющих гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик, а также сведения по его утилизации.

## **1 Описание и работа насоса - компрессора**

### **1. 1 Назначение насоса- компрессора**

1.1.1 Насос-компрессор пластинчато-роторный ВНК-2 (далее насос-компрессор ) предназначен для откачки воздуха с содержанием кислорода не больше 21 % по объему, взрывобезопасных и химически неактивных газов, не конденсирующихся и не воздействующих на материалы конструкции и рабочую жидкость, от атмосферного до предельного остаточного давления и для нагнетания указанных сред до конечного давления. Величина откачиваемого или нагнетаемого объема не более 2м<sup>3</sup>.

1.1.2 Насос-компрессор изготавливается в климатическом исполнении УХЛ, категории размещения 4.2 ГОСТ 15150-69 для эксплуатации при температуре окружающей и откачиваемой сред от плюс 10°С до плюс 35°С.

1.1.3 Насос не предназначен для эксплуатации на пожаро-взрывоопасных производствах.

1.1.4 Питание электродвигателя насоса-компрессора - от сети переменного трехфазного тока номинальным напряжением 380 В частоты 50Гц.

1.1.5 Насос-компрессор может непрерывно работать в течение 30ч.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и размеры насоса-компрессора приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование параметра и размера	Значение
1 Быстрота действия при давлении на входе $9,576 \cdot 10^4 - 5,32 \cdot 10^4$ кПа (720-40 мм рт.ст.), л/с, не менее	2
2 Предельное остаточное давление, Па (мм рт ст), не более	$0,665 \cdot 10^4$ (50)
3 Абсолютное давление нагнетания при атмосферном давлении на входе, Па (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	$2,02 \cdot 10^5$ (2)
4 Номинальная частота вращения ротора, об/мин	2740
5 Мощность электродвигателя, Вт	370
6 Количество рабочей жидкости (масло марки ВМ-6 ТУ 38401-58-3-90, масло промышленное ГОСТ 20799-88 ), л, не более	0,6
7 Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	384*
ширина	150
высота	229
8 Масса (без учета массы рабочей жидкости), кг, не более	16*
* При комплектации насоса-компрессора электродвигателем мощностью 1,1 кВт:	
- длина, не более 428 мм;	
- масса, не более 24 кг.	

1.2.2 Габаритный чертеж дан в приложении А.

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Насос-компрессор ВНК-2 представляет собой монолитную конструкцию в соответствии с рисунком 1.1, смонтированную на центральной стойке 2, с одной стороны которой крепится электродвигатель 1, с другой стороны – насос-компрессор. Стойка закреплена на основании 32. В основание вставлены четыре опорных амортизатора 20. Для переноски насоса-компрессора на стойке имеется ручка 17. Ротор и пластина расположены в цилиндре между крышками. Ротор 19, пластины 14, цилиндр 18, передняя крышка 30 и задняя крышка 27 образующие блок, стягиваются болтами 28 и штифтуются двумя коническими штифтами 22. Герметичность рабочей камеры обеспечивается двумя резиновыми уплотнителями 29 и манжетами 5.

Рабочий блок крепится к стойке. Уплотнение по разьему стойка-рабочий блок осуществляется паронитовой прокладкой 3.

Вал ротора вращается в подшипниках качения, установленных в переднюю 30 и заднюю 27 крышки.

Подача масла на манжеты в передней крышке осуществляется по каналу "И". Масло в рабочую камеру и на подшипники поступает по каналам "К". Дозирование подачи смазки осуществляется войлочным фильтром 45 и калиброванным отверстием в шайбе 44.

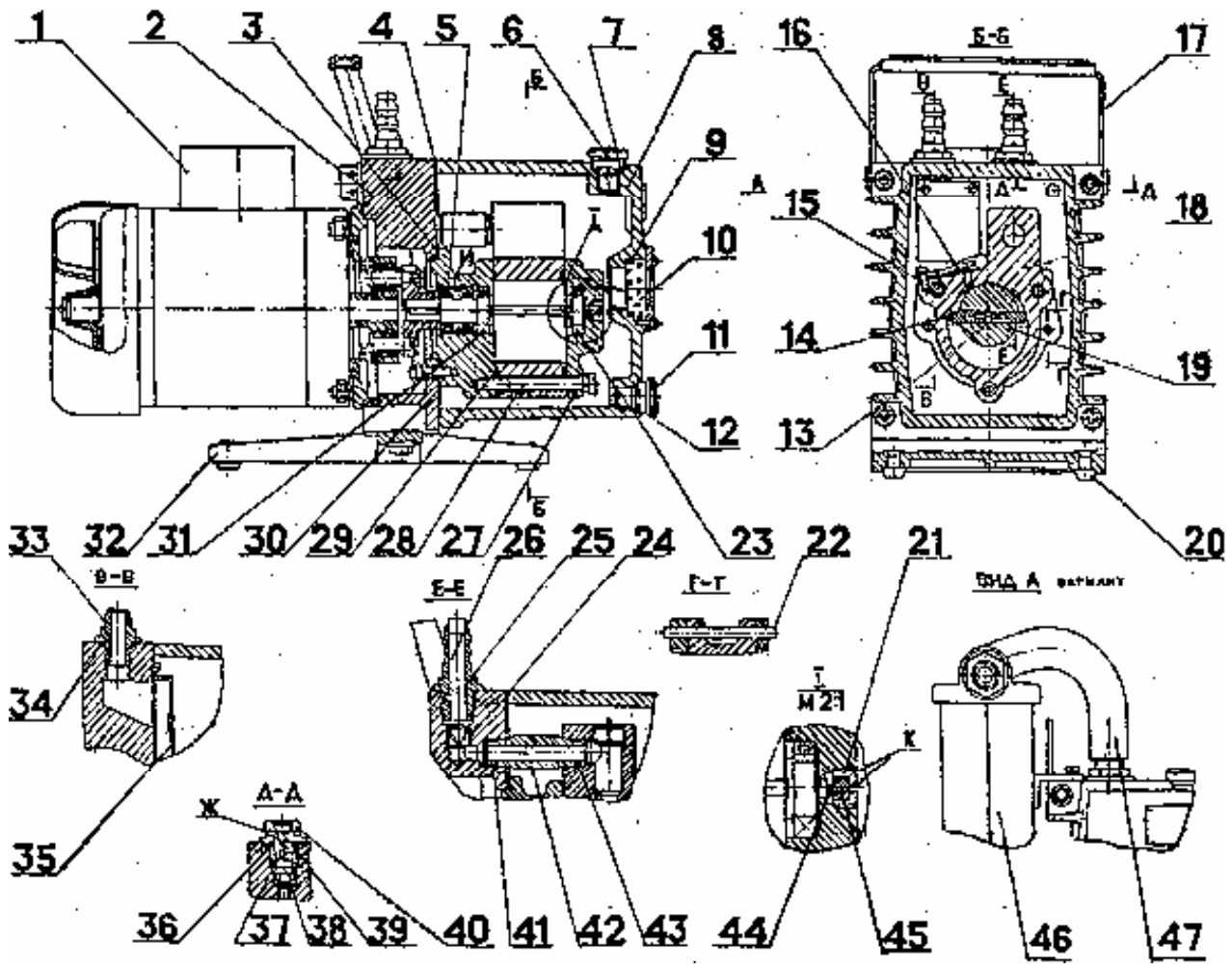
На цилиндре расположена пластина 15, выполняющая роль выхлопного клапана. Ход пластины ограничивается накладкой 16. Для соединения рабочей камеры со входом насоса-компрессора применяется втулка 42, а герметичность достигается прокладками 41 и 43.

Корпус 8 посредством шпилек и гаек крепится к стойке. Емкость, образованная корпусом и стойкой, заливается маслом, а герметичность емкости обеспечивается прокладкой 4 и уплотнителем 9.

Выход насоса-компрессора снабжен предохранительным клапаном, установленным в стойке 2 в соответствии с рисунком 1.1 (сечение Д-Д). Предохрани-

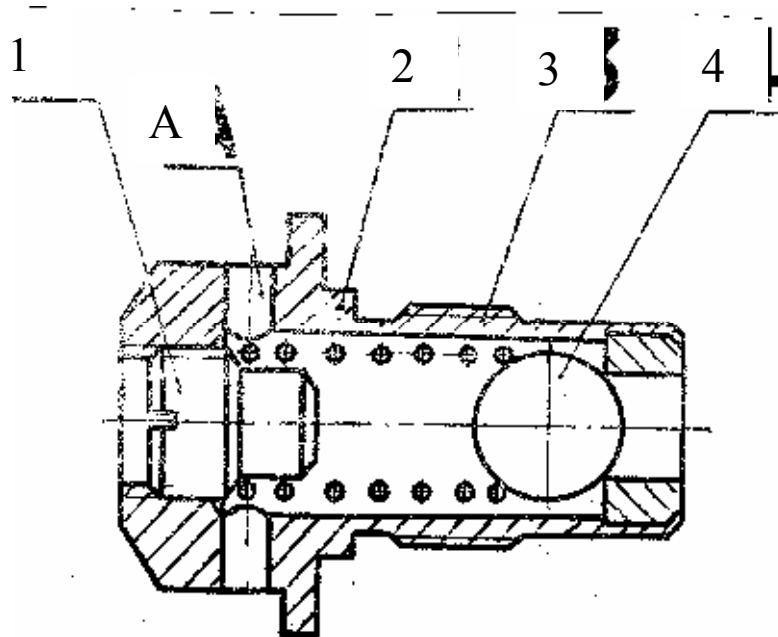
тельный клапан представляет собой конструкцию в соответствии с рисунком 1.2. Предохранительный клапан, выполненный в виде отдельного узла, стравливает газ через отверстие "А" в атмосферу поверхности цилиндра. Полость, образованная цилиндром, ротором и торцевыми крышками, делится пластинами на полости А и Б.

При вращении ротора объем полости А периодически увеличивается, вследствие чего в нее поступает газ из откачиваемой системы, а объем полости Б периодически уменьшается и в ней происходит сжатие. Сжатый газ выбрасывается через клапан 2. Уплотнение между полостями всасывания А и выхлопа Б достигается при помощи масляной пленки.



1-электродвигатель; 2-стойка; 3, 4, 7, 12, 36, 41, 43-прокладка; 5-манжета; 6, 11-пробка; 8-корпус; 9, 26, 29, 34-уплотнитель; 10-стекло смотровое; 13, 37-пружина; 14, 15-пластина; 16-накладка; 17-ручка; 18-цилиндр; 19-ротор; 20-амортизатор; 21-винт; 22-штифт; 23, 31-подшипник; 24, 45, 46-фильтр; 25, 33-ниппель; 27,30 – крышка; 28-болт; 32-основание; 35-экран; 38-клапан; 39-регулирующий винт; 40-корпус клапана; 42-втулка; 44-шайба; 47-шланг.

Рисунок 1.1 – Насос компрессор ВНК-2



1-регулирующий винт; 2-корпус; 3-пружина; 4-клапан

Рисунок 1.2- Предохранительный клапан

1.3.2 Процесс откачки и нагнетания в пластинчато-роторных насосах-компрессорах основан на основании и выталкивании газа вследствие периодического изменения объемов рабочих полостей цилиндра. Работает в режиме вакуумного насоса, при нагнетании в режиме компрессора с открытым входом. Принцип действия пластинчато-роторного насоса-компрессора заключается в следующем: в цилиндре 3 в соответствии с рисунком 1.4 вращается эксцентрично установленный ротор 6 в направлении, указанном стрелкой. В прорези ротора помещены пластины 4, которые пружиной 5 прижимаются к внутренней поверхности цилиндра. При вращении ротора



пластины скользят по внутренней при избыточном давлении более  $132 \pm 10 \text{ кПа}$  ( $1,3 \text{ кгс/см}^2 \pm 0,1 \text{ кгс/см}^2$ ) в корпусе 8.

Вращение от электродвигателя к насосу-компрессору передается с помощью втулочно-пальцевой муфты.

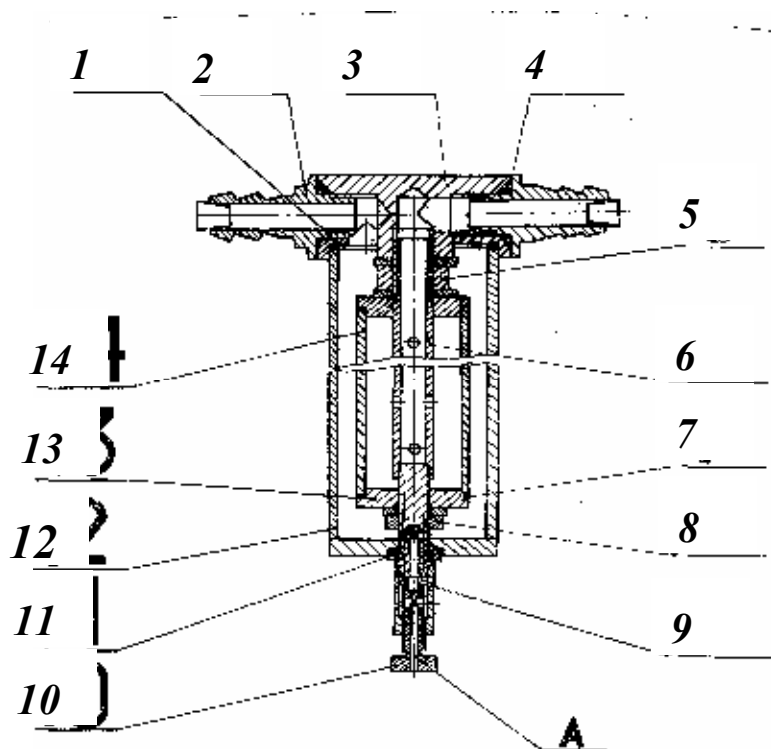
Масло в насос-компрессор заливается через отверстие в корпусе 8, закрываемое пробкой 6 с прокладкой 7.

Слив масла из насоса-компрессора производится через отверстие в корпусе при вывернутой пробке 11 с прокладкой 12. Контроль уровня масла в корпусе осуществляется через смотровое стекло 10. Для уменьшения выброса масла с газами внутри насоса-компрессора на стойке установлен экран 35.

Для более тонкой очистки выхлопных газов от масла насос-компрессор комплектуется дополнительным фильтром 46 по требованию заказчика.

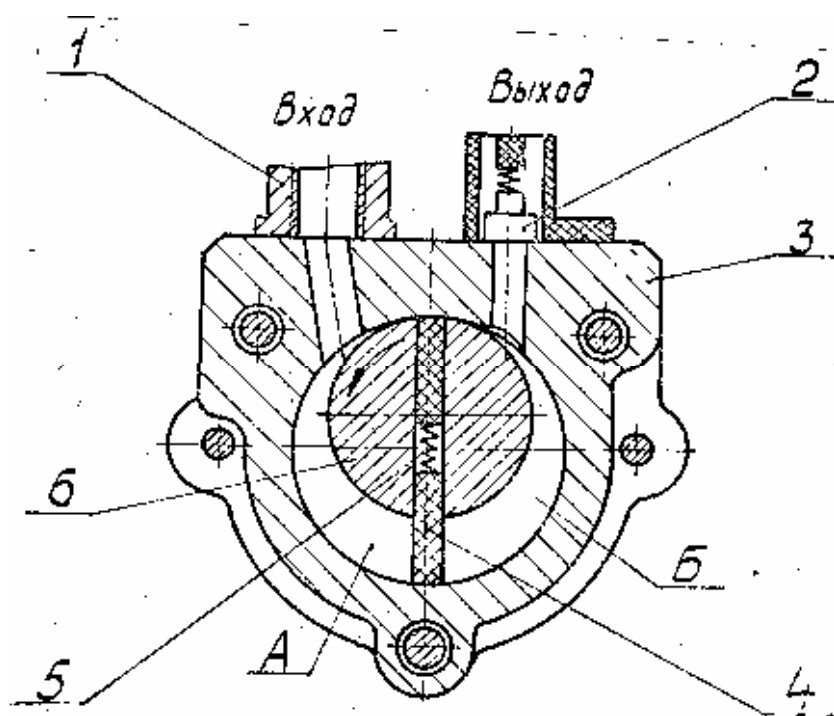
Фильтр 46 крепится к стойке насоса-компрессора двумя винтами, а вход фильтра соединяется с выходом насоса-компрессора с помощью шланга 47. Фильтр также может быть установлен отдельно на расстоянии не более 0,5м от насоса-компрессора.

Конструкция фильтра в соответствии с рисунком 1.3.



1,4,11-уплотнитель; 2-ниппель; 3-крышка; 5-гайка; 6-трубопровод; 7-уплотнитель; 8,9-гайка; 10-винт; 12-корпус; 13-крышка; 14-элемент фильтрующий

Рисунок 1.3-Фильтр



1-трубопровод; 2-клапан; 3-цилиндр; 4-пластина; 5-пружина; 6-ротор

Рисунок 1.4-Схема насоса-компрессора пластинчато-роторного ВНК-2

## **2 Подготовка насоса-компрессора к использованию и его использование**

### **2.1 Меры безопасности при подготовке насоса -компрессора к использованию и при его использовании**

2.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током насос-компрессор относится к электрооборудованию 1 класса по ГОСТ 12.2.007.0 –75. Источником возможного поражения электрическим током является электродвигатель насоса-компрессора. Для предотвращения поражения электрическим током корпус электродвигателя должен быть надежно заземлен присоединением заземляющего проводника к болту заземления. Сечение заземляющего проводника должно быть: при использовании неизолированных медных проводников-  $4\text{мм}^2$ , алюминиевых- $6\text{мм}^2$ ; при использовании изолированных медных проводников -  $1,5\text{мм}^2$ , алюминиевых -  $2,5\text{мм}^2$ . Сопротивление между болтом заземления и корпусом электродвигателя не должно превышать  $0,1\text{ Ом}$ .

2.1.2 Для предотвращения возможных ожогов слив и замену масла производить после останова и остывания насоса-компрессора.

Внимание! Превышение температуры корпуса насоса-компрессора, работающего на предельном остаточном давлении, в местах обслуживания, над температурой окружающей среды может достигать плюс  $30^{\circ}\text{C}$ , масла плюс  $50^{\circ}\text{C}$ .

2.1.3 Уровень звука на расстоянии 1м от насоса-компрессора – 70дБа. Расположение насоса-компрессора в помещении должно обеспечивать безопасный и удобный доступ к нему. Расстояние от теплоизлучающих источников до насоса-компрессора должно быть не менее 2м.

2.1.4 При работе с насосом-компрессором руководствоваться ПОТ РМ 016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, «Правила устройства электроустановок» и «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ и ПТБ).

2.1.5 К обслуживанию насосов допускается персонал, имеющий квалификационную группу не ниже III по ПОТ РМ-О16-2001, РД153-34.0-03.150-00 и прошедший инструктаж по безопасной эксплуатации насосов.

## 2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности насоса-компрессора к использованию

### 2.2.1 Расконсервировать насос-компрессор, для чего:

а) очистить от пыли и смазки, протерев поверхности имеющие лакокрасочное покрытие, тканью, обильно смоченной мыльной водой, а поверхности без покрытия-салфеткой, смоченной нефрасом С 50/170 ГОСТ 8505-80;

б) вытереть насухо чистой салфеткой.

2.2.2 Установить насос-компрессор на полу на амортизаторах или на фундаменте с болтовым креплением (амортизаторы в этом случае снимаются).

2.2.3 Проверить (при длительном хранении насоса-компрессора) до включения в сеть электродвигателя сопротивление изоляции обмотки статора. Допускается сопротивление в холодном состоянии при нормальных значениях климатических факторов- не менее 0,5МОм (достигается при необходимости сушкой насоса-компрессора. Температура сушки – не более плюс 80°C). Подсоединить электродвигатель насоса-компрессора к сети переменного тока через автоматический выключатель с номинальным током 2,5А. Заземлить насос-компрессор, подсоединив заземляющий проводник к специальному заземляющему болту на электродвигателе.

Проверить по смотровому стеклу наличие масла в насосе-компрессоре. Уровень масла должен быть в средней части смотрового стекла.

Проверить кратковременным пуском (0,5 – 1 с) направление вращения вала электродвигателя, которое должно совпадать с направлением стрелки, имеющейся на стойке насоса. Обратное вращение не допускается

2.2.4 Подсоединить всасывающий и выхлопной ниппели насоса-компрессора к рабочим магистралям. Диаметры трубопроводов, соединяемых к линиям всасывания и выхлопа, не должны быть меньше диаметров ниппелей. При длинных подсоединительных трубопроводах, имеющих изгибы и колена, рекомендуется увеличение диаметра трубопроводов с целью уменьшения сопротивления.

## 2.3 Перечень возможных неисправностей в процессе подготовки насоса-компрессора к использованию и в процессе его использования

2.3.1 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
Насос-компрессор не обеспечивает предельного остаточного давления или не создает давления в режиме нагнетания	Мало масла в насосе-компрессоре; загрязнено масло; неисправны выхлопные клапаны, засорились войлочные фильтры	Долить масло в насос-компрессор; заменить масло; снять корпус и устранить неисправность клапанов. Разобрать насос-компрессор согласно п.3.3.1, промыть фильтры и просушить	Клапаны поставляются в комплекте ЗИП к насосу-компрессору
Течь масла по приводному валу	Износилась манжета 5 в соответствии с рисунком 1.2	Заменить манжету в передней крышке	Манжета поставляется в комплекте ЗИП к насосу-компрессору

## 2.4 Перечень режимов работы насоса- компрессора, характеристики режимов

2.4.1 Насос-компрессор ВНК-2 предназначен для работы в режимах:

- а) откачка из герметичных сосудов с общим объемом не более  $2\text{м}^3$  и работа на остаточном давлении неограниченно по времени;
- б) циклическом- откачка - нагнетание герметичного сосуда с общим объемом  $2\text{м}^3$ .

2.4.2 Для работы насоса-компрессора в режиме нагнетания обеспечить на всасывающей магистрали давление, равное атмосферному давлению. При работе в режиме откачки выхлоп может быть осуществлен непосредственно в атмосферу.

2.4.3 При работе насоса-компрессора необходимо постоянное наблюдение за уровнем масла в корпусе насоса-компрессора. Сменить масло после первых 100ч работы насоса-компрессора. В дальнейшем периодичность заправки и смены масла зависят от конкретных условий эксплуатации насоса-компрессора. Дозаправку производить не чаще, чем через 30ч наработки в любом режиме работы.

Слив масла из дополнительного фильтра производить в зависимости от конкретных условий эксплуатации, но не чаще, чем через 100ч наработки насоса-компрессора.

2.4.4 После остановки насоса-компрессора проводить работы в объеме ЕО в соответствии раздела 3. После длительного хранения насоса-компрессора перед пуском его в работу проводить работы в объеме ТО-1 в соответствии раздела 3.

### **3 Техническое обслуживание насоса-компрессора**

#### **3.1 Общие указания**

3.1.1 При эксплуатации и проведении регламентных работ насос-компрессор ВНК-2 должен обслуживаться слесарем не ниже 4 разряда. Техническое обслуживание (далее ТО) предназначено для поддержания насоса-компрессора в постоянной технической готовности.

Виды технического обслуживания и периодичность их выполнения:

- а) еженедельное техническое обслуживание (ЕО);
- б) ежемесячное техническое обслуживание (ТО-1) .

ЕО проводится один раз в неделю в процессе непосредственной эксплуатации.

ТО-1 проводится один раз в месяц. К обслуживанию насоса допускается персонал, правильно классифицирующий неисправности по критериям отказов и предельных состояний насоса.

#### **3.2 Меры безопасности**

3.2.1 Меры безопасности при техническом обслуживании в соответствии с п.2.1.

#### **3.3 Порядок технического обслуживания насоса-компрессора**

3.3.1 Порядок технического обслуживания насоса указан в таблице 3.1.



Таблица 3.1

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание
<p>Произвести контроль уровня масла. Очистить насос-компрессор от пыли, грязи, протерев поверхности с лакокрасочным покрытием тканью, обильно смоченной мыльной водой, а поверхности без покрытий-салфеткой, смоченной в нефрасе. Вытереть насухо чистой салфеткой. Долить при необходимости масло. Проверить крепеж деталей. Ослабленные крепежные детали подтянуть.</p>	ЕО	
<p>Проведение работ по ЕО. Замена масла. Замену масла в насосе-компрессоре произвести, если насос-компрессор отработал не менее 100 ч. Уровень масла должен быть в средней части смотрового стекла. Последующие замены производить при необходимости. Характеристики насоса-компрессора должны соответствовать п.1.2.1.</p>	ТО-1	<p>Слить масло из насоса-компрессора самотеком через отверстие в корпусе при вывернутой пробке 11-в соответствии с рисунком 1.1. Завернуть пробку 11. Залить масло в насос-компрессор через отверстие в корпусе. Закрыть отверстие пробкой 6.</p>

### 3.4 Разборка и сборка насоса – компрессора

#### 3.4.1 Разборка насоса – компрессора.

Отключить питание электродвигателя и отсоединить насос-компрессор от пневмосхемы.

При разборке нескольких насосов-компрессоров следует обратить внимание на то, чтобы детали не были раскомплектованы.

Разборку производить в следующей последовательности в соответствии с рисунком 1.1:

- а) слить масло из корпуса насоса-компрессора;
- б) отсоединить электродвигатель 1 от стойки 2 насоса-компрессора;
- в) отсоединить корпус от стойки насоса-компрессора;
- г) отсоединить рабочий блок от стойки;
- д) снять втулку 42, отсоединить пластину 15 и накладку 16;
- е) снять полумуфту, шпонку, штифты 22;
- ж) разобрать рабочий блок, вывернув болты 28;
- и) отвернуть винт 21 и извлечь из цапфы ротора фильтр 45 и шайбу 44;
- к) промыть все детали чистым нефрасом и просушить.

#### 3.4.1 Сборка насоса – компрессора.

Сборку насоса-компрессора производить в последовательности обратной разборке. Сборку деталей на подвижных посадках производить на вакуумном масле, применяемом в насосе-компрессоре.

Залить вакуумное масло в корпус насоса – компрессора, до уровня, соответствующего середине смотрового стекла.

## 4 Комплектность

4.1 Комплектность насоса должна включать:

- насос-компрессор пластинчато-роторный ВНК-2 УХЛ 4.2 – 1 шт.;
- комплект ЗИП согласно ведомости ЗИП – 1 комплект;

- руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- ведомость ЗИП – 1 шт.

## **5 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)**

### **5.1 Ресурсы, сроки службы и хранения**

5.1.1 Ресурс до первого капитального ремонта 7000 ч в течение срока службы 6 лет, в том числе срок хранения 1 год в упаковке изготовителя в складских помещениях.

5.1.2 Межремонтный ресурс 2000 ч при мелком ремонте в течение срока службы 6 лет.

### **5.2 Гарантии изготовителя (поставщика)**

5.2.1 Изготовитель гарантирует соответствие насоса требованиям технических условий ТУ 26-04-631-83 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.2.2 Гарантийный срок эксплуатации-12 месяцев при гарантийной наработке не более 2000 ч.

Исчисление гарантийного срока в соответствии с действующим законодательством.

5.2.3 Изготовитель гарантирует безвозмездное устранение дефектов, возникших по вине изготовителя, и замену деталей, пришедших в негодность в течение гарантийного срока.

Изготовитель выполняет гарантийные обязательства только при наличии исправных гарантийных пломб красного цвета.

## Приложение А

Габаритный чертеж насоса-компрессора пластинчато-роторного ВНК-2

