

ОКП 4577

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«БЕЖЕЦКИЙ ЗАВОД
«АВТОСПЕЦОБОРУДОВАНИЕ»**

**Компрессор
гаражный передвижной
модель С412М**

**П А С П О Р Т
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

С412М.00.00.000 ПС

**Бежецк
2024 г.**

После перевозки компрессора в зимних условиях или после хранения в холодном помещении компрессор можно подключить в работу не раньше, чем через 24 часа пребывания его при комнатной температуре в распакованном виде.

Для оптимальной работы компрессора при его выборе необходимо учесть, что производительность компрессора должна быть приблизительно на 20% больше предполагаемого расхода сжатого воздуха потребителем.

Для получения сжатого воздуха с минимальным количеством масла и влаги завод рекомендует установить в непосредственной близости от пневмооборудования фильтрационный модуль (ФМ). Это одновременно является мероприятием, направленным на защиту окружающей природной среды и здоровья обслуживающего персонала.

ВНИМАНИЕ!

1. Перед запуском компрессора необходимо проверить наличие масла в картере компрессорной головки, при необходимости — залить.

Для смазки шатунно-поршневой группы компрессорной головки применять **ТОЛЬКО** компрессорное масло для **поршневых** компрессоров с температурой вспышки в открытом тигле не менее 220°C.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать автомобильные, моторные, дизельные масла, их смешивание и долив в картер компрессорной головки.

Завод рекомендует применять компрессорное масло Rosneft Compressor VDL 220.

2. Перед эксплуатацией компрессора и после длительных простоев в работе (свыше месяца) необходимо измерить сопротивление изоляции мегаомметром на напряжение 500 В. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции 0,5 МОм. Двигатель, у которого сопротивление изоляции менее 0,5МОм, подвергают сушке.

3. Компрессор подключить к электросети через автоматический выключатель QF (см. Эл. схему) и устройство защитного отключения типа УЗО.

ВНИМАНИЕ!

При поставке компрессорной головки в качестве запасных частей необходимо на маховик компрессорной головки **установить лопасти** с помощью винтов (болтов) для обеспечения достаточного охлаждения поверхностей головки. Эксплуатация компрессорной головки без лопастей приведет к повышенному образованию нагара и заклиниванию шатунно-поршневой группы. Лопасти и крепеж поставляются в комплекте приложения к компрессорной головке.

20. СВЕДЕНИЯ О ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛАХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛАХ

Наименование узла \ Наименование материала	Алюми- ний и его сплавы, кг	Медь, кг	Ла- тунь, кг	Брон- за, кг	Се- ребро, г
Электродвигатель	3,22	1,52	0,04	-	-
Манометр	-	-	0,3	0,001	0,27
Пускатель	-	-	-	-	0,658
Компрессорная головка	0,78	-	-	-	-

Декларация о соответствии
№ ЕАЭС N RU Д-RU.АД07.В.00704/19
Срок действия до 11.08.2024 г

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Компрессор гаражный передвижной, модель С412М предназначен для накачивания автомобильных шин и питания сжатым воздухом инструмента, применяемого для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.

1.2. Компрессор предназначен для работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 1000м;
- температура окружающей среды от 283К (+10°C) до 313К(+40°C);
- относительная влажность воздуха не более 80% при 298К(+25°C).

1.3 Питание осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 380В.

1.4 Степень защиты компрессора не ниже IP20. Класс защиты человека от поражения электрическим током 1.

Вероятность возникновения пожара на одно изделие в год не более 10^{-6} .

1.5 Режим работы - продолжительный, ПВ до 60% при продолжительности одного цикла 10...15 мин.

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1 Производительность, м ³ /мин.	- 0,36
2.2 Номинальная производительность, приведенная к условиям всасывания, м ³ /мин. (откл. ±10%)	- 0,275
2.3 Конечное давление сжатого воздуха, МПа (кгс/см ²), не более	- 1,0 ^{+0,05} (10 ^{+0,5})
2.4 Установленная мощность, кВт	- 2,2
2.5 Масса без смазочного материала, кг, не более	- 65
2.6 Габаритные размеры, мм, не более	
длина	- 810
ширина	- 410
высота	- 640
2.7 Расход масла, г/час, не более	- 10
2.8 Усилия перемещения, Н, не более	- 200
2.9 Срок службы, лет, не менее	- 5

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. В состав изделия (рис.1) входят: головка компрессорная, двигатель, тележка, трубопровод с обратным клапаном, пускатель, приводной ремень, ограждение.

3.2. В комплект поставки компрессора входят:

3.2.1 Компрессор модель С412М, шт.	- 1
3.2.2 Паспорт С412М.00.00.000 ПС, экз.	- 1
3.2.3 Запасные части: пластина клапанная С415.01.00.402, шт.	- 4
пружина С415.01.00.403, шт.	- 2
фильтроэлемент воздушного фильтра ФВК-002	- 1

3.3. Упаковочный лист и товаросопроводительная документация поставляются совместно с компрессором.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Устройство

Головка компрессорная и двигатель установлены на тележке.

Передача от двигателя на коленчатый вал головки осуществляется двумя клиновыми ремнями Z (0) – 1120, натяжение которых производится перемещением двигателя. Передача закрыта ограждением.

Сжатый воздух от компрессорной головки в баллон подается по трубопроводу через обратный клапан.

4.1.1. Головка компрессорная (рис.2) – поршневая одноступенчатая двухцилиндровая с воздушным охлаждением и вертикальным расположением цилиндров - состоит из следующих узлов и деталей:

картера 6, выполненного из серого чугуна, смотровых окон нет;

блока цилиндров 7, выполненного из серого чугуна с ребрами охлаждения. Он крепится через уплотнительную прокладку на верхней плоскости картера;

крышки цилиндров 2 коробчатой формы, выполненной из серого чугуна. Внутренняя полость крышки делится перегородкой на две части - всасывающую и нагнетательную;

вала коленчатого 10, стального кованого. Коленчатый вал вращается в двух подшипниках 11, установленных в расточках торцевых стенок картера и закрытых крышками. Установка коленчатого вала в сборе с шатунами и поршнями в картер осуществляется за счет наличия прорези в передней части картера по оси отверстия для корпуса подшипника;

шатуннов, выполненных из алюминиевого сплава, ограниченных от осевого перемещения в верхней головке бобышками поршней. Нижние головки шатунов разъемные с вкладышами 130-3509092, стягиваются шатунными болтами. Вкладыши заимствованы от компрессора автомобиля ЗИЛ-130; шатуны взаимозаменяемы с шатунами 130-3509180А от компрессора автомобиля ЗИЛ-130;

поршней, выполненных из алюминиевого сплава. Каждый поршень имеет по два компрессионных кольца и одному маслосъемному. Диаметр поршня 60 мм. Поршни взаимозаменяемы с поршнями 130-3509160 от компрессора автомобиля ЗИЛ-130;

поршневых пальцев, взаимозаменяемых с пальцем 130-3509169 от компрессора автомобиля ЗИЛ-130;

поршневых колец – двух компрессионных 130-3509164 и маслосъемного 130-3509166, заимствованных от компрессора автомобиля ЗИЛ-130; (комплект колец 130-3509167);

маховика-вентилятора 1, закрепленного на выходном конце коленчатого вала. Маховик выполнен из серого чугуна с прикрепленными стальными лопастями. Охлаждение компрессорной головки осуществляется воздушным потоком, создаваемым лопастями. Направление вращения должно быть таким, чтобы воздушный поток был направлен на компрессорную головку;

18. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ ИЗДЕЛИЯ

18.1. Компрессор законсервирован на заводе-изготовителе согласно ГОСТ 9.014 по варианту защиты ВЗ-2, внутренняя упаковка – по варианту ВУ-1.

Срок защиты компрессора без переконсервации один год при условии хранения в закрытом неотапливаемом помещении в транспортной таре.

18.2. Для транспортировки компрессор укомплектован согласно упаковочному листу и упакован в дощатый ящик, изготовленный по чертежам завода.

Документация на компрессор, запасные части и комплектующие изделия упакованы во влагозащитную пленку.

Дата консервации « ____ » _____ 20 ____ г.

Штамп
ОТК.

Подпись _____

19. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

19.1. При снятии компрессора с эксплуатации необходимо:

- отключить его от сети электропитания при помощи вводного выключателя и отключить от потребителей сжатого воздуха;
- стравить избыточное давление из баллона;
- слить конденсат из баллона;
- слить масло из картера компрессорной головки;
- произвести демонтаж компрессора.

19.2. Отработанное масло, воздушный фильтр следует сдавать в специальные местные центры по переработке отходов.

19.3. Детали и узлы из резины и пластмассы, кабели, провода и другие части электрооборудования должны быть переданы в специальные центры приема для последующей утилизации.

19.4. Металлические детали и узлы должны быть переданы в пункты приема вторчермета.

**17. РЕГИСТРАЦИЯ ПРЕДЪЯВЛЕННЫХ РЕКЛАМАЦИЙ,
ИХ КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ И МЕРЫ,
ПРИНЯТЫЕ ПО РЕКЛАМАЦИЯМ**

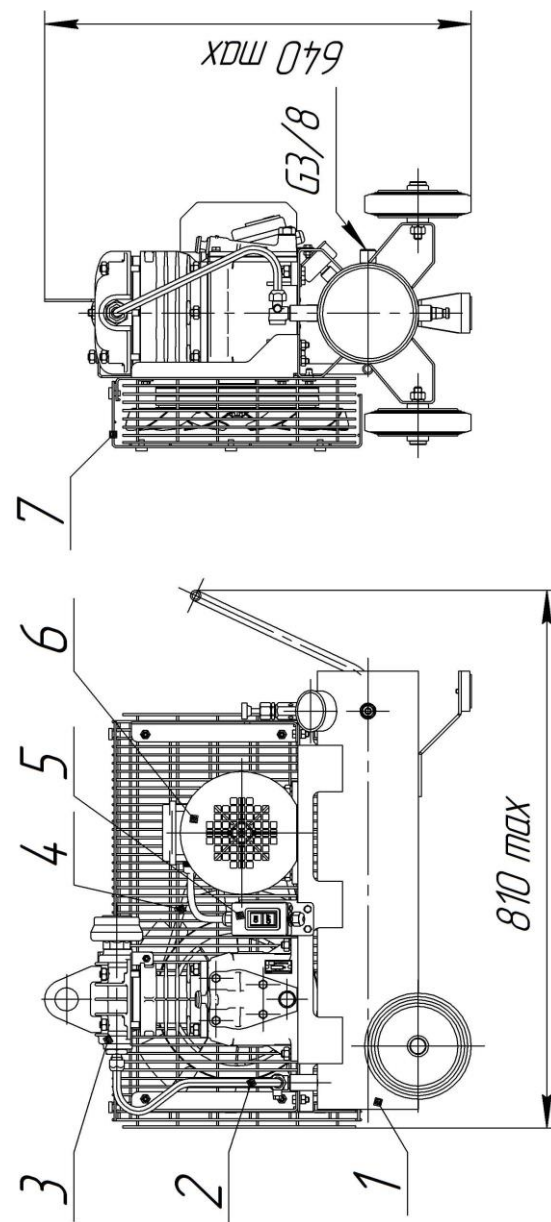


Рис.1.

1-тележка, 2-трубопровод с обратным клапаном; 3-головка компрессора; 4-ремень приводной;
5-пускатель; 6-двигатель; 7-ограждение.

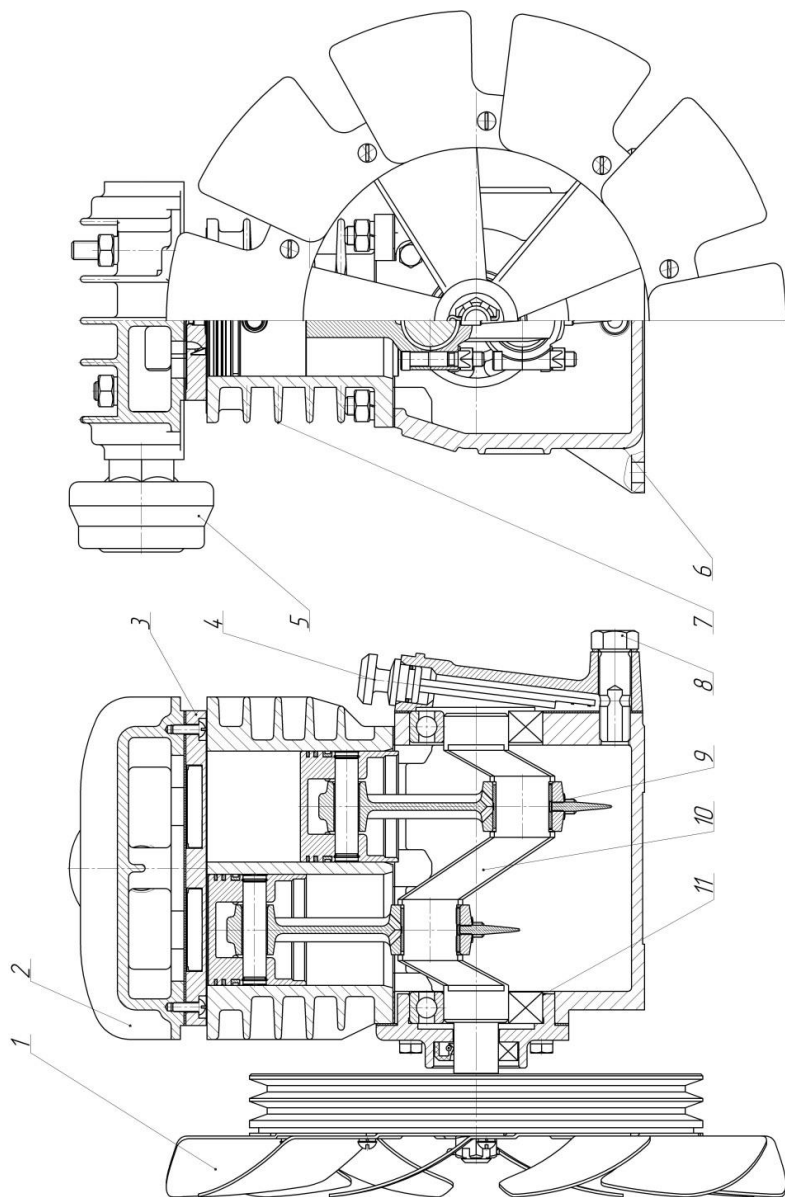


Рис. 2. Головка компрессорная

- 1- маховик-вентилятор, 2- крышка блока цилиндров, 3- клапан прямоточный, 4- шуп-сапун, 5- фильтр, 6- картер, 7- блок цилиндров, 8- пробка спуская, 9- поршень с шатуном, 10- вал коленчатый, 11- подшипник.

15.5 Производитель оставляет за собой право, без предварительного уведомления, вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия, не ухудшающие его потребительских свойств, с целью улучшения его технических характеристик, не неся обязательств по доработке ранее выпущенного оборудования.

16. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

16.1. Претензии принимаются только при наличии акта-рекламации с полным обоснованием причин поломки.

16.2. Акт-рекламация должен быть составлен при участии лиц, возглавляющих предприятие, на котором эксплуатируется компрессор; ответственного за эксплуатацию компрессора.

Акт должен быть направлен заводу-изготовителю не позднее 10 дней с момента его составления.

16.3. В акте должны быть указаны: номер компрессора, год выпуска, время и место появления дефекта, а также подробно описаны обстоятельства, при которых обнаружен дефект.

16.4. При выходе электродвигателя из строя к акту необходимо приложить паспорт на электродвигатель и паспорт на компрессор, в котором должны быть указаны модель и заводской номер компрессора, заводской номер электродвигателя, печать и подпись работника ОТК АО "Бежецкий завод "АСО".

16.5. При несоблюдении указанного порядка завод рекламаций не рассматривает.

16.6. Вопросы, связанные с некомплектностью изделия, полученного потребителем, решаются в установленном выше порядке в течение 5 дней со дня получения потребителем.

16.7. Рекламации следует направлять по адресу:

171981 г. Бежецк, Тверской обл., ул. Краснослободская, 1

АО "Бежецкий завод "АСО"

Тел./факс ОТК (48231) 5-66-85

Эл. почта: otk@asobezh.ru

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Компрессор модель С412М заводской номер _____

Заводской номер компрессорной головки _____

Заводской номер электродвигателя _____

Компрессор соответствует требованиям технических условий идентичны ТУ 4577-045-03082926-2014 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Контрольный мастер _____

Штамп ОТК

Мастер (начальник) цеха _____

15 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

15.1. Завод-изготовитель гарантирует соответствие компрессора требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня получения потребителем, но не более 15 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

15.2. Гарантия включает выполнение ремонтных работ и замену дефектных деталей и узлов.

15.3. Завод-изготовитель оставляет за собой право **отказать в гарантийном ремонте** и замене деталей или узлов в следующих случаях:

- отсутствия акта-рекламации;
- дефект является результатом естественного износа (поршневых колец, вкладышей, клапанных пластин, приводных ремней...);
- компрессор вышел из строя по вине потребителя в результате нарушения правил эксплуатации;
- компрессор **после возникновения нештатной ситуации** (отказа в работе) уже подвергался разборке;
- имеются следы механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортирования, хранения;
- предпринималась попытка проведения самостоятельного ремонта после уже возникшей нештатной ситуации в работе компрессорной головки;
- если серийный номер на компрессоре удален, стерт, изменен или неразборчив;
- дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т. д.
- если компрессор использовался не по прямому назначению.

15.4. Гарантия не распространяется на периодическое обслуживание и ремонт или замену деталей (клапанных пластин) и узлов в связи с их естественным износом.

прямоточного клапана 3, выполненного из алюминиевого корпуса с каналами, разделенными ребрами жесткости, и установленными в каналах подпружиненными запорными пластинами. Пружины и клапаны удерживаются ограничителями. Одна сторона ограничителей крепится к корпусу винтом, а вторая зажимается прокладкой крышки цилиндров или прокладкой блока цилиндров;

фильтра 5, обеспечивающего очистку воздуха, поступающего в компрессорную головку.

Смазка деталей компрессорной головки осуществляется за счет разбрызгивания масла и образования масляного тумана. Кроме этого каждый шатун и верхний вкладыш имеют по два дополнительно просверленных отверстия в основании стержня шатуна. На нижних вкладышах шатуна сделаны карманы для более надежной смазки шеек коленчатого вала.

щуп-сапун 4, установленный на крышке картера, служит для контроля уровня масла в картере и сообщения внутренней полости картера с атмосферой. Отверстие в крышке для щупа-сапуна используют для пополнения картера маслом.

Регулятор давления (рис. 4) служит для поддержания необходимого рабочего давления, величина которого устанавливается вручную.

Установка рабочего давления производится с помощью регулировочного болта, после чего необходимо зафиксировать болт контргайкой.

Нагнетательный трубопровод представляет собой гнутую медную трубку ($\varnothing 12\text{мм} \times 1\text{мм}$) с накидными гайками (G3/8"- G3/8") для подсоединения к компрессорной головке и обратному клапану.

4.1.2. **Тележка** служит для монтажа сборочных единиц и перемещения компрессора.

Она состоит из платформы, баллона, колес с резиновыми шинами, упора с амортизатором и поворотной ручки.

На кронштейне платформы монтируется пускатель. К тележке крепится ограждение.

Небольшие расхождения в описании и исполнении компрессора возможны ввиду технического усовершенствования конструкции

4.2. Принцип работы.

Воздух из атмосферы через всасывающий фильтр поступает в крышку цилиндров. При дальнейшем движении поршня вниз в цилиндре создается разрежение, открывается всасывающий клапан, воздух заполняет полость цилиндра.

При обратном ходе поршня воздух в цилиндре начинает сжиматься, его давление становится выше атмосферного, всасывающий клапан закрывается, прекращается сообщение наружного воздуха с цилиндром.

По мере дальнейшего движения поршня воздух в цилиндре сжимается до тех пор, пока не откроется нагнетательный клапан и сжатый воздух из цилиндра и далее по нагнетательному трубопроводу, через обратный клапан попадет в баллон.

При открытом раздаточном вентиле сжатый воздух из баллона поступает к потребителю.

Обратный клапан (рис.3) обеспечивает движение сжатого воздуха только в направлении от компрессорной головки к баллону, препятствуя воздействию сжатого воздуха в обратном направлении, т. е. из баллона к компрессорной головке. При открытом раздаточном вентиле воздух из баллона поступает к потребителю.

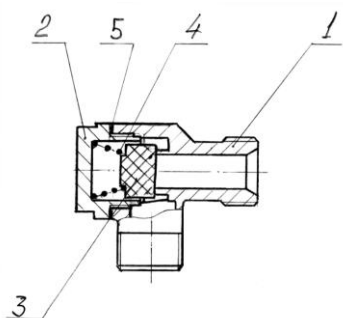


Рис.3. Клапан обратный
1-корпус (G3/8"- G3/8"); 2-пробка;
3-клапан; 4-пружина;
5-прокладка-герметик

На баллоне для поддержания рабочего давления сжатого воздуха установлен регулятор давления.

Для контроля давления в баллоне имеется манометр.

4.3.Электрооборудование.

4.3.1. Компрессор выпускается для подключения в трехфазную четырехпроводную сеть с напряжением 380 В и частотой 50 Гц (рис.5).

4.3.2. Завод рекомендует подключить компрессор через устройство защитного отключения типа УЗО в соответствии со схемой подключения, приведенной в техническом паспорте на УЗО либо на корпусе УЗО, при этом номинал автоматического выключателя должен быть меньше или равен номинальному току УЗО.

Подключение УЗО должно выполняться квалифицированным специалистом.

4.3.3. Спецификация к схеме электрической принципиальной приведена в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение по схеме	Наименование	Тип и параметры	Примечание
М	Электродвигатель	АИР 80 В2; 2,2 кВт, 380 В; 50Гц	
Q	Пускатель	ВКН-310	
QF*	Выключатель автоматический	I _н =5А	С изделием не поставляется
X*	Соединитель электрический	I _н =10А	С изделием не поставляется

Примечание. Возможны отступления от спецификации комплектующих изделий, не влияющие на принцип работы электросхемы.

Моменты затяжки, контролируемых резьбовых соединений при сборке компрессорной головки

Таблица 6

Наименование детали	Резьба	Момент затяжки, Н. м
Болт крышки шатуна	M6	20... 25
Гайка болта крышки цилиндров	M10	35... 40
Болт крепления крышки подшипника	M8×20	25...35
Болт крепления корпуса подшипника	M8×20	25...30
Гайка крепления маховика	M16	50...60
Гайка крепления блока цилиндров к картеру	M10	35... 40

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
10	Шатуны	Трещины, забоины и риски на поверхности шатуна, в местах перехода головки в стержень, в местах галтелей	Не допускается	Визуальный с помощью лупы. УЗД
		Прилегания вкладыша к шатунной шейке коленчатого вала	По таблице 2	Измерительный
11	Воздухопровод	Наличие деформаций	Не допускается	Визуальный
		Негерметичность соединений	Не допускается	Визуальный
12	Баллон	Негерметичность баллона: микротрещины, течь и потение в сварном шве и на основном металле, выпучины, язвы, надрывы, расслоения, деформация	Не допускается	Визуальный, УЗД
		Превышение рабочего давления в баллоне выше предельно допустимого	п.2.2.	Визуальный по манометру

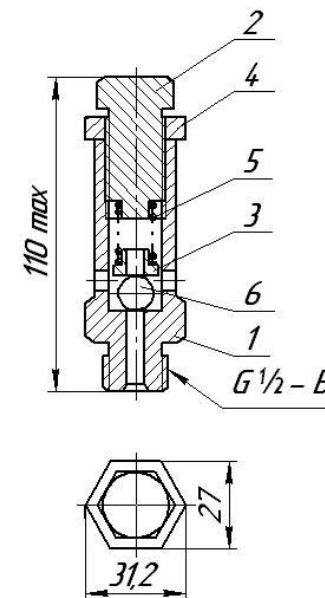


Рис. 4. Регулятор давления

1- корпус; 2- болт регулировочный; 3-упор; 4-контргайка; 5-пружина; 6-шарик Ø 12,7 мм.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К работе с компрессором допускаются лица, изучившие паспорт, прошедшие инструктаж и ознакомленные с особенностями работы компрессора.

5.2 Компрессор предназначен для получения сжатого атмосферного воздуха, использование компрессора для сжатия иных газов не допускается.

5.3. Компрессор должен быть надежно заземлен.

5.4. Помещение для размещения компрессора должно соответствовать правилам пожарной безопасности, оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, температура окружающего воздуха не должна превышать +40°C, концентрация пыли (ПДК) в помещении должна соответствовать требованиям ГН 2.2.5.1313.

5.5. Компрессор должен быть размещен в местах, исключающих скопление людей и не должен находиться вблизи источников тепла, горючих веществ, вызывающих повышенную коррозию металла.

5.6.В процессе подготовки компрессора к эксплуатации необходимо проверить:

- наличие комплекта технической документации;
- правильность подключения к питающей сети и заземлению;
- целостность и надежность крепления защитного ограждения клиноременной передачи;
- общее состояние баллона, работающего под давлением: отсутствие повреждений, забоин, вмятин, деформаций;
- целостность и соответствие техническим параметрам установленной арматуры, контрольно-измерительных приборов.

5.7. ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить переделку, приварку, врезку и установку устройств, нарушающих целостность конструкции компрессора.

5.8. При запуске компрессора необходимо убедиться в правильности вращения маховика по стрелке, указывающей направление вращения коленчатого вала.

5.9. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа компрессора при снятом защитном ограждении; с неисправными регулятором давления и манометром.

5.10. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** прикасаться к трубопроводу высокого давления и крышке головки цилиндра при работе компрессора.

5.11. ЗАПРЕЩАЕТСЯ по окончании работы оставлять давление в баллоне компрессора.

5.12. Размещать компрессор необходимо на горизонтальной и ровной поверхности.

5.13. Ремонтные и другие работы с компрессором должны производиться при выключенном автоматическом выключателе и при отсутствии остаточного давления в магистрали и баллоне.

5.14. Техническое обслуживание компрессора необходимо проводить в соответствии с требованиями настоящего Руководства по эксплуатации.

5.15. Уровень шума на рабочем месте в соответствии с действующими санитарными нормами не превышает 80 дБА.

При превышении уровня шума выше допустимого необходимо использовать индивидуальные средства защиты.

5.16. Уровень виброускорения, создаваемый компрессором на рабочем месте в производственном помещении, в соответствии с действующими санитарными нормами не превышает 100 дБ.

5.17. Компрессор транспортируется любым видом транспорта с учетом требований Правил, действующих для соответствующего вида транспорта. Компрессор должен быть защищен от механических повреждений и непосредственного воздействия атмосферных осадков.

5.18. Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом при помощи средств малой механизации в соответствии с нормативными требованиями на отдельные виды производственных процессов.

5.19. **Владелец компрессора ОБЯЗАН обеспечить содержание компрессора в исправном состоянии и безопасные условия его работы.**

ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМО:
назначить приказом из числа специалистов ответственного за исправное состояние и безопасное действие, а также ответственных по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией как компрессора в целом, так и его составляющих.

12. КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ КОМПРЕССОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Таблица 5

№ пп	Наименование	Критерии предельного состояния (КПС)		Способ определения КПС
		качественный признак	количественный признак	
1	2	3	4	5
1	Общее техническое состояние	Уровень виброускорения, дБ	не более 100	Измерительный
		Общий уровень шума, дБ	не более 80	Измерительный
2	Электродвигатель	Сопротивление изоляции, МОм	менее 0,5	Измерительный
3	Фильтроэлемент воздушного фильтра	Чрезмерная загрязненность	Не допускается	Визуальный
4	Блок цилиндров, крышка, картер и др. корпусные детали	Трещины, течь масла и воздуха	Не допускается	Визуальный
5	Блок цилиндров	Сопряжение цилиндра-поршень не обеспечивает соответствие параметров компрессора п.2 при условии замены деталей ШПГ новыми	По таблице 2	Визуальный Измерительный
6	Сальники и уплотнительные соединения	Трещины, изломы, течь масла и воздуха	Не допускается	Визуальный
7	Система смазки	Расход масла	п.2.6.	Измерительный
8	Поршни с поршневыми кольцами	Компрессия	По таблице 2	Измерительный
9	Коленчатый вал	Деформация	Не допускается	Визуальный
		Риски, трещины и забоины на шейках и галтелях	Не допускается	Визуальный с помощью лупы. УЗД

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Снижение производительности компрессора	Нарушена плотность соединений компрессора. Поврежден воздухопровод для разбора сжатого воздуха	Определить места утечки и незамедлительно устранить. Проверить состояние воздушных цепей предприятия, устранить утечки.
Рабочее давление в баллоне поднялось выше разрешенного	Применение неисправного манометра. Не правильная настройка регулятора давления	Остановить компрессор. Проверить манометр или заменить Произвести настройку регулятора давления в соответствии с технической характеристикой
Появление стуков в компрессорной головке	Несвоевременное или некачественное проведение технического обслуживания, нарушены условия смазки	Провести диагностику технического состояния компрессора
Нарушение герметичности (трещины) баллона, трубопровода и других корпусных деталей	Продолжение эксплуатации компрессора при наличии трещин на баллоне, трубопроводе и других корпусных деталях	Незамедлительно отключить компрессор, дальнейшая эксплуатация запрещена.
Превышение норм вибрации во время работы компрессора	Отсутствие напряжения в одной из фаз цепи питания. Ослабление крепежных болтов	Проверить и обеспечить питание цепей. Привести в соответствие

5.20. Обслуживающий персонал **ОБЯЗАН** в случае полного или частичного прекращения энергоснабжения **ОТКЛЮЧИТЬ** вводной выключатель (рубильник).

5.21. Слив конденсата влаги и масла из баллона должен утилизироваться в строго отведенных местах.

5.22. Потребителем должны быть разработаны организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия, направленные для предупреждения вреда здоровью человека и окружающей природной среде.

Мероприятия должны предусматривать: контроль за содержанием вредных веществ (паров масла) в воздухе рабочей зоны; применение средств индивидуальной защиты работающих (например: наушников).

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1. Компрессор во время эксплуатации должен находиться на горизонтальной и ровной поверхности, и защищен от прямого попадания воды.

6.2. Размещается компрессор в производственном помещении в местах, исключающих скопление людей. Помещение должно быть обязательно оборудовано приточной и вытяжной вентиляцией, и находиться вдали от источников загрязнения атмосферного воздуха механическими примесями, газами, влагой.

6.3. Долговечность работы компрессора зависит от загрязненности взвешенными твердыми частицами всасываемого компрессорной головкой воздуха.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ размещать компрессор во время работы в местах повышенной загрязненности воздуха.

6.4. Компрессор подключить к системе заземления.

6.5. Перед эксплуатацией компрессора и после длительных простоев в работе (свыше месяца) необходимо измерить сопротивление изоляции мегаомметром на напряжение 500 В. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции 0,5 МОм. Двигатель, у которого сопротивление изоляции менее 0,5 МОм, подвергают сушке.

Сушка может производиться включением двигателя с заторможенным ротором на пониженное напряжение (10-15% от номинального) или методом наружного обогрева (посредством электрических ламп, сушильных печей и др.). Во время сушки наибольшая температура обмотки или других частей двигателя не должна превышать +100°C.

Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции достигает значения не менее 0,5 МОм и при дальнейшей сушке в течение 2-3 часов увеличивается незначительно.

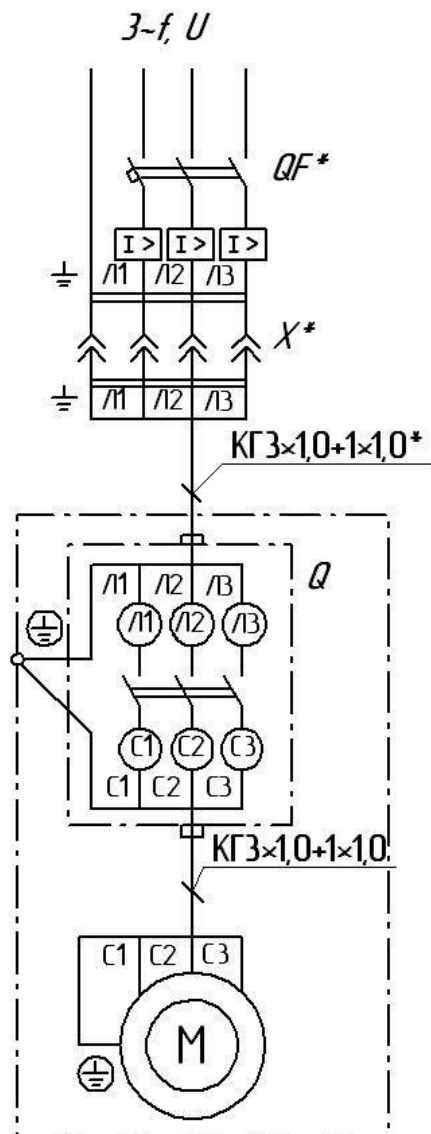


Рис. 5. Схема электрическая принципиальная

Продолжение таблицы 3		
1	2	3
10.7. Маховик не проворачивается.	Поршень упирается в клапанную доску.	Установить зазор 0,2...0,6 мм между днищем поршня и клапанной доской.
10.8. Падение давления в баллоне при неработающем компрессоре и закрытом раздаточном вентиле.	Засорился или сломался обратный клапан.	Прочистить обратный клапан.
10.9. Компрессор медленно развивает нормальные обороты или не запускается при наличии давления в баллоне.	Неисправность обратного клапана. Ослабло натяжение приводных ремней.	Заменить клапан. Проверить натяжение ремней в соответствии с п. 6.7.

11. ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ В СВЯЗИ С ОШИБОЧНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ ПЕРСОНАЛА

Таблица 4

Наименование критического отказа	Возможные ошибочные действия персонала	Рекомендации для персонала в случае инцидента или аварии
1	2	3
Выключение компрессора во время работы	Нарушения при подключении к цепи питания	Проверить цепь питания (сечение проводки, напряжение), привести в норму
Остановка компрессора во время работы – «подклинивание»	Нарушение условий эксплуатации компрессора: - применение некачественного масла либо его недостаток в картере, - несоблюдение температурного режима при размещении компрессора или его работе	Отключить компрессор, провести техническое обслуживание. Соблюдать нормы и требования по температурному режиму, как в помещении при монтаже компрессора, так и в процессе его работы.
Перегрев двигателя	Неправильно подобран компрессор - продолжительная работа его при максимальном давлении и потреблении воздуха. Не соблюдены условия смазки компрессорной головки	Снизить нагрузку на компрессор, либо заменить на компрессор с другими характеристиками. Проверить качество и уровень масла при необходимости долить

Продолжение таблицы 3

1	2	3
	Применение марки масла, не соответствующей указанной в паспорте. Ослабление затяжки шпилек крепления блока. Перекося осей подшипников и шеек вала после ремонта. Недостаточный тепловой зазор в стыке поршневых колец.	Заменить масло указанным в паспорте. Произвести требуемую затяжку шпилек в соответствии с таблицей 6. Произвести тщательную ревизию и устранить выявленные дефекты. Дефектные поршневые кольца следует заменить новыми.
10.3. Стук в цилиндре.	Заедание, износ и поломка поршневых колец вследствие применения некачественного масла и образования нагара. Износ поршневого пальца верхней головки шатуна. Износ поршня и цилиндра.	Изношенные, поломанные поршневые кольца заменить. Некачественное масло заменить свежим. Изношенные детали заменить, выдержав необходимые размеры. Поршень заменить. Цилиндр расточить под ремонтный размер.
10.4. Стук в картере.	Износ подшипников коленчатого вала. Ослабло крепление шатунных болтов. Износ шатунных шеек коленчатого вала или шатунных вкладышей.	Заменить подшипники. Провести ревизию с подтяжкой шатунных болтов. Шатунные шейки вала обработать под ремонтный размер, вкладыши заменить на ремонтный размер.
10.5. Течь масла из картера по коленчатому валу.	Износ сальника. Загрязнение отверстий сапуна.	Сальник заменить. Прочистить отверстия сапуна.
10.6. Повышенное образование нагара.	Применение некачественного масла или избыточное количество масла в картере.	Очистить детали от нагара, заменить масло, не допускать избыточного количества масла в картере.

6.6. Залить в картер компрессорной головки масло по верхнюю метку щупа (щуп должен быть вставлен до упора).

Количество масла, необходимое для заливки в картер компрессорной головки, составляет 360г (0,4л).

Количество масла в картере между верхней и нижней метками щупа составляет 150г.

Для смазки компрессора применяется компрессорное масло Rosneft Compressor VDL220.

6.7. Проверить натяжение ремней и при необходимости подтянуть их. Произвести натяжение приводных ремней путем передвижения электродвигателя по плите.

Оси валов - электродвигателя и коленчатого - (или оси шкива и маховика) должны быть расположены параллельно, а канавки шкива и маховика – друг против друга.

Непараллельность осей шкива и маховика не должна превышать 1 мм.

Параллельность осей шкива и маховика можно обеспечить путем достижения параллельности торцевых поверхностей шкива и маховика.

Натяжение ремней должно контролироваться после установки и периодически во время эксплуатации компрессорной установки.

Для натяжения ремней необходимо:

- отключить компрессор;
 - сравить остаточное давление из баллона;
 - снять ограждение;
 - освободить 4 болта крепления электродвигателя на плите, предварительно сделав риску на плите по основанию электродвигателя, этим зафиксировали первоначальное положение последнего;
 - снять ремни;
 - сместить электродвигатель в сторону от компрессорной головки на 5...8мм;
 - обеспечить параллельность осей шкива и маховика (по взаимному положению их торцевых поверхностей);
 - закрепить электродвигатель на плите болтами;
 - вращая маховик, установить приводные ремни, используя монтажные инструменты, например, отвертку;
 - проверить натяжение ремней;
 - если натяжение ремней недостаточно, повторить операции, указанные выше.
- 6.8. Провернуть маховик на несколько оборотов вручную, убедиться в отсутствии заеданий.

Если маховик не проворачивается или проворачивается очень туго, необходимо установить причину и устранить ее.

6.9. Проверить затяжку креплений всех соединений, в особенности крепление маховика на коленчатом валу.

Включить компрессор, проверить правильность вращения маховика.

Дать возможность компрессору работать несколько минут на холостом режиме, т.е. при открытом раздаточном вентиле.

При отсутствии дефектов включить компрессор на 25...30 минут.

Убедившись в исправности компрессора, можно приступить к обкатке его под нагрузкой.

7. ОБКАТКА КОМПРЕССОРА

7.1. Срок службы и надежность работы компрессора зависят от правильности обкатки.

7.2. Обкатывать компрессор в течение первых 100 часов работы следует при давлении в системе не более 0,7 МПа для прирабатывания деталей шатунно-поршневой группы.

7.3. Режим работы - продолжительный, ПВ до 60% при продолжительности одного цикла 10-15 минут.

Предполагаемый режим работы компрессора должен предусматривать **обязательные перерывы в работе для нормализации теплового режима компрессорной головки.**

7.4. Перед запуском компрессора проверить уровень масла в картере компрессорной головки.

Компрессор поставляется с завода - изготовителя с заправленным в картер компрессорной головки маслом Rosneft Compressor VDL220.

После перевозки компрессора в зимних условиях или после хранения в холодном помещении компрессор можно подключить в работу не раньше, чем через 24 часа пребывания его при комнатной температуре в распакованном виде.

При длительной консервации масло необходимо заменить на свежее. Через 50 часов работы компрессора следует поменять в картере масло.

Расход масла в период обкатки может быть на 50...70% выше нормы. Это относится также и к компрессорным головкам с вновь установленными поршневыми кольцами. Поэтому в обкаточный период необходимо чаще контролировать уровень масла в картере.

7.5. По окончании обкатки можно выходить на рабочий режим работы.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Своевременное качественное обслуживание и ремонт являются залогом безотказной и безаварийной работы компрессора.

ВНИМАНИЕ: Техническое обслуживание компрессора должно проводиться квалифицированным персоналом.

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 3.

Средняя наработка на отказ не менее 300 часов.

9.5. **Внеплановый ремонт** представляет собой ремонт, не предусмотренный графиком и вызванный возникшей неисправностью. При хорошей организации системы планово - предупредительного ремонта внеплановые ремонты не должны иметь места.

9.6. **Ремонт баллона** заключается в восстановлении защитного покрытия и замене арматуры, контрольно-измерительных приборов, состояние которых не обеспечивает надежность их дальнейшей работы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ремонт баллона и его элементов, находящихся под давлением, не допускается

9.7. Компрессор по достижению срока службы должен быть выведен из эксплуатации.

При необходимости продления срока безопасной эксплуатации компрессора должна быть проведена оценка его технического состояния и может быть назначен новый срок службы компрессора.

10. ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1	2	3
10.1. Уменьшилась производительность компрессора	Утечка воздуха через неплотности соединений. Негерметичность прямооточного клапана Засорился воздушный фильтр. Износ, поломка или пригорание поршневых колец.	Определить место утечки и устранить. Прямоточный клапан разобрать, очистить, промыть, дефектные пластины заменить новыми, поверхности прилегания выровнять. Промыть фильтр от загрязнения. Заменить дефектные поршневые кольца (в комплекте)
10.2. Повышенный нагрев компрессорной головки.	Недостаточное охлаждение. Несвоевременная замена загрязненного масла после длительной работы головки.	Очистить загрязненные поверхности головки. Заменить масло, следить за периодичностью замены

- очистка от нагара и масляного шлака: блока цилиндров, днищ поршней, поршневых колец, внутренних полостей крышки головки цилиндров;
- полная ревизия прямооточного клапана с заменой клапанов и пружин;
- проверка шатунов на наличие усталостных трещин;
- замена вкладышей в шатунах;
- контрольный осмотр шатунного болта и проверка прилегания опорных плоскостей;
- замена сальниковых уплотнений;
- замена прокладок;
- ревизия состояния обратного клапана.

9.4. **Капитальный ремонт** производится по результатам ревизии, выявившей невозможность дальнейшей эксплуатации компрессора, то есть наступление предельного состояния компрессорной головки, критерием этого является предельное состояние блока цилиндров.

Ресурс до капитального ремонта 9000 часов.

При капитальном ремонте производится полная разборка компрессорной головки, ремонт базовых деталей, замена и восстановление изношенных деталей и узлов с целью возвращения первоначальных параметров, предусмотренных технической характеристикой компрессора.

В объем капитального ремонта входят:

- работы, выполняемые при текущем и среднем ремонтах;
- замена всех износившихся деталей и узлов или исправление их с восстановлением размеров, посадок и требуемых зазоров в сопряжениях деталей, указанных в таблице 2;

Таблица 2

Сопряжение	Оптимальный зазор, мм	Критерий предельного состояния, мм
Цилиндр - юбка поршня	0,13...0,19	0,25
Компрессионное кольцо - канавка поршня	0,03...0,06	0,15
Маслосъемное кольцо - канавка поршня	0,02...0,06	0,2
Зазор в замке компрессионного кольца	0,2...0,4	0,8
Зазор в замке маслосъемного кольца	0,25...0,5	1,0
Шейка коленчатого вала - вкладыш	0,006...0,056	0,25

- замена неисправных (погнутых, с замятой резьбой и т. д.) шпилек и гаек.

8.2. Техническое обслуживание компрессора заключается **в постоянном наблюдении** за работой всех механизмов, проверке технического состояния, очистке и т.д. и подразделяется на:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО), выполняемое перед началом работы и в течение рабочей смены;
- плановое техническое обслуживание в зависимости от режима работы компрессора выполняется (**ориентировочно**) после отработки компрессорной головки:
- 175...200 часов – ТО-1
- 500...750 часов – ТО-2.

ВНИМАНИЕ: В ходе эксплуатации и в зависимости от режима работы, в соответствии с утвержденным на предприятии графиком, обязательны периодические осмотры и ревизии баллона.

8.3 При каждом последующем виде технического обслуживания выполняются операции предыдущего технического обслуживания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед выполнением каких-либо операций на компрессоре необходимо отключить его от сети электропитания при помощи вводного выключателя, отключить от потребителей сжатого воздуха, стравить давление в баллоне.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В процессе работы температура деталей компрессорной головки в зависимости от температуры окружающей среды (до +40°C) может достигать +170°C.

8.4. Ежедневное техническое обслуживание.

8.4.1. Перед запуском компрессора в эксплуатацию следует проверять **уровень масла** в картере компрессорной головки и при необходимости доливать.

Уровень масла необходимо проверять на холодной неработающей компрессорной головке.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа компрессорной головки при уровне масла, не достигающего до нижней метки шупа.

Однако перелив масла выше верхнего допустимого уровня приведет к увеличению расхода масла при работе компрессорной головки и к увеличению выброса масла через сапун.

8.4.2. Проверять **состояние и натяжение приводных ремней**, осуществляющих передачу вращения от электродвигателя на коленчатый вал компрессорной головки. Натяжение ремней должно соответствовать требованиям, изложенным в п. 6.7 раздела “Подготовка изделия к работе”.

8.4.3. Проверять в процессе работы компрессорную головку на **наличие стуков и посторонних шумов**. В случае обнаружения выключить компрессор, определить причину и устранить.

8.4.4. Проверять **герметичность соединений**. При обнаружении утечки воздуха или масла устранить причину неисправности.

8.4.5. Сливать конденсат из баллона компрессора.

8.4.6. Постоянно производить **очистку**, как компрессорной головки, так и компрессора в целом от пыли и грязи.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ превышать рабочее давление в баллоне более 1,0^{+0,05} МПа.

8.5. Плановое техническое обслуживание – ТО-1

8.5.1. Заменить масло в картере компрессорной головки, промыть картер.

На предварительно прогретой компрессорной головке отвернуть сливную пробку, подставить под картер емкость. Дать маслу полностью стечь, для более полного слива рекомендуется наклонить головку в сторону сливного отверстия.

Промывка картера производится маловязким маслом (индустриальное 20 или 30), для чего залить промывочное масло до верхней метки щупа и дать поработать компрессорной головки 5...10 минут на холостом ходу, а затем полностью слить масло.

Заливать масло следует через воронку с мелкой сеткой.

ВНИМАНИЕ! При замене масла **не допускается** смешивание минерального и синтетического масел, что приведёт к сворачиванию смеси, потери смазывающих свойств и заклиниванию поршневой группы.

8.5.2. Проверить фильтроэлемент воздушного фильтра, при необходимости заменить.

8.5.3. Проверить затяжку соединений и при необходимости подтянуть: гайку крепления маховика, гайки крепления блока цилиндров к картеру, гайки крепления головки цилиндров, в соответствии с таблицей 6.

8.6. Плановое техническое обслуживание – ТО -2.

8.6.1. Снять головку блока цилиндров, блок цилиндров – очистить от масляного нагара поршни, поршневые кольца, клапаны, внутренние стенки цилиндров и крышек.

Нагар необходимо смочить керосином и очистить медной или другой мягкой пластиной.

При очистке стенок цилиндров и поршней **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование твердых предметов.

Компрессорная головка укомплектована прямоточным клапаном.

При очистке **прямоточного клапана** необходимо разобрать его и произвести следующие работы:

- каждый клапан и пружину очистить от нагара;

- корпус (клапанную доску) очистить от нагара, не повредив поверхность прилегания клапанной пластины. В случае повреждения поверхности прилегания клапана необходимо произвести ее выглаживание. Эта операция производится при помощи тонкой шлифованной пластины, можно использовать ограничитель, предварительно притупив со всех сторон острые кромки во избежание нанесения риска на рабочую поверхность корпуса;

- промыть детали прямоточного клапана в керосине, просушить;

- смазать тонким слоем компрессорного масла и собрать.

При сборке прямоточного клапана клапан (клапанная пластина) должен плотно

прилегать к поверхности прилегания в гнезде корпуса. Установка клапана с отклонениями от плоскости прилегания не допускается.

8.6.2. Очистить поверхности охлаждения компрессора от пыли, грязи, масляного нагара. Для этого используют синтетические моющие средства при струйной очистке, либо очистке методом погружения с последующим удалением размягченного нагара металлическими щетками, либо 3-процентным раствором сульфанола.

8.6.3. После очистки наружных поверхностей компрессора от пыли, грязи, масляного нагара необходимо: трубопровод промыть водой и продуть сжатым воздухом; баллон продуть сжатым воздухом.

8.6.4. Заменить прокладки, обеспечивающие герметичность соединений.

8.6.5. Заменить отдельные детали из комплекта запасных частей.

9. КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

9.1. Кроме технического обслуживания компрессора предусмотрены следующие три категории планово-предупредительного ремонта:

- текущий ремонт (Т),

- средний ремонт (С),

- капитальный ремонт (К).

9.2. **Текущий ремонт** производится (**ориентировочно**) после 2500 часов наработки компрессора.

9.2.1. При текущем ремонте кроме работ, предусмотренных при ТО-1 и ТО-2, производится частичная разборка компрессорной головки для определения:

- состояния деталей шатунно-поршневой группы с последующей заменой при необходимости поршневых колец;

- состояние клапанного блока с последующей заменой при необходимости клапанных пластин;

- состояние подшипников;

- состояние электродвигателя (надежность и исправность крепежных и контактных соединений, надежность заземления, легкость вращения ротора двигателя от руки);

- состояние приводных ремней;

- проверка герметичности соединений с заменой при необходимости прокладок;

- замена быстроизнашивающихся деталей;

- промывка и продувка баллона;

- промывка трубопровода.

9.3. **Средний ремонт** производится после 5000 часов наработки компрессорной головки.

Средний ремонт предусматривает полную разборку головки на месте и включает:

- работы, выполняемые при текущем ремонте;