

Компрессоры МКМ-10, МКМ-14

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МКМ-57.000.00РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации является основным документом в эксплуатации компрессоров МКМ-10, МКМ-14 и предназначено для ознакомления с техническими данными, составом, устройством, принципом действия, конструкцией и правилами эксплуатации компрессора, а также содержит сведения о таре и упаковке, транспортировке, техническом обслуживании, сроке службы и свидетельстве о приемке.

ПАМЯТКА

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Описываемый компрессор не должен использоваться без знакомства с руководством по эксплуатации.

Чтобы начать использовать компрессор необходимо:

Поместить компрессор в нужной области;

Проверить уровень масла;

Проверить картридж активного углеродного/молекулярного фильтра;

Подключить компрессор к трехфазной сети переменного тока;

Проверить направление вращения вентилятора. Если направление не совпадает с указанным на компрессоре, то следует поменять, на штепсельной вилке, две из трёх фаз местами;

Подсоединить рукав высокого давления;

Проверить срабатывание предохранительного клапана;

Использовать компрессор.

Для обслуживания компрессора необходимо:

После первых 50 моточасов заменить масло;

Каждые 50 моточасов проверять уровень масла;

Заменять масло через каждые 250 моточасов;

Периодически заменять входной фильтр;

Периодически проверять клапан безопасности;

Периодически проверять натяжение ремня и при необходимости заменять его;

Периодически заменять активные углеродные/молекулярные фильтры;

Периодически заменять рукав высокого давления.

Описание и работа

Назначение

Компрессоры МКМ-10, МКМ-14 – воздушные, поршневого типа, с ременным приводом от электродвигателя. Модификации компрессоров имеют одинаковую конструкцию и отличаются производительностью за счет изменения рабочих объемов компрессионных цилиндров и мощности электропривода.

Компрессор является сложным электромеханическим изделием и предназначен для сжатия воздуха и других нейтральных газов, применяемых в промышленности и для других целей потребителя. Компрессор может применяться для наполнения сжатым воздухом баллонов дыхательных аппаратов для пожарных, водолазов и других применений в промышленности и для домашнего использования.

Предупреждение!

Запрещается эксплуатация компрессора под воздействием прямых атмосферных осадков.

Основные технические характеристики

Основные параметры и характеристики компрессора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя	
	МКМ-10	МКМ-14
Количество ступеней сжатия	3	3
Число цилиндров компрессора	3	3
Заправочный объем масла, л	2,0	2,0
Рекомендуемая марка масла	Anderol 750	
Расход масла в установившемся тепловом режиме, не более, г/м ³	2,0	
Производительность (по всасыванию), л/мин	205-235	265-310
Рабочее давление газа в выпускном трубопроводе, МПа	20,0/30,0/35,0	
Давление срабатывания механического предохранительного клапана, МПа	22,5/33,0/37,5	
Номинальная частота вращения вала компрессора, мин ⁻¹	1270-1350	1450-1570
Номинальная частота вращения вала электродвигателя, мин ⁻¹	3000	
Приводной ремень	A1800	A1900
Назначенный ресурс, моточасов	Не менее 10 000	
Режим работы	не более 10 часов непрерывной работы с последующей паузой не менее 2-х часов	
Номинальная мощность электродвигателя, кВт	3,0-4,0	5,5-7,5
Напряжение питания	380+/- 15% В переменного тока 50+/-1Гц	
Средний срок службы, лет	10	
Максимальный угол наклона, град	5	

Температура окружающей среды, °C	от +5 до +45	
Относительная влажность, %	до 98 без конденсации.	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,6	
Уровень шума, не более, дБ	72	77
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	900 498 630	
Масса НЕТТО, кг, не более	130	

Состав изделия

В состав компрессора (рис.1-2) входят следующие узлы и агрегаты: блок управления **1** с кнопками «ПУСК» и «СТОП» и счетчиком моточасов **13**, блок поршневой в сборе с блоком осушки **2**, промежуточным сепаратором с предохранительными клапанами **3**, платформа **4**, электродвигатель со шкивом **5**, клиновой ремень, защитное ограждение **6**, оснащенное рукоятками **15** для переноски компрессора, манометр **7** (опция), входной фильтр **9**.

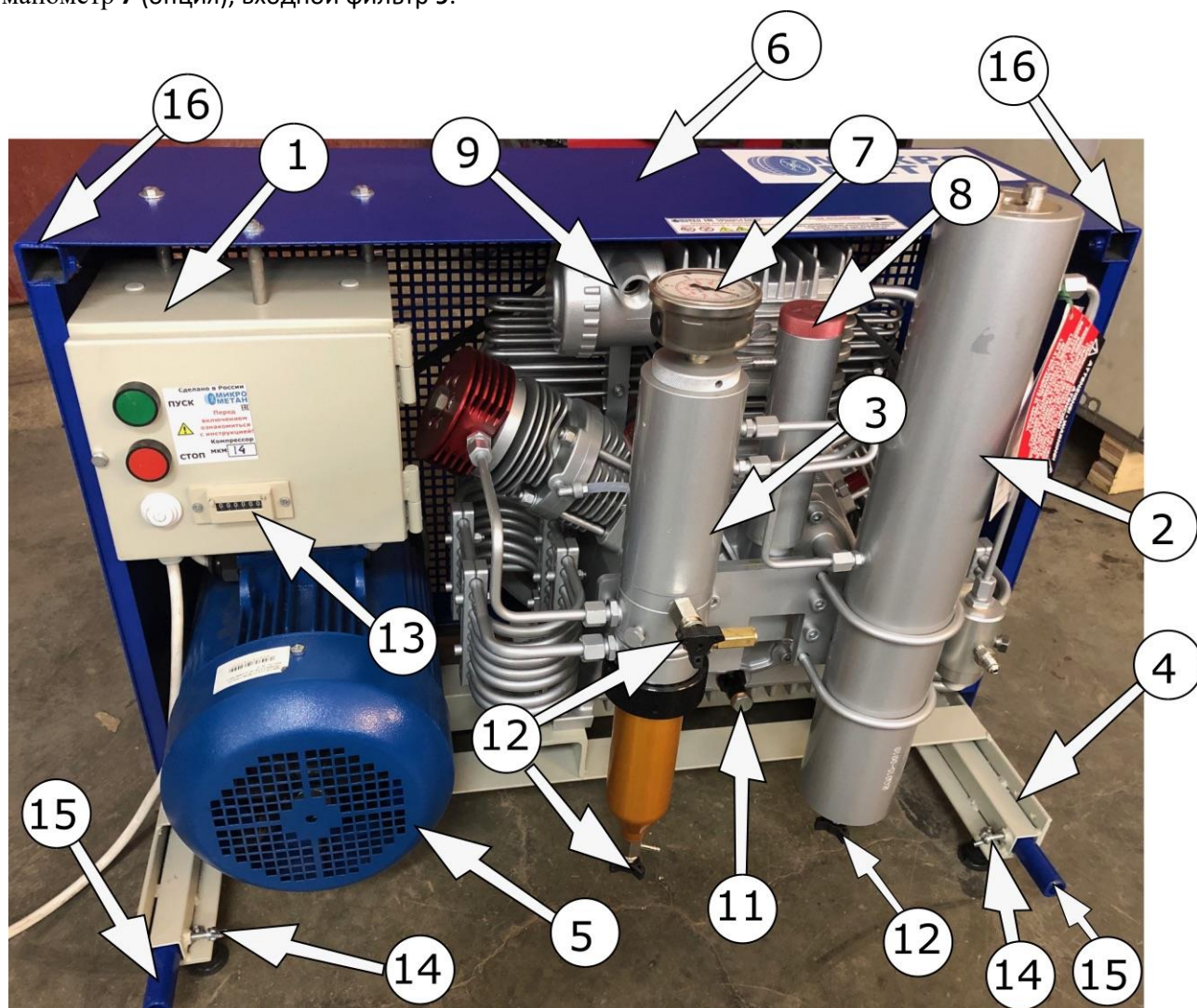


Рисунок 1 Внешний вид компрессора

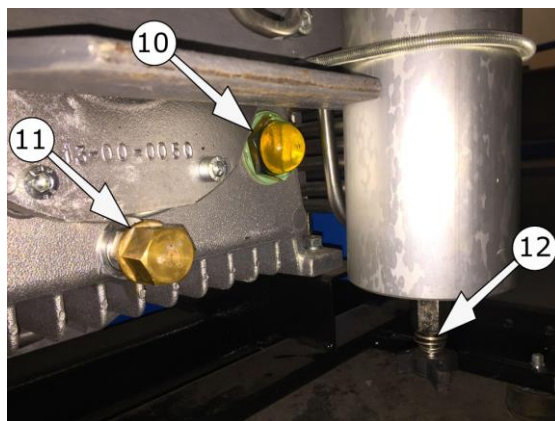


Рисунок 2 Компрессор. Вид снизу

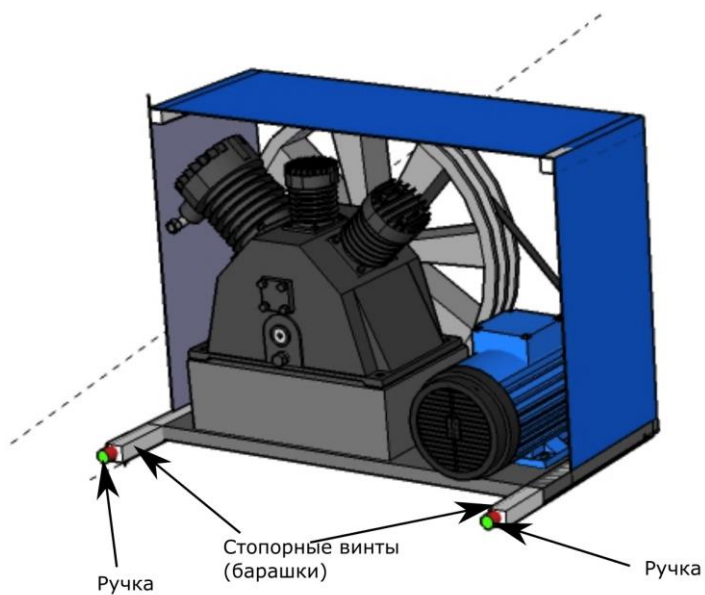
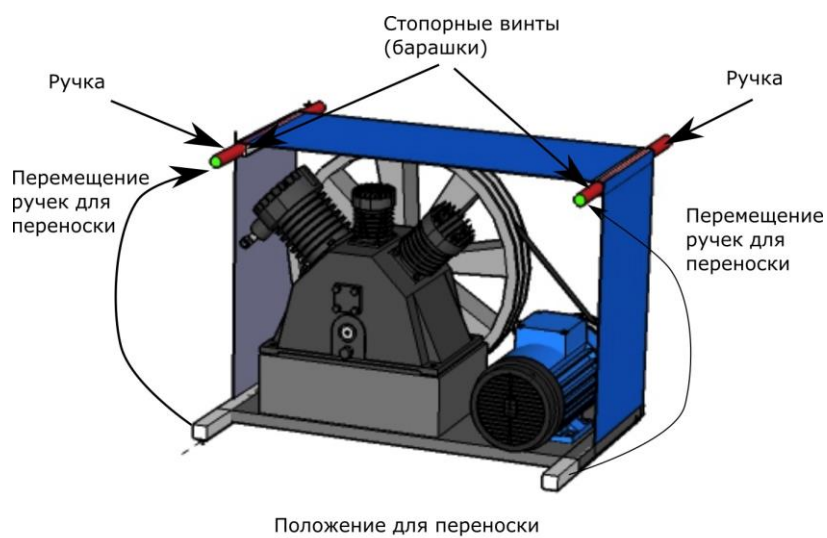


Рисунок 3 Использование ручек для транспортировки

Устройство и работа

Устройство компрессора

Блок поршневой – трех ступенчатый, трех цилиндровый, с воздушным охлаждением предназначен для выработки компримированного газа.. Каждый блок проходит заводские приемочные испытания по системе менеджмента качества ISO 9001, UNIEN ISO 9001 и соответствует Директиве АТЕХ 94/9/ЕС. Смазка трущихся поверхностей деталей блока поршневого осуществляется разбрызгиванием масла. Заливка масла в картер производится через специальный патрубок **8**, слив масла – через отверстие, закрытое пробкой **11**. Для удаления конденсата из блока осушки и промежуточного сепаратора предусмотрены вентили **12**. Платформа **4** предназначена для монтажа блока поршневого, электродвигателя **5**, клиноременной передачи и защитного ограждения **6**. Электродвигатель **5** предназначен для привода блока поршневого. Клапан предохранительный служит для ограничения максимального давления в выпускном трубопроводе и отрегулирован на давление открывания 33,0 МПа. На электродвигателе смонтирован блок управления **1** с кнопками ПУСК и СТОП и счетчиком моточасов **13** для контроля времени наработки компрессора. Для переноски компрессора предусмотрены съемные ручки **15**, фиксируемые винтами **14**. Процесс снятия и установки ручек иллюстрирует рис.3

Порядок работы компрессора.

Воздушный поток (рис.4) через входной фильтр **1**, через впускной клапан **2** поступает в цилиндр первой стадии сжатия. Сжатый до давления 1 МПа воздух через выпускной клапан **3**, воздушный теплообменник **4**, входной клапан **5** поступает в цилиндр второй стадии. Сжатый до давления 6 МПа воздух через выпускной клапан **6**, воздушный теплообменник **7**, впускной клапан **8** поступает в цилиндр третьей стадии сжатия. Сжатый до давления 15 МПа воздух через воздушный теплообменник **10** поступает в блок осушки **12** где происходит его очистка от паров масла и воды с помощью активного углеродного/молекулярного фильтра. После блока осушки воздух через рукав высокого давления поступает потребителю.

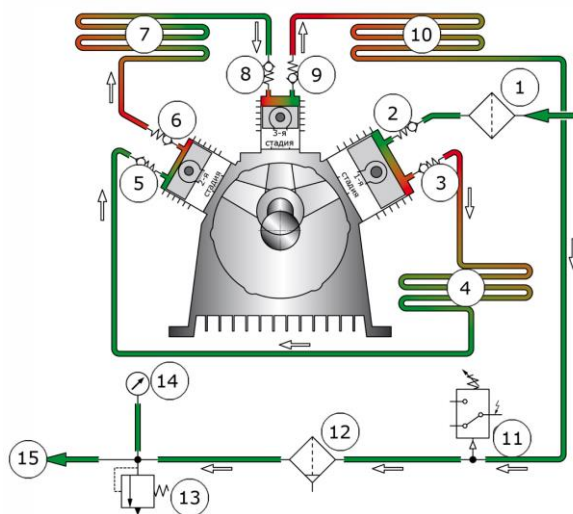


Рисунок 4 Порядок работы компрессора

Для ограничения и аварийного сброса давления вследствие неисправности клапанов после каждой стадии предусмотрен автоматический механический клапан. Для прекращения работы компрессора по достижению заданного давления предусмотрен датчик давления (опция).

Использование по назначению

Общие указания и меры безопасности.

Компрессор соответствует требованиям ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и является безопасными для обслуживающего персонала при монтаже, ремонте и регламентных работах как в исправном состоянии, так и в условиях возможных неисправностей.

К работе по монтажу, установке, проверке, обслуживанию и эксплуатации компрессора допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности. При монтаже изделия необходимо руководствоваться «Правилами устройства электроустановок» ПУЭ.

При работе с компрессором необходимо соблюдать правила, изложенные в инструкции «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП).

При колебаниях температур в пределах более 10 °С в течение двух часов в складских и рабочих помещениях, полученный со склада компрессор выдержать не менее двух часов в нормальных условиях применения в упаковке.

После хранения в условиях повышенной влажности более 80 % компрессор перед эксплуатацией выдержать в упаковке в нормальных условиях в течение 12 ч.

При распаковке проверить комплектность компрессора в соответствии с таблицей 3 настоящего руководства.

Произвести внешний осмотр компрессора и убедиться в отсутствии видимых механических повреждений.

По способу защиты от поражения электрическим током компрессор относится к I классу по ГОСТ 12.2.007.0.

Установка

Выбор места установки

Разместите компрессор вне помещения под навесом или в помещении, обеспечив свободный доступ к компрессору. Для обеспечения хорошей вентиляции и эффективного охлаждения необходимо чтобы ограждения ременной передачи находились на расстоянии не менее 1 м от стены, выполненной из негорючего материала. Площадка в месте установки компрессора должна быть ровной с нескользящей поверхностью, маслоустойчивой и выполненной из негорючего износостойчивого материала.

Монтаж компрессора

Монтаж компрессора необходимо производить при температуре окружающей среды от минус 15° С до + 45° С. и отсутствии атмосферных осадков.

Проверьте по маслоуказателю уровень масла в картере блока поршневого - он должен находиться в пределах метки смотрового стекла. При необходимости долейте до среднего уровня компрессорное масло, рекомендованное настоящей инструкцией. Не допускайте утечки масла из соединений и попадания масла на наружные поверхности компрессора.

Установите картридж с активным углеродным/молекулярным фильтром (см. пункта "Замена активного углеродного/молекулярного фильтра").

Подключение электропитания компрессора.

Компрессор поставляется с кабелем подключения к трехфазной сети переменного тока 380 В. В случае необходимости допускается замена на кабель необходимой длины. Подключение электропитания 380 В следует выполнить через токоограничительное защитное устройство, рассчитанное на ток отключения 25 А. Опционально блок управления оснащается устройством тепловой защиты электродвигателя.

ВНИМАНИЕ: Нулевой провод в соответствии с ПУЭ имеет синий цвет или синюю полосу на изоляции.

Направление вращения вентилятора должно обеспечивать подачу потока воздуха на блок поршневой, т.е. против часовой стрелки, если смотреть на вентилятор со стороны защитной решетки.

При электрическом подсоединении особое значение имеет последовательность фаз, так как это определяет направление вращения, которое должно соответствовать стрелке на корпусе электродвигателя и шкиве блока поршневого. Необходимо подчеркнуть, что даже

небольшое время вращения двигателя в обратном направлении может привести к отказу компрессора.

Работа с компрессором

Начало работы.

Перед пуском компрессора слейте конденсат из осушителя и промежуточных сепараторов ручными кранами сброса конденсата. Оставьте краны открытыми.

Для пуска компрессора нажмите зеленую кнопку ПУСК. После работы компрессора в течение 1-3 минут закройте краны. Каждые 10-15 минут сбрасывайте конденсат. Компрессор, оснащенный системой автоматического слива конденсата производит сброс автоматически. Для принудительного сброса используйте кнопку ДРЕНАЖ на блок управления.

Для останова компрессора нажмите красную кнопку СТОП.

ВНИМАНИЕ! Замена масла в компрессоре производится после наработки первых 50 моточасов, затем каждые 250 моточасов. В случае потери производительности компрессора или падения выходного давления необходимо осуществить регламентные работы по замене изношенных частей (клапаны, кольца и т.п.)

Техническое обслуживание

Рекомендуемые виды и сроки проведения технического обслуживания компрессора указаны в таблице 2.

Таблица 2.

Виды ТО	перед началом работы	Каждые 30 час	Каждые 250 час	Каждые 500 час	Каждые 1000 час	Каждые 2000 час	Каждые 3000 час	Каждый год	Примечание
Внешний осмотр	+								
Внешняя чистка					+			+	
Проверка автоматического выключения	+							+	
Проверка уровня масла		+						+	
Слив конденсата из блока осушки	+							+	
Проверка герметичности				+				+	
Проверка производительности					+			+	
Проверка входного фильтра			+	3				+	
Проверка и замена ремня				+			3		
Замена масла			3						
Клапаны 1-ой и 2-ой стадии					+		3		
Клапаны 3-ей стадии					+	3			
Замена фильтра блока осушки		3							
Кольца 1-ой и 2-ой стадии							3		
Кольца 3-ей стадии						3			
Проверка и замена рукава высокого давления				+			3		-

+ - проверка/ замена при необходимости 3 – замена

Внешний осмотр.

При внешнем осмотре компрессора необходимо проверить:

- отсутствие видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе и узлах компрессора;
- сохранность пломб;

- отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительных кабелей;
- отсутствие обрыва заземляющего провода;
- надежность крепления заземляющего соединения.

Внешняя чистка.

Внешнюю чистку компрессора от пыли и грязи осуществлять по мере необходимости, но не реже одного раза в квартал.

Проверка герметичности.

Проверку герметичности проводят при рабочем давлении. На все резьбовые соединения компрессора и линий подключения необходимо нанести мыльную эмульсию. При появлении мыльных пузырьков уплотнить соответствующие соединения.

Проверка производительности компрессора.

Подключите к компрессору мерный баллон известного объема не менее 5 литров, оснащенный манометром класса точности не хуже 1,5. Запустите компрессор, включите секундомер и дождитесь отключения компрессора по достижению давления в баллоне 19,6 (24,8) МПа. Зафиксируйте время работы компрессора. Определите производительность компрессора. Если значение измеренной производительности отличается от паспортной более, чем на 20% следует произвести проверку всего газового тракта, а именно:

- входной фильтр;
- картридж осушки;
- клапана 3-й, 2-й и 1-й стадий блока поршневого;
- поршневые кольца 3-й, 2-й и 1-й стадий блока поршневого.

Проверка и замена масла и фильтра.

После начала использования компрессора фильтр и масло должны быть заменены после первых 50 рабочих часов. Замена масла должна производиться через каждые 250 моточасов или ежегодно.

Не выполняйте эти действия, если компрессор только что выключен; подождите, чтобы он охладился. Любое масло, пролитое в течение замены масла / фильтра, может образовывать скользкую поверхность; носите защитную одежду и обувь с хорошей подошвой, и удаляйте следы масла на поверхности немедленно.

Вся работа по обслуживанию должна быть выполнена с компрессором, отключённым от электросети. Удостоверьтесь, что уровень масла **10** (рис. 3) находится в приемлемых пределах (то есть между мин. и макс.). Обратите внимание, что чрезмерное количество масла может стать причиной его проникновения в цилиндры и неплотного прилегания клапанов, в то время как слишком низкий уровень не обеспечивает надлежащее смазывание и может быть причиной поломки. Если уровень масла не находится в минимальных или максимальных пределах, то долейте или убавьте его.

Масло должно быть заменено через каждые 250 моточасов или ежегодно. Данная операция проводится в следующем порядке:

- Поместите емкость под слив так, чтобы масло могло туда беспрепятственно попасть (объем её должен быть не менее 3 литров);
 - Открутите верхнюю пробку **8** (рис.2);
 - Открутите пробку **11** (рис.3) и слейте все масло;
 - Закрутите пробку **11**;
 - Залейте масло 2 л.;
 - Закрутите верхнюю пробку **8**;
 - Включите компрессор, и дайте поработать ему на холостом режиме в течение 30 секунд;
 - Выключите компрессор и отключите его от электросети.
- Проверьте уровень масла **10** (рис.3) ; если он не соответствует норме, то долейте масло через верхнюю пробку или устраните течь, заменяя пробку **11**.

Замена картриджа блока осушки.

Картридж блока осушки должен быть заменен через каждые 30 моточасов или ежегодно. При замене необходимо чистить изнутри корпус фильтра сжатым воздухом.

Не выполняйте эту операцию, если компрессор только что выключен; подождите, чтобы он охладился.

Вся работа по обслуживанию компрессора должна выполняться при отключенном электропитании.

Замену фильтра производить следующим образом (рис.5) :

Выпустите весь воздух из цикла компрессора;

Используя специальный ключ (b), открутите крышку (c), с головками (d) против часовой стрелки;

Достаньте крышку с картриджем (c);

Открутите картридж (e) от крышки (c);

Проверьте состояние прокладок на крышке и картридже и замените их в случае износа;

Замените картридж (e) новым;

Вверните картридж на крышку (c);

Закрутите крышку, используя ключ (b)

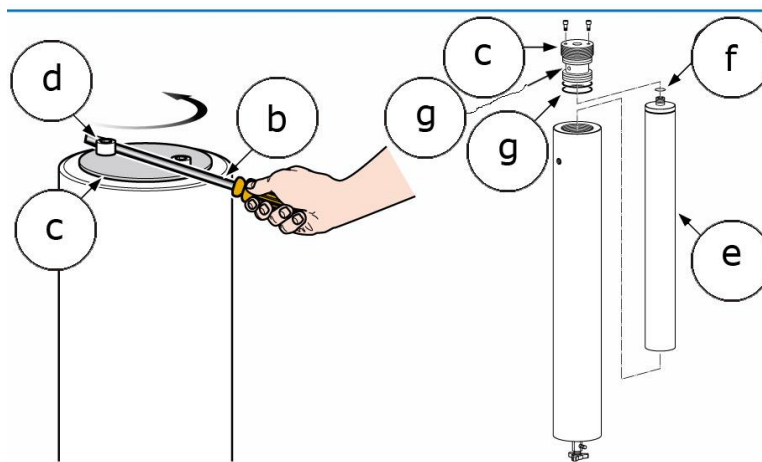


Рисунок 5 Замена картриджа осушки

Допускается самостоятельная засыпка картриджа наполнителями. Обслуживать один картридж не более 10 раз.

Удаление конденсата

Не выполняйте эту операцию, если компрессор только что выключен; подождите, чтобы он охладился.

Вся работа по обслуживанию компрессора должна выполняться при отключенном электропитании.

Конденсат образуется в процессе работы компрессора. Количество конденсата и периодичность его удаления зависит от влажности сжимаемого воздуха. Для удаления конденсата:

Выпустите весь остаточный воздух, находящийся под давлением;

Откройте вентили 12 (рис.3), расположенные снизу блока осушки и вентили на сепараторе(при наличии);

Соберите конденсат в подходящую емкость;

Закройте вентили 12.

Проверка и замена приводных ремней

Натяжение ремня должно проверяться каждые 500 рабочих часов или ежемесячно. Не выполняйте эту операцию, если компрессор только что выключен; подождите, чтобы он охладился. Натяжение ремня проверяется приложением к нему нагрузки примерно в 10 кг, смещение ремня должно быть в пределах 1см. Если ремень прогибается больше, чем на 1см, он должен быть заменен.

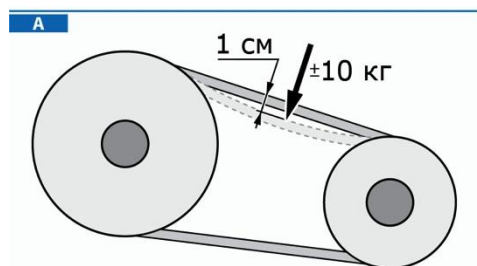


Рисунок 6 Проверка натяжения ремня

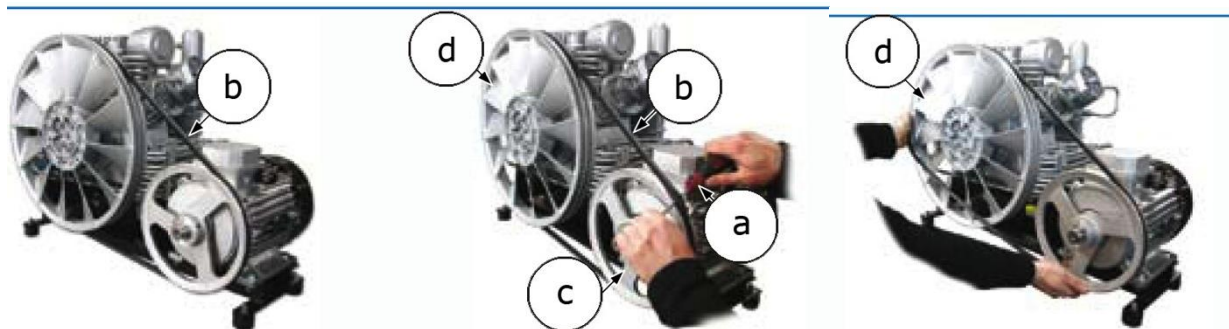


Рисунок 7 Замена ремней

Замену ремней производят в следующей последовательности:

Вставить отвертку (а) между ремнём (b) и шкивом (c) вентилятора (d);

Вынуть ремень из углубления шкива;

При замене ремней, убедитесь, что они подходят по всем характеристикам, модель ремня и длина и совпадают с характеристиками старого ремня;

Вставить новый ремень на внутреннем углублении шкива электромотора;

Вставить ремень на внутреннем углублении шкива вентилятора при одновременном вращении вентилятора вручную,

Проверить правильное положение ремня и его натяжение.

Если натяжение нового ремня будет не достаточным, свяжитесь с службой технической помощи.

Транспортирование и хранение

Транспортирование

5.1.1 Допускается транспортирование компрессоров всеми видами транспорта при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли, кроме воздушного в негерметизированных отсеках.

5.1.2 Транспортирование компрессоров осуществляется при условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 35 до плюс 50° С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95±3% при температуре плюс 35 °С.

Хранение

5.2.1 Допускается хранение компрессоров в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом или не отапливаемом хранилищах.

5.2.2 Для отапливаемого хранилища:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре плюс 25°С.

5.2.3 Для неотапливаемого помещения:

- температура окружающего воздуха от минус 35 до плюс 50°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95% при температуре плюс 25°С.

5.2.4 Срок хранения компрессоров:

- не более 12 месяцев в неотапливаемом хранилище;
- не более 36 месяцев в отапливаемом хранилище.

Комплектность

Комплект поставки компрессора должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3.

Обозначение изделия	Наименование изделия.	Кол.	Примечание
МКМ- 10(14)	Компрессор	1	
МКМ 57.00.000ПС	Паспорт	1	
МКМ 57.00.000РЭ	Руководство по эксплуатации		
	Комплект монтажных частей (заправочные штуцеры)	1	Состав и комплектность согласовывается с Заказчиком

Гарантии изготовителя

Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых компрессоров требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента изготовления.

Действие гарантийных обязательств прекращается:

при истечении гарантийного срока эксплуатации;

при нарушении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламации до введения компрессоров в эксплуатацию силами предприятия - изготовителя.

Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности компрессора в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен технически обоснованный акт о необходимости ремонта и отправки компрессора предприятию-изготовителю с указанием наименования изделия, его номера, даты выпуска, характера дефекта и возможных причин его возникновения. Отказавшие изделия с актом направляются по адресу: Нижегородская область, г. Саров ул. Зернова 65, ООО «МКМ».