

АРКОН МК-4

МОНОБЛОЧНЫЙ КРЫШНЫЙ КОНДИЦИОНЕР



РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

1. ВВЕДЕНИЕ

- 1.1. Содержание и цели руководства
- 1.2. Значение выделенных слов
- 1.3. Дополнительно используемые документы
- 1.4. Инструкции по технике безопасности
- 1.5. Сертификация
- 1.6. Предложения по улучшению руководства и внесения изменений

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

- 2.1. Крышный блок кондиционера
- 2.2. Орган управления
- 2.3. Каналы ввода охлажденного воздуха в салон ТС
- 2.4. Компрессор
- 2.5. Крепление компрессора
- 2.6. Шланги и соединительные фитинги
- 2.7. Электропроводка, предохранители, реле, датчик давления
- 2.8. Принцип действия кондиционера

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 3.1. Кондиционер
- 3.2. Электрические предохранители
- 3.3. Компрессор
- 3.4. Электрическая схема соединений
- 3.5. Принципиальная электрическая схема

4. РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ

- 4.1. Комплект поставки кондиционера
- 4.2. Необходимый инструмент и расходные материалы
- 4.3. Общая компоновочная схема
- 4.4. Подготовительные работы
- 4.5. Монтаж крышного блока
- 4.5. Монтаж дренажных трубок
- 4.6. Монтаж кронштейна крепления компрессора и компрессора.
- 4.7. Монтаж шлангов циркуляции хладагента и его проверка герметичности
- 4.8. Установка органа управления
- 4.9. Электрические подключения
- 4.10. Вакуумирование и заправка хладагентом и маслом
- 4.11. Ввод в эксплуатацию.

5. РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

- 5.1. Общие положения
- 5.2. План обслуживания
- 5.3. Перечень операций технического обслуживания

6. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Содержание и цели руководства

Данное руководство содержит информацию по монтажу, содержанию в исправном состоянии и техническому обслуживанию кондиционера и предназначено для оказания помощи персоналу, обученному работе с автомобильными кондиционерами.

1.2. Значение выделенных слов

В данной инструкции выделенные слова имеют следующие значения:

ОСТОРОЖНО! используется, если неточное соблюдение или несоблюдение указаний и рекомендуемых приемов работы может привести к травмам или несчастным случаям вплоть до смертельного исхода.

ВНИМАНИЕ! используется, если неточное соблюдение или несоблюдение указаний и рекомендуемых приемов работы может привести к повреждению элементов конструкции кондиционера и(или) ТС.

ПРИМЕЧАНИЕ. Используется, если требуется обратить внимание на какую-либо особенность системы.

1.3. Дополнительно используемые документы

Руководство по эксплуатации кондиционера. Паспорт.

1.4. Инструкции по технике безопасности

Надежность работы установки обеспечивается при правильно выполненном монтаже и квалифицированной эксплуатации в соответствии с руководством по эксплуатации, монтажу и обслуживанию.

При выполнении работ по монтажу и обслуживанию кондиционера следует выполнять общие правила техники безопасности, в соответствии с действующим законодательством РФ в области охране труда на предприятиях автосервиса. Ниже приводятся предписания по технике безопасности, которые выходят за рамки указанных выше предписаний.

При несоблюдении указаний данной инструкции производитель кондиционера снимает с себя ответственность за работу кондиционера. То же самое относится к работам по обслуживанию, которые выполнялись непрофессионально и в которых не использовались рекомендованные производителем запасные части.

Все компоненты кондиционера должны размещаться в транспортном средстве так, чтобы в нормальных условиях работы ТС обеспечивалось их безупречное функционирование.

При возникновении неисправностей в контуре циркуляции хладагента его проверку и ремонт должно проводить специализированное предприятие, имеющее допуск от производителя кондиционера.

Ни в коем случае нельзя выпускать хладагент в атмосферу.

Ни в коем случае нельзя нагревать открытым пламенем баллоны с хладагентом.

Жидкий хладагент не должен попадать на кожу.

При работе с хладагентом необходимо надевать защитную одежду и защитные очки.

ОСТОРОЖНО! Запрещается выполнять паяльные и сварочные работы непосредственно на деталях заправленного хладагентом контура циркуляции или в непосредственной близости то него. При нагреве в системе возрастает давление и возникает опасность взрыва.

При соприкосновении с конденсатором, компрессором и соединительными шлангами работающего кондиционера возможен ожог, перед началом работ кондиционер необходимо выключить и остудить его компоненты.

Работы по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту должны выполняться квалифицированным персоналом и только при неработающем двигателе и выключенном напряжении питания.

1.5. Сертификация



ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель, Общество с ограниченной ответственностью «АРТЭКС ТРАНСХОЛОД»,
Основной государственный регистрационный номер: 1074823003859

Место нахождения: Россия, 398008, город Липецк, улица Скороходова, дом 21,
Фактический адрес: Россия, 398008, город Липецк, улица Скороходова, дом 21, Телефон:
+7(4742) 550-532, Факс: +7(4742) 550-532, E-mail: 1958lva@gmail.com

в лице директора Сафина Ильдара Шакировича

заявляет, что Интегральные охладители для транспортных средств (кондиционеры
автомобильные), торговой марки «АрКон»: модель 16/ артикул МК-16, модель 8/артикул -
МК-8, модель 4/артикул - МК-4

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «АРТЭКС ТРАНСХОЛОД»,
Место нахождения: Россия, 398008, город Липецк, улица Скороходова, дом 21,
Фактический адрес: Россия, 398008, город Липецк, улица Скороходова, дом 21.
Код ТН ВЭД 8415200009, Серийный выпуск, Продукция изготовлена в соответствии с
Технического регламента Таможенного союза "О безопасности колесных транспортных
средств" (ТР ТС 018/2011)

соответствует требованиям

ТР ТС 018/2011 "О безопасности колесных транспортных средств"

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 1-375-1-16/БМ от 28.06.20216. Испытательная лаборатория ООО
"БизнесМаркет", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21AB90 от 15.12.2015.
Сертификата соответствия системы менеджмента качества требованиям стандартов ГОСТ
ISO 9001-2015 (ISO 9001:2011), регистрационный номер № РОСС RU.OC04.СМК.00656 от
06.06.2016 до 06.06.2019

Дополнительная информация

Условия хранения, срок хранения (службы, годности) продукции указаны в прилагаемой к
продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 07.07.2020
включительно**




Сафин И.Ш.
(инициалы и фамилия руководителя организации-
заявителя или физического лица, зарегистрированного в
качестве индивидуального предпринимателя)

1.6. Предложения по улучшению руководства и внесения изменений

Замечания и предложения, направленные на улучшение данного руководства, направляйте,
пожалуйста, по адресу: 398008, Россия, Липецк, Скороходова 21Е, safin@artex48.com

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Кондиционер предназначен для охлаждения воздуха в транспортных средствах (ТС) в режиме рециркуляции воздуха внутри его салона. Для работы кондиционера необходим привод компрессора кондиционера от работающего двигателя ТС.

Кондиционер состоит из крышного блока, пульта управления и компрессора. Крышный блок и компрессор соединены с помощью двух шлангов в контур циркуляции хладагента. Дополнительно могут поставляться воздухораспределительные панели.

Включение и выбор скоростей охлаждаемого воздушного потока обеспечивается с пульта управления, соединяемого с крышным блоком кабелем-удлинителем. Кондиционер соединяется с компрессором и ТС специальным кабелем, обеспечивающим подключение к электрической цепи «зажигание включено» и управление компрессором.

Электропитание осуществляется по кабелю от электросети ТС, подключаемому к аккумуляторной батарее через главный предохранитель. В зависимости от напряжения питания в системе электроснабжения ТС установка может поставляться в вариантах 12/24 Вольта.

2.1. Крышный блок кондиционера

Крышный блок кондиционера состоит из конденсатора и испарителя, установленные на единую раму и закрытый пластиковым корпусом.



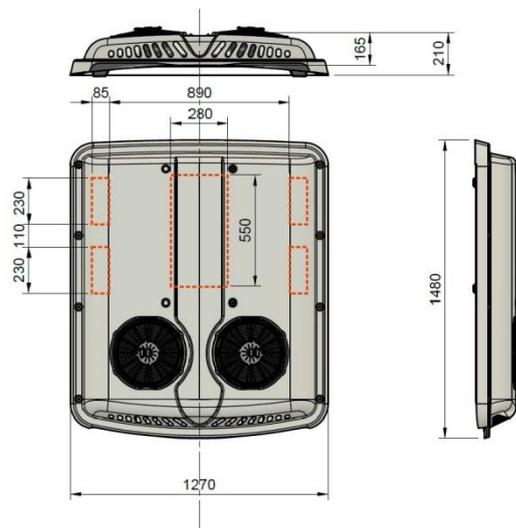
Конденсатор включает в себя:

- алюминиевый многопоточный теплообменник с вентиляторами охлаждения, смонтированными на пластиковой крышке кондиционера;
- ресивер-осушитель со смотровым стеклом и датчиком давления;
- соединительные трубки.

Внутри испарителя расположены:

- теплообменники левого и правого испарителя с вентиляторами;
- терморегулирующий вентиль испарителей;
- термостат управления компрессором кондиционера с датчиком температуры на левом испарителе;
- электропроводка с реле и предохранителями;
- соединительные трубки ;
- фитинг подключения шланга всасывания компрессора;
- дренажные ванночки с пластиковыми поворотными трубками.

Габаритные и монтажные размеры кондиционера



2.2. Пульт управления



Положение «0» регулятора скорости вентиляторов испарителя соответствует выключенному состоянию кондиционера.

Включение регулятора скорости в положение «1», «2» или «3» приводит к включению вентиляторов испарителя на малой, средней и максимальной скорости соответственно.

Блокировка включения компрессора кондиционера при включенных вентиляторах испарителя происходит при:

- срабатывании термостата испарителя, предотвращающего его обмерзание (нормальное состояние, происходит во время работы кондиционера, после нагрева термостата входящим в испаритель воздухом происходит включение компрессора);
- отсутствии хладагента (давление менее 2 бар, аварийное состояние, необходимо

обращаться на сервисную станцию для устранения проблемы);

- большом давлении хладагента (давление более 30 бар, не работают вентиляторы конденсаторного блока, необходимо обращаться на сервисную станцию для устранения проблемы).

2.3. Каналы ввода охлажденного воздуха в салон ТС (дополнительная опция)

В комплекте распределения воздуха могут поставляться:

- рамка входного проема воздуха с воздушным фильтром;
- верхняя и нижние части каналов нагнетания воздуха вентиляторами испарителей;
- каналы распределения воздуха.

2.4. Компрессор (дополнительная опция)

Компрессор может поставляться производителем кондиционера или приобретаться самостоятельно монтирующей организацией.

Допускается использование любого компрессора работающего с хладагентом R-134A и имеющего производительность не менее 150-160 см³ за оборот. (Sanden 7H15, Valeo TM-16, TM-21 или их аналоги).

2.5. Крепление компрессора (дополнительная опция)

ВНИМАНИЕ! Рекомендуем использовать готовые и опробованные комплекты кронштейнов крепления компрессора кондиционера к двигателю ТС, заказываемые у известных и проверенных производителей.

2.6. Шланги и соединительные фитинги (дополнительная опция)

В комплекте с кондиционером возможно использовать любые шланги и фитинги, соответствующие соединениям кондиционера и компрессора и предназначенные для работы с хладагентом R-134A.

На линии нагнетания используется шланг, соединитель с сервисным портом и фитинги с внутренним диаметром 10 мм (13/32" или 8 калибр), на линии всасывания – шланг, соединитель с сервисным портом и фитинги с внутренним диаметром 13 мм (1/2" или 10 калибр).

ВНИМАНИЕ! Для нормального обслуживания и ремонта кондиционера требуется обязательная установка запорочных портов на шлангах всасывания и нагнетания.

2.7. Электропроводка, предохранители, реле, датчик давления

Электропроводка кондиционера включает:

- силовой кабель подключения электропитания (сечение проводов не менее 6 мм²) с предохранителем 80А;
- удлинитель кабеля пульта управления;
- жгут подключения к пульту управления сигнала «зажигание включено» и управления компрессором.

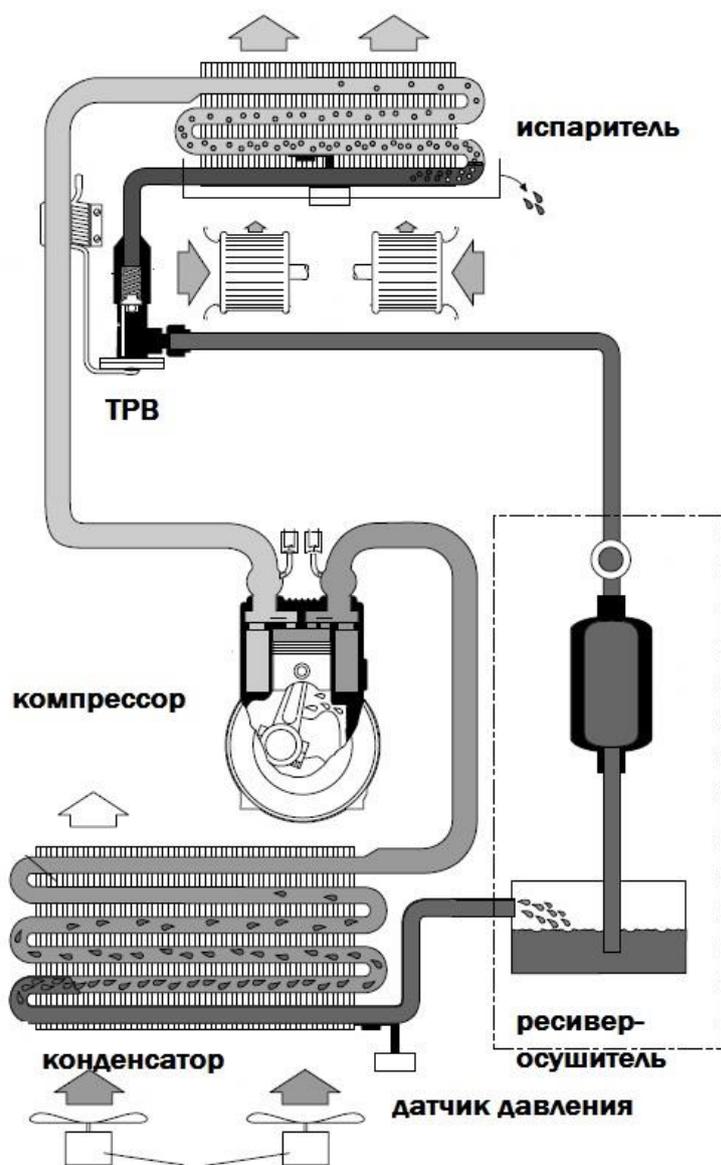
В испарительном блоке установлен кронштейн с предохранителем и реле.

Назначение компонентов приведено на фотографии.

ВНИМАНИЕ! Подключение электропитания обязательно должно производиться через основной предохранитель номиналом 80А.

ВНИМАНИЕ! Кондиционер во избежание разряда аккумуляторных батарей ТС нужно включать только при работающем двигателе ТС.

2.8. Принцип работы кондиционера



Символическая схема, используемая при объяснении принципа работы кондиционера представлена на рисунке. При включении кондиционера при работающем двигателе ТС переключателем скорости вентиляторов испарителя на пульте управления и установки заданной температуры ниже текущей в салоне ТС, включается электромагнитная муфта компрессора и шкив компрессора, приводимый во вращение двигателем ТС через ременную передачу, начинает вращать вал компрессора кондиционера.

Компрессор через шланг всасывания получает хладагент из испарителя и сжимает его.

Хладагент, находящийся в газообразном состоянии и под высоким давлением, через шланг нагнетания подает его в конденсатор, где отдавая тепло окружающей среде под воздействием потока воздуха от вентиляторов, переходит в жидкую форму (конденсируется) и накапливается в ресивере-осушителе.

При достижении определенного уровня в ресивере он начинает подаваться к ТРВ левого и правого испарителей под высоким давлением.

В ТРВ происходит сброс давления хладагента, при этом он, попадая внутрь теплообменника испарителя, кипит, поглощает тепло воздуха из салона ТС, прогоняемого через теплообменники испарителей вентиляторами. Состояние хладагента меняется, он переходит из

жидкого в газообразное состояние. Для обеспечения постоянного кипения фреона используется тепло воздуха из салона ТС. Таким образом воздух в салоне охлаждается, а газообразный хладагент переносит полученное тепло в компрессор по шлангу всасывания, замыкая таким образом цикл работы кондиционера.

Появляющийся на испарителях конденсат стекает в поддоны испарителей, откуда через дренажные трубки удаляется наружу.

Работа контура циркуляции хладагента контролируется датчиками давления, имеющего два канала и блокирующего включение компрессора при отсутствии хладагента в системе или отключение при аварийно-высоком его давлении и включение вентиляторов охлаждения конденсора.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Кондиционер

Рабочее напряжение бортовой сети, В	12/24
Привод компрессора	от двигателя
Мощность охлаждения*) при температуре окр.среды до 38 ⁰ С, кВт	12-14
Рабочий диапазон температур, ⁰ С	-40...40
Используемый хладагент	R-134А
Заправочный объем (без учета длины шлангов), Кг	1500 грамм
Габариты (длина-ширина-высота), мм	1470*1280*165
Вес крышного блока, кг	40
Теплообменники конденсатора	MFC(Al)
Макс.объем воздушного потока вентиляторов конденсатора, м ³ /ч	2x2160
Теплообменники испарителя	труба/ламель(Cu/Al)
ТРВ	Danfoss (дюза 4)
Макс.объем воздушного потока вентиляторов испарителей, м ³ /ч	2x1000
Распределение охлаждаемого воздуха	двустороннее
Ввод воздуха из салона в испаритель	центральный
Максимальное потребление тока, А (12/24В)	60/35
Давления срабатывания датчика давления, бар	2/17/28
Управление - выносным переключателем с 3-х скоростным регулятором вентиляторов испарителя или цифровым пультом управления	
*) обеспечивается при использовании компрессора с производительностью 150-210 cc при частоте вращения 2000-2500 об/мин	

3.2. Электрические предохранители и реле

Защитные предохранители:

- цепь «зажигание ТС включено»	5 А
- электромагнитная муфта компрессора	10 А
- вентиляторы конденсатора	30 А
- вентиляторы испарителей	30 А

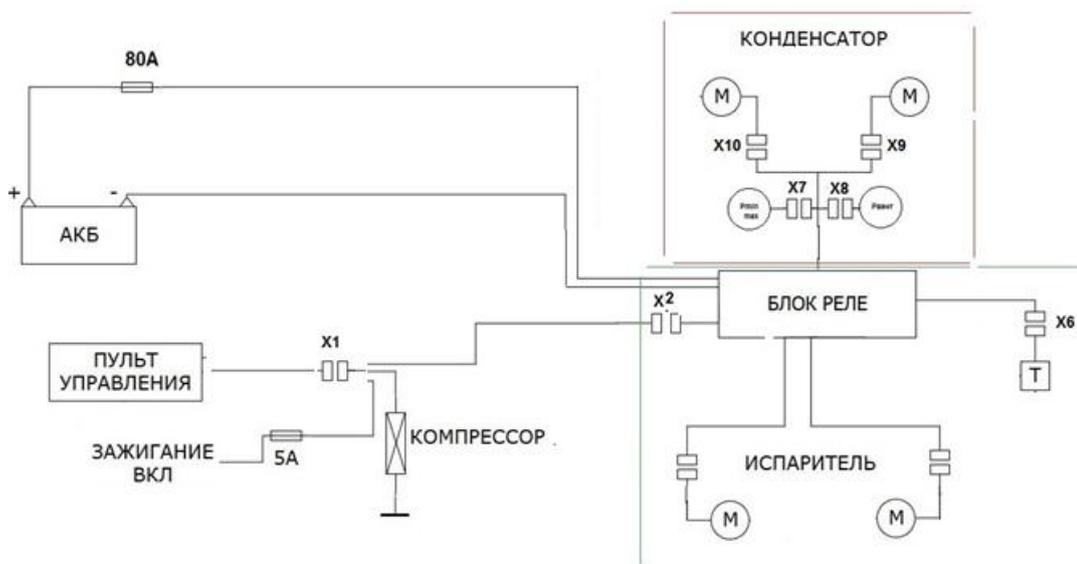
3.3. Компрессор

Технические данные используемого компрессора в соответствии с данными производителя.

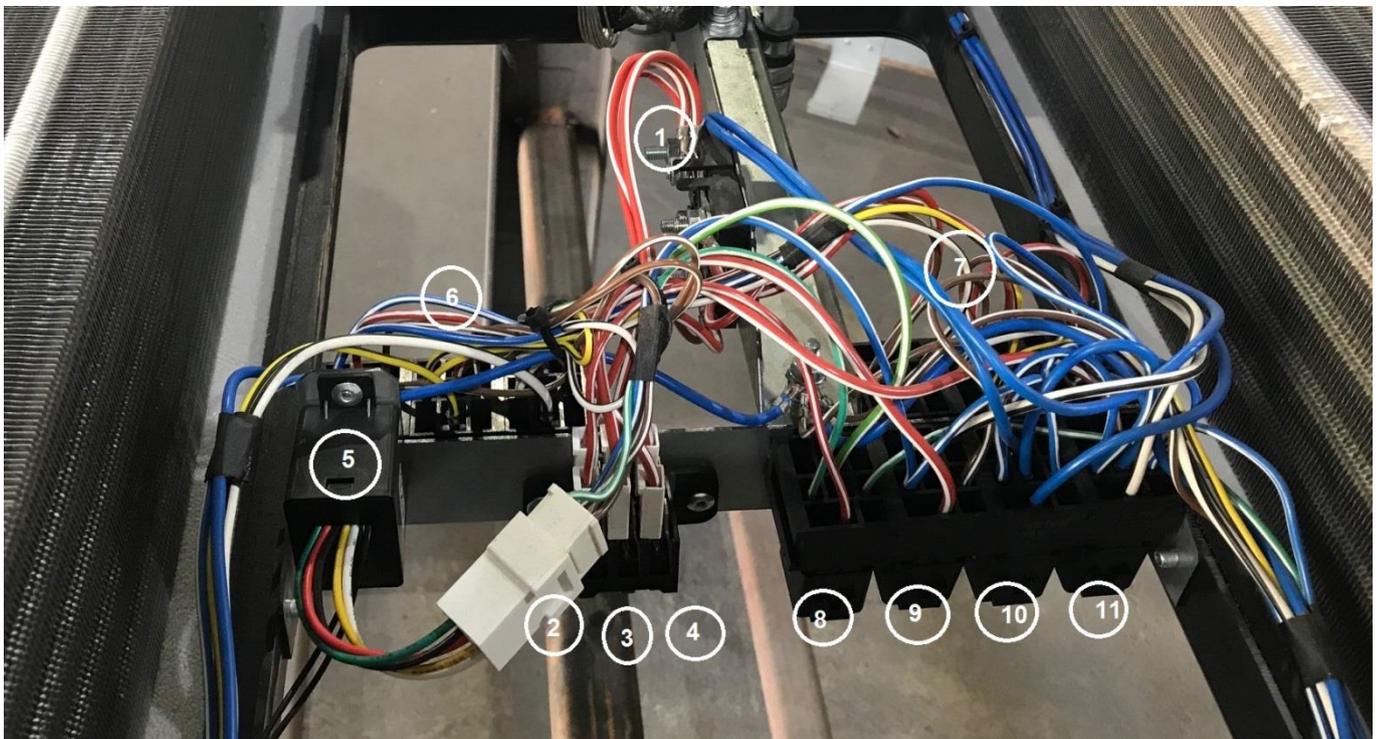
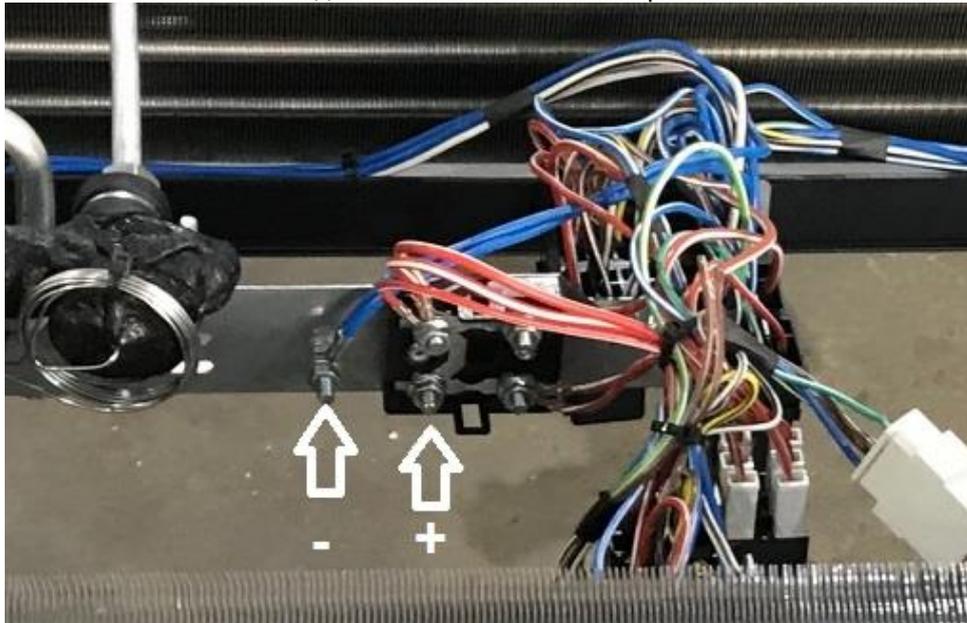
Допускается использование любого компрессора работающего с хладагентом R-134A и имеющего производительность не менее 150 куб.см. за один оборот. (Sanden 7H15, Seltec TM-15, TM-16, QP-15, QP-16 или аналоги) и соответствующие напряжению питания кондиционера

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения безопасности компрессор должен быть оснащен предохранительным клапаном высокого давления.

3.4. Электрическая схема соединений

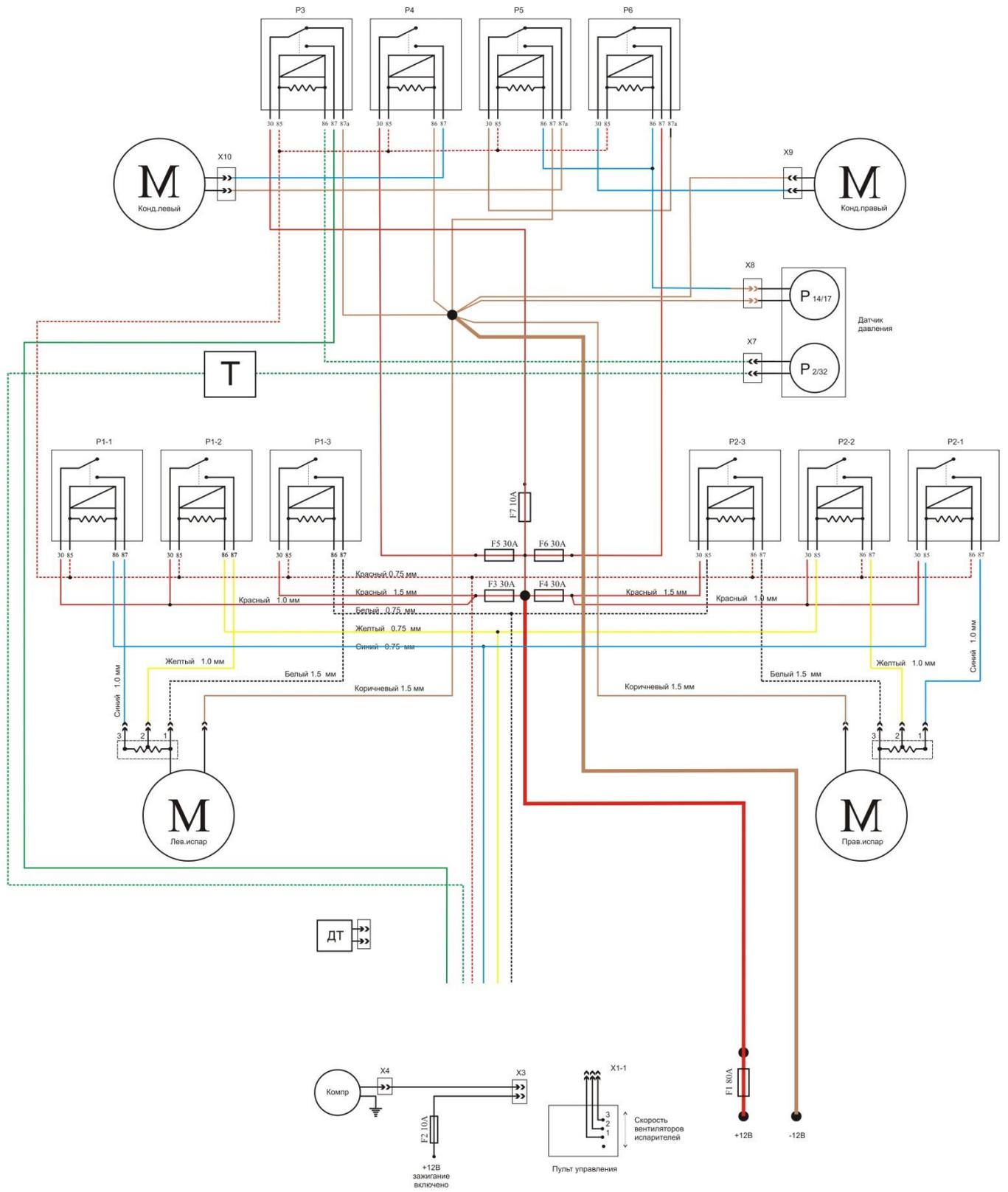


Места подключения силового электропитания



- 1) предохранители 30А вентиляторов испарителей
- 2) предохранитель 10А э/м муфты компрессора
- 3) предохранитель 30А левого вентилятора конденсатора
- 4) предохранитель 30А правого вентилятора конденсатора
- 5) электрический(механический) термостат
- 6) реле включения 1, 2 и 3 скорости вентилятора левого испарителя
- 7) реле включения 1, 2 и 3 скорости вентилятора правого испарителя
- 8) реле включения э/м муфты компрессора
- 9) реле включения малой левого вентилятора конденсатора
- 10) реле включения большой скорости вентиляторов конденсатора
- 11) реле включения малой правого вентилятора конденсатора

3.5. Принципиальная электрическая схема



M лев.исп. Электромотор левого испарителя
M прав.исп. Электромотор правого испарителя
M конд.лев. Электромотор конденсатора левого
M конд.прав. Электромотор конденсатора правого
Компр. Электромагнитная муфта компрессора
Термостат Термостат регулирования температуры
ДТ Датчик температуры термостата

F1. Главный электронитрония предохранитель 80А
F2 Предохранитель на вводе "Зажигание вкл.", 10А
F3 Предохранитель электромотора левого испар., 30А
F4 Предохранитель электромотора правого испар., 30А
F5 Предохранитель электромотора конден.левого, 30А
F6 Предохранитель электромотора конден.правого, 30А
F7 Предохранитель эл.магн.муфты компрессора, 10А

P1-1 Реле 1 скорости вентилятора левого испарителя
P1-2 Реле 2 скорости вентилятора левого испарителя
P1-3 Реле 3 скорости вентилятора левого испарителя
P2-1 Реле 1 скорости вентилятора правого испарителя
P2-2 Реле 2 скорости вентилятора правого испарителя
P2-3 Реле 3 скорости вентилятора правого испарителя
P3 Реле эл.магн. муфты компрессора

P4 Реле вентилятора конденсатора левого
P5 Реле вентилятора конденсатора левого
P6 Реле вентилятора конденсатора правого
P 2/32 Канал датчика давления, включен при $2 < P < 32$ bar
P 14/17 Канал датчика давления, вкл при $P > 17$ bar, откл. $P < 14$ bar

4. РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ

Для соблюдения гарантийных условий на кондиционер организация, производящая монтаж, должна иметь допуск к проведению работ от производителя оборудования.

Перед началом работы следует ознакомиться и выполнять указания по соблюдению правил техники безопасности, приведенные в п.1.4.

Монтаж или надзор за монтажом должны выполнять лица, которые имеют соответствующий допуск и обладающие опытом работы в области систем кондиционирования автомобильного транспорта.

Все компоненты кондиционера должны размещаться в транспортном средстве так, чтобы в нормальных условиях работы ТС обеспечивалось их безупречное функционирование.

4.1. Комплект поставки кондиционера

Кондиционер с монтажным комплектом			
1	Моноблок кондиционера	шт	1
2	Пульт управления (прекючатель или цифровой контроллер)	шт	1
3	Жгут проводов пульта управления	шт	1
4	Удлинитель жгута проводов пульта управления (8 метров)	шт	1
5	Провод подключения к цепи зажигания включено с предохранителем 5А	шт	1
6	Провод подключения управления э/м муфтой компрессора	шт	1
7	Монтажная резиновая проставка 40/40 мм	шт	8
8	Полоса самоклеякой вспененной резины Armoflex (1000*40*20мм)	шт	6
9	Герметик	шт	1
10	Пластиковый уголок к сливному поддону конденсата	шт	4
11	Дренажная трубка 10мм	метр	8
12	Тройник дренажной трубки 10-10-10 мм	шт	2
13	Проводка питания длина (красный и коричневый по 10 метров, S=6 мм ²)	к-т	1
14	Предохранитель 80А с держателем Mini MTA	к-т	1
15	Плюсовой провод предохранителя, 200 мм	шт	1
16	Крепежные болты М6х80 мм, с увеличенными шайбами и гайками	шт	8
17	Шланг толстостенный Goodyear #8	Метр	10
18	Фитинг №8 с портом Hi 90 град и обжимным стаканом	к-т	1
19	Фитинг №8 90 град и обжимным стаканом	к-т	1
20	Шланг толстостенный Goodyear #10	метр	10
21	Фитинг №10 с портом Lo 90 град и обжимным стаканом	к-т	1
22	Фитинг №10 90 град и обжимным стаканом	к-т	1
23	Инструкция по эксплуатации. Паспорт	шт	1
24	Инструкция по монтажу, обслуживанию и ремонту	шт	1

Компрессор, его крепление и приводной ремень поставляются по согласованию с Заказчиком.

4.2. Необходимый инструмент и расходные материалы

Для проведения **монтажных работ** необходимы:

- инструмент автомеханика;
- дрель с набором сверел;
- ручной или пневматический пистолет для нанесения герметика;
- лобзик или отрезная машинка для резки листового металла;
- ножницы для резки шлангов;
- механическое или гидравлическое приспособление для обжима стаканов фитингов на шлангах;
- клещи для обжимки двухлепестковых (сечение до 2.5 мм²) и трубчатых (сечение 10 мм²) наконечников.
- обезжириватель для протирки элементов, на которые будет наноситься герметик;
- антикоррозионный состав для обработки торцевых элементов обрезанного металла (Мовиль и т.п.).

Для **проверки герметичности** контура циркуляции фреона необходим баллон с азотом, оборудованный редуктором, обеспечивающим давление 12-15 бар и раствор хозяйственного или иного мыла.

Для **вакуумирования, заправки и контроля циркуляции хладагента** необходимы:

- заправочная станция R-134А;
- масло, установленное производителем компрессора;
- UV краситель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вместо заправочной станции может использоваться коллектор с манометрами для хладагента R-134А, оборудованный шлангами и быстросъемными соединителями к сервисным портам

высокого и низкого давления, вакуумный насос, заправочный цилиндр хладагента R-134 или весы и стакан для заправки масла.

4.3. Общая компоновочная схема

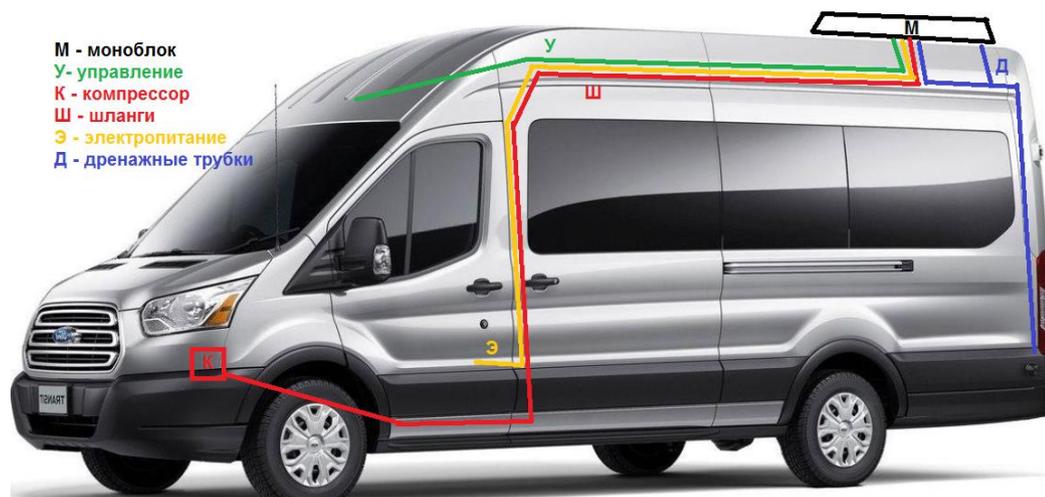


Схема установки моноблока и прокладки магистралей

4.4. Подготовительные работы

Все работы проводить на чистом (вымытом и высушенном) ТС. При работе в салоне необходимо защитить сидения и декоративные элементы от попадания на них грязи, герметика и металлической стружки. При демонтаже декоративных элементов работы проводить чистыми руками и в чистой одежде.

Для разметки отверстий и проемов на крыше микроавтобуса, монтажа моноблока и прокладки шлангов, жгутов управления и электропитания, дренажных трубок нужно демонтировать необходимые обивки потолка и салона.

Выберите расположение моноблока на крыше кондиционера исходя из компоновки каналов ввода и нагнетания воздуха, дренажных ванночек на поддоне испарителя и максимального использования для крепления рамы кондиционера элементы силового каркаса крыши. В случае невозможности крепления продольных балок и центральных кронштейнов рамы кондиционера на силовом каркасе крыши используйте дополнительные усилители.

Крепежные отверстия на продольных балках нужно сверлить в необходимых местах крепления к силовому каркасу крыши в местах пересечения продольных балок рамы кондиционера с силовыми элементами каркаса крыши.

4.5. Маркировка отверстий и проемов на крыше.

Исходя из выбранного местоположения моноблока на крыше ТС, установите и зафиксируйте шаблон на крышу. Разметьте на крыше автобуса фломастером местоположение проемов и отверстий.

Просверлите в выбранных местах крыши крепежные отверстия и используя лобзик или отрезную машинку, прорежьте проемы нагнетания/ввода воздуха и дренажных ванночек.

ВНИМАНИЕ! При изготовлении проема ввода воздуха необходимо обеспечить целостность силового элемента крыши и обрезать только обшивку крыши.

Используя антикоррозионный состав обработайте края отверстий и проемов, сделанных на крыше.

4.6. Монтаж крышного блока

Обезжирьте места наклейки полосок ArmoFlex и нанесите герметик на края отверстий и проемов. В случае необходимости используйте полоски вспененной резины для герметизации вокруг проемов, убедитесь в отсутствии мест возможной протечки воды в местах соединения основания испарителя с крышей.

Установите на герметик резиновые проставки и установите поверх них моноблок кондиционера на крышу и закрепите его болтами М6, используя шайбы и гайки с пластиковой вставкой. Болты желательно вставлять снизу, со стороны салона, гайки – сверху, со стороны крыши. Момент затяжки не более 2-3 НМ. Изменяя затяжку болтов добейтесь одинаковых зазоров между рамой кондиционера и крышей ТС

4.7. Подключение дренажных трубок к сливу конденсата испарителей.

Установите дренажные уголки в ванночки сбора конденсата. Наденьте на них дренажные шланги, разверните угловые соединители в нужную сторону, Обеспечивая уклон 10-15 градусов соедините трубки одного испарителя Т-образным тройником и выведите дренажную трубки под днище ТС.

4.8. Монтаж кронштейна крепления компрессора и компрессора.

В соответствии с инструкцией изготовителя крепления компрессора установите кронштейн и компрессора на двигатель ТС, установите приводной ремень компрессора и отрегулируйте его натяжение.

ВНИМАНИЕ! При монтаже компрессор запрещается ориентировать его фитингами вниз для исключения вытекания масла в магистраль нагнетания.

Подсоедините к компрессору шланги нагнетания и всасывания. Обеспечьте крепление шлангов к элементам кузова автобуса. Не прокладывайте шланги в непосредственной близости от сильно нагреваемых элементов двигателя и его выхлопной системы. В случае невозможности этого используйте тепловые экраны для трубок.

4.9. Монтаж шлангов циркуляции хладагента и его проверка герметичности

Прокладка шлангов производится в соответствии с выбранной компоновкой.

Шланги нагнетания и всасывания подключаются к моноблоку кондиционера через проем ввода воздуха в испарители.

Для предотвращения образования на металлическом фитинге шланга всасывания компрессора конденсата обеспечьте его теплоизоляцию с помощью ленты сырой резины.

При подготовке и прокладке шлангов не перегибайте их с радиусом меньше: для шланга #8 - 65 мм и #10 – 90 мм.

При прокладке шлангов следует избегать образования петель, расположенных в вертикальной плоскости. В петлях будет скапливаться масло, что приведет к его недостатку в компрессоре его и его заклиниванию.

Отрезку шлангов следует под прямым углом с помощью ножниц для резки шлангов. После резки необходимо удалить остатки резиновых и тканевых вставок.

Вводы в кузов следует снабдить прокладками для защиты шлангов от острых кромок. Прокладку шлангов необходимо производить в местах не подвергающихся воздействию нагрева, трения и другим воздействиям, способных привести к их повреждению. После прокладки шланги необходимо закрепить на кузове.

После прокладки шлангов установите на них фитинги и сориентируйте их чтобы в трубопроводах было минимальное остаточное напряжение. Замаркируйте взаимное положение фитингов и шлангов.

Используя гидравлическую обжимку обожмите стаканы фитингов. Перед окончательным монтажом продуйте шланги азотом или сухим воздухом.

ВНИМАНИЕ! Во избежание деформации фитингов внутри обжимаемого шланга необходимо пользоваться только соответствующим калибру шланга обжимными губками.

Установите на фитинги уплотнительные резинки, смажьте их кондиционерным маслом.

Очистите место соединения, смажьте кондиционерным маслом.

Установите и затяните фитинги.

ВНИМАНИЕ! Во избежание деформации соединений затяжку необходимо производить двумя гаечными ключами, одним удерживая стационарную часть фитинга, вторым закручивая гайку фитинга.

После закрепления проверьте состояние шланга на наличие напряжений. При обнаружении в них напряжений - ослабьте соединение, устранив присутствующее напряжение и закрепите фитинг.

По окончании закрепления фитингов подключите коллектор с манометрами к сервисным портам на стороне низкого и высокого давления. Создайте с помощью азота давление в контуре циркуляции хладагента 12-15 бар. Обмыльте все соединения контура циркуляции хладагента и убедитесь в отсутствии утечек.

4.10 Установка органа управления

Установите орган управления в месте удобном для пользования водителем ТС.

4.11. Электрические подключения

Электрические подключения необходимо производить в соответствии с приведенной выше схемой подключений.

Произведите подключения в следующем порядке:

- соедините разъемы X1 и X2 между блоком реле и пультом управления;
- соедините разъем X2 со жгутом, обеспечивающим подключение управления компрессором и с цепи «зажигание включено», установите в месте подключения этого сигнала электрический предохранитель номиналом 5А;
- подключите (+) провод кабеля питания к силовой колодке на испарителе;
- подключите (-) провод кабеля питания к «массе» на раме испарителя;
- проложите кабели питания и управления согласно выбранной компоновке кондиционера;
- подключите и закрепите провод управления муфтой компрессора.;
- подключите (-) провод к соответствующей клемме аккумулятора и кузова ТС;
- установите главный предохранитель 80А и подключите через него питание кондиционера на (+) клемму аккумулятора или силового блока предохранителей.

ОСТОРОЖНО! Все кабели и провода должны быть закреплены на элементах кузова и должны находиться в стороне от подвижных, нагретых и других элементов кузова и двигателя, способных вызвать повреждение.

Включите зажигание, проверьте включение и управление вентиляторами испарителей кондиционера от пульта управления.

При наличии давления фреона в контуре его циркуляции при включении кондиционера произойдет включение муфты компрессора.

Для проверки вентиляторов конденсатора необходимо при включенном кондиционере установить перемычку на разъем с синим проводом датчика давления.

Для проверки включения компрессора при отсутствии давления хладагента в контуре его циркуляции необходимо установить переключку на разъем датчика давления с зеленым проводом.

ВНИМАНИЕ! Запрещается проводить данную процедуру при работающем двигателе.

4.12. Вакуумирование и заправка хладагентом и маслом

Подключите коллектор с манометрами к сервисным портам на стороне низкого и высокого давления, подключите вакуумный насос к коллектору и проведите вакуумирование контура циркуляции хладагента в течение не менее 30 минут. Достигнутое абсолютное давление должно быть не выше 5 миллибар.

При работающем вакуумном насосе закройте все вентили, выключите насос и в течение 10-15 минут контролируйте показание манометра. Если за это время давление не изменится, можно считать, что система является герметичной.

Заправочный объем кондиционера составляет 1500 гр.

В зависимости от длины шлангов необходимо добавлять некоторое количество хладагента и кондиционерного масла, соответствующего используемому в компрессоре.

длина шлангов, метр	+ масло, см ³	+ фреон, грамм
6	50	100
12	100	200

Нужный объем хладагента проверяется через смотровое стекло ресивера-осушителя в процессе работы кондиционера. При данной проверке обороты двигателя ТС должны быть не менее 2500 об/мин.

При полной заправке хладагент в смотровом окошке циркулирует без пузырьков.

ВНИМАНИЕ! Заправка хладагентом как больше, так и меньше указанного заправочного объема отрицательно сказывается на работе системы.

Заправка хладагента проводится в следующем порядке:

- при выключенном двигателе через сервисные порты высокого и низкого давления необходимо впустить в контур циркуляции хладагента фреон **в газообразном состоянии** для создания давления срабатывания датчика минимального давления;

- запустить двигатель ТС, включить кондиционер и после срабатывания муфты компрессора дозаправить до нужного объема **газообразным фреоном** через сервисный порт на стороне низкого давления.

ВНИМАНИЕ! Во избежание гидроудара компрессора категорически запрещается заправлять кондиционер через сервисный порт на стороне низкого давления **жидким хладагентом**.

4.13. Воздухораспределение

Реализуйте воздухораспределение в соответствии с потребностями заказчика. Необходимо помнить, что каналы воздухораспределения дают значительные потери холода, поэтому при их использовании и подаче охлажденного воздуха к пассажирам через дефлекторы, установленные на воздушные каналы, обеспечьте дополнительные боковые отверстия на каналах распределения воздуха.

4.14. Ввод в эксплуатацию.

Ввод в эксплуатацию кондиционера осуществляется по окончании монтажных работ, после полной проверки работы всех компонентов кондиционера во всех возможных рабочих режимах.

При вводе в эксплуатацию, организация проводившая монтаж, выполняет соответствующую запись в Паспорте кондиционера с указанием даты монтажа.

Дата ввода и наименование организации скрепляются ее печатью и подписью лица, ответственного за монтаж.

Гарантийный срок кондиционера исчисляется с момента ввода в эксплуатацию.

Отсутствие отметки о вводе в эксплуатацию, даты ввода в эксплуатацию и печати организации проводившей монтаж может являться основанием для отказа в гарантийном обслуживании.

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Общие положения

ВНИМАНИЕ! Все работы, относящиеся к контуру циркуляции хладагента, должны выполняться квалифицированным персоналом сервисных центров, авторизованных производителем кондиционера.

Для работы с контуром циркуляции хладагента необходимо пользоваться оборудованием и инструментом, указанным в 4.4.

Как и все остальные части ТС, кондиционер подвергается постоянным нагрузкам. Для того чтобы обеспечить надежную работу установки и не допускать повреждения ее агрегатов, необходимо регулярно проводить предусмотренные операции технического обслуживания.

Грамотная эксплуатация кондиционера с надлежащим выполнением всех операций по техническому обслуживанию дает право на предъявление рекламаций при отказах агрегатов, на которых проводились эти работы.

При длительном простое в работе кондиционер необходимо включать минимум 1-2 раз в месяц приблизительно на 15 минут, чтобы предотвратить пересыхание уплотнений вала в компрессора и других соединений, имеющих резиновые уплотнители. При этом температура окружающей среды должна составлять не менее 8° С, или запуск должен производиться в отапливаемом помещении.

Следует постоянно следить за тем, чтобы имеющееся в кондиционере количество смазки, обращаемое внутри кондиционера с хладагентом, всегда соответствовало норме.

Кондиционер может выполнять свои функции только тогда, когда он заправлен хладагентом и рефрижераторным маслом в количествах, предусмотренных инструкциями по монтажу и техническому обслуживанию

5.2. План обслуживания

Приведенные здесь мероприятия относятся к нормальным условиям эксплуатации. При высоких нагрузках профилактические мероприятия необходимо проводить в соответствующе укороченные периоды времени.

ВИД РАБОТ	(А) 1 месяц	(В) 3 месяца	(С) год
фреоновый контур			
подключить манометр, замерить давление		X	
проверить уровень хладагента во время работы		X	
визуальный контроль элементов кондиционера	X		
проверка срабатывания датчиков давления			X
компрессор и его электромагнитная муфта			
визуальный контроль износа э/магнитной муфты	X		
визуальный контроль износа и натяжения ремня	X		
разборка и чистка э/м муфты компрессора			X
проверка сопротивления катушки э/м муфты			X
проверка уровня масла в картере компрессора			X
протяжка креплений кронштейна компрессора			X
Испаритель			
визуальный контроль элементов испарителя		X	
Чистка (замена) воздушного фильтра	X		
Чистка (продувка) дренажных трубок конденсата	X		
мойка теплообменника нейтральным моющим средством			X
конденсатор			
визуальный контроль элементов конденсора	X		
чистка теплообменника конденсора		X	
мойка теплообменника нейтральным моющим средством			X
проверка давления включения вентиляторов			X
замена фильтра-осушителя			X
электрические компоненты			
проверка последовательности работы всех компонентов (датчики минимального, максимального давления и давления включения вентилятора конденсора, регулятора температуры, скоростей вентиляторов испарителя, муфты компрессора)			X
проверка генератора ТС			X
проверка состояния предохранителей и проводки		X	
замена всех реле			X
проверка потребляемого тока всеми вентиляторами			X

ПРИМЕЧАНИЕ. Рекомендуем использовать таблицу совместно с планом обслуживания ТС.

Вне зависимости от указанного графика технического обслуживания, не позднее чем через 4 недели после ввода в эксплуатацию кондиционера, необходимо проверить надежность посадок всех крепежных элементов и трубопроводов хладагента.

Даже когда установка не используется, может наступить износ отдельных компонентов вследствие старения или нагрузок, возникающих при эксплуатации ТС. Поэтому, независимо от наработки установки, необходимо проводить проверки, предусмотренные планами технического обслуживания и эксплуатации.

Независимо от продолжительности работы и несмотря на наличие надежных уплотнений трубопроводов, в системе возможно уменьшение количества хладагента. Благодаря структуре материала, из которого изготовлены трубопроводы хладагента, в них наблюдается его испарение, скорость которой зависит от окружающей температуры. Сравнительно большая потеря хладагента за короткий промежуток времени свидетельствует о не герметичности.

При небольшом загрязнении пластин теплообменников конденсатора и испарителя их чистка производится струей сжатого воздуха, направляемого противоположно нормальному направлению потока воздуха.

При сильном загрязнении или налетах масла агрегаты следует промыть сначала раствором щелочи или другим чистящим раствором не агрессивным по отношению к алюминию, а затем продуть сжатым воздухом или промыть водой.

Необходимо ежегодно производить замену ресивера-осушителя.

При проведении работ с открытым контуром циркуляции хладагента необходимо менять ресивер-осушитель.

5.3. Перечень операций технического обслуживания

Проверки перед ремонтом и по его окончанию.

Во избежание ненужной разборки или повторения работ рекомендуется перед началом ремонта произвести проверку общего состояния установки кондиционирования.

Контроль наружного блока кондиционера:

- на отсутствие повреждений корпуса кондиционера;
- на отсутствие грязи и повреждений проемов входа и выхода воздуха;
- на надежность посадки крепежных элементов;
- на отсутствие повреждений в местах присоединения шлангов и электрических кабелей;
- на отсутствие повреждений шлангов и кабелей в местах ввода в кузов ТС;
- проверить количество хладагента через смотровое стекло;
- проверить состояние пластин и трубок теплообменников;
- проверка и прочистка дренажных каналов испарителей.

Контроль компрессора кондиционера

- общее состояние;
- состояние и натяжение приводного ремня;
- состояние кронштейна крепления и затяжку его болтов;
- состояние шкива и электромагнитной муфты;
- отсутствие проскальзывания муфты при включении;
- отсутствие посторонних шумов;
- состояние подходящих и фитингов;
- состояние электропроводки компрессора.

Контроль состояния шлангов:

- отсутствие прорезов, смятий, вспучиваний, потертостей;
- отсутствие повреждений сервисных портов и наличие защитных крышек;
- состояние шлангов в местах ввода в кузов ТС.

Контроль состояния электрических цепей:

- состояние блока предохранителей и реле
- состояние соединительных кабелей и разъемов
- состояние пульта управления

Контроль воздушораспределения и воздушного фильтра испарителя

- проверка, продувка (замена) воздушного фильтра испарителей;
- проверка и протяжка крепежных болтов воздушораспределительных панелей;
- чистка и продувка каналов воздушораспределения.

6. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

При поиске и устранении неисправностей необходимо использовать системный подход. При нарушениях общего характера или отклонениях замеренных давлений от заданных величин соответствующие меры следует принимать в указанном ниже порядке.

Причины появившихся неисправностей должны устанавливаться и устраняться только квалифицированным персоналом, снабженным специальным инструментом.

При разрушении внутренних элементов компрессора и загрязнении контура циркуляции хладагента необходимо заменить ТРВ как возможную причину отказа.

При поиске неисправностей в электрических цепях необходимо последовательно проверять отдельные цепи и выявлять возможные места неисправностей. В первую очередь следует проверять прохождение тока через контакты штепсельных разъемов, переключателей и реле.

В основном должны проверяться следующие причины неисправностей с целью их последующего устранения:

- срабатывания предохранителей;
- коррозия контактов разъемов;
- неплотное соединение контактов в разъемах;
- нарушение обжимного соединения провода с контактом разъема;
- коррозия проводов и предохранителей;
- коррозия выводов аккумуляторной батареи.

Меры, принимаемые при неисправностях в системе кондиционирования

- отказы вентиляторов испарителя или конденсатора;
- загрязнение или закупорка воздушного фильтра, загрязнение ребер конденсатора или испарителя;
- полная потеря или недопустимое снижение количества хладагента в установке.

В случае появления неисправностей в контуре циркуляции хладагента проверку и, при необходимости, ремонт установки должно производить специализированное предприятие. Хладагент ни в коем случае не должен удаляться в открытую атмосферу.

В нерабочем состоянии любой кондиционер, заполненный хладагентом, находится под избыточным давлением, одинаковым для всего контура циркуляции, величина которого зависит от окружающей температуры.

Во время работы давление имеет разную величину на стороне всасывания и на стороне нагнетания компрессора.

На величины давления, которые отличаются друг от друга, влияют:

- число оборотов компрессора;
- температура внутри и снаружи ТС;
- относительная влажность воздуха.

Величина рабочего давления, отличающаяся от типичных для данных условий значений, свидетельствует о наличии неисправности в кондиционере.

Давление следует проверять при числе оборотов компрессора около 2500 об/мин, при вентиляторах испарителя, работающих на максимальной скорости.

При замере давления и проверке датчика давления крышки конденсаторов с вентиляторами должны быть установлены на свои места.

При нормальной работе кондиционера должны быть обеспечены следующие значения давления:

температура Град С	давление всасывания компрессора, бар	давление нагнетания компрессора, бар
25	2.0 (-/+ 0.2)	14 (-/+ 2)
30	2.1 (-/+ 0.2)	17 (-/+ 2)
35	2.3 (-/+ 0.2)	19 (-/+ 2)
40	2.7 (-/+ 0.2)	22 (-/+ 2)

ПРИМЕЧАНИЕ. Давление на стороне нагнетания проверяется при работающих вентиляторах конденсатора.

При отклонении давлений от указанных в таблице величин следует произвести проверку причин этих отклонений.

Если при испытаниях под давлением наблюдаются отклонения давления на стороне низкого и высокого давления от заданных значений, они могут быть вызваны указанными ниже причинами. После проверки и выявления причины неисправные детали следует ремонтировать или заменить.

Давление, измеренное манометром высокого давления, слишком велико:

- теплообменник конденсатора плохо продувается;
- количество хладагента больше установленной заправки;
- засорен фильтр-осушитель.

Давление, измеренное манометром высокого давления, недостаточно:

- количество хладагента недостаточно (проверить с помощью смотрового стекла);
- слишком низкое число оборотов компрессора (возможно проскальзывание приводного ремня);

– неисправность компрессора

Давление, измеренное манометром низкого давления, слишком велико:

– неисправность ТРВ;

– слишком низкое число оборотов компрессора (возможно проскальзывание приводного ремня);

– неисправность компрессора

Давление, измеренное манометром низкого давления, недостаточно

– малое проходное сечение шланге всасывания и нагнетания, например, из-за перегибов шланга;

– неисправность ТРВ;

– количество хладагента недостаточно (проверить с помощью смотрового стекла);

– слишком низкий расход воздуха через испаритель (засорен воздушный фильтр)

По окончании измерений давления на сервисные порты навернуть защитные колпачки.

Проверка датчика включения вентилятора конденсатора

– присоединить коллектор с манометрами к сервисному порту высокого давления;

– запустить двигатель и включить кондиционер на максимальную скорость;

– зафиксировать давление при котором сработают вентиляторы конденсатора (17 +/-1 бар)

Проверка реле высокого давления

– присоединить коллектор с манометрами к сервисному порту высокого давления;

– снять предохранители вентиляторов конденсатора;

– запустить двигатель и включить кондиционер на максимальную скорость;

– проверить, выключится ли компрессор при давлении 31 +/-1 бар;

– установить на место предохранители вентиляторов конденсатора.

ВНИМАНИЕ! При отказавшем датчике высокого давления кондиционер эксплуатировать нельзя в виду вероятности срабатывания предохранительного клапана компрессора.

Дозаправка кондиционера хладагентом

В нормальных условиях хладагент не расходуется в установке. Утечка хладагента может происходить через не плотности, которые могут возникать в процессе эксплуатации кондиционера.

Неполная заправка ведет к снижению холодопроизводительности кондиционера. При очень большой потере хладагента установка может быть выключена датчиком низкого давления. Для контроля степени заполнения установки хладагентом в контуре циркуляции предусмотрено смотровое стекло, установленное на ресивере-осушителе.

В полностью заполненном контуре, при работе двигателя ТС на оборотах не менее 2500 через в течение 1-2 минуты в хладагенте прекращается выделение пузырьков.

Дозаправку нужно производить, если в окошке наблюдается пузырьки.

Дозаправка должна производиться хладагентом, находящимся в газообразном состоянии через сервисный порт на линии всасывания.

После проведения работ необходимо проверить кондиционер во всех режимах работы.

При ремонте необходимо использовать запчасти, имеющие одобрение производителя кондиционера.