

Кондиционер

**Руководство по монтажу и
техническому обслуживанию
Наружный кондиционер СС5,
устанавливаемый на крыше
транспортного средства**

**01/2003
XXXXXX**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
1.1.Содержание и цели руководства	4
1.2.Значение выделенных слов	4
1.3.Дополнительно используемые документы	4
1.4.Инструкции по технике безопасности	4
1.5.Сертификация	5
1.6.Предложения по улучшению руководства внесению изменений	5
2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	6
2.1.Наружный блок установки	6
2,2.Компрессор	9
2.3.Электрооборудование	9
2.4.Принцип действия кондиционера	9
2.5.Назначение и принцип действия отдельных агрегатов	12
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	14
3.1.Кондиционер	14
3.2.Электрические предохранители	14
3.3.Компрессор	15
3.4.Схема соединений для базового варианта исполнения	16
3.5.Схема соединений для варианта повышенной комфортности	17
4. РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ	18
4.1.Инструкция по технике безопасности	18
4.2.Монтажный комплект	18
4.3.Элементы, не входящие в комплект и изготавливаемые заказчиком	18
4.4.Элементы, не входящие в комплект и приобретаемые заказчиком с учетом характеристик транспортного средства	18
4.5.Необходимое оборудование, специальный инструмент и принадлежности	19
4.6.Работы по подготовке крыши кабины/салона к монтажу	19
4.7.Изготовление/приобретение кронштейна для монтажа компрессора	20
4.8.Подготовка шлангопроводов к монтажу	21
4.9.Монтаж наружного блока кондиционера с воздухораспределительной панелью	25
4.10.Установка компрессора	29
4.11.Выполнение электромонтажа	29
4.12.Подготовка и прокладка шлангопроводов хладагента в транспортном средстве	30
4.13.Проверка системы на герметичность и ее вакуумирование	31
4.14.Заправка установки хладагентом	32
4.15.Заключительные работы	34

5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	35
5.1. Инструкция по технике безопасности	35
5.2. Указания по обслуживанию	35
5.3. Органы управления и индикации	36
5.4. Первый пуск установки	36
5.5. Эксплуатация	36
5.6. Обслуживание установки кондиционирования (вариант повышенной комфортности)	37
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	38
6.1. Инструкция по технике	38
6.2. Общие сведения	38
6.3. Профилактический ремонт и обслуживание	38
6.4. Контрольный перечень операций профилактического ремонта и обслуживания	39
6.5. Проверки перед ремонтом	39
6.6. Поиск и устранение неисправностей	40
6.7. Ремонтные работы	41
6.8. Проверки и работы, выполняемые после ремонта	42
6.9. Визуальный контроль	43
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	44

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Содержание и цели руководства

Данная инструкция по монтажу и техническому обслуживанию содержит важную информацию о монтаже, техническом обслуживании, содержании в исправном состоянии и ремонте установки кондиционирования СС5, предназначенной для оказания помощи обученному персоналу.

1.2. Значение выделенных слов

В данной инструкции выделенные слова **ОСТОРОЖНО!**, **ВНИМАНИЕ!** и **ПРИМЕЧАНИЕ** имеют следующие значения:

ОСТОРОЖНО!

Эта надпись используется, если неточное соблюдение или несоблюдение указаний или рекомендуемых приемов работы может привести к травмам или несчастным случаям со смертельным исходом.

ВНИМАНИЕ!

Эта надпись используется, если неточное соблюдение или несоблюдение указаний или рекомендуемых приемов работы может привести к повреждению элементов конструкции.

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта надпись используется, если требуется обратить внимание на какую-либо особенность системы.

1.3. Дополнительно используемые документы

- a) Руководство по эксплуатации установки кондиционирования СС5

1.4. Инструкции по технике безопасности

Установка кондиционирования СС5 была разработана и будет изготавливаться в соответствии с Директивами ЕС.

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

Если в результате установки кондиционера на крышу будет превышена высота, указанная в паспорте транспортного средства, то разрешение на это превышение следует получить, производя приемку в соответствии с § 19 Технических требований к эксплуатации безрельсового транспорта.

Следует выполнять общие правила техники безопасности и действующие указания по охране труда

- Правила техники безопасности при монтаже и эксплуатации землеройных машин профсоюза работников строительства подземных сооружений (Служба технического надзора, Ландсбергер Штрассе 309, 80687 Мюнхен)
- DIN ISO 3471 Конструкции кузова, обеспечивающие защиту пассажиров при опрокидывании транспортного средства
- DIN ISO 3449 Конструкции кузова, обеспечивающие защиту пассажиров от падающих предметов
- DIN ISO 3411 Рост водителя, минимальное свободное пространство
- Директивы, правила техники безопасности, правила, принципы и памятки экспертных комиссий при профсоюзном Центре безопасности и здоровья -BG7- Главного объединения профсоюзов работников промышленности (Издательство Carl Neumanns KG, Люксембургер Штрассе 449, 50939 Кельн).

Ниже приводятся «Общие положения техники безопасности», которые выходят за рамки указанных выше предписаний.

Особые положения техники безопасности, относящиеся к настоящей инструкции, указаны в отдельных разделах или описаниях рабочих процессов в виде выделенных в тексте цитат.

Общие положения техники безопасности

При несоблюдении инструкции по монтажу и содержащихся в ней указаний фирма Webasto снимает с себя ответственность за работу кондиционера. То же самое относится к ремонтным работам, которые выполнялись непрофессионально и в которых не использовались фирменные запасные части. Следствием может быть аннулирование «Общего разрешения на эксплуатацию транспортного средства» (ABE).

Электрические провода и устройства управления кондиционером должны размещаться в транспортном средстве так, чтобы в нормальных условиях работы обеспечивалось их безупречное функционирование.

Указания по соблюдению техники безопасности при ремонтных работах

При возникновении неисправностей в контуре циркуляции хладагента его проверку и ремонт в соответствии с установленным порядком должно проводить специализированное предприятие. Ни в коем случае нельзя выпускать хладагент в атмосферу (см. § 8 Постановления о запрещении использования галогенизированного углеводорода – хлорфтороуглеводородов от 06.05.1991).

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

Жидкий хладагент не должен попадать на кожу. Необходимо учитывать данные, указанные в паспорте безопасности.

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

ОСТОРОЖНО!

Нельзя выполнять паяльные или сварочные работы непосредственно на деталях замкнутого контура циркуляции хладагента или в непосредственной близости от него. Благодаря сильному нагреву в системе возрастает давление. При этом возникает опасность взрыва.

Перед началом работ установку следует полностью охладить. При соприкосновении с конденсатором, компрессором и соединительными шлангами возможен ожог.

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

Перед открытием наружного блока кондиционера, снятием компрессора и проведением работ на кабельной сети необходимо отсоединить клеммы аккумуляторной батареи.

При работах на установке кондиционирования нельзя носить украшения из металла (браслеты, часы, цепочки и кольца нужно снимать).

1.5. Сертификация

- a) Установка проверена на электромагнитную совместимость.
- b) Требования стандарта EN 45014 выполнены
- c) На установку кондиционера нанесен знак CE

1.6. Предложения по улучшению руководства и внесения изменений

Замечания и предложения, направленные на улучшение данного руководства, направляйте, пожалуйста, по адресу:

Webasto Thermosysteme GmbH
Отдел технической документации
D-82131 Stockdorf
Телефон: 089 85794-542
Факс: 089 85794-757

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Кондиционер СС5 (Рис. 2.1) состоит из наружного блока (1) и компрессора (2). Эти агрегаты с помощью двух шлангопроводов (3) присоединены к контуру циркуляции хладагента. Напряжение питания поступает по кабелю (4) от системы электроснабжения транспортного средства. В зависимости от напряжения питания в системе электроснабжения транспортного средства установка может поставляться в двух вариантах: рассчитанная на напряжение 12 В или на напряжение 24 В.

Установка кондиционирования СС5 предназначена для охлаждения/кондиционирования кабин грузовиков, кабин водителей сельскохозяйственных машин, землеройно-транспортных машин, транспортных средств аэропортов, транспортных средств коммунального хозяйства, а также мест водителя в автобусах.

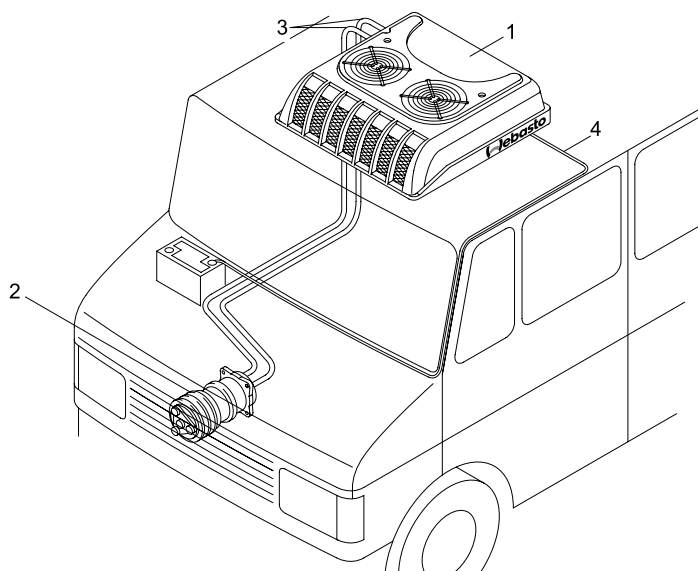


Рис. 2.1

ПРИМЕЧАНИЕ

Транспортные средства, которые оснащаются данным кондиционером, должны иметь ременный шкив для привода компрессора от вспомогательного вала или должны допускать присоединение компрессора к главному ременному приводу.

2.1. Наружный блок установки

Наружный блок кондиционера представлен на Рис.2.2.

Он содержит:

- кожух (1) с отверстиями и защитными решетками для входа и выхода воздуха, которые образуют внешнюю часть контура;
- опорную раму (8), являющуюся несущей частью конструкции.

Внутри кожуха расположены:

- Центробежный вентилятор (5),
- Ресивер -осушитель (13) со смотровым стеклом (14) и реле давления (15),
- Конденсатор (3),
- Компрессор (6) с отделителем влаги (7),
- Расширительный клапан (11),
- Термостат защиты от обледенения (12),
- Пружинные замки (9, 10),
- Реле (16) и плоский выключатель защиты (17),
- Жгут проводов с наконечниками (26),
- Осевой вентилятор (4).

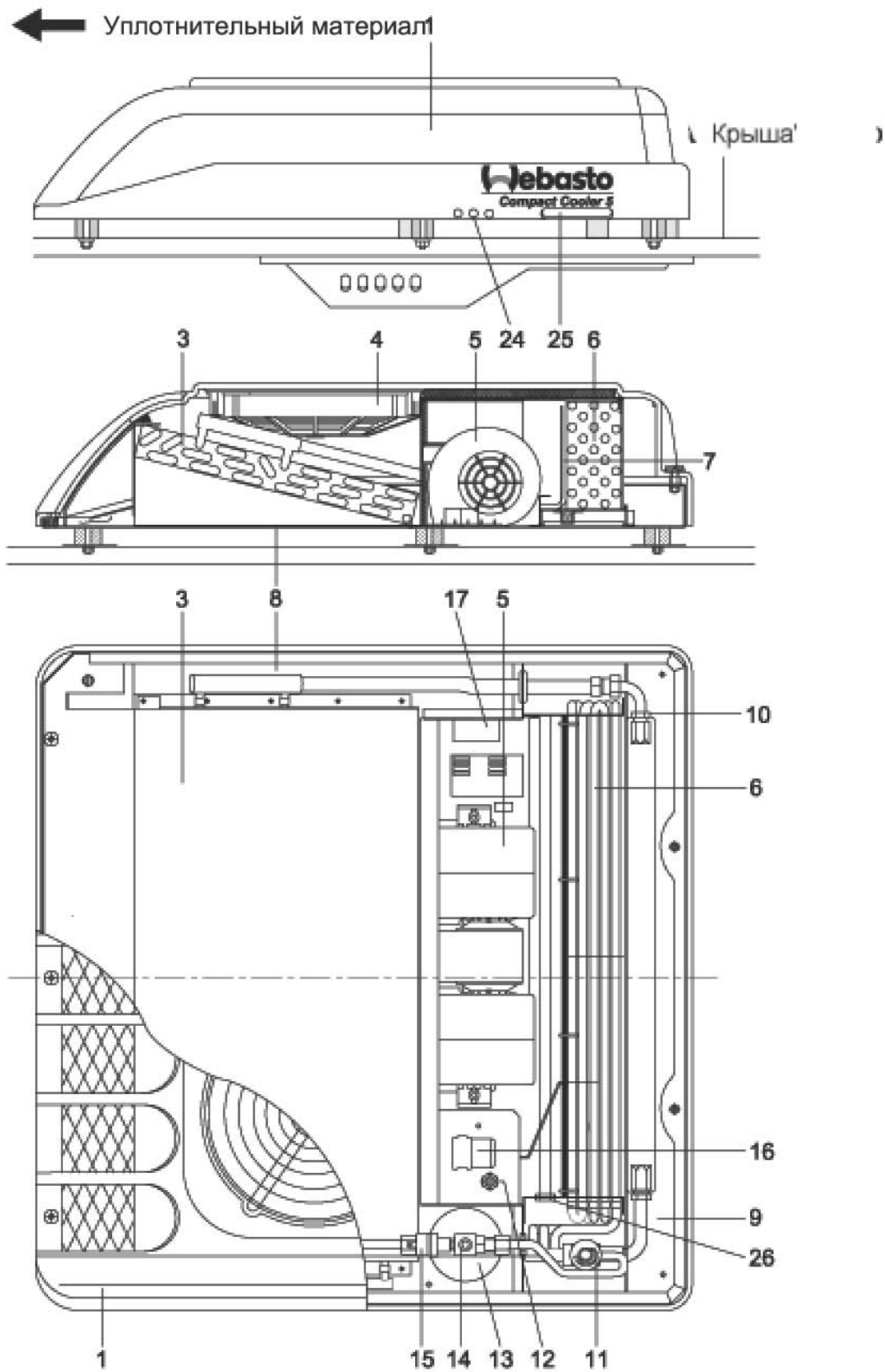


Рис. 2.2

В комплект поставки дополнительно входит воздухораспределительная панель (Рис. 2.2а). В воздухораспределительную панель могут встраиваться элементы управления: клавишный переключатель ВКЛ./ВЫКЛ.

Для комфортной версии в наружный блок дополнительно встраивается регулятор температуры в помещении. Для установки требуемой температуры служит задающий потенциометр (3, Рис. 2.2а), который может располагаться на воздухораспределительной панели.

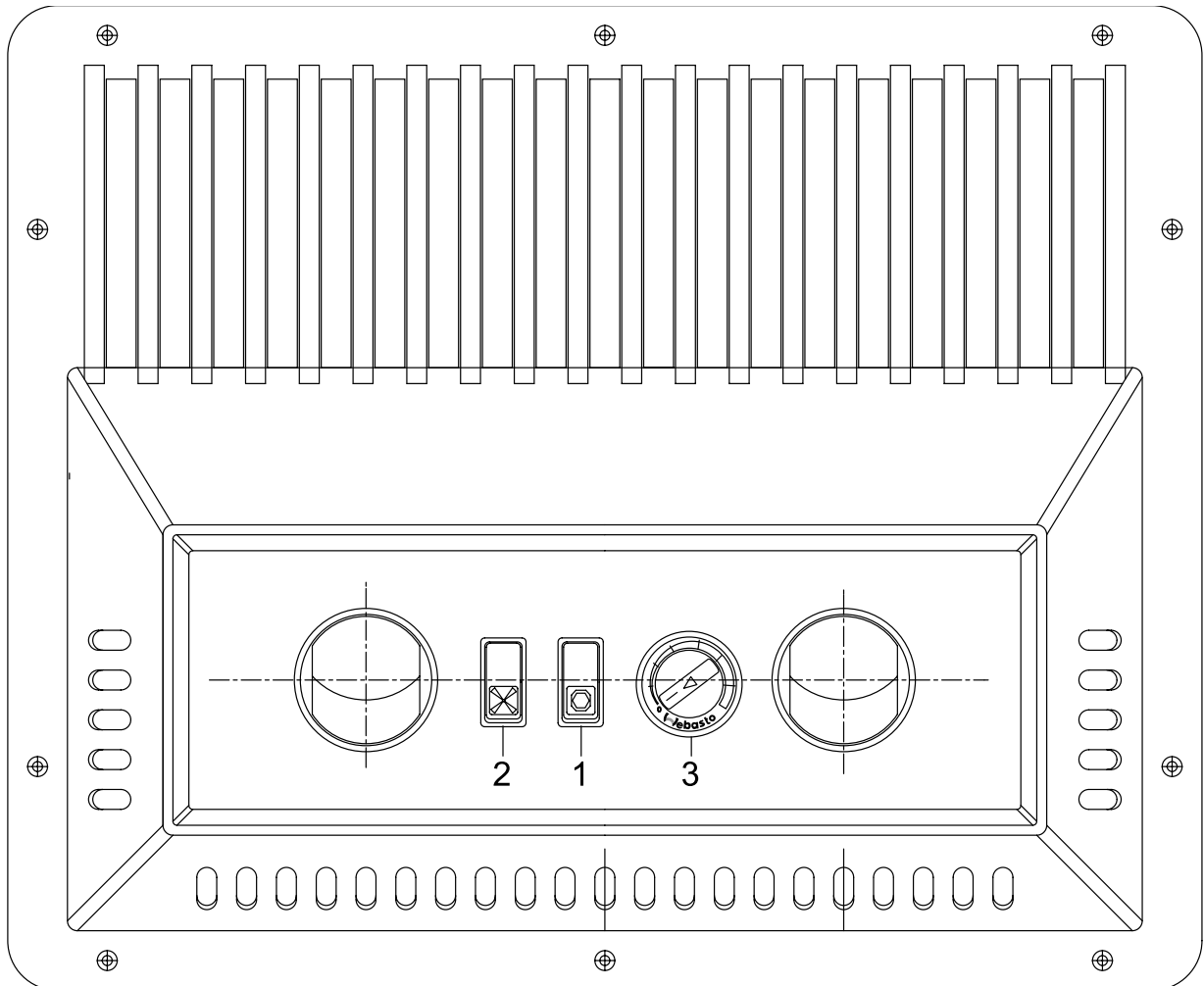


Рис. 2.2а

- (1) Переключатель установки кондиционирования ВКЛ./ВЫКЛ.
- (2) 3-режимный клавишный переключатель
- (3) Задающий потенциометр

2.2. Компрессор

Компрессор (Рис. 2.3) аксиально-поршневого типа поставляется в шести различных вариантах:

- TM-13HD h, с горизонтальным расположением штуцеров для хладагента и сдвоенным шкивом клиновой ременной передачи, 12 В
- TM-13HD h, с горизонтальным расположением штуцеров для хладагента и сдвоенным шкивом клиновой ременной передачи, 24 В
- TM-13HD v, с вертикальным расположением штуцеров для хладагента и сдвоенным шкивом клиновой ременной передачи, 12 В
- TM-13HD v, с вертикальным расположением штуцеров для хладагента и сдвоенным шкивом клиновой ременной передачи, 24 В
- TM-13HD h, с горизонтальным расположением штуцеров для хладагента и шкивом ременной передачи Poly V8, 24 В
- TM-13HD v, с вертикальным расположением штуцеров для хладагента и шкивом ременной передачи Poly V8, 12 В

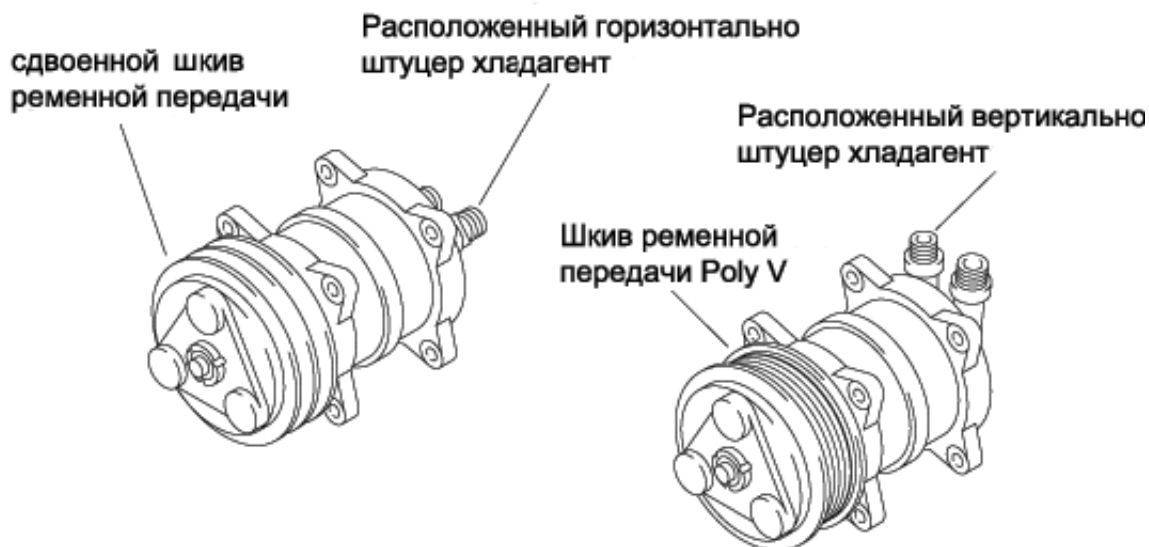


Рис. 2.3

2.3. Электрооборудование

Подключение электрической системы установки производится согласно схемам, приведенным на Рис. 3.1 и 3.2.

Подключение должно производиться через схему защиты батареи от разряда с предохранителем. Поэтому установку можно использовать только при работающем двигателе транспортного средства.

2.4. Принцип действия кондиционера

При включении установки кондиционирования клавишным переключателем ВКЛ./ВЫКЛ. на воздухораспределительной панели включается электромагнитная муфта компрессора (18, Рис. 2.4), который приводится во вращение двигателем транспортного средства через ременную передачу. Он сжимает хладагент, находящийся в газообразном состоянии, и подает его в конденсатор (3), где хладагент, отдавая тепло, конденсируется.

Конденсатор отдает выделяющееся при конденсации тепло протекающему через него окружающему воздуху (19 и 20, Рис. 2.4 и Рис. 2.5). Два аксиальных вентилятора (4) обеспечивают достаточный продув воздуха даже при неподвижном транспортном средстве.

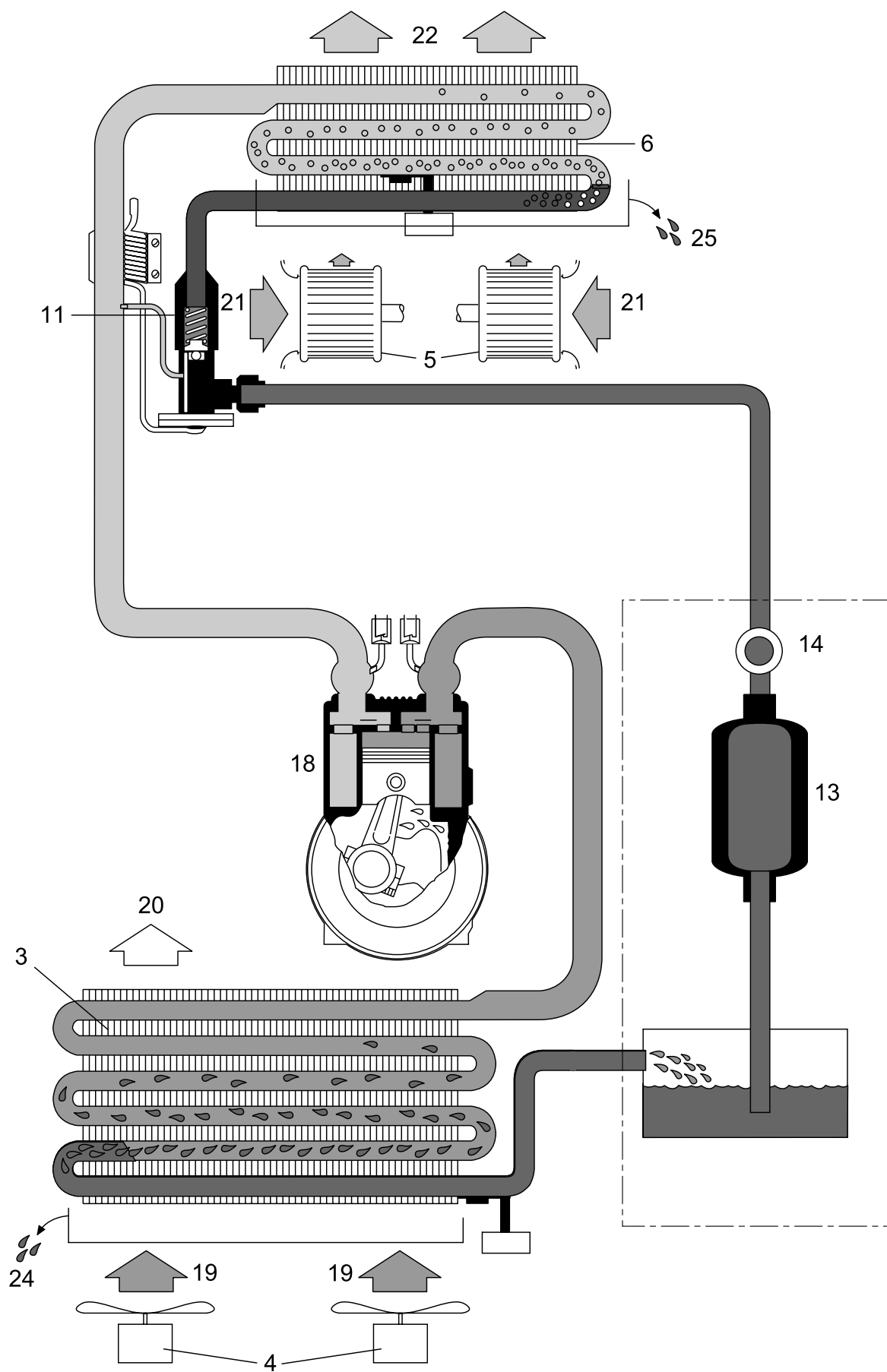


Рис. 2.4

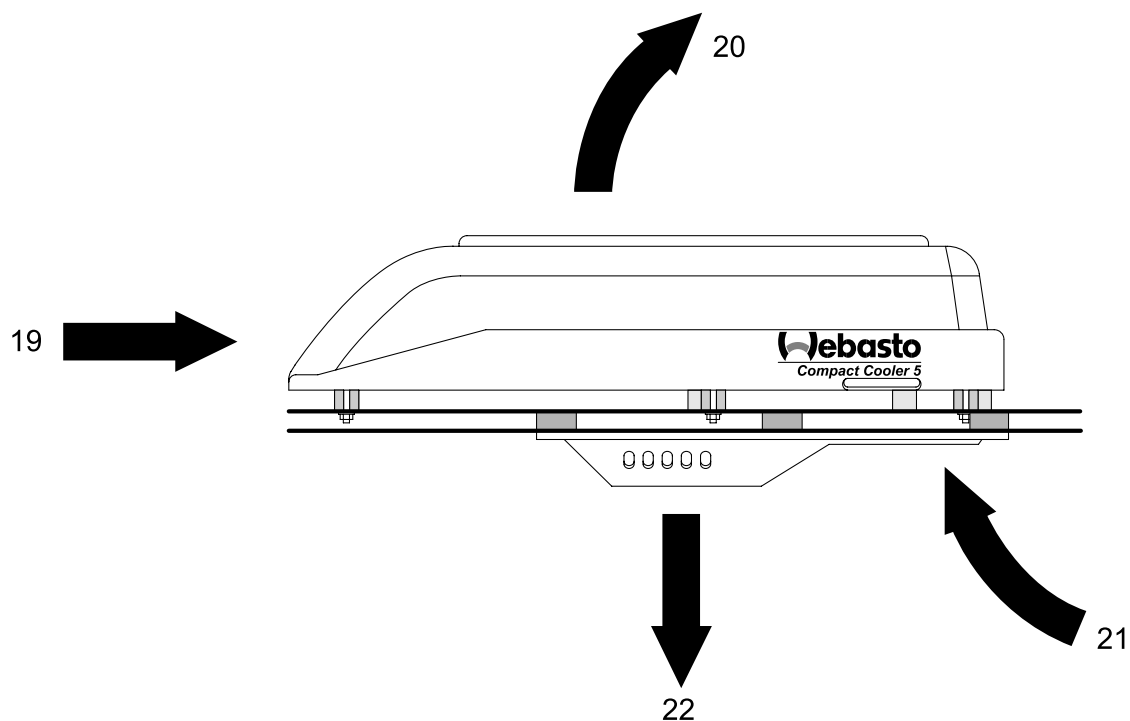


Рис. 2.5

Хладагент протекает через ресивер-осушитель (13) к расширительному клапану (11), в котором давление хладагента снижается на заданную величину; затем при сильном поглощении тепла в испарителе (6) он снова переходит в газообразное состояние.

Теплый окружающий воздух (21) из кабины транспортного средства всасывается центробежным вентилятором (5), охлаждается в испарителе, осушается и через воздухораспределительную панель возвращается в кабину (22). Появляющийся конденсат отделяется и через дренажное отверстие (25) удаляется наружу.

Работа контура циркуляции хладагента контролируется выключателем защиты от обледенения (12) (S2, см. схему на Рис. 3.1 или 3.2) и реле давления (15) (S3, см. схему на Рис. 3.2). Оба этих устройства включают и выключают электромагнитную муфту и, следовательно, компрессор.

При выключении установки кондиционирования выключателем ВКЛ./ВЫКЛ. пропадает ток в обмотках электромагнитной муфты и двигателей вентиляторов. Выключаются контуры циркуляции хладагента и воздуха в кабине.

Попадающая в установку для кондиционирования дождевая вода отводится через дренажное отверстие (24, Рис. 2.2).

2.5. Назначение и принцип действия отдельных агрегатов

Конденсатор

Конденсатор (3, Рис.2.2) состоит из сплошного витого трубопровода и ребер, которые соединены между собой, образуя большую поверхность теплообмена.

Конденсатор охлаждает горячий газообразный хладагент таким образом, что происходит его сжижение и охлаждение. Теплота конденсации через ребра передается проходящему через конденсатор воздуху.

Ресивер-осушитель

Ресивер-осушитель со смотровым стеклом (13, Рис. 2.2) представляет собой емкость для аккумуляции и компенсации изменений объема хладагента. В его нижней части находится осушитель-гранулят, который извлекает из хладагента небольшое количество воды и химически связывает ее. Это уменьшает возможность обледенения расширительного клапана и защищает компрессор от повреждений. Во время работы через смотровое стекло (14, Рис. 2.2) можно видеть, находится ли в контуре циркуляции достаточное количество хладагента.

Термический расширительный клапан

Термический расширительный клапан (15, Рис. 2.2) регулирует поступление хладагента в испаритель в соответствии с потребностью в хладагенте или с температурой в испарителе. Термический расширительный клапан является регулирующим органом, разделяющим между собой участки высокого и низкого давления контура циркуляции хладагента.

Испаритель

Испаритель (6, Рис. 2.2) по своей конструкции соответствует конструкции конденсатора. В нем хладагент, поступающий по трубопроводу из расширительного клапана, переходит из жидкого состояния в газообразное и перегревается.

Требуемая для образования пара теплота извлекается с помощью ребер из проходящего через трубопровод воздуха кабины и передается через стенку трубопровода хладагенту. При этом охлажденный воздух осушается, а выделившийся конденсат выводится наружу. Влагоотделитель (7, Рис. 2.2) предотвращает всасывание капель конденсата центробежным вентилятором и попадание его во внутреннее пространство транспортного средства.

Реле давления

Реле давления (11, Рис. 2.2) содержит датчики высокого и низкого давления. Оно контролирует давление в части контура циркуляции хладагента с высоким давлением и выключает компрессор с помощью электромагнитной муфты при слишком низком давлении (вызванном, например, потерей хладагента) или при слишком высоком давлении (вызванном, например, перегревом конденсатора).

Термостат защиты от обледенения

Термостат защиты от обледенения (12, Рис. 2.2) представляет собой температурное реле. Оно измеряет температуру между ребрами испарителя и выключает подачу напряжения на электромагнитную муфту компрессора при появлении опасности обледенения (около 0° C); при температуре около 3° C муфта снова включается.

Осевые вентиляторы

Два осевых вентилятора (4, Рис. 2.2) состоят из двигателя пост. тока, ротора, корпуса и защитной решетки. После включения кондиционера на них через реле (К1, Рис.3.1) постоянно подается напряжение бортовой сети и они обеспечивают конденсатор требуемым количеством воздуха из кабины.

Центробежный вентилятор

Центробежный вентилятор (5, Рис. 2.2) приводится во вращение многоступенчатым двигателем пост. тока. Он всасывает воздух из кабины через испаритель и возвращает его в кабину через сопла

воздухораспределительной панели (Рис. 2.2а).

Компрессор

Компрессор (Рис. 2.2) состоит из поршневого насоса с наклонной шайбой, электромагнитной муфтой и шкива ременной передачи. При работающем кондиционере он включается и выключается с помощью магнитной муфты.

Производительность компрессора зависит от числа оборотов, однако она рассчитана таким образом, что оказывается достаточной при работе двигателя транспортного средства на холостом ходу. При этом компрессор обеспечивает давление хладагента, достаточное для работы конденсатора.

Электронный термостат для кабины (по отдельному заказу)

В комфортном варианте установки предусматриваются электронный термостат для кабины и датчик температуры. Датчик служит для замера температуры забираемого из кабины воздуха. Когда температура достигает заданного потенциометром значения, компрессор выключается.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Кондиционер

Наименование	Тип CC5
Размеры, Наружный блок установки	
Длина x Ширина x Высота	750 мм X 760 мм X 165 мм
Масса	26,5 кг
Рабочее напряжение (соответствует напряжению бортовой сети транспортного средства)	12 В пост. тока, 24 В пост. тока
Потребляемый ток	
12 В пост. тока / 24 В пост. тока	36,7 А / 20 А
Точки срабатывания датчика низкого давления	
– Выкл.	2,1 ± 0,3 бар
– Вкл.	2,0 ± 0,2 бар
Точки срабатывания датчика высокого давления	
– Выкл.	26,5 ± 2 бар
– Вкл.	20 ± 2 бар
Хладагент	R134a
Холодопроизводительность	5 кВт
Испаритель – объемный поток воздуха (свободная продувка) без воздухораспределительной панели	630 м ³ /ч
Точки включения/выключения термостата защиты от обледенения	
– Выкл.	1° C ± 1
– Вкл.	3,5° C (Макс.)

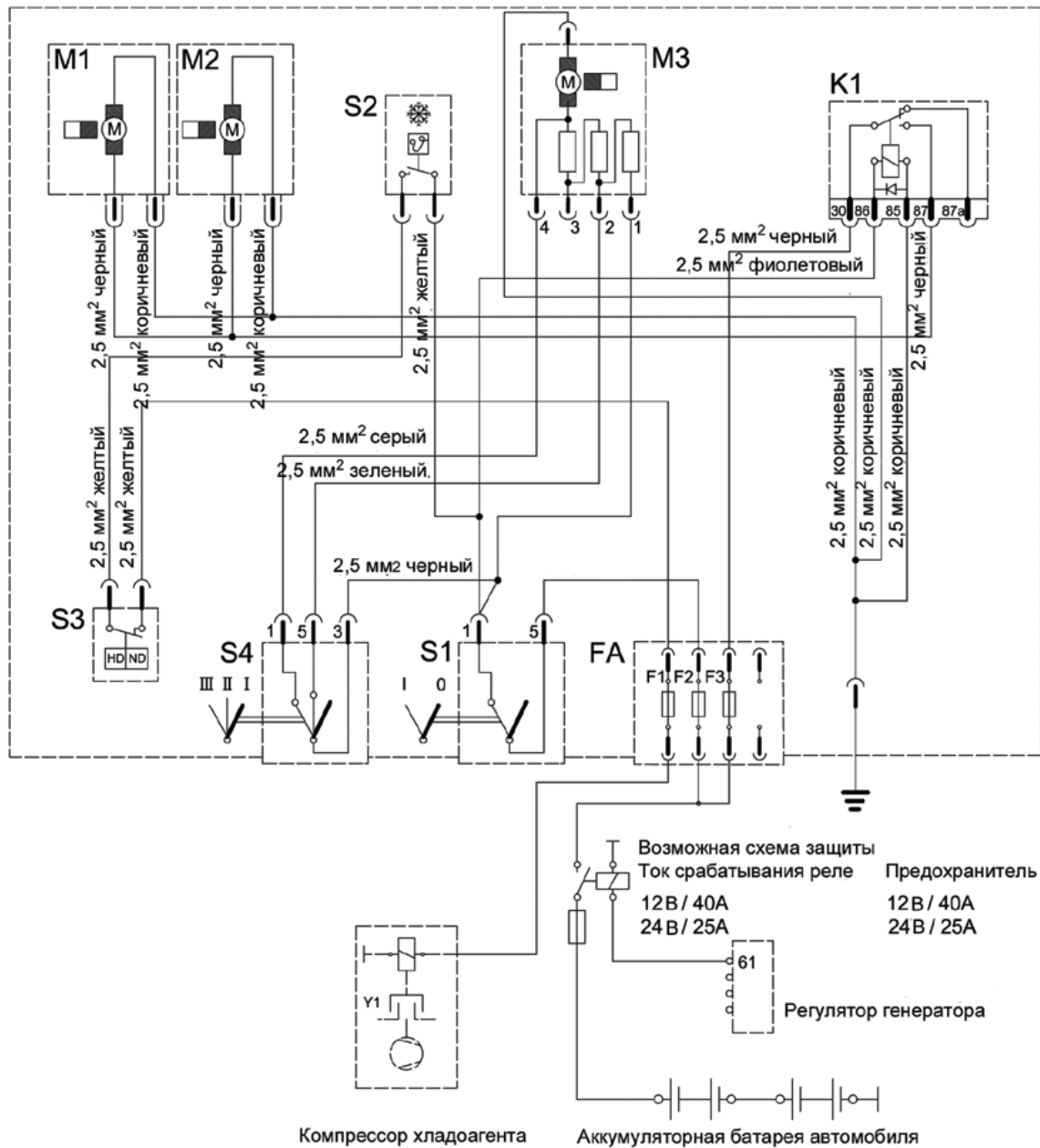
3.2. Электрические предохранители

Защищенные агрегаты	Предохранитель, условное обозначение	Номинальный ток предохранителя
12 В		
– Компрессор	F1	5 А
– Центробежный вентилятор + Компрессор	F2	25 А
– 2 x Осевой вентилятор	F3	25 А
24 В		
– Компрессор	F1	5 А
– Центробежный вентилятор + Компрессор	F2	15 А
– 2 x Осевой вентилятор	F3	15 А

3.3. Компрессор

Наименование	Тип Seltec TM13 HD
Размеры (Длина x Ширина x Высота)	235 мм X 124 мм X 136 мм
Масса	6,8 кг
Направление вращения	левое/правое
Рабочий объем на один оборот	131 см ³
Рефрижераторное масло (Тип / Количество)	PAG ZXL 100 PG / 150 + 20 см ³
Патрубки шлангов для хладагента	
– Со стороны нагнетания (Стандартный)	Уплотнительное кольцо 3/4"
– Со стороны всасывания (Стандартный)	Уплотнительное кольцо 7/8"
Монтажное положение, угол поворота	
– Вокруг продольной оси	макс. ± 30°
– Вокруг поперечной оси	макс. ±10°
Электромагнитная муфта	
– Электропитание	12/ 24 В пост. тока
– Потребляемая мощность	макс. 45 Вт
– Тип штепсельного разъема	AMP 42060
Рабочее число оборотов	от 850 до 6000 об./мин. (макс.).
Давление открытия предохранительного клапана	34,5 - 39,2 бар

3.4. Схема электрических соединений для базового варианта исполнения

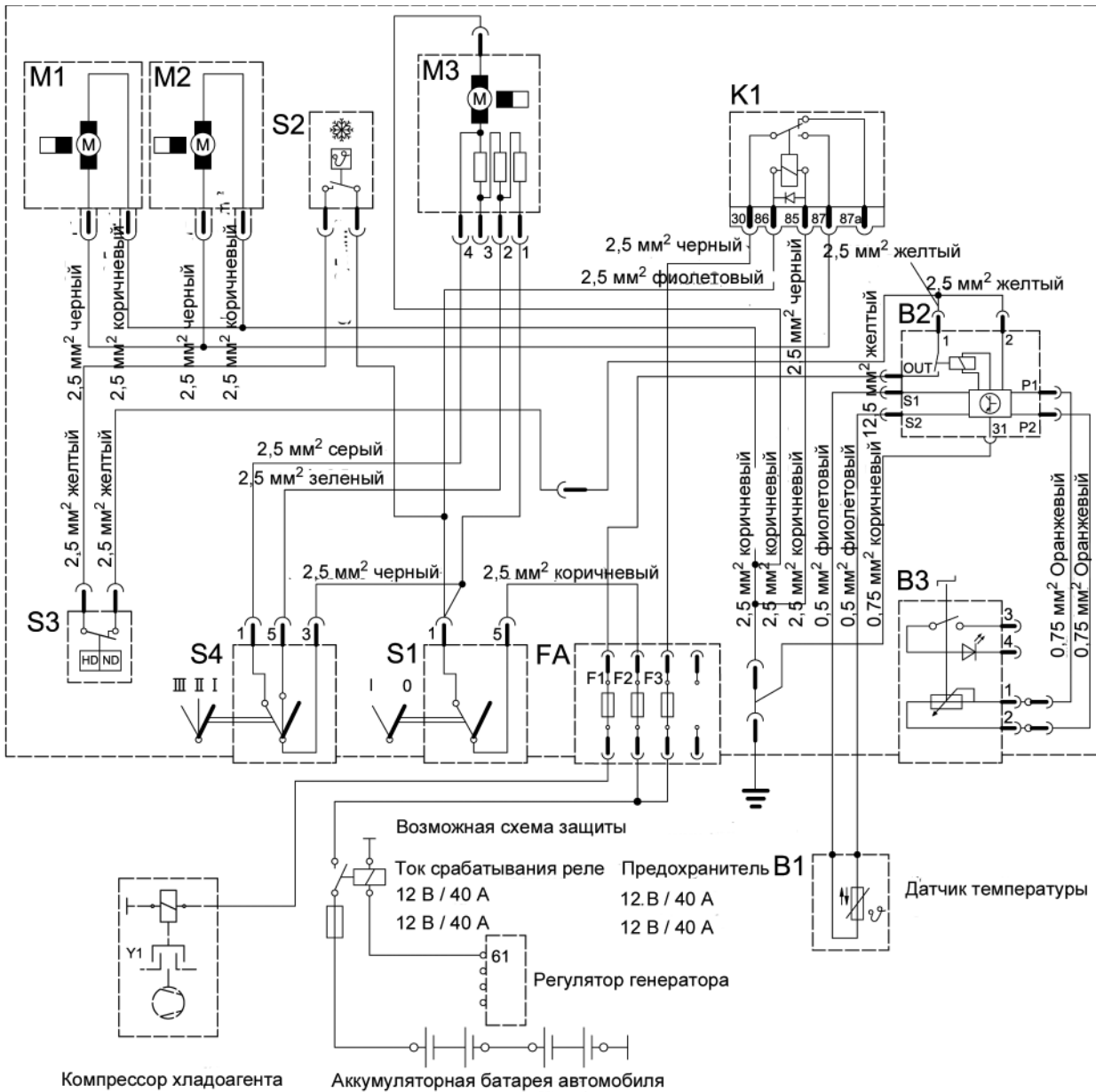


Предохранители	F1,F2,F3	5А,25А,25А	5А,15А,15А
Держатели предохранителей	FA	81676	
Переключатель Низкое давление/Высокое давление	S3	66553	
Защита от обледенения	S2		
Реле	K1	476382	34098
Клавишные переключатели	S1,S4	66596,66595	
Осевой вентилятор	M1,M2	64505	64506
Центробежный вентилятор	M3	80865	80866
Обозначение	Позиция	12 В	24 В

Вариант с напряжением питания	Рекомендуемое сечение провода (со стороны автомобиля)		
	+	Масса	Компрессор
питания 12 В	6mm ²	6mm ²	2,5mm ²
питания 24 В	4mm ²	4mm ²	2,5mm ²

Рис. 3.1

3.5. Схема электрических соединений для варианта повышенной комфортности



Задатчик температуры-выключатель	B3	83051
Модуль термостата	B2	66783
Датчик температуры	B1	Philips KTY 81-110
Предохранители	F1,F2,F3	5A,25A,25A 5A,15A,15A
Держатели предохранителей	FA	81676
Переключатель Низкое давление/Высокое давление	S3	66553
Защита от обледенения	S2	65354
Реле	K1	476382
Клавишные переключатели	S1,S4	66596,66595
Осевой вентилятор	M1,M2	64505
Центробежный вентилятор	M3	80865
Обозначение	Pos.	12V

Вариант с напряжением	Рекомендуемое сечение провода (со стороны автомобиля)		
	+	Масса	Компрессор
питания 12 В	6mm ²	6mm ²	2,5mm ²
питания 24 В	4mm ²	4mm ²	2,5mm ²

Рис. 3.2

4. РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ

4.1. Инструкции по технике безопасности

Перед началом работы следует прочитать и затем строго выполнять указания по соблюдению правил техники безопасности (см. 1.4).

Монтаж или надзор за монтажом должны выполнять лица, которые обладают опытом в области систем кондиционирования автомобильного транспорта.

4.2. Монтажный комплект

В поставляемый базовый комплект кроме основных агрегатов наружного блока кондиционера и воздухораспределительной панели –

входят следующие детали и материалы:

- a) шланг для хладагента NW10 длиной 6 м (11 м в специальном исполнении)
 - напорный трубопровод от компрессора к конденсатору
- b) шланг для хладагента NW12 длиной 6 м (11 м в специальном исполнении)
 - всасывающий трубопровод от испарителя к компрессору
- c) патрубки с пружинными замками и круглые уплотнительные кольца для a) и b)
 - 1 участок шланга NW10 90° с кронштейнами для заполнения хладагентом
 - 1 участок шланга NW10 90°
 - 1 участок шланга NW12 90° с кронштейнами для заполнения хладагентом
 - 1 участок шланга NW12 90° м с фланцем
 - 1 болт с цилиндрической головкой М6 (Крепление навинчивающегося патрубка к фланцу расширительного клапана)
 - изоляционная лента 0,5 м для изолирования навинчивающегося патрубка на расширительном клапане
- d) Для закрепления наружного блока кондиционера с воздухораспределительной панелью
 - по 6 болтов М6 а также по 12 больших шайб, 6 малых шайб, 6 стопорных шайб и самоконтрящихся гаек М6
 - 10 винтов -саморезов
 - герметик Sikaflex
 - 3 ленты из уплотняющего материала Armaflex
 - 6 распорных шайб

4.3. Элементы, не входящие в комплект и изготавливаемые заказчиком

- Уплотнение воздушного отсека между крышей транспортного средства и воздухораспределительной панелью
- Электрический кабель и соединительные детали (со стороны транспортного средства) (см. Рис. 3.1 или 3.2)
- крепежные элементы для прокладки шлангов с хладагентом и соединительных кабелей
- Элементы жесткости, дуга с внутренней стороны крыши для того чтобы обеспечить ее достаточную устойчивость

4.4. Элементы, не входящие в комплект и приобретаемые заказчиком с учетом характеристик транспортного средства

- компрессор (можно приобрести через фирму Webasto)
- крепежные элементы/кронштейн для монтажа компрессора или универсальный кронштейн компрессора фирмы Webasto
- клиновой ремень в соответствии с размерами клиноременных шкивов подходящей серии

ОСТОРОЖНО!

При выборе компрессора обязательно обратите внимание на то, чтобы в нем был установлен предохранительный клапан высокого давления для обеспечения безопасности. Давление открытия предохранительного клапана необходимо устанавливать в соответствии с техническими данными компрессора (см. 3.3).

4.5. Необходимое оборудование, специальный инструмент и принадлежности

e) Для монтажа

- устройство для резки листового металла для выполнения проемов в крыше транспортного средства/салона
- инструмент механика
- клещи для монтажа шлангов хладагента
- ножницы для резки шлангов

f) Для вакуумирования, заправки и контроля циркуляции хладагента

- сервисная станция регенерации хладагента R134a
- вакуумный насос, объемная производительность по всасыванию мин.
- вакуумный насос, объемная производительность по всасыванию мин. 5 м³/ч, конечное давление 1 торр
- наполнительные шланги с быстродействующими запорными штуцерами для R134a
- течеискатель
- цифровой термометр
- баллон с хладагентом R134a,
- баллон для утилизации хладагента R134a
- присоединительные детали для баллона R134a
- рефрижераторное масло ZXL PAG 100 для компрессора Seltec
- элементы испытательной арматуры с манометрами для измерения давления всасывания и высокого давления
- пружинные или напольные весы (мин. 35 кг)
- баллоны с азотом и редукционным клапаном.

4.6. Работы по подготовке крыши кабины/салона к монтажу

- Монтаж зависит от типа транспортного средства, поэтому необходимо учитывать параметры, заданные изготовителем транспортного средства.
- На Рис. 4.1 представлены монтажные размеры и рисунок отверстий наружного блока кондиционера. Отверстия для всасывания и удаления воздуха предусмотрены в воздухораспределительной панели со смещением осей отверстий.

ВНИМАНИЕ!

Не допускайте повреждения несущих деталей (например, дуги, элементов жесткости) или вставки.

- Необходимо вынуть шаблоны из упаковки
- Снимите промежуточное перекрытие и, при необходимости, изоляционный материал на участке монтажа воздухораспределительного канала
- Проемы для канала (заштрихованные участки на Рис. 4.1) разметить на крыше и вырезать.
- Выполните выверку шаблона или наружного блока кондиционера (со снятым кожухом) и просверлите 6 отверстий Ø 7 мм.
- Снимите шаблон или наружный блок кондиционера.
- Удалите заусенцы и выровняйте обрезные кромки в проемах и отверстиях и покрасьте антикоррозионной краской.
- Подготовьте внутреннюю поверхность крыши таким образом, чтобы под крышей можно было установить воздухораспределительную панель (см. Рис. 4.9).

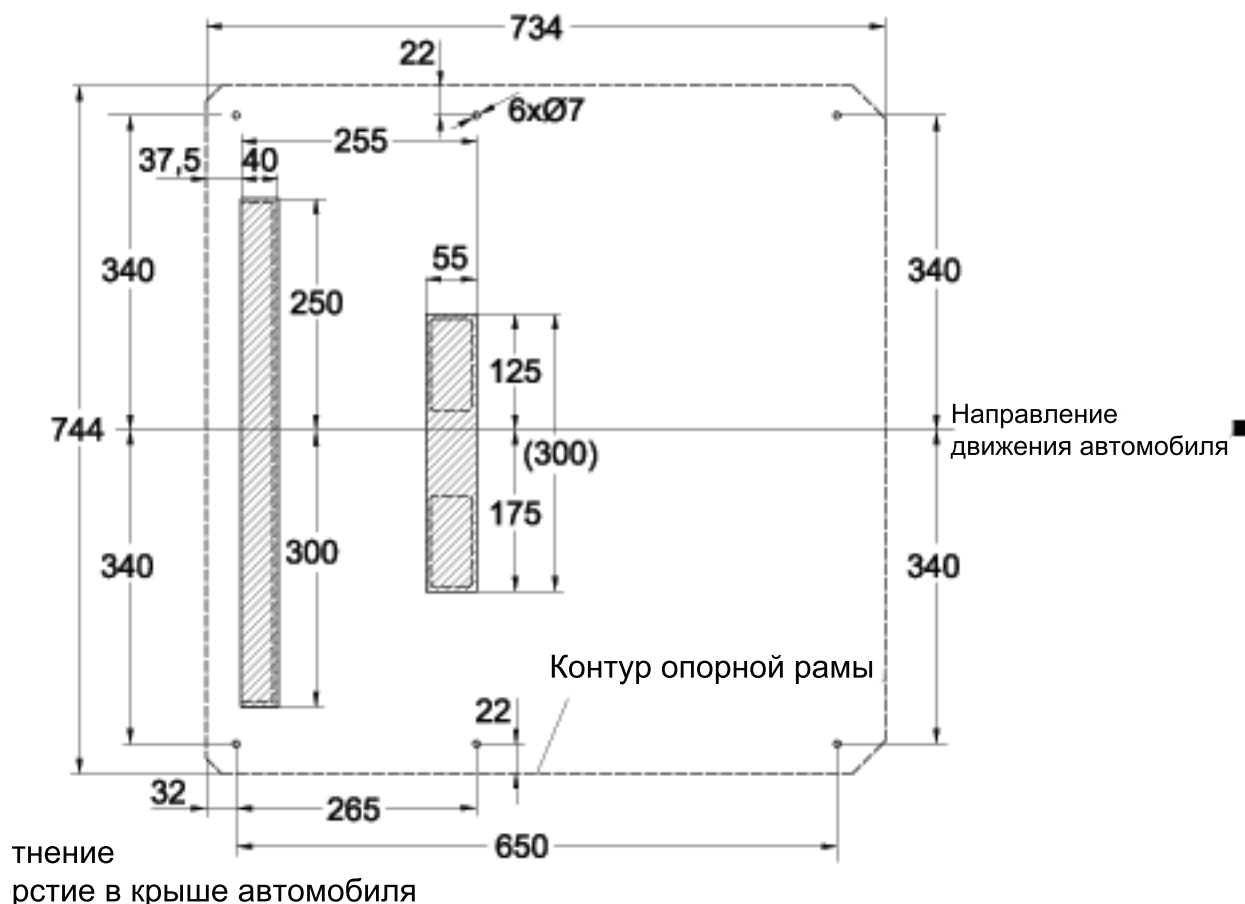


Рис. 4.1

ПРИМЕЧАНИЕ

Оси отверстий для подвода и удаления воздуха должны быть смещены друг относительно друга.

4.7. Изготовление/приобретение кронштейна для монтажа компрессора

На Рис. 4.2 показаны размеры компрессора и точки его крепления.

Монтаж компрессора должен происходить с учетом параметров, заданных изготовителем транспортного средства.

При изготовлении/приобретении кронштейна необходимо поступать следующим образом:

- Узнайте, можно ли получить кронштейн для компрессора от изготовителя транспортного средства. Для этого требуются содержащиеся в паспорте данные о шасси и двигателе транспортного средства.
- Проверьте готовность и возможность использования универсального кронштейна компрессора фирмы Webasto (Рис. 4.3).
- Допустимое положение компрессора при монтаже
- Подберите диаметр приводного ременного шкива таким образом, чтобы не было занижено или завышено рабочее число оборотов компрессора.
- Проконтролируйте ременные шкивы двигателя транспортного средства и компрессора на соосность.
- Проконтролируйте угол обхвата ($> 120^\circ$) клинового ремня.
- Проверьте, достаточно ли устойчиво крепление компрессора как минимум в 4 фланцевых отверстиях с возможностью подтягивания клинового ремня (см. Рис. 4.2).
- Проконтролируйте расположение патрубков для подвода хладагента и размеры ременных шкивов в зависимости от типа используемого компрессора.

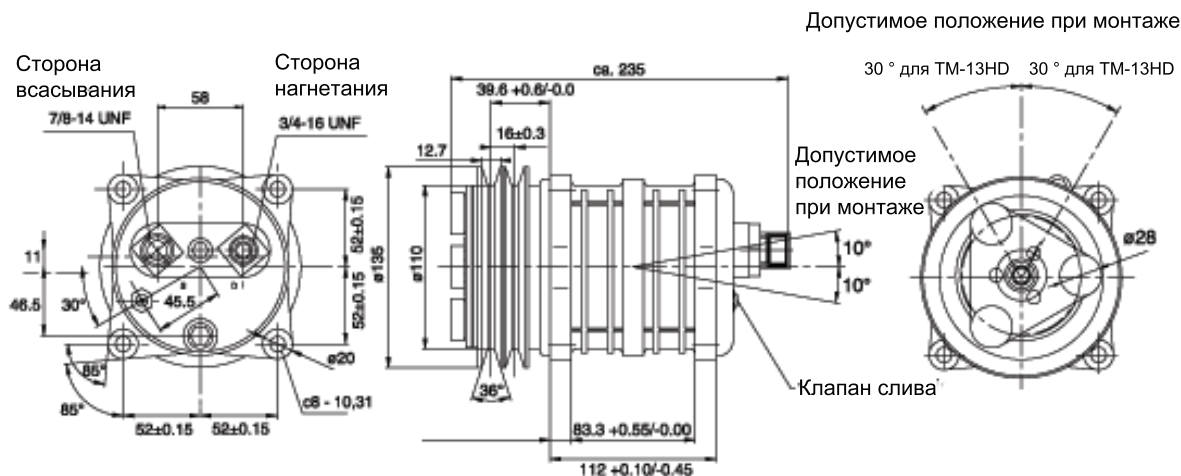


Рис. 4.2

ВНИМАНИЕ!

Следует учитывать допустимые установочные положения компрессора. Если допустимые установочные положения не будут соблюдены, это приведет к отказу компрессора.

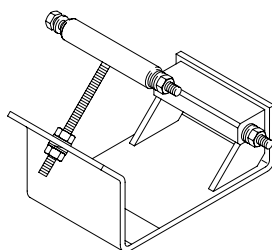


Рис. 4.3

4.8. Подготовка шлангопроводов к монтажу**4.8.1 Общие указания по подготовке шлангопроводов к монтажу**

- a) Определите место прокладки/направление монтажа шлангопроводов (учитывайте диаметр навинчивающихся штуцеров при выполнении вводов).
- b) Отрезка шлангов
 - Измерьте длину шлангов в транспортном средстве, при этом шланги нельзя перегибать (соблюдайте минимальный радиус изгиба).

ПРИМЕЧАНИЕ

Минимальный радиус изгиба шлангопровода с патрубками, имеющими пружинные фиксаторы, для GH134:

Радиус изгиба шланга для хладагента NW 10 (R мин.: 65 мм)

Радиус изгиба шланга для хладагента NW 12 (R мин.: 75 мм)

Минимальный радиус изгиба шлангопровода с навинчивающейся арматурой для FC802:

Радиус изгиба шланга для хладагента NW 10 (R мин.: 77 мм)

Радиус изгиба шланга для хладагента NW 12 (R мин.: 89 мм)

ПРИМЕЧАНИЕ

При прокладке шлангов следует избегать образования петель, расположенных в вертикальной плоскости, так как в петлях может скапливаться рефрижераторное масло. Это может привести к недостаточной циркуляции масла и тем самым к повреждению компрессора, даже если и будет соблюдаться минимальный радиус

изгиба шлангов.

- Выполнять отрезку шлангов следует под прямым углом с помощью ножниц для резки шлангов или зажать шланги в горизонтальном положении в тисках с профильными мягкими вставками и обрезать под прямым углом стальной пилой с мелкими зубьями.
- Удалите остатки резиновых и тканевых вставок.

- c) Вводы в кузове следует снабдить резиновыми прокладками (защита кромок, вводные трубки для проводки).
- d) Монтаж арматуры

ПРИМЕЧАНИЕ

Снабдите шлангопроводы следующими патрубками:

- всасывающий трубопровод: шланг для хладагента NW 12
 - навинчивающийся патрубок 90° с фланцем и уплотнительным кольцом ZSB (на расширительном клапане)
 - навинчивающийся патрубок 90° с уплотнительным кольцом ZSB (7/8") с штуцером для заполнения (на компрессоре)
- нагнетательный трубопровод: шланг для хладагента NW 10
 - навинчивающийся патрубок 90° с уплотнительным кольцом ZSB (3/4") (на конденсаторе)
 - навинчивающийся патрубок 90° с уплотнительным кольцом ZSB' (3/4") с штуцером для заполнения (на компрессоре)

ПРИМЕЧАНИЕ

Если был заказан комплект для внешней прокладки шлангопроводов, то следует применять входящие в этот комплект прямые патрубки или угловые патрубки (90°) с штуцерами из стандартного монтажного комплекта.

ПРИМЕЧАНИЕ

С августа 2002 года в монтажных комплектах используется система пружинных фиксаторов. В этом случае следует соблюдать инструкцию по монтажу, указанную в 4.8.2.

При необходимости замены можно использовать также шланг хладагента типа FC802 (с навинчивающимися патрубками). При этом следует соблюдать инструкцию по монтажу, указанную в 4.8.3.

См. по этому вопросу также: 6.7. Ремонтные работы

4.8.2 Монтаж системы с пружинными фиксаторами

- С помощью чистящих средств (например, легкого бензина) следует очистить металлические компоненты (ниппель, патрон) от антикоррозионных средств.
- Надеть два хомута с пружинными фиксаторами соответствующего размера на отрезанный участок шланга (Рис. 4.4/1). Ориентация хомутов не оказывает влияния на производительность соединения. Для того чтобы облегчить монтаж, оба хомута должны быть установлены одинаково.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если хомуты на данный момент не были надеты на шланг, их можно надеть позднее на шланг или арматуру, разведя их концы. Из-за этого хомут может быть поврежден и выведен из строя.

- Тщательно смажьте ниппель хладагентом (Рис. 4.4/2). Смазку необходимо производить для снижения **усилия**, требующегося для ввода ниппеля.
- Вставить ниппель в шланг (Рис. 4.4/3). Для того чтобы убедиться, что ниппель правильно установлен, необходимо проверить зазор между концом шланга и буртиком ниппеля. При

вводе ниппеля нельзя перегибать шланг или наносить другие повреждения. Необходимо удалить избыток смазки с ниппеля и шланга.

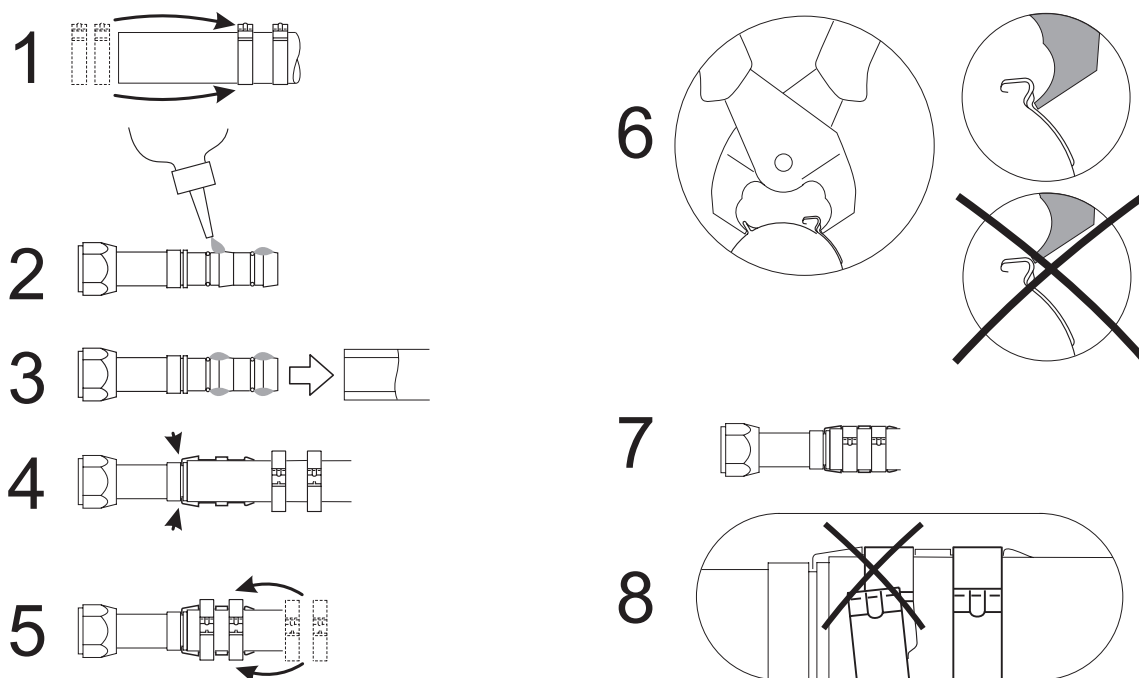


Рис. 4.4

- Губки щипцов должны накладываться под выступом хомута или фиксатора. Для того чтобы упростить монтаж, хомуты должны быть зафиксированы между плечиками бугеля.
- Ввести бугель в канавку ниппеля так, чтобы плечики бугеля располагались в направлении шланга (Рис. 4.4/4). Если бугель установлен правильно, он может проворачиваться относительно ниппеля. Бугель позволяет так расположить хомут относительно уплотнительных колец, что при этом обеспечивается соединение, соответствующее действующей величине давления.
- Поместить хомуты над плечиками бугеля в предусмотренные каналы (Рис. 4.4/5).
- Затянуть хомуты специальными щипцами (Рис. 4.4/7). При этом щипцы следует держать под прямым углом к точкам соединения с помощью хомутов (Рис. 4.4/6). Прямой угол должен сохраняться и при затягивании хомутов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если при затягивании хомута щипцы не находились под прямым углом, замок хомута может легко сместиться (Рис. 4.4/8). С помощью щипцов можно исправить положение замка хомута.

ПРИМЕЧАНИЕ

Повторное использование элементов крепления с помощью хомутов и пружинных фиксаторов не допускается.

- Проверьте состояние шланга; не должно быть, особенно в месте перехода к арматуре, прорезей или утолщений.
- Продуйте шлангопроводы азотом или сухим, чистым сжатым воздухом.
- Закройте шлангопроводы и проверьте на герметичность с помощью азота или сухого сжатого воздуха в водяной ванне (испытательное давление около 35 бар) (см. Рис. 4.6)

ОСТОРОЖНО!

Проводите испытание только с использованием необходимых предохранительных устройств.

ОСТОРОЖНО!

При несоблюдении инструкции по монтажу или применении для шлангопроводов арматуры, которая не входила в прилагаемый комплект, соединение может не обладать необходимой надежностью и безопасностью, что может привести к неожиданному и непредусмотренному выделению хладагента, находящегося в газообразном состоянии.

4.8.3 Монтаж навинчивающейся арматуры

- С помощью чистящих средств (например, легкого бензина) следует очистить металлические компоненты (ниппель, патрон) от антикоррозионных средств.
- Оболочка шланга не снимается. Зажмите патрон и вверните шланг против часовой стрелки в патрон до упора, затем вращайте его в обратную сторону на 1/4 оборота (см. Рис. 4.5)
- Смажьте внутренний резиновый слой рукава и резьбу ниппеля смесью масла с хладагентом (PAG) (см. рисунок).
- Ввертывать ниппель на шестиграннике следует по часовой стрелке в патрон и шланг до тех пор, пока шестигранник не будет прилегать к патрону с зазором от 1,0 до 1,5 мм. Не затягивать (Рис. 4.5).
- Проверьте состояние шланга; не должно быть, особенно в месте перехода к арматуре, прорезей или утолщений.
- Продуйте шлангопроводы азотом или сухим, чистым сжатым воздухом.
- Закройте шлангопроводы и проверьте на герметичность с помощью азота или сухого сжатого воздуха в водяной ванне (испытательное давление около 35 бар) (см. Рис. 4.6)

ОСТОРОЖНО!

Проводите испытание только с использованием необходимых предохранительных устройств.

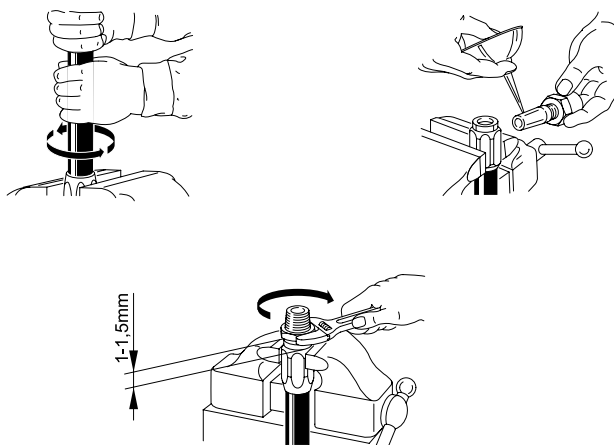


Рис. 4.5

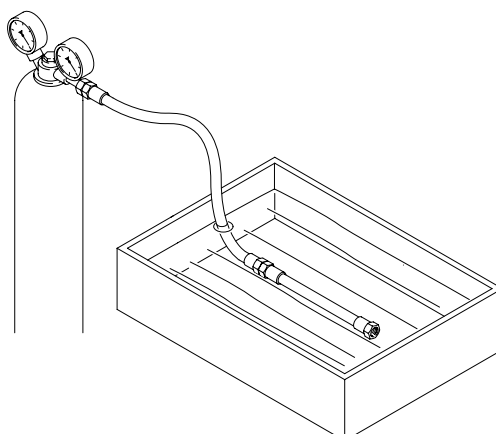


Рис. 4.6

4.9. Монтаж наружного блока кондиционера с воздухораспределительной панелью

Герметизация воздуховода

Для выпуклых крыш либо крыш с выгнутыми желобками и канавками следует изготовить уплотнительную раму из приложенных уплотнительных профилей (см. Рис.4.8)

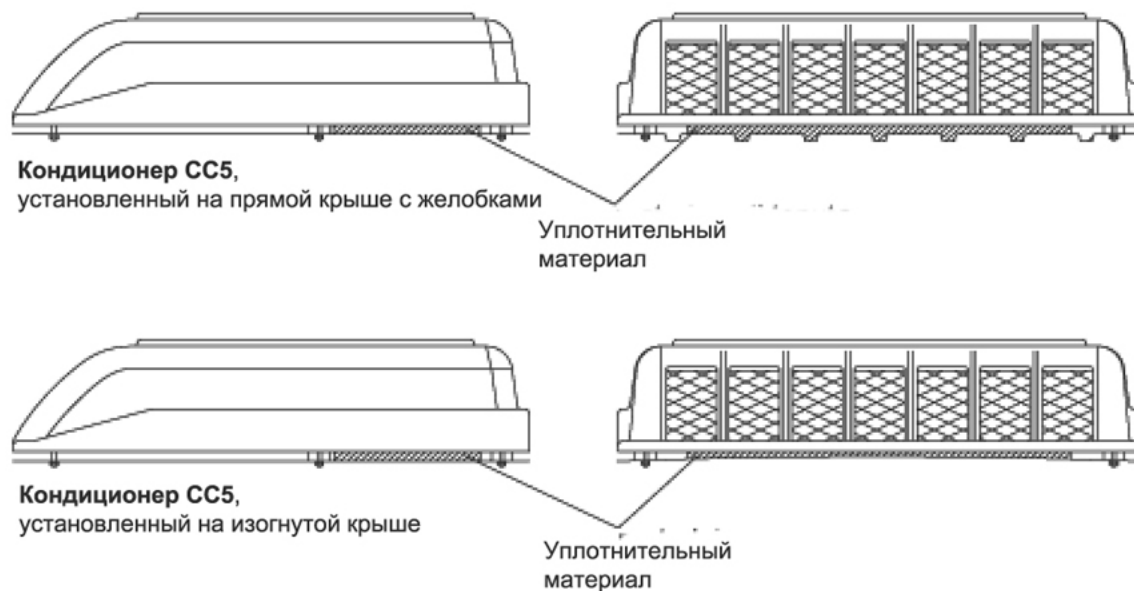


Рис. 4.7

Для плоских крыш или крыш без выгнутых желобков и канавок достаточно будет выполнить герметизацию материалом Sikaflex вместо уплотнительной рамы.

Обработка уплотнительной рамы

- a) Вырежьте ленты из уплотнительного материала и подгоните их по высоте под контур крыши (выгнутые желобки/канавки/выпуклость крыши) таким образом, чтобы обеспечивалась герметизация контуров (см. Рис.4.7). При монтаже кондиционера уплотнительный материал должен сжиматься по высоте примерно на 20-40 %.
- b) Распорные детали подогнать по высоте таким образом, чтобы уплотнительный профиль по всей длине находился в прижатом состоянии. Распорные детали обработать таким образом, чтобы они входили в выпуклости контура крыши.
- c) Уплотнительный профиль приклеить к крыше клеем Sikaflex 221 (имеется в наборе монтажных элементов) согласно Рис. 4.8.
- d) На верхнюю сторону уплотнительного профиля нанести герметик Sikaflex.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если при монтаже кондиционера применяется Sikaflex 221, то необходимо выдержать время отверждения 3-5 часов. Опорную раму установите до отверждения материала Sikaflex. Не допускайте попадания влаги на уплотнение до тех пор, пока не высохнет Sikaflex.

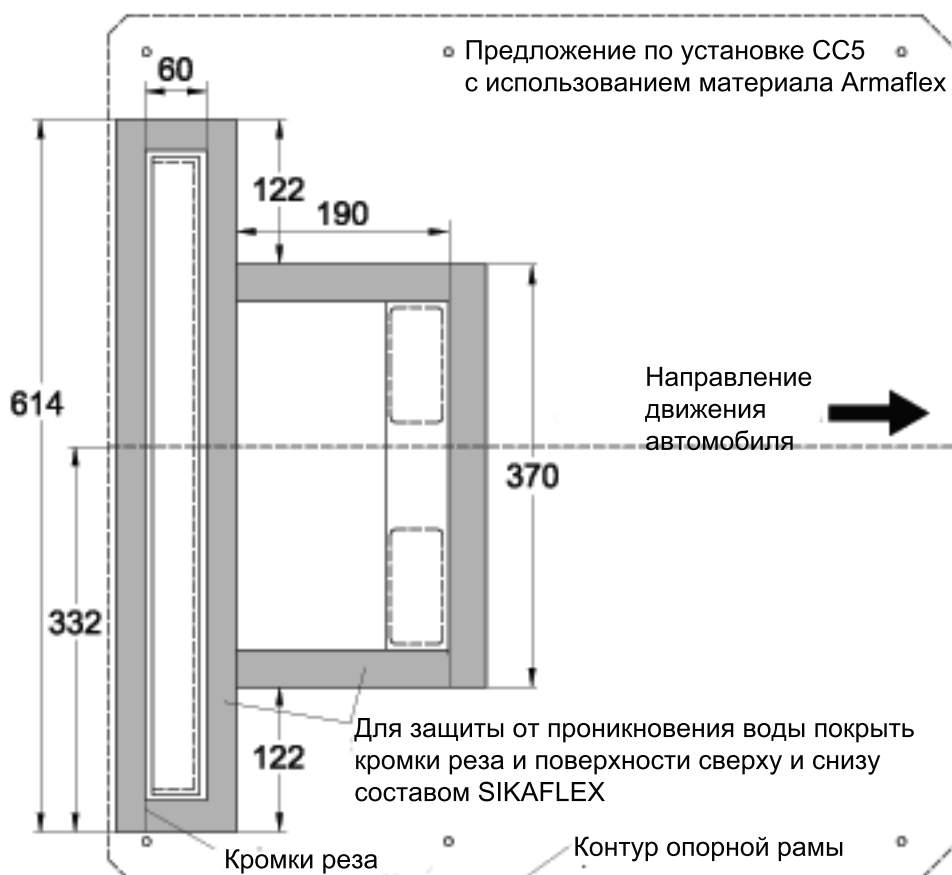
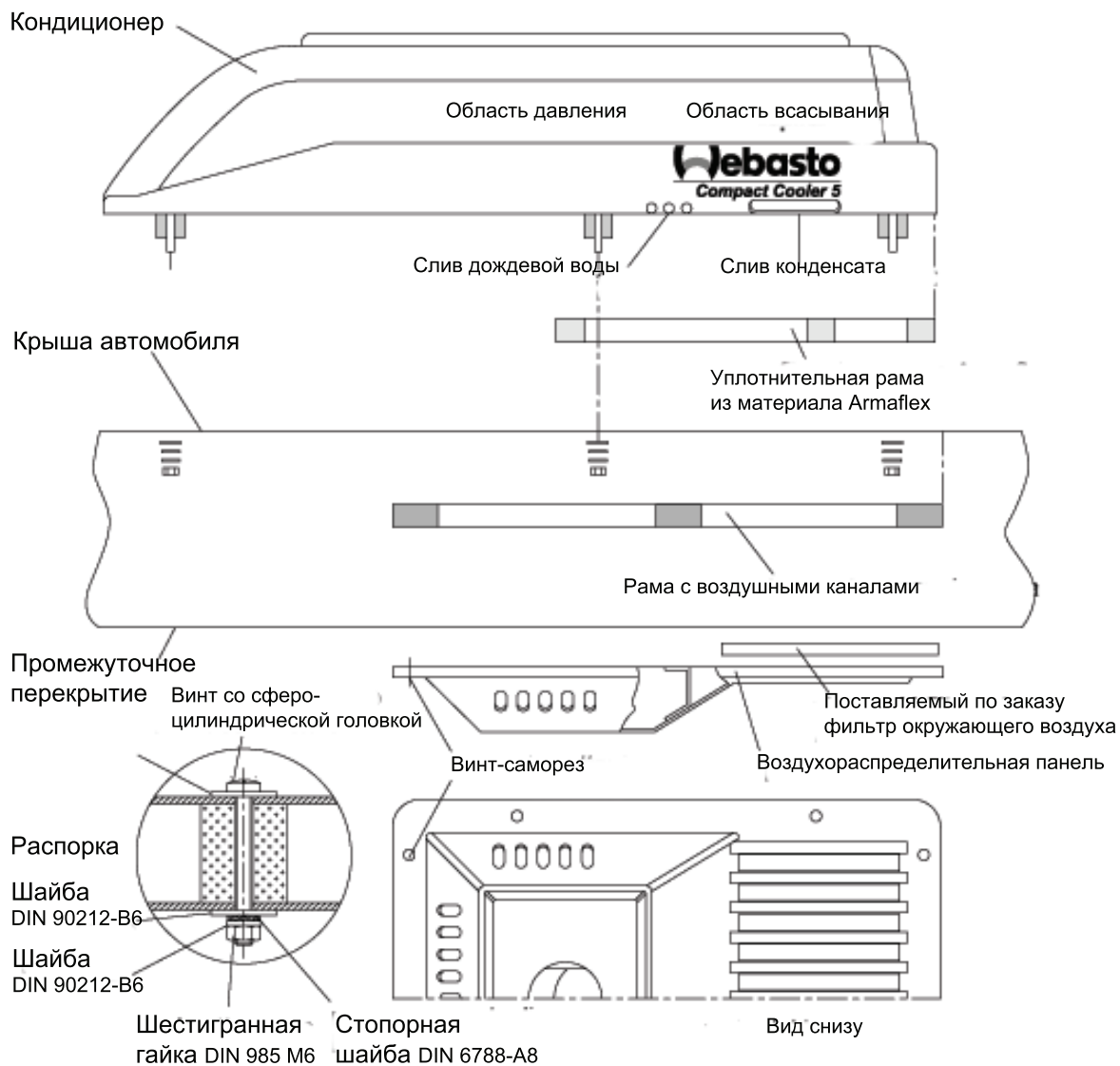


Рис. 4.8

Установка опорной рамы

- a) Снять кожух кондиционера.
- b) Установить опорную раму на крышу (раму крыши), выровнять, поместить распорные шайбы в шести точках крепления и вставить 6 болтов М6 (с шайбами) в соответствующие отверстия (Рис. 4.9).

**Рис. 4.9**

- c) Проверьте, правильно ли установлена опорная рама, и с помощью гаек и шайб из набора комплектующих элементов равномерно привинтите ее (момент затяжки 9 Нм).

ВНИМАНИЕ!

Убедиться в том, что влага может удаляться через пространство между крышей транспортного средства и опорной рамой. При герметизации уплотнительной рамы следить за тем, чтобы не засорились боковые стоки конденсата и стоки для воды. Поэтому не допускается дополнительное наложение герметика рядом с указанным выше слоем материала Sikaflex 221 и с уплотнительной рамой Armaflex.

Предварительная сборка воздухораспределительной панели

В зависимости от варианта и комплекта поставки, на воздухораспределительную панель должны устанавливаться клавишные переключатели и, при необходимости, потенциометр выбора заданного значения температуры.

Монтаж клавишных переключателей:

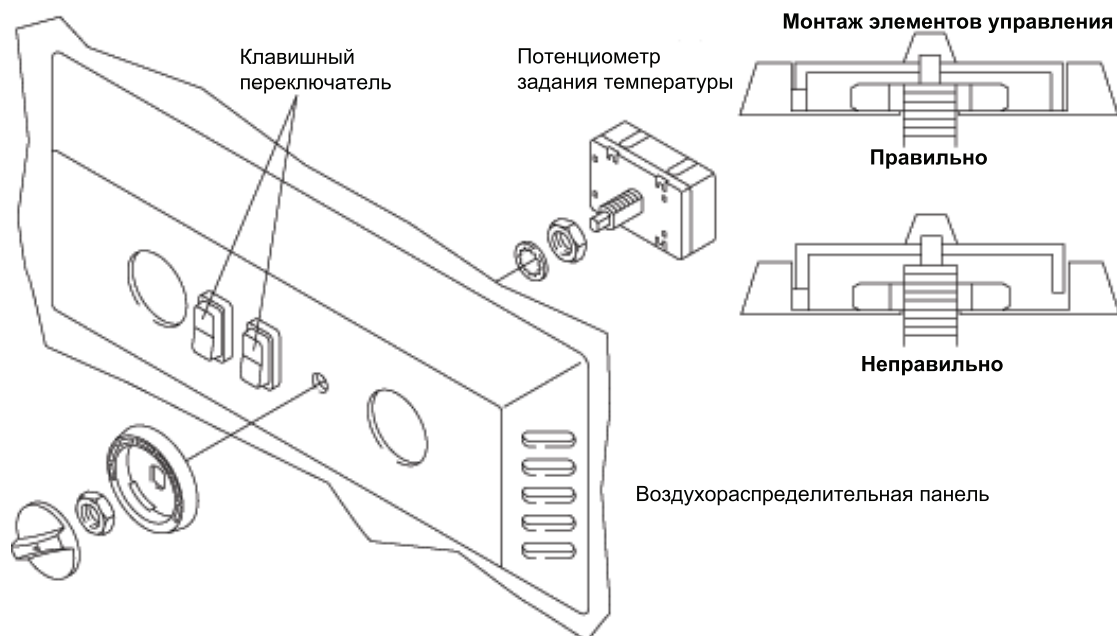


Рис. 4.10

Клавишные переключатели вставить в прямоугольные вырезы воздухораспределительной панели так, чтобы произошла их фиксация. (Рис. 4.10).

Монтаж потенциометра заданного значения температуры:

Вставить потенциометр заданного значения температуры в отверстие на воздухораспределительной панели согласно Рис. 4.10.

Жгут проводов подготовлен для механического присоединения к потенциометру заданного значения температуры. Для извлечения разъема следует слегка потянуть за его корпус. В результате приложения тянущего усилия к жгуту проводов происходит блокировка корпуса разъема (самоторможение).

ПРИМЕЧАНИЕ

Светопровод должен прилегать к вращающейся ручке.

Установка воздухораспределительной панели

- Изготовить раму воздуховодов (если необходимо) таким образом, чтобы в пространстве между крышей транспортного средства и промежуточным перекрытием она хорошо закрывала зону всасывания и нагнетания по направлению вверх и во все стороны.
- Закрепить раму воздушных каналов на крыше. При сверлении соблюдать осторожность для того чтобы не повредить уже установленный наружный блок кондиционера.
- Соединить провода между воздухораспределительной панелью (S1 и S4 на схеме, представленной на Рис. 3.1 и 3.2 и опорной рамой.
- Установить воздухораспределительную панель в соответствии с Рис. 4.9 и привернуть ее с помощью 10 винтов-саморезов к промежуточному перекрытию или к изготовленным заказчиком металлическим щиткам. Если был заказан имеющийся в продаже фильтр окружающего воздуха, то его следует установить в области всасывания воздухораспределительной панели.

ПРИМЕЧАНИЕ

Воздухораспределительная панель не должна располагаться посередине прохода для всасывания воздуха. Воздухораспределительная панель должна закрывать отверстие для всасывания воздуха в крыше транспортного средства.

4.10. Установка компрессора

Перед установкой холодильного компрессора в транспортном средстве дополнительно к заводской заправке (см. технические данные по компрессору) его необходимо заполнить нужным количеством рефрижераторного масла. Требуемое для наполнения количество масла может быть определено из помещенной ниже таблицы в зависимости от используемой длины шланга.

	Длина шланга	Дополнительное количество масла*
Установка кондиционирования CC5	6 м	+ 50 куб. см
	11 м	+ 80 куб. см

Заполнение происходит через заливное отверстие на компрессоре или по выбору через штуцер высокого давления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Рефрижераторное масло обладает значительной гигроскопичностью и поэтому оно должно подвергаться воздействию окружающего воздуха лишь в течение как можно более короткого времени. Вот почему нужно как можно скорее снова закрывать компрессор и масляный бак.

Установка компрессора

- a) Установите компрессор с кронштейном (см. 4.7) на двигателе (учитывайте установочное положение согласно Рис. 4.2).
- b) Установите и натяните клиновой ремень.
- c) Проверьте установочное положение.

ОСТОРОЖНО!

Следите за тем, чтобы вблизи вращающихся деталей не находились руки, длинные волосы и т.д.

- d) Запустите двигатель и проверьте работу клиноременного шкива.

4.11. Выполнение электромонтажа**ПРИМЕЧАНИЕ**

Штепсельные разъемы могут быть защищены от влаги путем обработки составом, предназначенным для этой цели.

- a) Отсоединить зажимы аккумуляторной батареи транспортного средства.

ВНИМАНИЕ!

- Для подключения питания кондиционера следует учитывать параметры, указанные изготовителем транспортного средства.
- Необходимо использовать только допущенные для монтажа в транспортном средстве кабели достаточного сечения (см. Рис. 3.1 или 3.2).
- Электромонтажные работы должны выполняться аттестованным специалистом.
- Для прокладки кабелей через металлические листы для их защиты следует использовать резиновые вставки.

- b) Изготовить элементы соединений кабелей согласно Рис. 3.1 или 3.2 и произвести соединение.
- Выполнить прокладку кабелей, по возможности, в защитной оболочке и надежно зафиксировать их с помощью крепежных деталей.
 - Положительный и отрицательный провода для электроснабжения кондиционера, а также кабели для подключения компрессора, необходимо провести через кабельную колодку, расположенную на боковой стенке компрессора (Рис. 2.2 поз. 26).
 - Предусмотрите разгрузку проводов от натяжения.

ПРИМЕЧАНИЕ

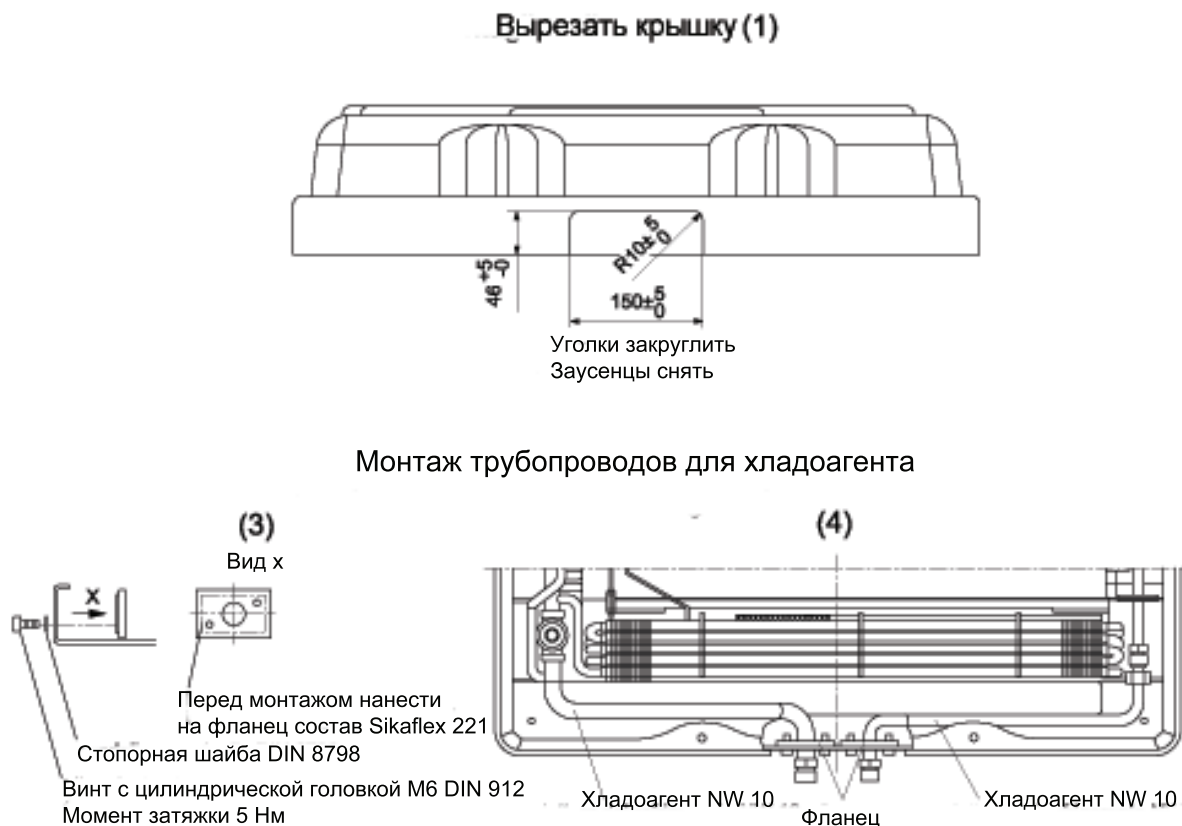
Если органы управления не должны устанавливаться на воздухораспределительной панели, то для внешнего монтажа органов управления и соответствующего удлинения электрических проводов, заказчик может приобрести находящиеся в продаже кабели.

4.12. Подготовка и прокладка шлангопроводов хладагента в транспортном средстве**ВНИМАНИЕ!**

Отверстия для шлангопроводов до момента присоединения должны быть закрыты, например, защитными кожухами.

При прокладке следует выполнять указания изготовителя транспортного средства.

- a) Подготовить оба шланга для хладагента согласно п. 4.8.
- b) Если заказан комплект монтажных элементов для внешней прокладки шлангопроводов, то оба трубопровода из этого комплекта должны прокладываться в соответствии с приведенными ниже указаниями (Рис. 4.11).

**Рис. 4.11**

- Снять крышку
 - Вырезать крышку согласно Рис. 4.11 (1), закруглить уголки и снять заусенцы
 - Снять крышки с отверстий для прохода шлангопроводов хладагента в опорной раме
 - Шлангопровод NW 16 обмотать прилагаемой изоляционной лентой, начиная от нарезного штуцера до фланца для расширительного клапана
 - Снять защитные колпаки с конденсатора, удалить клейкую ленту с расширительного клапана и убрать защитные колпаки с шлангопроводов для хладагента.
 - Смазать рефрижераторным маслом уплотнительные кольца из монтажного комплекта и установить их на шлангопроводах
 - Шлангопроводы NW 16 и NW 10 в местах соединения с фланцами покрыть герметиком Sikaflex 221 (Рис. 4.11 (3)).
 - Шлангопровод NW 16 ввести изнутри в вырез опорной рамы, набросить на выходной штуцер расширительного клапана и закрепить на выходном штуцере болтом М6 из монтажного комплекта (момент затяжки 5 Нм). Рис. 4.11 (4)
 - Шлангопровод NW 10 ввести изнутри в вырез опорной рамы, набросить на входной штуцер конденсатора и закрепить накидной гайкой. Рис. 4.11 (4)
 - Закрепить шлангопроводы на опорной раме с помощью болтов М6 с цилиндрической головкой и стопорных шайб (момент затяжки 5 Нм). Рис. 4.11 (4)
- с) Проложить шланги для хладагента от места подключения наружного блока кондиционера до компрессора и подсоединить их. При этом необходимо выполнить следующее:
- Перед монтажом смазать рефрижераторным маслом уплотнительные кольца.
 - Укладывать шланги без натяжений и перегибов, не касаясь острых кромок, закрепляя шланги хомутами и крепежными деталями во избежание деформаций от растяжения.
 - Соблюдать минимальные радиусы изгибов шлангов (минимальные величины радиусов изгибов приведены в 4.8.1).
 - Вставить в отверстия для прохода шлангов резиновые изоляторы, если это не было сделано ранее, и герметизировать места прохода, например, мастикой Sikaflex 221.
 - Для уменьшения образования конденсата обмотать изоляционной лентой из монтажного набора навинчивающийся на расширительный клапан патрубок.

4.13. Проверка системы на герметичность и ее вакуумирование

Общие указания

- а) Влага, воздух или другие посторонние газы в контуре для циркуляции хладагента вызывают неисправности и могут привести к повреждению деталей кондиционера. Поэтому перед заправкой системы хладагентом ее необходимо тщательно просушить и удалить из нее воздух (минимум в течение 1,5 часа). Это относится не только к устанавливаемому новому кондиционеру, но также и к случаям заправки системы хладагентом после выполнения ремонтных работ, при которых требовалось слить хладагент.

Предельный вакуум в контуре циркуляции не должен превышать абсолютный вакуум более чем на 0,005 бар. В соответствии с этим абсолютное давление в системе должно быть $\leq 0,005$ бар.

- б) Величина абсолютного давления, измеряемого манометром, зависит от наружного атмосферного давления воздуха. Его необходимо учитывать.
- с) Хладагент обладает свойством утечки в самых незначительных местах повреждения, поэтому контур для циркуляции хладагента должен быть абсолютно герметичным. Для того чтобы не допустить ненужных потерь хладагента, рекомендуется во время вакуумирования снова проверять герметичность.
- д) Быстродействующие запорные вентили установлены на фитингах шлангов для хладагента. Быстродействующие запорные вентили для нагнетательного или всасывающего трубопроводов отличаются диаметрами, вследствие чего патрубки невозможно перепутать.

Описание арматуры

Испытательная арматура состоит из манометра для измерения давления всасывания, манометра для измерения высокого давления и мановакуумметра, а также 4 патрубков, каждый из которых имеет свой запорный кран.

Патрубки/шланги:

LOW патрубок для стороны всасывания

- желтый шланг с быстродействующим запорным вентилем – сторона низкого давления

HIGH патрубок для стороны нагнетания

- красный шланг с быстродействующим запорным вентилем – сторона высокого давления

REF патрубок для баллонов хладагента

- шланг с быстродействующим резьбовым соединением 7/16" UNF

VAC патрубок для вакуумного насоса

- желтый шланг (толстый) с быстродействующим резьбовым соединением 5/8"

Вакуумирование

Включите вакуумный насос и проведите отсасывание воздуха из системы в течение минимум 1,5 часов. Достигнутое абсолютное давление должно быть не выше 0,005 бар.

Во время вакуумирования при работающем насосе снова закройте все вентили испытательного прибора и контролируйте показание манометра. Если в течение минуты величина отрицательного давления не изменится, можно считать, что система является герметичной. После каждой операции контроля давления снова откройте все вентили.

Увеличение давления означает наличие негерметичности в системе. В этом случае следует прервать вакуумирование, найти место утечки и загерметизировать его. Затем снова произвести вакуумирование системы.

- a) Закройте все вентили испытательного прибора. Выключите вакуумный насос. Оставьте систему в неработающем состоянии примерно на 1 час и проверьте вакуум. Если величина отрицательного давления не изменится, значит вакуумирование установки проведено успешно и она является герметичной.

4.14. Заправка установки хладагентом

Общие сведения

Заправка установки должно проводиться именно тем количеством хладагента, которое соответствует данному кондиционеру. Поэтому важно перед началом заправки взвесить баллон с хладагентом и затем осуществлять текущий контроль за его весом. Необходимое количество хладагента зависит от длины шлангов (см. таблицу, помещенную ниже).

	Длина шланга	Количество хладагента R134a
Установка кондиционирования CC5	6 м	Около 1,1 кг
	11 м	Около 1,2 кг

Нужный объем хладагента проверяется наблюдением через смотровое стекло (в хладагенте не должно быть образования пузырей). Как чрезмерно большое, так и чрезмерно малое количество хладагента отрицательно сказывается на работе системы.

Предварительное заполнение**ПРИМЕЧАНИЕ**

Предварительное заполнение системы проводится со стороны всасывания и стороны нагнетания системы.

- a) В любом случае следует закрывать запорный клапан вакуумметра на испытательной арматуре VAC, так как в противном случае он может выйти из строя.
- b) Открыть запорные клапаны LOW, HIGH и REF.
- c) Открыть баллон с хладагентом.
- d) Подавать хладагент в систему до тех пор, пока не выровняется давление в баллоне и в системе, а величина давления на манометрах не перестанет возрастать или пока не будет подано необходимое количество хладагента. Устанавливаемое давление зависит от температуры хладагента.
- e) Закрывать все вентили испытательного прибора и баллона.

Контроль герметичности

Проверить с помощью течеискателя все возможные места утечки в системе. Кроме патрубков для присоединения трубопроводов, сюда относятся сами шланги для хладагента, а также патрубки компрессора для подачи хладагента.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если место утечки не будет обнаружено, значит можно проводить окончательное заполнение системы.

Окончательное заполнение**ВНИМАНИЕ!**

Если дозаправка системы хладагентом в жидком состоянии происходит со стороны всасывания (баллон стоит «на голове»), может произойти разрушение компрессора вследствие гидравлических ударов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Полная заправка кондиционера может быть осуществлена только при работающем холодильном компрессоре. Для того чтобы избежать повреждения компрессора, заполнение системы должно проводиться только газообразным хладагентом и только со стороны всасывания. Поэтому баллон должен находиться в вертикальном положении вентиляем вверх. Чем выше число оборотов компрессора, тем короче будет время заполнения.

- a) Установите на место кожух наружного блока кондиционера.
- b) Откройте вентиль на манометре для измерения давления всасывания испытательного прибора LOW. Вентиль высокого давления останется в закрытом положении.
- c) Откройте вентиль баллона и наполнительный вентиль REF.
- d) Снова подсоедините аккумуляторную батарею и запустите двигатель транспортного средства.
- e) Включите кондиционер в работу в режиме охлаждения (режим работы вентилятора 3) (см. п. 5.3).
- f) Осуществляйте контроль взвешиванием баллона с хладагентом и наблюдением через смотровое стекло.

ПРИМЕЧАНИЕ

Как только при повышенном числе оборотов двигателя в режиме стояночного газа прекратится образование пузырей в хладагенте (определяется через смотровое стекло), в системе будет находиться нужное количество хладагента.

- g) Закройте все вентили испытательного прибора. Выключите кондиционер. Закройте вентиль баллона. Полностью вывинтите запорные вентили компрессора.
- h) Выключите двигатель транспортного средства.

4.15. Заключительные работы

- a) Проверьте параметры давления хладагента и функционирование реле давления согласно п. 6.8.
- b) Закройте все открытые кожухи транспортного средства/кабины.
- c) Предоставьте специалисту возможность проверить правильность выполненного монтажа.

5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1. Инструкции по технике безопасности

Необходимо соблюдать указания по технике безопасности, изложенные в главе 1.4.

5.2. Инструкции по обслуживанию

ВНИМАНИЕ!

Установку кондиционирования разрешается включать при работающем двигателе транспортного средства, так как если двигатель не работает, будет происходить разряд батареи.

Для предотвращения потери герметичности уплотнения вала компрессора следует различать два случая:

(1) Если транспортное средство не используется в течение длительного времени, то, следовательно, не должен включаться и кондиционер.

(2) Если же транспортное средство в течение длительного промежутка времени должно использоваться без включения кондиционера, то рекомендуется раз в 14 дней производить пуск кондиционера. В противном случае при длительном простое кондиционера может произойти повреждение уплотнения вала компрессора.

ПРИМЕЧАНИЕ

В соответствии с электрической схемой (см. Рис. 3.1) только при работающем двигателе возможно включение кондиционера и управление им.

Если электрическая схема установки кондиционирования выполнена так, что вентиляторы можно включить при неработающем двигателе, то охлаждение воздуха кабины не будет осуществляться. Работа кондиционера при неработающем двигателе обеспечивает только циркуляцию воздуха во внутреннем пространстве транспортного средства.

Нужно иметь в виду, что при этом происходит разряд аккумуляторной батареи транспортного средства.

Установка кондиционирования может выполнять свои функции только тогда, когда она заправлена хладагентом и рефрижераторным маслом в количествах, предусмотренных инструкциями по монтажу и технической эксплуатации. В качестве хладагента использовать только R134.

5.3. Органы управления и индикации

Управление установкой кондиционирования осуществляется двумя клавишными переключателями (Рис. 5.1)

- Кондиционер ВКЛ. / ВЫКЛ.
- 3-режимный клавишный переключатель (2) на воздухораспределительной панели.

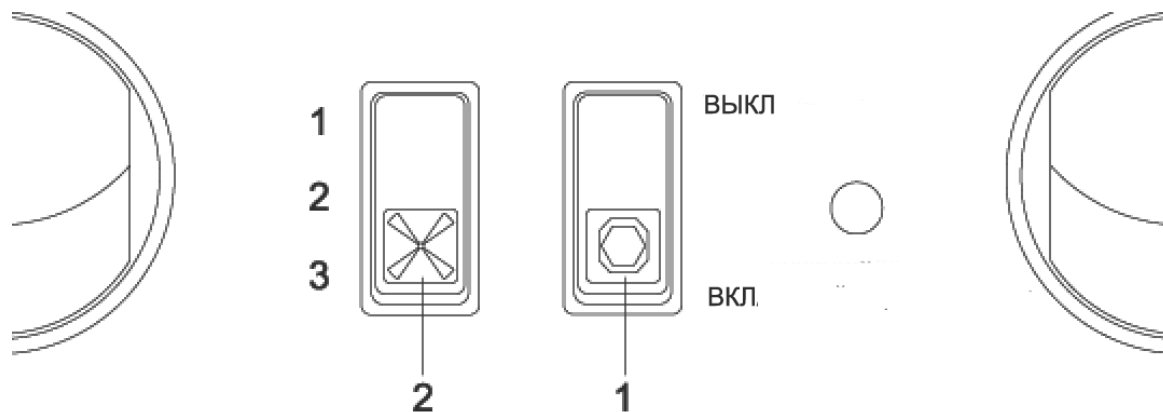


Рис. 5.1

5.4. Первый пуск установки'

- a) Запустить двигатель транспортного средства в соответствии с инструкцией изготовителя.
- b) Включить кондиционер клавишным переключателем ВКЛ. / ВЫКЛ. Включить вентиляторы на максимальную производительность (3-режимный клавишный переключатель установить на режим 3). Как минимум, через 2 минуты из воздухораспределительной панели должен начать поступать холодный воздух.
- c) Снизить производительность вентиляторов и проверить выход воздуха.

5.5. Эксплуатация

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо соблюдать инструкцию по эксплуатации

Перед пуском в эксплуатацию убедиться, что:

- кондиционер находится в безукоризненном состоянии;
- периодические операции технического обслуживания и проверки проведены;
- отверстия для входа и выхода воздуха открыты (в них, например, не попала листва);
- отверстия для слива конденсата открыты.

Включение при работающем двигателе транспортного средства:

- a) Включить установку с помощью клавишного переключателя ВКЛ./ВЫКЛ. и выключателя вентиляторов.
- b) При работающем двигателе охлаждение внутреннего пространства транспортного средства осуществляется с рециркуляцией воздуха в соответствии с выбранным режимом работы вентилятора 1, 2 или 3.
- c) Регулирование температуры кондиционера CC5, не имеющего электронного регулятора температуры кабины, осуществляется с помощью предусмотренного в системе термостата защиты от обледенения. Он выключает компрессор при достижении температуры обледенения испарителя. При этом вентиляторы испарителя и конденсатора продолжают работать. После достижения температуры включения термостата защиты от обледенения компрессор снова начинает работу.
- d) Ручную регулировку холодопроизводительности можно производить, выбирая различные ступени включения вентиляторов.

Режим 1: самая низкая холодопроизводительность при низкой температуре выходящего воздуха и наименьшей мощности вентиляторов

Режим 2: средняя холодопроизводительность при средней температуре выходящего воздуха и средней мощности вентиляторов

Режим 3: самая высокая холодопроизводительность при повышенной температуре выходящего воздуха и максимальной мощности вентиляторов

ПРИМЕЧАНИЕ

Для охлаждения и удаления влаги из салона транспортного средства после долгой стоянки при высокой температуре окружающей среды и воздействии лучей солнца целесообразно включить режим 3 вентиляторов. Когда в салоне установится приемлемая температура, вентиляторы, в зависимости от окружающей температуры, можно перевести на режим 2 или 1.

5.6. Эксплуатация установки кондиционирования (вариант повышенной комфортности)

Эксплуатация установки не отличается от эксплуатации базового варианта, рассмотренной в 5.5.

Над вращающейся ручкой можно дополнительно с помощью потенциометра выбора температуры задать требуемое значение температуры. При достижении установленной температуры компрессор выключается. Если температура повышается примерно на 2° С, компрессор включается снова.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Инструкции по технике безопасности

Необходимо соблюдать указания и предписания техники безопасности, изложенные в главе 1.4.

6.2. Общие сведения

- a) Все работы, относящиеся к контуру циркуляции хладагента, должны выполняться квалифицированным персоналом аттестованных мастерских.
- b) Для ремонта контура циркуляции хладагента должны использоваться специальная оснастка, инструмент и запасные части, указанные в главе 4.5.
- c) Как и все остальные части транспортного средства, кондиционер подвергается постоянным нагрузкам. Для того чтобы обеспечить надежную работу установки и не допускать повреждения ее агрегатов, на установке регулярно должны проводиться предусмотренные операции технического обслуживания.
- d) Грамотная эксплуатация установки с надлежащим выполнением всех операций по техническому обслуживанию дает право на предъявление рекламаций при отказах агрегатов, на которых проводились эти операции.
- e) Для того чтобы не допускать высыхания уплотнений вала компрессора или заклинивания подвижных частей контура циркуляции хладагента вследствие осмоления масла, при перерывах в работе кондиционера необходимо не реже одного раза в месяц включать установку приблизительно на 15 минут. Условие: (Минимальная наружная температура > 5° С или отапливаемый гараж)

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо следить за тем, чтобы содержащийся в установке объем масла соответствовал данным руководств по монтажу и техническому обслуживанию.
Полный объем масла = Объем масла в компрессоре (Глава 3.3) + Объем масла в шлангопроводах (Глава 4.10)

6.3. Профилактический ремонт и обслуживание

- a) Вне зависимости от указанного ниже графика технического обслуживания, не позднее чем через 4 недели после первого пуска кондиционера, необходимо проверить надежность посадок всех крепежных элементов и патрубков трубопроводов хладагента.
- b) Даже когда установка не используется, может наступить износ отдельных компонентов вследствие старения или нагрузок, возникающих при эксплуатации транспортного средства. Поэтому, независимо от наработки установки, необходимо проводить проверки, предусмотренные планами технического обслуживания и эксплуатации.
- c) Независимо от продолжительности работы и несмотря на наличие надежных уплотнений трубопроводов, в системе возможно уменьшение количества хладагента. Благодаря структуре материала, из которого изготовлены шлангопроводы хладагента, в них наблюдается диффузия, скорость которой зависит от окружающей температуры. Сравнительно большая потеря хладагента за короткий промежуток времени свидетельствует о негерметичности установки.
- d) При небольшом загрязнении ребер конденсатора или 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 меди и алюминию), а затем продуть сжатым воздухом или промыть струей воды.
- e) Необходимо не реже одного раза в год производить замену ресивера-осушителя. При проведении работ с контуром циркуляции хладагента необходимо менять ресивер-осушитель.

ВНИМАНИЕ!

Хладагент никогда нельзя выпускать в свободную атмосферу (§ 8 Постановления о запрещении использования галогенизированного углеводорода – хлорфтороуглеводородов от 06.05.91)

6.4. Контрольный перечень операций технического обслуживания и ухода

Часть установки	Процедуры технического обслуживания	Частота проведения		
		м	6 м	а
Контур циркуляции хладагента				
– Шлангопроводы	Проверить потертости и общее состояние		X	
– Патрубки	Провести проверку герметичности течеискателем			X
– Заправка хладагентом	Проверить количество хладагента с помощью смотрового стекла	X		
– Конденсатор	Проверить состояние ребер (при загрязнении очистить их)		X	
– Ресивер-осушитель	Заменить			X
– Слив конденсата	Проверить проходное сечение отверстия и в случае необходимости прочистить его		X	
– Наружный блок установки	Проверить общее состояние и надежность посадки патрубков и штуцеров			X
Компрессор				
– Электромагнитная муфта	Убедиться в отсутствии проскальзывания при включении муфты и пуске компрессора		X	
– Компрессор	Убедиться в отсутствии шума при работе		X	
– Клиновой ремень	Проверить общее состояние и натяжку			X
– Элемент крепления	Проверить общее состояние и надежность посадки			X
Соединения электрических цепей				
– Соединительные провода	Проверить общее состояние		X	
– Штепсельные разъемы	Проверить общее состояние и надежность посадки		X	

Условные обозначения: м - ежемесячно, а – ежегодно (а – при работе в течение всего года проводить раз в полгода)

6.5. Проверки перед ремонтом

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

Визуальный контроль

- а) Внешний осмотр наружного блока кондиционера:
- Проверка на отсутствие царапин и мест с поврежденным покрытием на кожухе
 - Проверка на отсутствие грязи и повреждений отверстий для входа и выхода воздуха
 - Проверка надежности посадки крепежных элементов и отсутствия на них следов коррозии
 - Проверка на отсутствие повреждений в местах присоединения шлангопроводов и электрических кабелей
 - Проверка на отсутствие повреждений шлангопроводов в местах прохода через листовую раму.

- b) Проверка состояния шлангопроводов:
- на отсутствие прорезов, смятий, вспучиваний, потертостей,
 - на отсутствие повреждений хомутов и быстродействующих соединителей,
 - на отсутствие повреждений шлангопроводов в местах прохода через листовую раму.
- c) Проверка состояния воздухораспределительной панели
- Проверка затяжки крепежных болтов
 - Проверка выключателя подачи воздуха
 - Проверка отсутствия следов грязи и повреждений на входной и выходной решетках окружающего воздуха.
- d) Проверка состояния компрессора
- Проверка на отсутствие повреждений и надежной посадки шлангопроводов
 - Проверка затяжки крепежных болтов
- Проверка натяжения клиновых ремней
Проверка на отсутствие повреждений клиновых ремней и шкивов
Проверка на отсутствие повреждений электромагнитной муфты и штепсельного разъема.

6.6. Поиск и устранение неисправностей

Общие сведения

- a) При поиске и устранении неисправностей целесообразно использовать системный подход. При нарушениях общего характера или отклонениях замеренных давлений от заданных величин соответствующие меры следует принимать в указанном ниже порядке.
- b) Причины появившихся неисправностей должны устанавливаться и устраняться только квалифицированным персоналом, снабженным специальным инструментом.
- c) При повреждениях компрессора (например при отказе пластин клапанов) необходимо обязательно заменить расширительный клапан как возможную причину отказа.

Меры по устранению неисправностей в электрической системе

Необходимо последовательно проверять отдельные цепи, используя схему, приведенную на Рис. 3.1, и выявлять возможные места неисправностей. В первую очередь следует проверять прохождение тока через контакты штепсельных разъемов, переключателей, реле и т.д.

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

- Отказы предохранителей
- Коррозия контактов штепсельных разъемов
- Неплотное соединение контактов в штепсельных разъемах
- Нарушение обжимного соединения провода с контактом штепсельного 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
- Потеря хладагента или недопустимое снижение количества хладагента в установке

При постоянно происходящих отключениях установки рекомендуется направить ее на проверку аттестованному специализированному предприятию.

Меры, принимаемые при неисправностях контура циркуляции хладагента

В случае появления неисправностей в контуре циркуляции хладагента проверку и, при необходимости, ремонт установки должно производить аттестованное специализированное предприятие. Хладагент ни в коем случае не должен удаляться в открытую атмосферу. (§ 8 Постановления о запрещении использования галогенизированного углеводорода – хлорфтороуглеводородов от 06.05.91)

Меры, принимаемые в случаях, когда при испытаниях не достигается заданное значение давления

Если при испытаниях под давлением (Глава 6.8) наблюдаются отклонения от заданных значений, они могут быть вызваны указанными ниже причинами. После проверки и выявления причины поврежденные детали следует передать в ремонт или заменить.

Давление, измеренное манометром высокого давления, слишком велико

- Слишком низкий расход воздуха через конденсатор
- Количество хладагента слишком велико
- Засорен фильтр-осушитель

Давление, измеренное манометром высокого давления, недостаточно

- Количество хладагента недостаточно (проверить с помощью смотрового стекла)
- Слишком низкое число оборотов компрессора.
(например, из-за проскальзывания клинового ремня)
- Неисправность компрессора

Давление, измеренное манометром низкого давления, слишком велико

- Неисправность расширительного клапана
- Слишком низкое число оборотов компрессора. (например, из-за проскальзывания клинового ремня)
- Неисправность компрессора

Давление, измеренное манометром низкого давления, недостаточно

- Дросселирование в трубопроводах всасывания и нагнетания, например, из-за перегибов трубопроводов
- Неисправность расширительного клапана
- Количество хладагента недостаточно (проверить с помощью смотрового стекла)
- Слишком низкий расход воздуха через испаритель

6.7. Ремонтные работы**ВНИМАНИЕ!**

Хладагент ни в коем случае не должен удаляться в открытую атмосферу (см. § 8 Постановления о запрещении использования галогенизированного углеводорода – хлорфтороуглеводородов от 06.05.91)

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо соблюдать указания и предписания по технике безопасности, изложенные в главе 1.4, и заданные значения параметров, указанные в главе 6.2.

При ремонте всегда необходимо использовать фирменные запасные части и вернуть кондиционер в исходное состояние.

- а) При ремонте необходимо использовать фирменные или стандартные запасные части. Соединительные детали шлангопроводов, поставляемые с наборами монтажных деталей, в августе 2002 года снабжены пружинными фиксаторами. Шланги GH-134 и фитинги этой системы не взаимозаменяемы с применявшимися ранее шлангами FC802, снабженными резьбовыми соединительными деталями. Поэтому при выборе запасных частей для установки с навинчивающимися патрубками необходимо учитывать следующее:

- При замене шлангов для хладагента (тип FC802):
Шланг FC802 должен заменяться новым шлангом GH-134.
Дополнительно необходимо заказать соответствующие фитинги, предусмотренные программой оснащения фитингов пружинными фиксаторами. Необходимые детали можно найти в каталоге запасных частей фирмы-изготовителя.
- При замене резьбовых фитингов (установленных на шлангопроводе FC802):
Резьбовые фитинги можно заказать дополнительно. Их идентификационные номера можно найти в фирменном перечне запасных частей.
После снятия фитинга необходимо проверить шланг на отсутствие повреждений. Если шланг поврежден, то его следует заменить.

b) После проведения работ установку следует привести в исходное состояние.

ВНИМАНИЕ!

Хладагент ни в коем случае не должен удаляться в открытую атмосферу (см. § 8 Постановления о запрещении использования галогенизированного углеводорода – хлорфторуглеводородов от 06.05.91)

ОСТОРОЖНО!

Необходимо соблюдать указания по технике безопасности при работе с хладагентом (см. главу 1.4).

- c) Перед вскрытием/разборкой деталей контура циркуляции хладагент следует слить в предусмотренный для этой цели баллон вторичного использования и утилизировать или вторично использовать в соответствии с инструкцией.
- d) По окончании работ по ремонту контура циркуляции хладагента:
- произвести вакуумирование установки согласно главе 4.13,
 - заполнить установку хладагентом согласно главе 4.14,
 - провести испытания установки согласно главе 6.8.

6.8. Проверки и работы, выполняемые после ремонта

Измерение давления хладагента и проверка работы реле давления

e) Общие сведения

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

Во время работы рабочее 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 транспортного средства, окружающая температура и относительная влажность воздуха. Величина рабочего давления, отличающаяся от стандартного значения, свидетельствует о наличии неисправности в установке.

Рабочее давление следует проверять при числе оборотов компрессора около 3000 мин⁻¹ и при температурах воздуха от 20 °C и до максимальной температуры 40 °C. При этом вентилятор должен работать в режиме 3. При замере давления и проверке реле давления кожух должен быть надет, так как расход воздуха через теплообменники имеет решающее значение для достижения рабочего давления.

Должны быть обеспечены следующие значения давления:

Температура окружающей среды	Манометр низкого давления	Манометр высокого давления
25 °C	2,0 бар абс. ± 0,2 бар 22	14 бар абс. ± 2 бар 22
30 °C	2,1 бар абс. ± 0,2 бар 22	16 бар абс. ± 2 бар 22
35 °C	2,3 бар абс. ± 0,2 бар 22	18 бар абс. ± 2 бар 22
40 °C	2,7 бар абс. ± 0,2 бар 22	22 бар абс. ± 2 бар 22

При отклонении измеренных давлений от указанных величин следует поручить проверку причин этих отклонений специализированной лаборатории.

По окончании измерений давления снять контрольные манометры и накрутить уплотняющие колпачки.

- f) Проверка реле высокого давления
- Присоединить проверочную аппаратуру к установке.
 - Снять предохранитель F3 (вентилятора конденсатора) и надеть кожух.
 - Запустить двигатель на среднее число оборотов и включить кондиционер.
 - Проверить, выключится ли компрессор при давлении $26,5 \pm 2$ бар абс.
 - Снять кожух и установить на место предохранитель F3 (вентилятора конденсатора).
 - Проверить, включится ли снова компрессор при падении давления до 20 ± 2 бар абс.
- g) Провести заключительные работы.

ВНИМАНИЕ!

При отказавшем реле высокого давления кондиционер нужно сразу же выключить, так как при повышении давления сверх 34,5 бар хладагент начнет выходить из установки через предохранительный клапан.

Дозаправка хладагентом частично заполненной установки

- a) Общие указания

В нормальных условиях хладагент не расходуется в установке. Утечка хладагента может происходить через неплотности, 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 правильно заполненной установке при работе двигателя транспортного средства на повышенном стояночном режиме примерно через 5 минут после включения установки в хладагенте прекращается выделение пузырьков. Отдельные пузырьки можно не принимать во внимание. Дозаправку нужно производить, если наблюдается появление пены.

Как правило, дозаправка производится хладагентом, находящимся в газообразном состоянии. После полного удаления хладагента перед заполнением должна быть выполнена операция вакуумирования контура циркуляции.

При дозаправке установки хладагентом кожух должен быть надет, так как расход воздуха через теплообменники имеет решающее значение для достижения рабочего состояния контура циркуляции.

b) Дозаправка хладагентом

Дозаправка установки хладагентом, находящимся в газообразном состоянии, может выполняться только при работающем компрессоре и только со стороны всасывания.

Для заправки установки хладагентом, находящимся в газообразном состоянии, баллон с хладагентом должен находиться в вертикальном положении вентилем вверх. Заправка, согласно главе 4.14, выполняется с использованием испытательной арматуры.

6.9. Визуальный контроль

Согласно главе 6.5, после окончания ремонта необходимо провести визуальный контроль установки.

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

- a) Гарантийному ремонту не подлежат детали, носящие следы естественного износа или неквалифицированного обслуживания. Гарантийный срок не продлевается в случае ремонта или поставки запасных частей.
- b) В случае, требующем выполнения гарантийных обязательств,
- компонент, требующий гарантийного обслуживания,
 - гарантийный талон и
 - заявление на гарантийное обслуживание
- следует направить в представительство фирмы в стране заявителя.