

Aufdachklimaanlage

Einbau- und
Serviceanweisung

Roof Top Air
Conditioning System

Installation and
Service Instructions

Climatisation sur
toiture

Instructions de
montage
et d'entretien

Citysphere

**Накрышный
кондиционер**

**Инструкция
по монтажу и обслуживанию**

Ситисфера



ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Введение	4
1.1	Содержание и цели	4
1.2	Значение шрифтовых выделений.....	4
1.3	Дополнительно используемые документы.....	4
1.4	Указания и положения по безопасности.....	4
1.5	Сертификация	5
1.6	Предложения по усовершенствованию и изменению.....	6
2	Общее описание	7
2.1	Блок кондиционера	9
2.2	Электрика	10
2.3	Функционирование кондиционера	10
2.4	Конструкция, задачи и принцип действия узлов кондиционера	12
3	Технические данные	15
3.1	Кондиционер	15
3.2	Электрические предохранители	15
3.3	Компрессор	16
3.4	Электрическая схема «Ведущего» кондиционера	17
3.5	Электрическая схема «Ведомого» кондиционера	18
3.6	Схема соединений.....	19
4	Инструкция по монтажу	20
4.1	Указания по безопасности	20
4.2	Условия для монтажа.....	20
4.3	Комплект для монтажа «Ведущего» кондиционера.....	20
4.4	Комплект для монтажа «Ведомого» кондиционера.....	20
4.5	Детали не входящие в комплект для монтажа и подготавливаемые самостоятельно 20	
4.6	Необходимые оснастка, специальный инструмент и принадлежности	21
4.7	Подготовительные работы для крыши транспортного средства и салона	21
4.8	Приклеивание кондиционера	22

4.9	Электрическое подсоединение	22
4.10	Монтаж воздухораспределительной панели.....	24
4.11	Монтаж крышки:	24
5	Ввод в эксплуатацию	25
5.1	Указания по безопасности	25
5.2	Указания для потребителя	25
5.3	Элементы управления и индикации	25
5.4	Первый ввод в эксплуатацию	25
5.5	Дополнительные функции панели управления	26
6	Техническое обслуживание	31
6.1	Указания по безопасности	31
6.2	Общие положения	31
6.3	Профилактика и обслуживание	31
6.4	Контрольный список профилактики и обслуживания	32
6.5	Контроль подготовки к запуску	32
6.6	Поиск неисправностей и мероприятия по устранению неисправностей	33
6.7	Ремонтные работы	35
6.8	Проверки и работы после ремонта	35
7	Гарантийные обязательства.....	37

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 СОДЕРЖАНИЕ И ЦЕЛИ

Это руководство по монтажу и обслуживанию содержит важную информацию для поддержки персонала, прошедшего обучение, по установке, сервису, эксплуатации и техническому обслуживанию напольного кондиционера.

1.2 ЗНАЧЕНИЕ ШРИФТОВЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ

В данном руководстве шрифтовые выделения **ОСТОРОЖНО**, **ВНИМАНИЕ** и **УКАЗАНИЕ** имеют следующие значения:

ОСТОРОЖНО

Этот заголовок используется, если неточное соблюдение или несоблюдение указаний или порядка действий может привести к травмам или смертельным несчастным случаям.

ВНИМАНИЕ

Этот заголовок используется, если неточное соблюдение или несоблюдение указаний или порядка действий может привести к повреждениям конструктивных элементов.

УКАЗАНИЕ

Этот заголовок используется, если необходимо обратить внимание на особенности.

1.3 ДОПОЛНИТЕЛЬНО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ

a) Инструкция по эксплуатации напольного кондиционера

1.4 УКАЗАНИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Напольный кондиционер был спроектирован в соответствии с директивами ЕС и в соответствии с ними изготовлен. Кондиционер технически безопасен при надлежащем монтаже и эксплуатации, согласно инструкции по монтажу и обслуживанию.

Если приведенный в документах на транспортное средство размер по высоте превышает при монтаже напольного кондиционера, то это необходимо легализовать за счет принятия согласно §19 StVZO (Правил допуска транспортных средств к движению).

Принципиально, необходимо принимать во внимание общие правила по технике безопасности. В рамках этих правил впоследствии приводятся исходящие «Общие положения по безопасности».

Имеющиеся указания или порядок действий, касающиеся особых положений по безопасности приведены в виде шрифтовых выделений.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Несоблюдение инструкции по монтажу и в ней содержащихся указаний ведет к отказу от ответственности со стороны Spheros (Сферос). Это одинаково действительно для

ремонтных работ, проведенных некомпетентным персоналом или при использовании неоригинальных запасных частей.

Электрические соединения и органы управления должны располагаться в транспортном средстве таким образом, чтобы их безупречное функционирование не могло быть нарушено в нормальных условиях эксплуатации.

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

Если появляется неисправность в контуре хладагента, то кондиционер должен быть диагностирован на специализированном предприятии и надлежащим образом отремонтирован. Хладагент ни в коем случае не должен свободно выпускаться в атмосферу (см. §8, Предписания о фторхлоруглеродах-хладагентах от 06.05.1991).

Ни в коем случае не нагревать баллоны с хладагентом источниками открытого пламени.

Необходимо избегать контакта жидкого хладагента с кожными покровами. Должен приниматься во внимание паспорт безопасности. При обращении с хладагентом надевайте защитную спецодежду и очки.

ВНИМАНИЕ

Полная нагрузка уменьшается на вес дополнительных внутренних элементов.

ОСТОРОЖНО

Не производить паяльных или сварочных работ напрямую на деталях замкнутого контура хладагента или в его непосредственной близости. Из-за сильного нагрева возрастает давление в кондиционере. Возникает угроза взрыва.

Кондиционер должен полностью остыть перед проведением работ. Существует угроза возгорания в конденсаторе, компрессоре и трубопроводах хладагента.

Монтажные, сервисные и ремонтные работы должны проводиться квалифицированным персоналом. Они должны производиться только при остановленном двигателе и отключенном электроснабжении.

Аккумулятор должен быть отключен перед открытием крышного блока кондиционера, демонтаже компрессора и работах с электропроводкой.

При работе с кондиционером не надевайте металлические украшения (снимите браслеты, часы, цепочки, кольца).

1.5 СЕРТИФИКАЦИЯ

- a) Электромагнитная совместимость – протестирована.
- b) Стандарты директив 72/245 с изменением 2006/26 ЕС – выполнены.

1.6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ И ИЗМЕНЕНИЮ

Рекламации, усовершенствования и предложения по внесению изменений данного руководства направляйте, пожалуйста, по адресу:

Spheros GmbH
Friedrichshafener Stra.е 9 - 11
82205 Gilching
Telefon: +49 (0) 8105 7721 0
Telefax: +49 (0) 8105 7721 299

2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Накрышный кондиционер существует в версиях «Ведущий» и «Ведомый». Исполнение версии «Ведущий» содержит в себе все необходимые документы для монтажа и работы, а также все необходимые для работы компоненты, такие как: блок управления, кабельный жгут панели управления (2), панель управления (3) и температурные датчики.

На транспортное средство должен монтироваться ровно один «Ведущий» кондиционер. Для размещения панели управления подходит рабочее место водителя и в зависимости от этого «Ведущий» кондиционер находится самым первым в ряду, при установке нескольких штук.

От «Ведущего» кондиционера управляющий сигнал может распределяться на 5 «Ведомых» кондиционеров (5). Поэтому у каждого «Ведомого» кондиционера имеется адаптерный кабельный жгут (6), которым могут соединяться другие размещаемые кондиционеры.

Электроснабжение кондиционеров производится через кабель 4 (не входит в комплект поставки) от электросети транспортного средства. Рабочее напряжение кондиционера 24В.

Накрышный кондиционер предназначен для охлаждения/кондиционирования и обогрева (только исполнение Комфорт) городских автобусов.

Кондиционер заправлен хладагентом (R134a) и при монтаже должен быть только подключен к бортовой электросети.

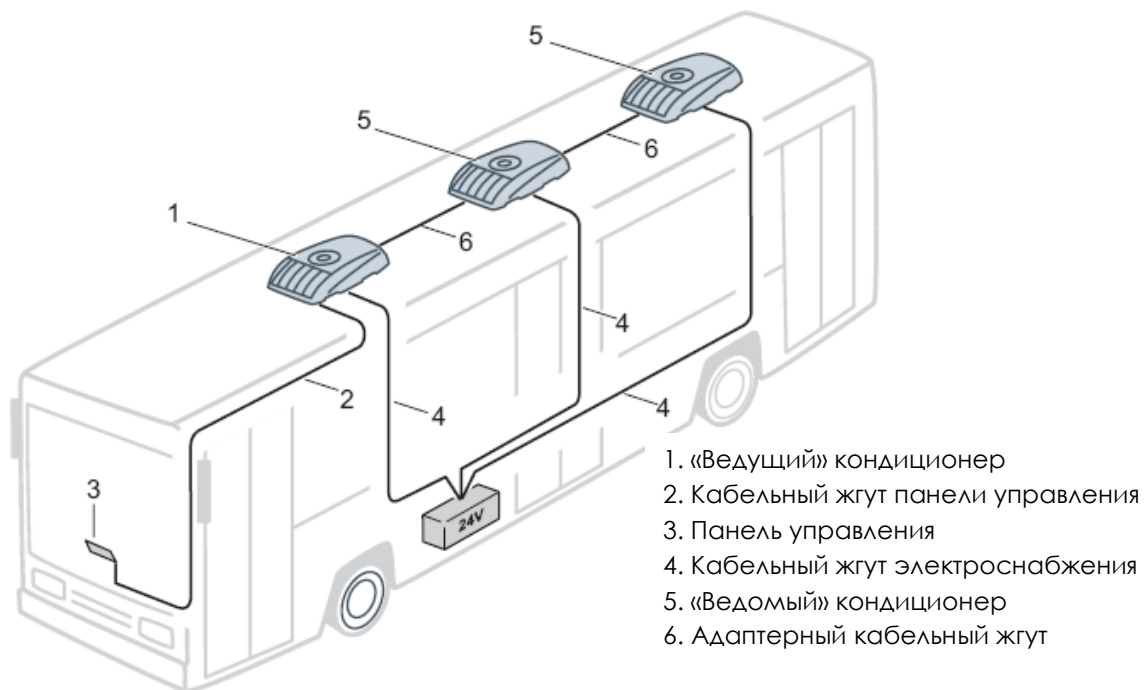


Рис. 2.1

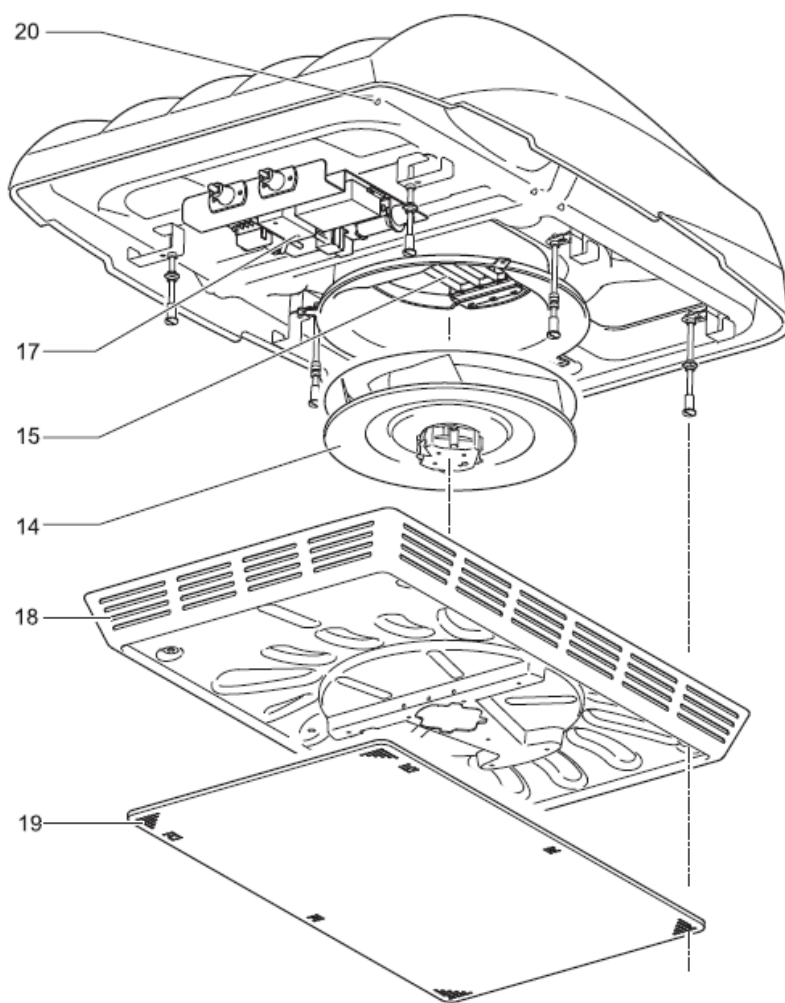
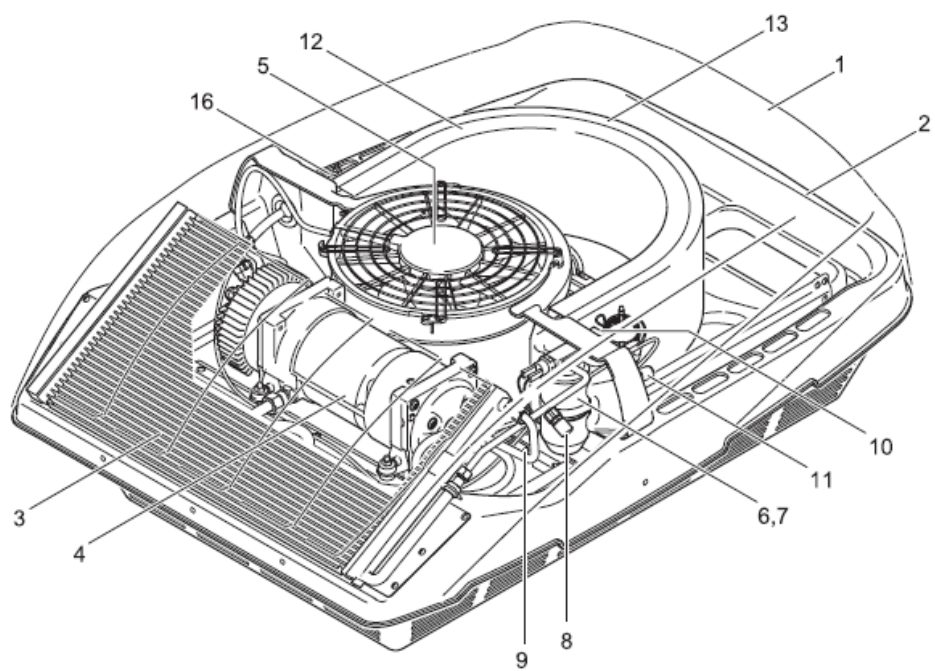


Рис. 2.2

2.1 БЛОК КОНДИЦИОНЕРА

Блок кондиционера представлен на рис. 2.2.

В целом он состоит из следующих узлов:

- 1 – Крышка с отверстиями, является внешней частью контура
- 2 – Поддон, в качестве несущего элемента конструкции
- 3 – Конденсатор
- 4 – Компрессор
- 5 – Вентилятор конденсатора
- 6 – Реле давления
- 7 – Аккумулятор/Осушитель/Фильтр для хладагента
- 8 – Заправочный штуцер высокого давления
- 9 – Заправочный штуцер низкого давления
- 10 – Противообледенительный выключатель
- 11 – Расширительный клапан
- 12 – Испаритель
- 13 – Воздушный фильтр
- 14 – Вентилятор испарителя
- 15 – Терморезистивный обогреватель (только для исполнения Комфорт)
- 16 – Температурный датчик наружного воздуха (только для «Ведущего» кондиционера)
- 17 – Релейная плата
- 18 – Воздухораспределительная панель
- 19 – Защитная решетка
- 20 – Отверстие для слива конденсата

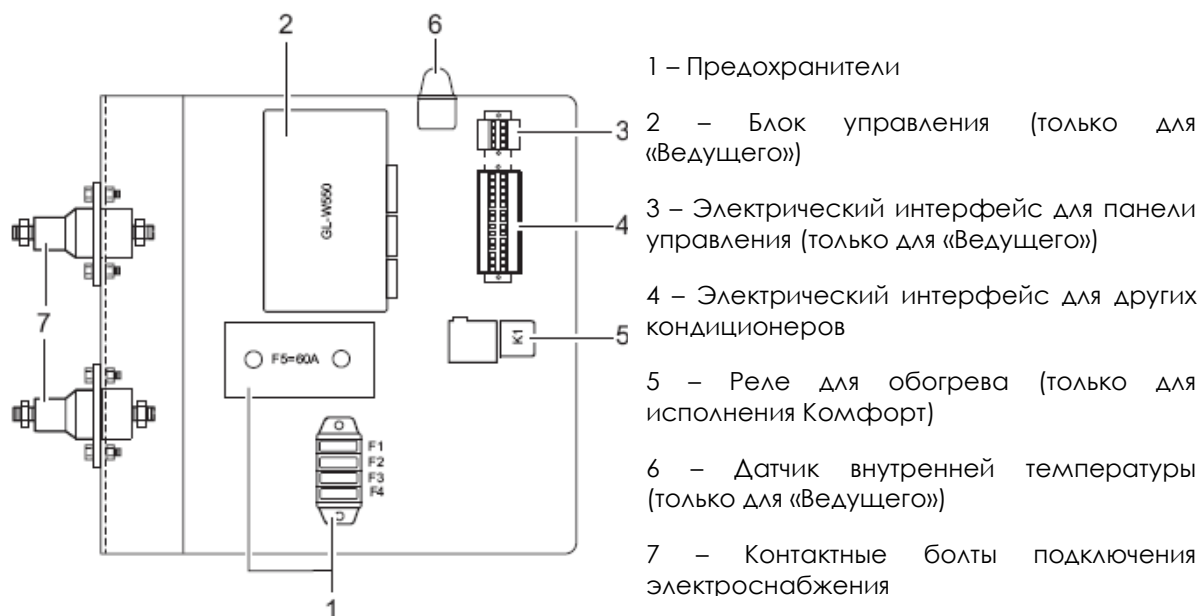


Рис. 2.3 Релейная плата (упрощенно)

2.2 ЭЛЕКТРИКА

Электрическое подключение кондиционера производится согласно схеме подключения на рис. 3.1 или рис. 3.2.

Схема на рис. 3.3 дает общее представление о подключениях отдельных модулей.

Модуль на крышного кондиционера оснащается устройством защиты от разрядки аккумулятора. Новый запуск производится путем повторного включения.

При выключенном двигателе кондиционер может работать только в режиме проветривания. Также эта функция может быть заблокирована (см. главу 5.5.3).

Электроника двигателя компрессора обладает плавным пуском для предотвращения возникновения пиков тока в бортовой сети. Кроме того, при перегрузке по причине возможного повреждения кондиционера автоматически отключается электромотор. Новый запуск производится путем повторного включения. При температурах ниже 5°C и выше 96°C электроника двигателя компрессора чтобы предотвратить выход из строя кондиционера автоматически отключает E-мотор независимо от управления кондиционером.

2.3 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОНДИЦИОНЕРА

С момента включения кондиционера аппаратура управления контролирует наружную и внутреннюю температуры. Как только выполняются следующие условия:

- работает двигатель транспортного средства (сигнал от Δ+/61)
- внешняя температура выше +17°C
- внутренняя температура выше +22°C
- внутренняя температура больше наружной минус разница заданной температуры (P3T, индицируемое значение на дисплее панели управления)

начинается охлаждение кондиционером.

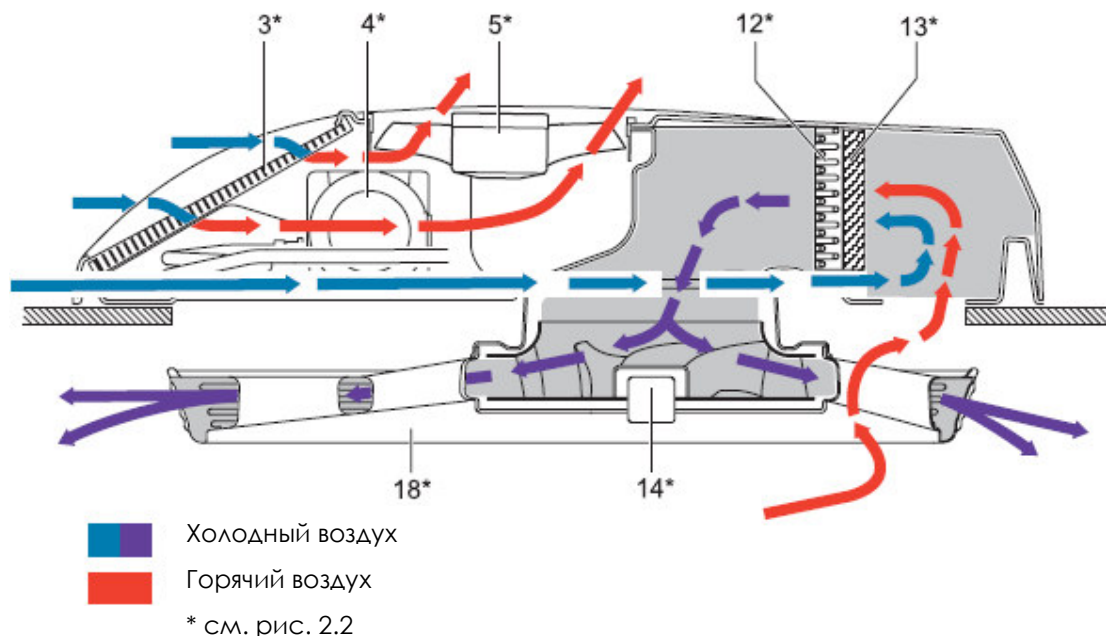


Рис. 2.4 Режим охлаждения кондиционера

Компрессор с интегрированным электродвигателем работает. Компрессор сжимает газ хладагента и направляет его в конденсатор, где он конденсируется из-за теплоотдачи.

Конденсатор передает возникающее тепло конденсации в движущийся через него наружный воздух. При этом даже при остановленном двигателе транспортного средства аксиальный вентилятор следит за достаточной продувкой. Жидкий хладагент движется через аккумулятор-осушитель в расширительный клапан, который понижает напор посредством регулируемого снижения давления и переходит из-за сильного поглощения тепла в испарителе снова в газообразное состояние.

Горячий циркулирующий воздух салона засасывается радиальным вентилятором, смешивается со свежим воздухом, охлаждается в испарителе, осушается и через воздухораспределительную панель направляется обратно в салон. При этом отделяется возникающий конденсат и через сливное отверстие выводится наружу.

В режиме функционирования контур хладагента контролируется противообледенительным выключателем и реле давления. Посредством этих двух переключателей контролируется компрессор.

При возникновении неисправности в одном кондиционере другие продолжают работать в нормальном режиме.

После выключения кондиционера с панели управления вентиляторы и компрессор останавливаются, но электроснабжение всех компонентов продолжается.

Попадающая внутрь блока кондиционера дождевая влага отводится через сливные отверстия (20, рис. 2.2).

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ОБОГРЕВА (ТОЛЬКО В ИСПОЛНЕНИИ КОМФОРТ)

С момента включения кондиционера система управления контролирует наружную и внутреннюю температуры. Как только выполняются следующие условия:

- работает двигатель транспортного средства (сигнал от Д+/61)
- внешняя температура ниже +17°C
- внутренняя температура между 10°C и +22°C

включается режим обогрева кондиционером.

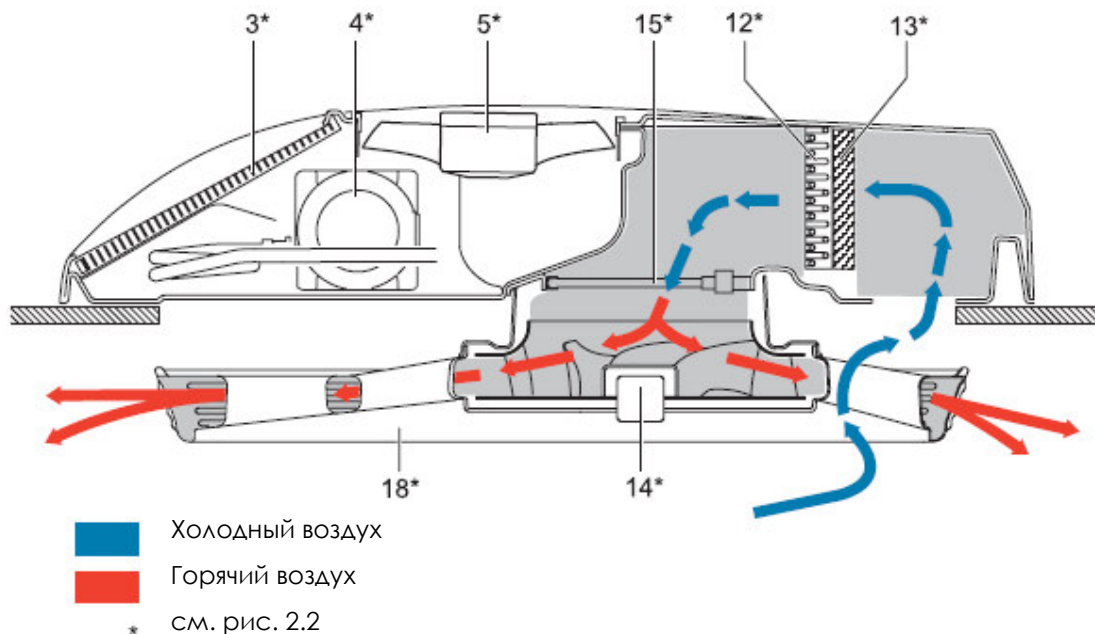


Рис. 2.5 Режим обогрева кондиционера

2.4 КОНСТРУКЦИЯ, ЗАДАЧИ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ УЗЛОВ КОНДИЦИОНЕРА

КОНДЕНСАТОР

Конденсатор (3, рис. 2.2) состоит из алюминиевых горизонтальных (плоских ???) трубок и алюминиевых ламелей, которые соединены между собой в одну большую теплообменную поверхность.

Он так охлаждает горячий газ хладагента, что он конденсируется и переохлаждается. Газ передает тепло конденсации через ламели в проходящий наружный воздух.

АККУМУЛЯТОР-ОСУШИТЕЛЬ

Аккумулятор-осушитель (7, рис. 2.2) это компенсационный и накопительный резервуар для хладагента. В его средней части находится осушающий гранулят, который отделяет из хладагента небольшое количество воды и химически связывает ее. Кроме того он отфильтровывает частицы грязи из контура хладагента, которые в противном случае могут привести к возникновению неисправностей.

ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЙ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

Термостатический расширительный клапан (11, рис. 2.2) с внешней компенсацией давления регулирует поток хладагента к испарителю, соответствующий потребности или температуре в испарителе. Термостатический расширительный клапан является регулирующим элементом между участками высокого и низкого давлений контура хладагента.

ИСПАРИТЕЛЬ

Испаритель (12, рис. 2.2) состоит медных трубок и алюминиевых ламелей, которые соединены между собой в одну большую теплообменную поверхность. Испаритель изогнут в U-образную форму для того чтобы оптимально использовать рабочий объем. В испарителе проходящий из расширительного клапана через трубопроводы поток хладагента переходит из жидкого состояния в газообразное и перегревается. Необходимое для испарения тепло отводится ламелями из проходящего воздуха салона и через стенки труб передается на хладагент. При этом охлажденный воздух осушается, а возникающий конденсат отводится наружу.

РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ

Реле давления (6, рис. 2.2) обладает переключателем высокого и низкого давлений. Оно контролирует соотношения давлений в участке высокого давления контура хладагента и при слишком низком давлении (из-за нехватки хладагента) или при слишком высоком давлении (например, при перегреве конденсатора) отключает E-мотор и тем самым компрессор.

ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Противообледенительный выключатель (10, рис. 2.2) является температурным переключателем. Он измеряет температуру на входных трубках испарителя и при опасности обледенения и при нехватке хладагента отключает компрессор.

ВЕНТИЛЯТОР КОНДЕНСАТОРА

Вентилятор конденсатора (5, рис. 2.2) состоит из бесщеточного ЕС-мотора, крыльчатки, кожуха и защитной решетки. Как только включается режим охлаждения через Пин 3 (желтый провод в кабельном жгуте) вентилятор активируется аппаратурой управления и обеспечивает конденсатор необходимым количеством наружного воздуха (нет регулировки числа оборотов – только Вкл./Выкл.).

ВЕНТИЛЯТОР ИСПАРИТЕЛЯ

Вентилятор испарителя (14, рис. 2.2) втягивает воздух из салона и свежий воздух через испаритель и терморезистивный нагревающий элемент (только в исполнении Комфорт) и подает через воздухораспределительную панель обратно в салон. Число оборотов вращения вентилятора задается аппаратурой управления через Пин 3 (желтый провод в жгуте проводов) (сигнал широтно-импульсной модуляции (ШИМ)). Выбор числа оборотов вращения производится автоматически или по желанию вручную.

КОМПРЕССОР

Компрессор (4, рис. 2.2) состоит из полугерметичного корпуса с интегрированным винтовым компрессором, бесщеточного ЕС-мотора и электроники. Как только включается режим охлаждения, компрессор активируется через Пин 1 кабельного жгута компрессора

и устанавливается необходимое число оборотов вращения (сигнал ШИМ). При этом он сжимает хладагент до необходимого для конденсации давления.

Интегрированный электродвигатель обладает плавным пуском для предотвращения возникновения пиков тока в бортовой сети, контролем напряжения (21В до 31В), защитой от перегрузки и температурным контролем электроники (0°C до +105°C). В случае превышения допустимых пределов компрессор отключается. Новый запуск производится путем повторного включения.

УКАЗАНИЕ

Работа компрессора блокируется, если на Пин 4 кабельного жгута компрессора не подается бортовое напряжение (Предохранительная цепь реле давления и датчика обледенения).

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 КОНДИЦИОНЕР

Величина	Тип Ситисфера
Размеры блока кондиционера	
Длина x Ширина x Высота	1200мм x 860мм x 250мм
Масса	прибл. 55кг
Рабочее напряжение (соотв. бортовой сети ТС)	24В постоянного тока
Энергопотребление	
Общее энергопотребление	макс. 72А
- Е-мотор	55А
- вентилятор конденсатора	10А
- вентилятор испарителя	7А
Точки переключения реле низкого давления	
- Выкл.	2,1 ± 0,3 бар
- Вкл.	2,0 ± 0,2 бар
Точки переключения реле высокого давления	
- Выкл.	26,5 ± 2 бар
- Вкл.	20 ± 2 бар
Хладагент, макс. температура окружающей среды +45°C	R134a
Номинальная мощность, при внутренней температуре 25°C и наружной температуре 29°C	3,8кВт
Испаритель – проходящий (свободно) поток воздуха	1350м ³ /ч
Точки переключения противообледенительного термостата	
- Выкл.	+10°C ± 1
- Вкл.	+3,5°C (макс.)
Объем хладагента (R134a), предварительно заправленного	
- Ситисфера	750г
Мощность обогрева (только версия Комфорт)	прибл. 1кВт

3.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Защищенные узлы	Краткое обозначение предохранителя	Номинал
Реле давления, противообледенительный выключатель, цифровой вход компрессора	F1	5А
Вентилятор испарителя	F2	15А
Вентилятор конденсатора	F3	15А
Реле для обогрева (только в версии Комфорт)	F4	5А

Компрессор и в случае
необходимости обогрева

F5

60A

3.3 КОМПРЕССОР

Наименование

Битцер (Bitzer) ECH 209

Рефрижераторное масло (Тип / Количество)

BSE55 / 120мл

Число оборотов вращения, от до (управление через сигнал ШИМ)

1200 до 2100 об/мин

3.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА «ВЕДУЩЕГО» КОНДИЦИОНЕРА

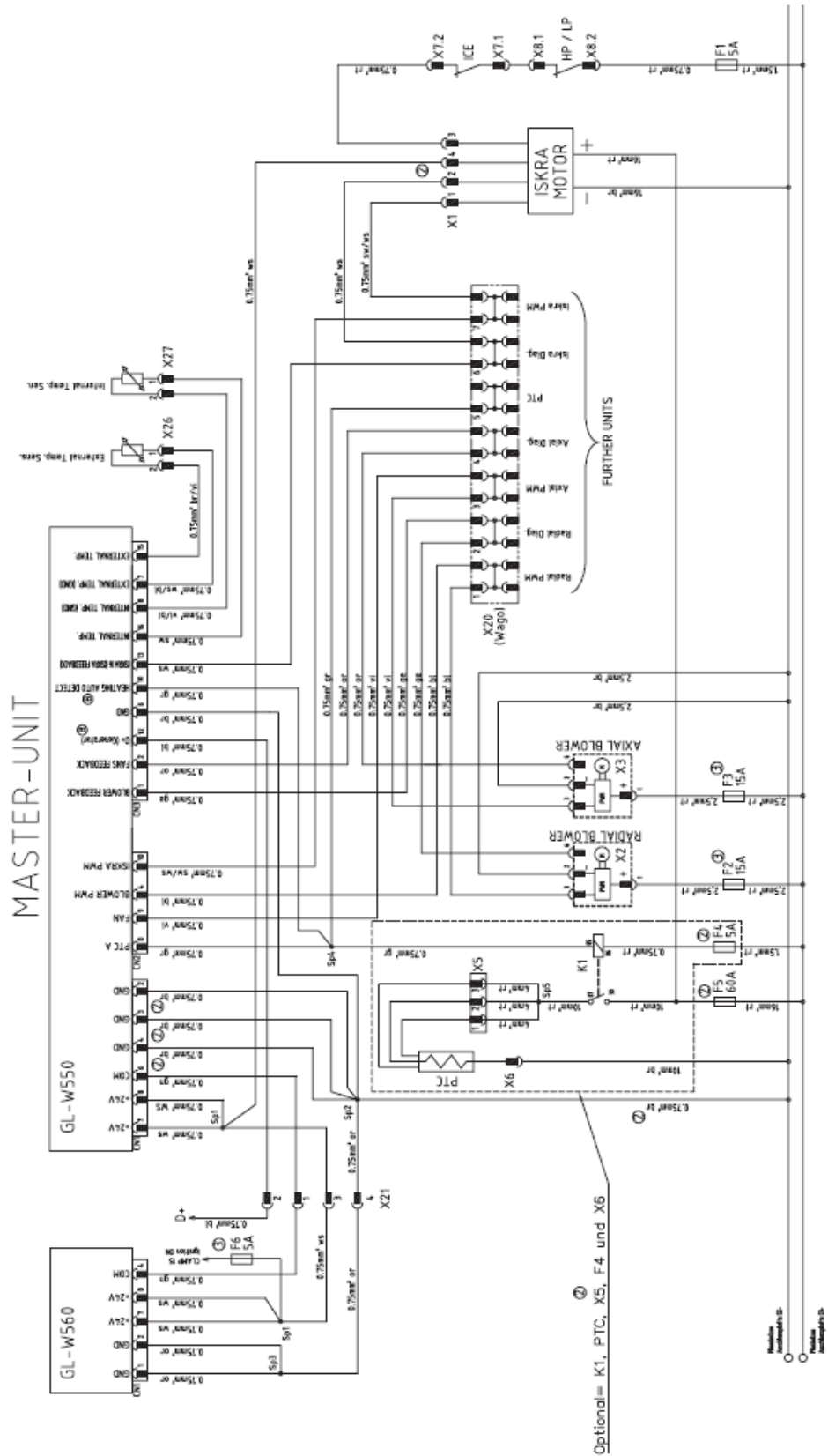


Рис. 3.1

3.6 СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ

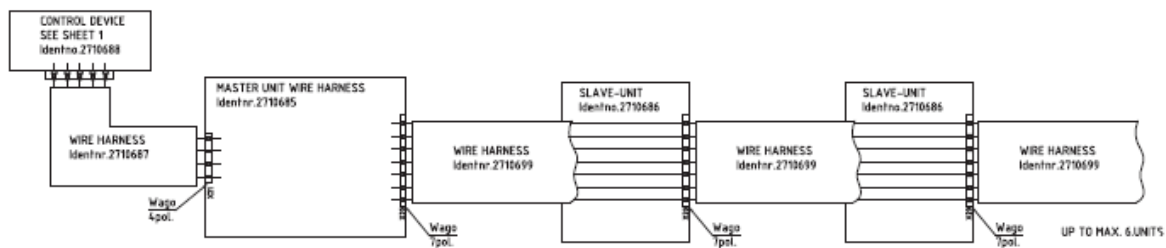


Рис. 3.3

4 ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

4.1 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом работ необходимо прочитать и соблюдать указания по безопасности согласно главе 1.4. **Монтаж должны осуществлять только лица, компетентные в области автомобильной техники / автоэлектрики.**

4.2 УСЛОВИЯ ДЛЯ МОНТАЖА

- Перед началом монтажа и эксплуатацией кондиционера(-ов) электроснабжение автомобиля должно быть проверено на наличие необходимой мощности и при необходимости увеличена.

В зависимости от устанавливаемого кондиционера для электропитания должна быть свободная мощность генератора до 72А (макс. энергопотребление на один кондиционер).

Эта мощность должна быть гарантирована при чистоте вращения холостого хода и одновременно максимальной температуре моторного отсека. (Малое число оборотов вращения и высокая температура окружающей среды уменьшают отдаваемую мощность генератора).

- Имеющиеся отверстия под люки, для каждого кондиционера
- Необходимое число аварийных люков согласно разрешению на эксплуатацию не должно быть уменьшено за счет установленных кондиционеров

4.3 КОМПЛЕКТ ДЛЯ МОНТАЖА «ВЕДУЩЕГО» КОНДИЦИОНЕРА

Базовый комплект поставки состоит из:

- блока кондиционера включая воздухораспределительную панель
- панели управления
- кабельного жгута к панели управления.

4.4 КОМПЛЕКТ ДЛЯ МОНТАЖА «ВЕДОМОГО» КОНДИЦИОНЕРА

Базовый комплект поставки состоит из:

- блока кондиционера включая воздухораспределительную панель
- кабельного жгута к предыдущему кондиционеру («Ведущему» или «Ведомому»).

4.5 ДЕТАЛИ НЕ ВХОДЯЩИЕ В КОМПЛЕКТ ДЛЯ МОНТАЖА И ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Электрический кабель подключения и элементы (со стороны транспортного средства)
- Крепежные детали для прокладки кабеля подключения
- Держатель предохранителей и предохранители для защиты электрического кабеля подключения

- Держатель предохранителя и предохранитель для защиты панели управления на клемме 15
- Клей (Sika 252), очиститель (Sika Cleaner 205), активатор (Sika Primer 215), наждачная бумага
- Пористый материал для герметизации воздушных щелей между крышей и внутренней обшивкой, по периметру кондиционера (для исключения пересечения воздушных потоков) со следующими характеристиками:
 - с закрытыми порами
 - малая гигроскопичность
 - огнестойкость согласно FMVSS 302 (федеральные стандарты безопасности автомобилей) или 95/28/ЕС Приложения IV
 например: D2600 от Cellofoam
- Возможно необходимый дополнительный генератор с монтажным комплектом.

4.6 НЕОБХОДИМЫЕ ОСНАСТКА, СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- a) Монтаж в существующие отверстия люков
 - балансирующая пила, для удаления существующей рамки люка
 - силиконовый аэрозоль для смазки полотна пилы
- b) Для обслуживания (вакуумирование, заправка и проверка контура хладагента):
 - сервисная заправочная станция для хладагента R134a
 - вакуумный насос, производительность всасывания мин. 5м³/ч, конечное давление 1мбар
 - заправочные шланги с быстроразъемными штуцерами для R134a
 - прибор для поиска утечек
 - цифровой термометр
 - хладагент R134a
 - рефрижераторное масло BSE55
 - контрольные приборы с манометрами давления всасывания и высокого давления

4.7 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ КРЫШИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И САЛОНА

- Установка зависит от транспортного средства, поэтому соблюдайте предписания производителя транспортного средства.

Монтаж в существующее отверстие люка

- Удалите внутреннюю обшивку крыши
- Удалите рамку люка с помощью маятниковой пилы. Для этого прорежьте клей вертикально и горизонтально (смазывайте пильное полотно силиконовой смазкой).

ВНИМАНИЕ

Не повредите несущие элементы и узлы, например дуги и усилители

- Удалите остатки клея и очистите новые поверхности под приклеивание

4.8 ПРИКЛЕИВАНИЕ КОНДИЦИОНЕРА

Первым кондиционером по направлению движения должен быть «Ведущий» (отличается наличием блока управления и температурного датчика).

Другие кондиционеры – «Ведомые», они управляются «Ведущим».

- Кондиционер устанавливается, выравнивается и размечается.

УКАЗАНИЕ

Радиус выреза под люк не совпадает с контуром проклеиваемой поверхности поддона. Поэтому имеет смысл перенести внутренний контур поддона на крышу автобуса.

Обратите внимание на равномерный отступ держателя до крыши.

- Зачистите поддон и обшивку крыши в области приклеивания, очистите с помощью Sika Cleaner и подготовьте с помощью Sika Primer (Обращайте внимание на инструкции к продуктам).
- Нанесите волнистой линией Sika-клей и установите кондиционер. Нужная толщина клеевого слоя получается за счет утапливания поддона в проклеенной поверхности.
- Проверьте везде с внутренней стороны автобуса, хорошо ли все герметизировалось.
- Зафиксируйте средний и задний держатели клеем и прикрутите винтом с внутренним шестигранником к верхней опоре. Передний держатель со шпилькой и контргайкой скрепите с болтом.

Не подвергайте нагрузке клеевое соединение во время затвердевания клея!

4.9 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

Со стороны транспортного средства кондиционер защищается предохранителем до 100А в прямой линии от аккумулятора. Сечение кабеля определяется следующим образом:

Минимальное сечение провода 25мм², при длине кабеля до 19м – сечение 35мм², при длине от 26м до 38м – сечение до 50мм². См. также «Медные электрические провода для автомобильного транспорта» DIN VDE 0298-ч. 4.

- а) Отключите аккумулятор

ВНИМАНИЕ

При подключении электроснабжения к кондиционеру обратите внимание на предписания производителя транспортного средства.

Для монтажа в транспортном средстве необходимо применять только допустимый кабель с достаточной площадью поперечного сечения.

Электрические работы должны проводиться только авторизованными лицами.

При прокладке кабелей через отверстия в металле применяйте резиновые уплотнения.

- b) Проведите соединение кондиционера и аккумулятора транспортного средства.
- o Прокладывайте кабель в защитной оболочке и закрепите в достаточной мере стяжками.
 - o Электроподключение кондиционера должно производиться к предусмотренным для этого контактными винтам на релейной плате (рис. 2.2).

ВНИМАНИЕ

Обязательно обращайтесь внимание на соблюдение правильной полярности! («Плюс» винт M8, «Минус» винт M10). Изменение полярности приведет к выходу из строя электронной системы управления!

- o Предусмотрите разгрузку от натяжения.
- c) Кабельное соединение между панелью управления и «Ведущим» кондиционером производится прилагаемым кабельным жгутом.
- o Установите панель управления в подходящем месте и подключите кабельный жгут.
 - o Подключите жгут к клемме 15 (через предохранитель 5А и держатель предохранителя) и D+ (клемма 61).
 - o Прокладывайте кабель в защитной оболочке и закрепите в достаточной мере стяжками.
 - o Подключите кабель согласно цветовым обозначениям к 4-х полюсному разъему «Ведущего» кондиционера.
- d) Установите и закрепите на релейной плате прилагаемый датчик внутренней температуры.
- e) Произведите кабельное соединение между «Ведущим» кондиционером и «Ведомым» или между «Ведомым» и другими «Ведомыми».
- o Подключите прилагаемый адаптерный кабельный жгут соответственно нумерации к 7-ми полюсному разъему обоих кондиционеров.

- Прокладывайте кабель в защитной оболочке и закрепите в достаточной мере стяжками.

4.10 МОНТАЖ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ

- Смонтируйте подготовленные шпильки, установите по высоте и законтрите.
- Разметьте отверстия перекрытия и вырежьте с отступом 1-2см до шпилек
- Установите кругом пористый материал в отверстие, между крышей и обшивкой, для того, чтобы избежать засасывания воздуха из области крыши.
- Установите колпак на воздухораспределительную панель и жестко закрепите.
- Установите воздухораспределительную панель. При этом обратите внимание на то, чтобы она была соосна внутренней обшивке крыши, и чтобы колпак прилегал к уплотнению поддона.
- Закрепите воздухораспределительную панель на средних шпильках самостопорящимися гайками, на других шпильках переходниками М6/М8.
- Подключите штекеры вентиляторов и защитите бандажной лентой от перетирания.
- Закрепите воздухозаборный поддон.

4.11 МОНТАЖ КРЫШКИ:

- Проконтролируйте правильное положение воздушного фильтра.
- При установке крышки подключите вентилятор конденсатора и как можно дальше в направлении движения на правую сторону вытяните кабельный жгут, для того чтобы избежать во время работы пересечения кабельного жгута / разъемов с крыльчаткой вентилятора.
- Закрепите крышку прилагаемыми винтами.

5 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Соблюдайте указания по безопасности согласно главе 1.4

ОСТОРОЖНО

Ввод в эксплуатацию кондиционера производится только с установленной крышкой и воздухораспределительной панелью. Существует опасность получения травмы вентиляторами.

5.2 УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

ВНИМАНИЕ

Установка может вводиться в действие только с работающим двигателем транспортного средства.

5.3 ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ



Рис. 5.1

5.4 ПЕРВЫЙ ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- a) Включите зажигание, наблюдая при этом за панелью управления кондиционера. На индикаторе прибл. на 1 секунду должен появиться символ **- -**, а затем номер текущей версии панели управления. Через прибл. 3 секунды индикатор погаснет и будет сигнализировать равномерным миганием о готовности системы.
- b) Запустите двигатель согласно предписаниям производителя транспортного средства.
- c) Включите кондиционер нажатием кнопки 3.

В зависимости от наружной температуры и температуры в салоне кондиционер включается в режим охлаждения, обогрева или проветривания (режим обогрева только в исполнении Комфорт).

5.5 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Для того, чтобы проверить все функции, независимо от температур, существуют тестовый режим и режим визуализации.

Для индивидуальной конфигурации панели управления есть параметрический режим.

5.5.1 ТЕСТОВЫЙ РЕЖИМ

УКАЗАНИЕ

Для того чтобы не нагружать аккумулятор транспортного средства тестовый режим должен включаться только при работающем двигателе. Работа без включения двигателя рекомендована только для проверки вентиляторов.















При наружной температуре ниже 170С может работать только в ограниченном режиме охлаждения:

Температура	Описание
Ниже 5°С	Режим охлаждения не допустим
Между 5°С и 12°С	Макс. время работы 3мин.
Между 13°С и 17°С	Макс. время работы 15мин.

ВНИМАНИЕ



Несоблюдение требований может привести к выходу из строя компрессора

УПРАВЛЕНИЕ

Для того, чтобы войти в тестовый режим необходимо несколько секунд держать нажатой кнопку , до тех пор пока на индикаторе не появится символ . Пароль для доступа в тестовый режим – «14». Ввод пароля производится нажатием кнопок  и . С помощью кнопки  производится подтверждение ввода пароля. Если пароль введен неправильно, то снова появится разница заданной температуры. При правильном вводе пароля кнопками  и  значения можно перемещаться между выходами  и входами  с подтверждением кнопкой  для входа в соответствующее меню. Для того, чтобы выйти из тестового режима необходимо нажать кнопку . Выбор желаемого входа/выхода производится кнопками  и  с подтверждением кнопкой .


Выходы

Параметр	Описание
01	Вентилятор испарителя работает с 25% мощностью, которую можно изменить кнопками ▲ и ▼.
02	Компрессор, вентилятор испарителя и вентилятор конденсатора работают на максимальной мощности. Скорость вентилятора испарителя можно изменить кнопками ▲ и ▼. Внимание: при работе с выключенным двигателем аккумулятор может очень быстро разрядиться. Внимание: при наружной температуре ниже 17°C этот режим допустим только для времени работы согласно вышеприведенной таблице.
03	Вентилятор конденсатора работает на максимальной мощности.
04	Включен терморезистивный нагревательный элемент и вентилятор испарителя вращается со скоростью соответствующей режиму обогрева. Скорость вращения можно изменить кнопками ▲ и ▼. Внимание: при работе с выключенным двигателем аккумулятор может очень быстро разрядиться.

Мигание индикатора означает, что выбранный выходной режим отключен. Длительно светящийся индикатор означает, что выходной параметр включен. Для того, чтобы включать/выключать выходы необходимо нажимать кнопку  или .




Входы


Параметр	Описание	Состояние	Индикация	Значение
11	Диагностический выход мотора компрессора	0В	Мигает	Ошибка
		Z или 24В	Вкл.	Ок
12	Автоматическое распознавание терморезистивного нагревательного элемента (при смонтированном реле)	Z или 0В	Мигает	Эл-т отсут.
		24В	Вкл.	Эл-т суц.
13	Д+ (клемма 15)	Z или 0В	Мигает	Ошибка
		24В	Вкл.	Ок
14	Вентилятор конденсатора	24В	Мигает	Ошибка
		Z или 0В	Вкл.	Ок


	Вентилятор испарителя	24В	Мигает	Ошибка
		Z или 0В	Вкл.	Ок






Z означает высокое омическое сопротивление

5.5.2 РЕЖИМ ВИЗУАЛИЗАЦИИ










Для входа в режим визуализации одновременно нажмите и удерживайте кнопки  и . Этими же кнопками можно выбирать желаемое состояние работы, значение которого потом индицируется с подтверждением кнопкой .



С нажатием кнопки  можно вернуться к выбору состояния работы, а повторное нажатие приводит к выходу из режима визуализации.



Состояние работы	Описание
	Температура в салоне
	Наружная температура
	Бортовое напряжение (В)
	Широтно-импульсной модуляции (%) вентилятора испарителя
	Широтно-импульсной модуляции (%) вентилятора компрессора
	Версия программного обеспечения панели управления
	Версия программного обеспечения блока управления
	Регулятор подвычисления (пропорциональная часть)
	Регулятор подвычисления (интегральная часть)




	Заданная величина температуры
	Счетчик часов работы компрессора*
	Счетчик часов работы терморезистивного нагревательного элемента* (только в исполнении Комфорт)
	Счетчик часов работы самого кондиционера*
	Δ+ (клемма 61) напряжение (В)

5.5.3 ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

Для того, чтобы войти в параметрический режим необходимо на несколько секунд нажать кнопку , до тех пор пока на индикаторе не появится символ . Пароль для доступа к параметрам – «69». Ввод пароля производится нажатием кнопок  и . С помощью кнопки  производится подтверждение ввода пароля. Если пароль введен неправильно, то снова появится разница заданной температуры. Для того, чтобы выйти из тестового режима необходимо нажать кнопку . Выбор желаемого параметра производится кнопками  и  с подтверждением кнопкой .

Параметр	Описание	Предустановка	Макс.	Мин.
	Период, который вентилятор испарителя работает без сигнала Δ+ (клемма 61)	30мин.	90мин.	0мин.
	Выбор функции разницы заданной температуры (PЗТ): 0 – PЗТ жестко задается текущим значением и в режиме нормальной работы не может изменяться	1	2	0

* Для счетчиков часов работы величины индицируются тремя друг за другом следующими мигающими цифровыми значениями. Например, индикатор показывает при выборе параметра  последовательность . Это означает, что компрессор проработал в общей сложности 129112 часов.

	<p>1 – РЗТ может изменяться в режиме нормальной работы</p> <p>2 – РЗТ жестко устанавливается значением до 3 и в режиме нормальной работы не может изменяться</p>			
	<p>Автозапуск</p> <p>0 – Вкл.</p> <p>1 – Выкл.</p>	0	1	0
	<p>Степени мощности вентилятора испарителя в режиме обогрева</p>	25%	40%	10%
	<p>Ручная регулировка вентилятора испарителя</p> <p>0 – заблокирована</p> <p>1 – разрешена</p>	1	1	0

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Соблюдайте указания и предписания по безопасности согласно главе 1.4.

6.2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- a) Все работы с контуром хладагента должны производиться только квалифицированным персоналом авторизованных ремонтных предприятий.
- b) Для работ по техническому обслуживанию контура хладагента необходимы и применяются указанные в главе 4.5 оснастка, специальный инструмент, а также принадлежности.
- c) Как все детали транспортного средства, так и кондиционер может работать с перебоями при постоянной нагрузке. Для того, чтобы обеспечить безотказную работу и избежать повреждения деталей, регулярно должны производиться предусмотренные работы по техническому обслуживанию.
- d) Правильное обслуживание кондиционера с подтверждением проведения всех предусмотренных работ по техобслуживанию является условием для признания возможной гарантийной претензии при повреждении детали, которая подлежит ремонту.
- e) Для того, чтобы избежать заклинивания движущихся частей в контуре хладагента из-за осмаливания масла, необходимо минимум один раз в месяц включать кондиционер прикл. на 10мин. Условие: (Минимальная наружная температура выше +12°C или отапливаемое помещение).

6.3 ПРОФИЛАКТИКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

- a) Независимо от нижеследующего плана-графика в течение первых 4-х недель после ввода в эксплуатацию кондиционера необходимо проверять все узлы крепления на прочность крепления.
- b) Даже если кондиционер не эксплуатируется, то может появляться износ некоторых компонентов за счет нормального старения или нагрузки при эксплуатации транспортного средства. Поэтому нижеуказанный контроль в графике технического обслуживания и сервиса проводится независимо от продолжительности работы.
- c) Также независимо от срока эксплуатации кондиционера возможны потери хладагента несмотря на герметичность подключений трубопроводов. При относительно больших потерях за короткий промежуток времени все же может предполагаться негерметичность в кондиционере.
- d) Очистка ламелей конденсатора или испарителя производится при небольшом загрязнении сжатым воздухом против направления нормального прохождения потока. При сильном загрязнении или масляных отложениях нужно сначала очистить мыльным раствором или подходящим чистящим средством (неагрессивным к меди или алюминию), а затем обработать сжатым воздухом или струей воды.
- e) При работах с контуром хладагента обязательно нужно заменить аккумулятор-осушитель.
- f) Регулярно заменяйте фильтрующие элементы.

г) Прочищайте дренажные отверстия для дождевой воды в поддоне.

ВНИМАНИЕ

Хладагент ни в коем случае не должен свободно выпускаться в атмосферу (см. §8, Предписания о фторхлоруглеводородах-хладоах от 06.05.91).

6.4 КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ПРОФИЛАКТИКИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ

Узел	Регламентные работы	Частота		
		М.	П.	Е.
Контур хладагента				
- подключения	провести проверку на герметичность течеискателем			X
- конденсатор	проверить состояние ламелей (при загрязнении – прочистить)		X	
- отвод конденсата	проверить отверстия на проход, при необходимости прочистить		X	
- блок кондиционера	проверить общее состояние и места закрепления на прочность крепления			X
Компрессор				
- компрессор	проверить на бесшумность работы		X	
- крепежные детали	проверить состояние и прочность крепления			X
Электроподключения				
- подключения проводки	проверить безупречность состояния		X	
- штекерные разъемы	проверить безупречность состояния и жесткость крепления		X	
- подключения	проверить на окисление			X

Обозначения: М – ежемесячно, Е – ежегодно (П – раз в полгода, при круглогодичной эксплуатации).

6.5 КОНТРОЛЬ ПОДГОТОВКИ К ЗАПУСКУ

Для предотвращения излишнего демонтажа или повторных работ необходимо проверить общее состояние кондиционера перед началом ремонтных работ, а именно:

ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ

- а) Внешнее состояние кондиционера
 - Крышка – без трещин и повреждения лакокрасочного слоя
 - Впускные и выпускные отверстия для воздуха – чистые и неповреждены

- Точки крепления – жестко закреплены, без коррозии
- Кабельные подключения – исправны
- Проходы в металле – исправны
- b) Состояние воздухораспределительной панели
 - Точки закрепления/резьбовые элементы – на прочность крепления
 - Решетка воздухозабора – неповреждена, чистая
- c) Состояние компрессора
 - Подключения трубопроводов – неповреждены, прочность крепления
 - Точки закрепления/резьбовые элементы – на прочность крепления
 - Электрические подключения – неповреждены.

6.6 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

6.6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- a) При поиске неисправностей и их устранении целесообразен систематизированный порядок действий. Соответствующие мероприятия при неполадках любого рода или отклонения от заданного состояния при контроле давления проводятся так, как описано ниже.
- b) Некоторые неисправности могут быть устранены только квалифицированным персоналом и специальным инструментом.

6.6.2 ПРИЧИНЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИКЕ

Отдельные цепи проверяются на основе электрической схемы (см. рис. 3.1) и распознаются неисправности. Преимущественно при этом проверяются на протекание тока штекерные подключения, переключатели, реле и т.п.

Принципиально следующие причины неисправностей должны быть проверены, или должны быть исключены неисправности по нижеследующим причинам:

- неисправные предохранители,
- коррозия штекерных контактов,
- ненадежный контакт в разъемах,
- дефектный обжим в разъеме,
- коррозия проводников и предохранителей,
- коррозия полюсов аккумулятора.

6.6.3 ПРИЧИНЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

- неисправный вентилятор конденсатора или испарителя,
- загрязненный или закупоренный воздушный фильтр, ламели конденсатора или испарителя,

- нехватка хладагента в контуре.

Если происходит постоянное отключение кондиционера, то мы рекомендуем проверить его в авторизованном ремонтном предприятии.

6.6.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ В КОНТУРЕ ХЛАДАГЕНТА

Если возникает неисправность в контуре хладагента, то кондиционер должен быть проверен в авторизованном ремонтном предприятии и надлежащим образом отремонтирован. Хладагент ни в коем случае не должен свободно выпускаться в атмосферу (см. §8, Предписания о фторхлоруглеводородах-хладоах от 06.05.91).

6.6.5 НЕИСПРАВНОСТИ, ЕСЛИ НЕДОСТИЖИМО ЗАДАННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИ ПРОВЕРКЕ ДАВЛЕНИЯ

Если при проверке давления (глава 6.8) установлено отклонение от заданного состояния, то к этому привели нижеследующие причины. Необходимо эти причины проверить, локализовать, неисправные детали отремонтировать или заменить.

Давление на манометре высокого давления слишком большое

- слишком маленький поток воздуха на конденсатор
- слишком много хладагента в контуре

Давление на манометре высокого давления слишком маленькое

- слишком мало хладагента в контуре (проверьте шланги)
- слишком маленькая скорость вращения компрессора. (Кондиционер в режиме нормальной эксплуатации, максимальная скорость вращения может увеличить в тестовом режиме (5.5.1))
- неисправен компрессор

Давление на манометре низкого давления слишком большое

- неисправен расширительный клапан
- слишком маленькая скорость вращения компрессора
- неисправен компрессор

Давление на манометре низкого давления слишком маленькое

- дросселирование во всасывающей и нагнетающей магистралях, например через трещину в магистрали
- слишком мало хладагента в контуре
- слишком маленький поток воздуха на испаритель
- закупорен фильтр.

6.7 РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ

ВНИМАНИЕ

Хладагент ни в коем случае не должен свободно выпускаться в атмосферу (см. §8, Предписания о фторхлоруглеводородах-хладогах от 06.05.91).

УКАЗАНИЕ

Соблюдайте указания и предписания по безопасности согласно главам 1.4 и 6.2. Для ремонтных работ используйте только оригинальные запасные части для возврата к первоначальному состоянию

- a) Принципиально применяйте для ремонтных работ оригинальные или нормированные детали
- b) Возвращайте кондиционеру первоначальное состояние при проведении работ
- c) Перед открытием/разборкой узлов из контура хладагента сливайте его в предусмотренную рециркуляционную емкость и согласно предписаниям утилизируйте или применяйте снова.
- d) После проведения работ с контуром хладагента кондиционер
 - o Вакуумируйте согласно инструкции на рециркуляционную станцию
 - o Заправьте хладагентом через нагнетательную магистраль при выключенном кондиционере.

6.8 ПРОВЕРКИ И РАБОТЫ ПОСЛЕ РЕМОНТА

6.8.1 ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ ХЛАДАГЕНТА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Принципиально каждый заполненный кондиционер находится под давлением хладагента, которое одинаково во всем контуре и зависит от температуры окружающей среды.

При работе кондиционера, рабочее давление различно во всасывающей и нагнетающей магистралях компрессора. Давления различаются и зависят от скорости вращения компрессора, внутренней температуры в транспортном средстве, наружной температуры и относительной влажности. Рабочие давления, которые отличаются от нормы, указывает на наличие неисправностей в кондиционере.

Рабочие давления должны проверяться при напряжении бортовой сети 25-26В и температуре воздуха от 17⁰С до макс. 35⁰С. При этом кондиционер должен работать в тестовом режиме **o2**. При проверке давления крышка должна быть закрыта, так как подвод воздуха к теплообменникам оказывает серьезное влияние на достижение рабочего давления.

Давление должно достигать следующих величин:

Наружная тем-ра = Внутренняя тем-ра	Манометр низкого давления	Манометр высокого давления
17°C	2,7 ± 0,2 бар	8,4 ± 0,2 бар
20°C	2,9 ± 0,2 бар	9,0 ± 0,2 бар
25°C	3,3 ± 0,2 бар	10,3 ± 0,2 бар
30°C	4,1 ± 0,2 бар	11,4 ± 0,2 бар
35°C	4,7 ± 0,2 бар	12,8 ± 0,2 бар

При отклонении измеренных давлений от этих значений необходимо обратиться в ремонтное предприятие для установления причины.

После завершения проверок давления демонтируйте контрольные манометры и закрутите защитные крышки.

6.8.2 Визуальный контроль

После проведенного ремонта произведите визуальный контроль согласно главе 6.5.

7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

При возникновении гарантийного случая обращайтесь в уполномоченные коммерческие организации.

Для заметок