

**СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
ПАССАЖИРСКОГО САЛОНА АВТОТРАНСПОРТА**

717.000/717.001 МК-5

Руководство по монтажу и эксплуатации

Содержание

1	Введение	3
2	Назначение.....	5
3	Техническое описание	6
3.1	Состав кондиционера	6
3.2	Технические характеристики кондиционер	6
3.3	Устройство и работа кондиционер	6
3.4	Устройство и работа составных частей кондиционер	7
3.5	Электроснабжение кондиционера.....	13
3.6	Маркировка.....	13
3.7	Упаковка	13
3.8	Транспортирование	13
3.9	Хранение	14
3.10	Требования охраны окружающей среды и утилизации кондиционер	14
4	Требования техники безопасности и охраны труда	15
4.1	Общие указания.....	15
4.2	Указания мер безопасности.....	15
4.3	Меры безопасности при эксплуатации и обслуживании кондиционера.....	15
4.4	Меры предосторожности при работе с хладагентом	16
4.5	Оказание первой помощи при поражении человека хладагентом.....	17
5	Инструкция по монтажу	18
5.1	Требования к монтажу	18
5.2	Технологический процесс установки и подключения кондиционера	19
6	Инструкция по эксплуатации	23
6.1	Предпусковая подготовка.....	23
6.2	Включение кондиционера, контроль работы	23
7	Возможные неисправности и способы их устранения	24
8	Техническое обслуживание	25
	Приложение А. Комплект поставки кондиционера	27
	Приложение Б. Перечень основных элементов кондиционера	28
	Приложение В. Габаритный чертеж кондиционера	29
	Приложение Г. Габаритный чертеж воздухозаборной решетки	30
	Приложение Д. Габаритный чертеж пульта управления.....	30
	Приложение Е. Схема электрическая принципиальная	31
	Приложение Ж. Схема электрических подключений	32
	Лист регистрации изменений.....	33

1 Введение

1.1 Настоящее Руководство по монтажу и эксплуатации (далее по тексту – РЭ) распространяется на систему кондиционирования автотранспорта 717.000/717.001 (далее по тексту – кондиционер).

1.2 РЭ включает в себя техническое описание кондиционера, инструкцию по её монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.

1.3 РЭ содержит сведения о назначении, составе, характеристиках и общие сведения о принципе работы кондиционера.

1.4 РЭ содержит необходимые сведения для правильного монтажа и эксплуатации кондиционера и определяет мероприятия по техническому обслуживанию, направленные на поддержание его в рабочем состоянии, периодичность этих мероприятий и порядок их выполнения.

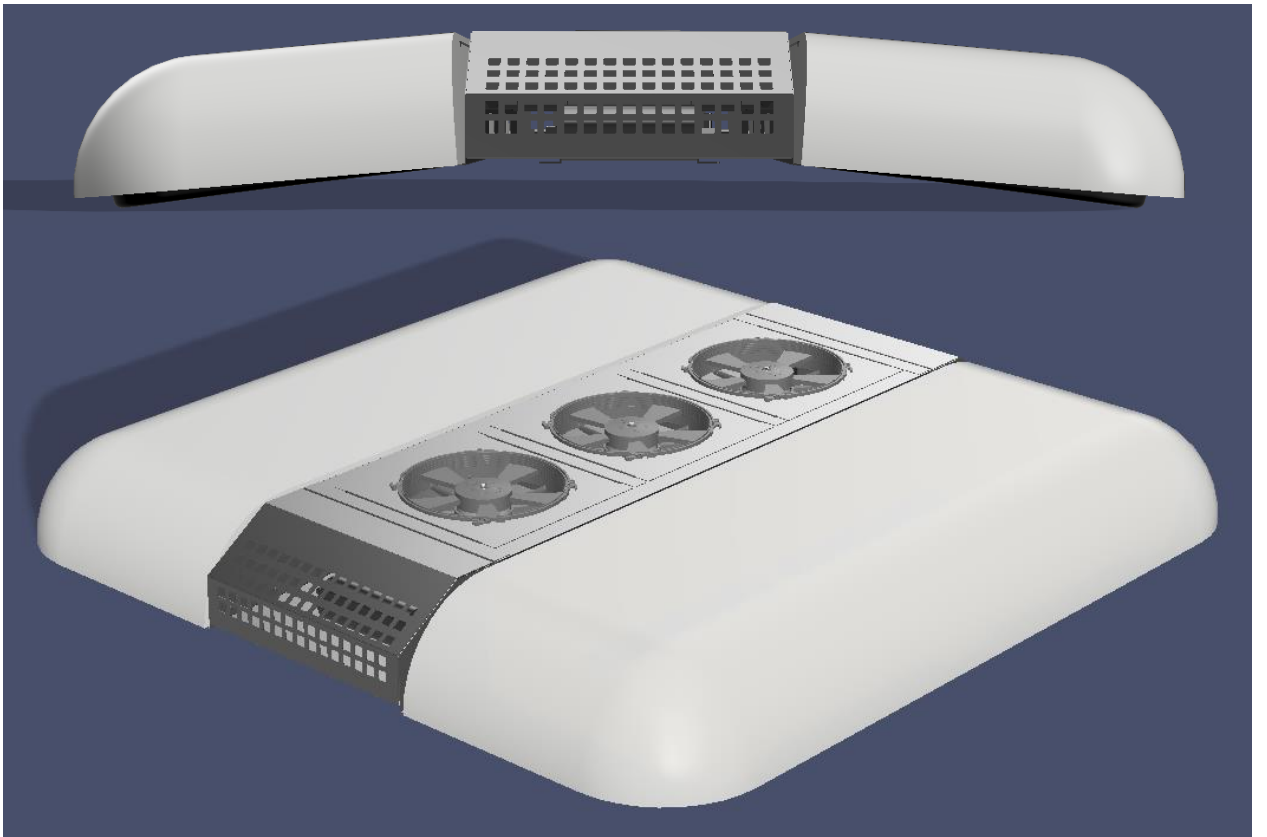
1.5 При эксплуатации кондиционера необходимо руководствоваться настоящим РЭ и Паспортом кондиционера.

1.6 Кондиционер может изготавливаться с различными вариантами комплектующих, не изменяющих основные параметры и характеристики, изложенные в настоящем РЭ.

1.7 К работе с кондиционером допускается персонал, ознакомленный с его конструкцией, изучивший правила его эксплуатации, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также имеющий необходимую квалификацию для выполнения этих работ, в соответствии с требованиями действующих отраслевых нормативных документов в области безопасной эксплуатации электроустановок и холодильных систем, а также производства работ на высоте.

1.8 Квалификация персонала, допущенного к работе с кондиционером, должна определяться наличием необходимых подтвержденных данных об образовании, опыте работы, аттестации в сферах безопасной эксплуатации электрооборудования, холодильных систем, производства работ на высоте.

1.9 При несоблюдении указанных в данном РЭ порядке и периодичности проведения работ по техническому обслуживанию кондиционера, а также требований действующих нормативных документов в области безопасной эксплуатации электроустановок и холодильных систем производитель не несет ответственности за выход из строя кондиционер.



2 Назначение

2.1 Кондиционер предназначен для поддержания заданных температурных условий в пассажирском салоне автотранспорта. Кондиционер работает в следующих возможных режимах - «Охлаждение» и «Вентиляция».

2.2 Панель управления кондиционера (далее по тексту – ПУ) предназначена для выбора режима работы и функций кондиционера.

3 Техническое описание

3.1 Состав кондиционера

3.1.1 Комплект поставки кондиционера представлен в приложении А.

3.1.2 Перечень основных элементов кондиционера представлен в приложении Б.

3.2 Технические характеристики кондиционер

3.2.1 Основные характеристики кондиционера

Наименование показателей	Значение
Номинальная холодопроизводительность, кВт	16-24 ¹⁾²⁾
Расход воздуха, обеспечиваемый вентиляторами конденсатора, м ³ /ч	7500
Расход воздуха, обеспечиваемый вентиляторами испарителя, м ³ /ч при нулевом противодавлении	3000-4000
Расход наружного воздуха, м ³ /ч	600
Холодильный агент	R-134A
Количество заправляемого хладагента, кг	2,4 ± 0,2
Силовая цепь питания, 12/24В постоянного тока	95/45А ³⁾
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	1815x1815x220
Масса без упаковки, кг	90
Панель управления	
Коммутируемое напряжение, В постоянного тока	20-30В
Рабочий ток, А, не более	5 ³⁾
Тип подключения к кабельной сети	Разъёмные соединения
Габаритные размеры (ДхШхВГ), мм, не более	150x60x75
<p>1) При расчетных параметрах наружного воздуха на входе в конденсатор при температуре плюс 30 °С и параметрах воздуха на входе в испаритель при температуре плюс 40 °С и относительной влажности 45 %.</p> <p>2) В зависимости от производительности используемого компрессора.</p> <p>3) При номинальном напряжении питания 14,3 или 26 В постоянного тока.</p>	

3.3 Устройство и работа кондиционер

3.3.1 Конструктивно кондиционер состоит из моноблока, расположенной на крыше транспортного средства, компрессора, расположенного на двигателе, трубопроводов,

соединяющих моноблок кондиционера и компрессор и ПУ, установленного внутри кабины водителя.

– В процессе эксплуатации кондиционер может работать в режимах «Охлаждение» и «Вентиляция».

3.3.2 Режим охлаждения обеспечивается при заведенном двигателе транспортного средства и включенном компрессоре кондиционера.

3.3.3 Режим вентиляции обеспечивается при включенном электропитании кондиционера (включенном «зажигании» транспортного средства).

3.3.4 Выбор режима работы кондиционера осуществляется оператором с ПУ.

3.3.5 Температура воздуха в салоне транспортного средства при работе кондиционера в режиме охлаждения должна поддерживаться на уровне температуры установки с допуском ± 2 °С, при теплопритоках, не превышающих холодопроизводительность кондиционера.

3.3.6 Контроль температуры осуществляется по показаниям датчика температуры, установленного в воздуховоде на входе воздуха из салона транспортного средства в кондиционер.

3.3.7 Управление обеспечивается блоком реле управления, размещенного внутри кондиционера и команд, полученных с ПУ.

3.3.8 Блок реле и предохранителей обеспечивает:

- коммутацию по электрическим силовым цепям и цепям управления;
- электрическую защиту потребителей;
- защиту от нерасчетных режимов работы.

3.3.9 ПУ обеспечивает:

- включение и выключение кондиционер;
- задание режима работы кондиционер: вентиляция, охлаждение;
- задание температурного режима при работе в режиме «Охлаждение»;
- задание скорости вентиляторов испарителей (три скорости);
- задание режима притока наружного воздуха;
- индикацию параметров работы.

3.4 Устройство и работа составных частей кондиционер

3.4.1 Кондиционер

3.4.1.1 Кондиционер представляет собой моноблок крышного исполнения, внутри которого скомпонованы составные части холодильного контура, вентиляции, автоматики и управления.

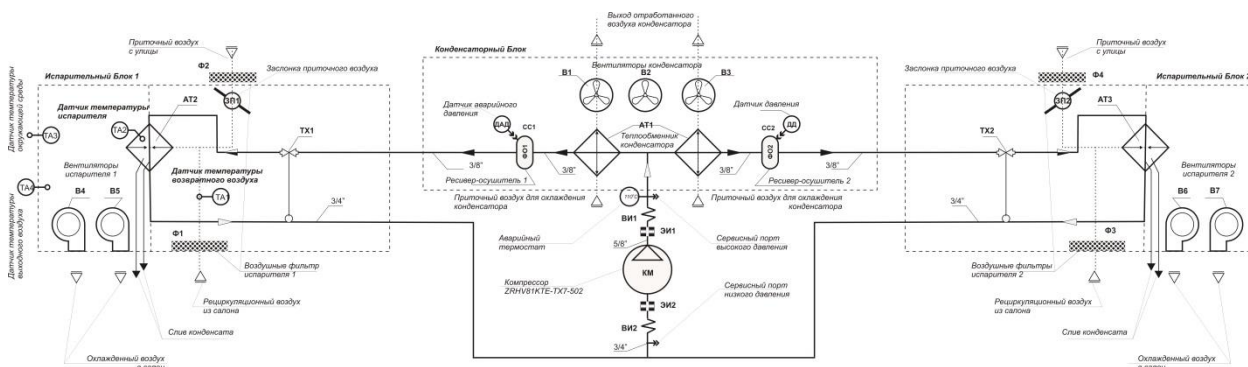
3.4.1.2 Кондиционер закрепляется на крышу транспортного средства.

3.4.1.3 Общий вид кондиционера представлен в приложении В.

3.4.1.4 Кондиционер функционально разделена на конденсаторный и два испарительных отсека, которые образуют холодильную парокомпрессионную машину.

3.4.1.5 Все элементы холодильной машины соединены герметично, образуя замкнутую пневмогидравлическую систему.

3.4.1.6 Пневмогидравлическая схема кондиционера представлена на рисунке 1.



AT1	- Конденсатор	ДД	- Реле высокого давления
AT2, AT3	- Испаритель		0...30 бар
B1 - B3	- Вентилятор конденсатора	CC1, CC2	- Смотровое стекло
B4 - B7	- Вентилятор испарителя	TA1 – TA4	- Датчики температуры
VI1, VI2	- Виброизолятор	TX1, TX2	- TRV
ЗП1, ЗП2	- Заслонка приточного воздуха	ФO1 - ФO3	- Фильтр-осушитель
KM	- Компрессор	ФВ1, ФВ2	- Фильтр воздушный
ДАД	- Датчик аварийного давления	ФВ3, ФВ4	
	1.8 бар < замкнут < 26 бар		

3.4.1.7 Охлаждение воздуха в салоне транспортного средства производится при включенной холодильной машине под действием перепада давления, создаваемого приточными вентиляторами В4 – В7, в кондиционере через окна забора воздуха из салона поступает рециркуляционный воздух. Поток поступает на испарители АТ2 и АТ3, охлаждается, после чего нагнетается внутрь салона.

3.4.1.8 Требуемая температура поверхности испарителей АТ2 и АТ3 в режиме охлаждения обеспечивается работой компрессора КМ холодильной машины, который сжимает и нагнетает пары хладагента в конденсатор с воздушным охлаждением АТ1. В конденсаторе хладагент охлаждается потоком наружного воздуха. Наружный воздух засасывается через окна забора наружного воздуха при помощи осевых вентиляторов В1 – В3, проходит через теплообменный блок конденсатора и выбрасывается в атмосферу. Охлаждаемые в конденсаторе пары хладагента переходят в жидкое состояние, и жидкий хладагент через фильтры-осушители ФO1 и ФO2 поступает на входы в терморегулирующих вентилей ТХ1 и ТХ2. В терморегулирующем вентиле происходит

дросселирование хладагента, его давление падает от давления конденсации до давления кипения, после чего хладагент поступает в испарители АТ2 и АТ3. В испарителях жидкий хладагент кипит в трубках, отводя тепло от их поверхности, а, следовательно, и от охлаждаемого воздуха. Пары хладагента из испарителей поступают на вход в компрессор, и цикл работы холодильной машины повторяется.

3.4.1.9 Во время охлаждения воздуха часть влаги, находящейся в нем, конденсируется на наружной поверхности трубок и ребер испарителя. Образующийся при этом конденсат собирается в поддоне испарителя и самотёком стекает на крышу транспортного средства.

3.4.1.10 Датчик температуры ТА3 служит для контроля температуры наружного воздуха.

3.4.1.11 Датчик температуры ТА1, установленный в воздуховоде рециркуляции кондиционера, служит для контроля температуры воздуха в салоне транспортного средства.

3.4.1.12 Датчики температуры ТА2, установленные в теплообменники испарителей АТ2, служат для определения температуры начала разморозки теплообменников испарителей.

3.4.1.13 Датчик аварийного давления ДАД выполняет защитную функцию, служит для отключения компрессора при понижении давления хладагента на линии всасывания ниже 1.8 бар или выше 26 бар. Включение компрессора происходит автоматически при вхождении давления в диапазон 1.8-26 бар.

3.4.1.14 В качестве воздушного фильтра на стороне входа рециркуляционного воздуха применяется ретикулированный пенополиуретан открытопористый листовой. Фильтры установлены на входе воздуха в испарители.

3.4.1.15 Для чистки воздушных фильтров необходимо:

- снять крышки испарителей;
- извлечь фильтры;
- промыть фильтры под струёй проточной воды;
- высушить фильтры при комнатной температуре;
- установить фильтры на место.

3.4.1.16 Приток наружного воздуха осуществляется через воздушные заслонки ЗП1 и ЗП2, оборудованные воздушными фильтрами и приводимые в действие электроприводами заслонок. Открытие и закрытие заслонок осуществляется оператором с ПУ.

3.4.2 Панель управления

3.4.2.1 ПУ выполнена в виде единого блока с расположенными на передней стенке элементами управления и индикации. В задней части находится электрический соединитель для коммутации с источником питания и кондиционером.



Назначение кнопок приведено в ниже. Звуковой сигнал ПУ подтверждает нажатие кнопок.



Кнопка включения/выключения кондиционера.

При включении кондиционера ПУ в течении 5 секунд проводит проверку работы компонентов кондиционера, в это время все кнопки пульта заблокированы. До окончания проверки ПУ отображает только температуру в салоне или код неисправности, если он присутствует в кондиционере. После окончания проверки кондиционер начинает работать в режиме, установленном перед последним его выключением. Вентиляторы испарителей и конденсатора, муфта компрессора (в режиме охлаждения) включаются по очереди с интервалом в 2 секунды.



Кнопка включения режима автоматического поддержания заданной температуры.

В этом режиме кондиционер обеспечивает автоматический выбор режима работы салонных вентиляторов, приточной заслонки и компрессора для поддержания заданной к поддержанию температуры в салоне.



Кнопка включения режима охлаждения.

Кратковременное нажатие на кнопку включает режим охлаждения, который обеспечивает поддержание заданной температуры с учетом установленных вручную производительности салонных вентиляторов и положения приточной заслонки. При нажатии и удержании кнопки в течение 3 секунд, после 3 звуковых сигналов, кондиционер будет работать в режиме постоянного максимального охлаждения без поддержания заданной температуры. Отключение режима производится повторным нажатием на кнопку охлаждения.



Кнопка включения режима вентиляции.

В режиме вентиляции работают только салонные вентиляторы в соответствии с установленной производительностью. Положение приточной заслонки определяется нажатием соответствующей кнопки ПУ.



Кнопка открытия/закрытия заслонки приточного воздуха.

Открытие заслонок приточного воздуха включит на дисплее значок притока внешнего воздуха. Нажатие на кнопку при включенном притоке закрывает заслонки и на дисплее отображается значок внутренней рециркуляции.



Кнопка включения режима обогрева.

Кратковременное нажатие на кнопку включает режим обогрева, который обеспечивает поддержание заданной температуры с учетом установленных вручную производительности салонных вентиляторов и положения приточной заслонки. При нажатии и удержании кнопки в течение 3 секунд, после 3 звуковых сигналов, кондиционер будет работать в режиме постоянного максимального обогрева без поддержания заданной температуры. Отключение режима производится повторным нажатием на кнопку обогрева.

(опция, в данном кондиционере функция не поддерживается).



Кнопки установки заданной к поддержанию в салоне температуры.

Изменяют заданную температуру с шагом 1 °С.

Пределы изменения заданной температуры - 17... 30 °С.

Заданная температура отображается на дисплее.



Кнопки установки производительности салонных вентиляторов.

Позволяют задать минимальную, среднюю или максимальную производительность салонных вентиляторов, текущее значение которой отображается на дисплее в виде столбика. В режиме «Автомат» производительность определяется ПУ.



На экране дисплея, в соответствии с текущим состоянием ПУ, отображается информация о состоянии кондиционера (заданная и текущая температуры в салоне, температура окружающей среды, производительность вентиляторов, текущий режим, аварии).



Включение режима «автомат» отражается на дисплее индикатором «AUTO» (A) и текущим состоянием параметров управления.



Включение режима «Охлаждение» отражается на дисплее индикатором охлаждения (A).



Включение режима «Обогрев», отображается на дисплее индикаторами циркуляционного насоса (B) и клапана (A) подачи теплоносителя.



Включение режима «Вентиляция» отображается на экране индикатор режима (A).



Открытие приточных заслонок отображается на дисплее стрелкой подачи уличного воздуха в салон (A), указывающий на то, что система находится в режиме подачи свежего воздуха.



Закрытие приточных заслонок переводит кондиционер в режим внутренней циркуляции воздуха, что подтверждается индикатор рециркуляции (A).



В режиме охлаждения при достижении испарителями температуры 2°C кондиционер выключает компрессор для разморозки теплообменников испарителей, о чем свидетельствует индикатор (A) на дисплее (индикатор охлаждения «B» становится желтым). Когда размораживание закончится, значок исчезнет, индикатор охлаждения станет белым, и кондиционер вернется в режим охлаждения.



При возникновении аварийных ситуаций, загорается индикатор (B), что указывает на некритичную неисправность системы, при которой работа кондиционера возможна. В этом состоянии индикатор заданной температуры отображает код аварии. Если индикаторы (A) и (B) загораются одновременно, это указывает на неисправность кондиционера, при котором его работа невозможна. Расшифровка кодов ошибок приведена ниже.

3.5 Электроснабжение кондиционера

3.5.1 Схема электрическая общая приведена в приложении Д.

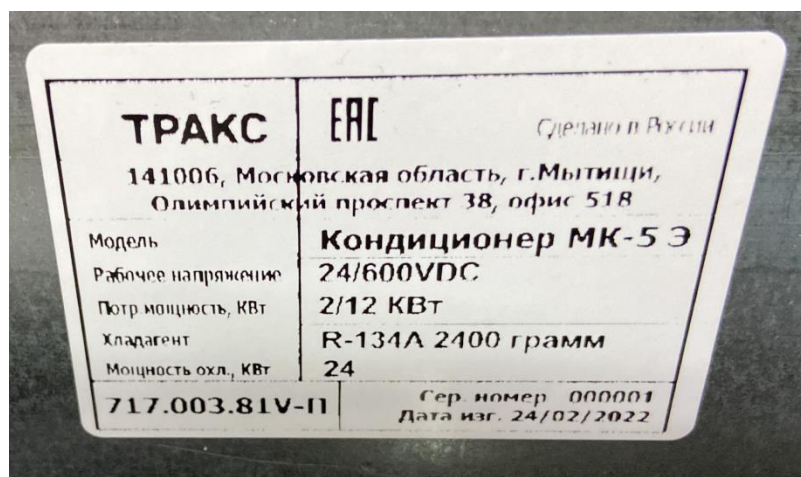
3.5.2 Блок – схема электрических подключений приведена в приложении Е.

3.5.3 Номинальное напряжение питания бортовой сети 12/24В постоянного тока соответствует 10...16/ 31...32В от электрооборудования транспортного средства.

3.5.4 Коммутацию и защиту электрооборудования обеспечивает блок реле и предохранителей, расположенный в левом испарителе.

3.6 Маркировка

3.6.1 На торце конденсаторного блока (продублирована на крышке компрессорного отсека) прикреплена этикетка (см. рисунок 4), которая содержит следующие сведения об оборудовании, включая его серийный номер и дату изготовления.:



3.7 Упаковка

3.7.1 Кондиционер поставляется на транспортировочной деревянной раме, обеспечивающей её сохранность при транспортировке.

3.7.2 Монтажные части кондиционер и эксплуатационная документация упаковываются внутри одного из испарительных блоков.

3.8 Транспортирование

3.8.1 Кондиционер в заводской упаковке допускается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах и на любые расстояния при

соблюдении действующих норм и правил перевозки грузов соответствующим видом транспорта.

3.8.2 В процессе транспортирования не допускаются удары и опрокидывания кондиционера. Требуется надёжно закрепить транспортировочную раму на ТС.

3.8.3 Транспортирование кондиционера с помощью вилочного автопогрузчика допускается только на транспортировочной раме.

3.9 Хранение

3.9.1 Кондиционер может храниться в защищенном от внешних осадков помещении при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С. Срок хранения в указанных условиях – 1 год со дня приемки.

3.10 Требования охраны окружающей среды и утилизации кондиционер

3.10.1 По окончании срока службы кондиционер должна быть утилизирована. При этом необходимо слить хладагент и компрессорное масло в соответствующие ёмкости, демонтировать аппараты и электрооборудование и отправить их на переработку.

3.10.2 Компрессорное масло и хладагент подлежат отправке на перерабатывающий завод для утилизации.

3.10.3 Элементы конструкции кондиционера не содержат драгоценных металлов.

4 Требования техники безопасности и охраны труда

4.1 Общие указания

4.1.1 Инструкция предназначена для персонала, производящего монтаж кондиционер, а также обслуживания кондиционер во время эксплуатации.

4.1.2 К эксплуатации допускается кондиционер, установленная на ТС согласно соответствующим инструкциям по монтажу и сданная в эксплуатацию в установленном порядке.

4.2 Указания мер безопасности

4.2.1 Наладку, эксплуатацию и обслуживание электрооборудования необходимо производить в соответствии с действующими инструкциями по эксплуатации ТС, а также в соответствии с требованиями действующих отраслевых нормативных документов.

4.2.2 Все работы, связанные с подъемом на крышу ТС к месту монтажа кондиционер, проводить в соответствии с требованиями действующих нормативных документов в области производства работ на высоте.

4.2.3 К работе с кондиционером допускается персонал, ознакомленный с его конструкцией, изучивший правила ее эксплуатации, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также имеющий необходимую квалификацию для выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию в соответствии с требованиями действующих отраслевых нормативных документов в области безопасной эксплуатации электроустановок и холодильных систем, а также производства работ на высоте.

***ВНИМАНИЕ! К ВЫПОЛНЕНИЮ ПОГРУЗОЧНО - РАЗГРУЗОЧНЫХ
ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ ДОПУСКАЮТСЯ ТОЛЬКО
СПЕЦИАЛИСТЫ, ИМЕЮЩИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ
КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ!***

4.3 Меры безопасности при эксплуатации и обслуживании кондиционера

4.3.1 При эксплуатации кондиционера, проведении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, возможны следующие виды опасных воздействий на организм человека:

- повреждение кожных покровов об острые кромки корпуса кондиционера;
- воздействие электрического тока при работе с электрооборудованием;
- химическое воздействие при работе с хладагентом;

- возможный травматизм, связанный с производством работ на высоте.

4.3.2 Общие меры безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту кондиционера должны отвечать требованиям системы стандартов по безопасности труда, ведомственным нормам и инструкциям по технике безопасности и других ведомств, на предприятиях которых могут производиться ремонтные работы кондиционера.

4.3.3 При техническом обслуживании кондиционера запрещается:

- пользоваться неисправными инструментами и принадлежностями;
- устранять неисправности электрооборудования, находящегося под напряжением;
- производить работы по устранению не герметичностей холодильного контура с помощью пайки или сварки в кондиционере, заполненной хладагентом.

4.3.4 Ремонт кондиционера в период гарантийного срока производит предприятие-изготовитель или официальный представитель предприятия-изготовителя, осуществляющий сервисное обслуживание.

4.4 Меры предосторожности при работе с хладагентом

4.4.1 Хладагент R-134A, используемый в кондиционере, является нетоксичным пожаро и взрывобезопасным химическим соединением. Вместе с тем, при обращении с хладагентом во время эксплуатации, техническом обслуживании и заправке необходимо соблюдать ряд общих мер предосторожности, позволяющих избежать травм, аварий и несчастных случаев.

4.4.2 В помещениях, где хранится или используется хладагент, не допускается наличие открытых источников пламени и курение. При высоких температурах хладагент начинает разлагаться с образованием высокотоксичных продуктов, поэтому в случае пожара следует пользоваться изолирующими или фильтрующими противогазами.

4.4.3 При повышении концентрации паров хладагента в рабочем помещении содержание кислорода в воздухе падает, в результате чего может наступить кислородное голодание, которое в особо тяжелых случаях сопровождается удушьем. Внимательно следите за состоянием принудительной (если таковая имеется) или естественной вентиляции, регулярно проветривайте помещение, где хранятся или используются хладагенты.

4.4.4 При работе с хладагентом остерегайтесь его попадания в глаза, на кожу рук и лица. Пользуйтесь защитными перчатками и очками. В случае попадания жидкого

хладагента на незащищенные участки кожи немедленно смойте его чистой холодной водой, а при серьезных обморожениях обратитесь к врачу.

4.4.5 Никогда не заполняйте хладагентом весь внутренний объем баллонов и емкостей, предназначенных для его хранения и накопления. Заполнение жидкостью не должно превышать 80 % внутреннего объема баллона.

4.4.6 Приступая к работе с хладагентом, обеспечьте поблизости наличие аптечки с необходимыми медикаментами и средствами оказания неотложной медицинской помощи.

4.5 Оказание первой помощи при поражении человека хладагентом

4.5.1 Для оказания первой помощи при поражении человека хладагентом следует иметь в аптечке нашатырный спирт, валериановые капли, питьевую воду, мазь Вишневского или пенициллиновую мазь, стерильные салфетки, бинты и вату, а также деревянные лопаточки и темные защитные очки.

4.5.2 При отравлении хладагентом пострадавшего выносят на свежий воздух или в чистое теплое помещение. Его освобождают от стесняющей дыхание одежды, загрязненную хладагентом одежду снимают. Пострадавшему дают вдыхать кислород в течение 30 минут, его согревают грелками, дают вдыхать с ватки нашатырный спирт и пить крепкий чай. Независимо от состояния пострадавшего направляют к врачу. При появлении удушья, кашля больной при транспортировке должен лежать.

4.5.3 Если имеет место раздражение слизистой оболочки, то нос и глотку полощут 2 % водным раствором соды или водой. При попадании хладагента в глаза их обильно промывают струей чистой воды. Затем до прихода врача надевают темные защитные очки. Забинтовывать глаза, накладывая на них повязки не следует.

4.5.4 Попадание хладагента на кожу может вызвать обморожение. Пораженную конечность окунают в теплую воду с температурой от плюс 35 до плюс 40 °С на время от 5 до 10 минут, а в случае поражения большой поверхности тела делают общую ванну. Кожу после ванны осушают, прикладывая полотенце, но не растирая. После этого на пораженный участок кожи накладывают мазевую повязку или смазывают с помощью деревянной лопаточки мазью.

5 Инструкция по монтажу

5.1 Требования к монтажу

5.1.1 Подготовку к монтажу и монтаж кондиционера следует проводить только внутри помещений (заводских цехов, ремонтных мастерских и т.д.), располагающих необходимой технологической оснасткой.

5.1.2 Обеспечить температуру в помещении в интервале от плюс 16 до плюс 26 °С при относительной влажности не более 50 %.

5.1.3 Транспортировка кондиционер до места подготовки к монтажу с помощью вилочного автопогрузчика допускается только на транспортировочном поддоне.

5.1.4 При подготовке кондиционер к монтажу необходимо снять с неё верхнюю часть транспортировочной обрешетки, проверить внешнее состояние элементов кондиционера на отсутствие повреждений.

5.1.5 Монтаж составных частей кондиционер следует проводить согласно указаниям п. 5.2 и приложения В.

5.1.6 Монтаж кондиционера на крышу транспортного средства выполнять подъемно-транспортным устройством, грузоподъемностью не менее 500 кг, с обеспечением горизонтального положения кондиционера.

5.1.7 При монтаже и при последующей эксплуатации обеспечить:

- свободный вход/выход наружного воздуха для охлаждения конденсатора;

ВНИМАНИЕ! Запрещается устанавливать какие-либо препятствия (детали и части конструкции кузова транспортного средства), выступающие и преграждающие частично или полностью поток наружного воздуха для охлаждения конденсатора.

- плотное прилегание и надежное крепление проемов входа/выхода воздуха в салон транспортного средства из испарительных блоков;

- отсутствие «закольцовки» воздушного потока (воздух, выходящий из испарителей не должен сразу попадать в его окно входа воздуха);

- свободный слив конденсата на крышу транспортного средства;

5.1.8 Выполнить электрические соединения в соответствии со схемой электрических соединений, представленной в приложении Е и Ж.

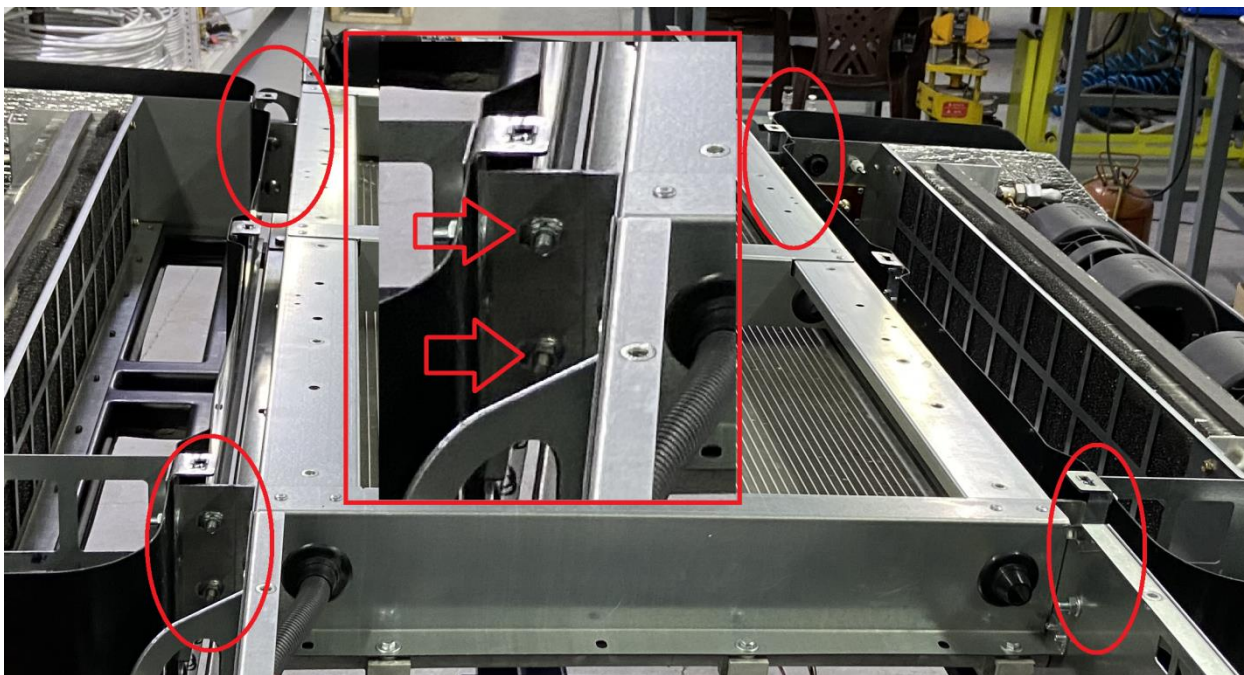
5.2 Технологический процесс установки и подключения кондиционера

5.2.1 Кондиционер устанавливается на крышу транспортного средства в подготовленные для этого в соответствии с его габаритными чертежами и конструкцией крыши ТС проемы ввода/вывода воздуха и точек крепления.

5.2.2 Демонтировать крышки испарителей, открутив винты крепления на ней.

5.2.3 Провести осмотр кондиционера на отсутствие повреждений, следов масла и посторонних предметов внутри испарительных блоков.

5.2.4 Ослабить затяжку болтов, закрепляющих испарители на конденсаторном блоке.



5.2.5 Переместить кондиционер с использованием подъемного устройства к предполагаемому месту монтажа на крыше транспортного средства. Не допускать контакт обшивки кондиционера с элементами конструкции крыши транспортного средства.

5.2.6 Опустить кондиционер на крышу ТС и добиться облегания крыши освобожденными от креплений испарителями. Проверить равномерность зазоров и зафиксировать положение испарителей относительно конденсаторного блока, затянув их болты крепления.

5.2.7 Произвести позиционирование мест крепления кондиционера с закладными элементами каркаса крыши. Проверить совпадение проемов входа и выхода воздуха с технологическими отверстиями в крыше со стороны салона транспортного средства.

5.2.8 Разметить сверлом на 6 мм крепежные отверстия конденсаторного и испарительных блоков.

5.2.9 Переместить кондиционер из зоны производства работ на крыше.

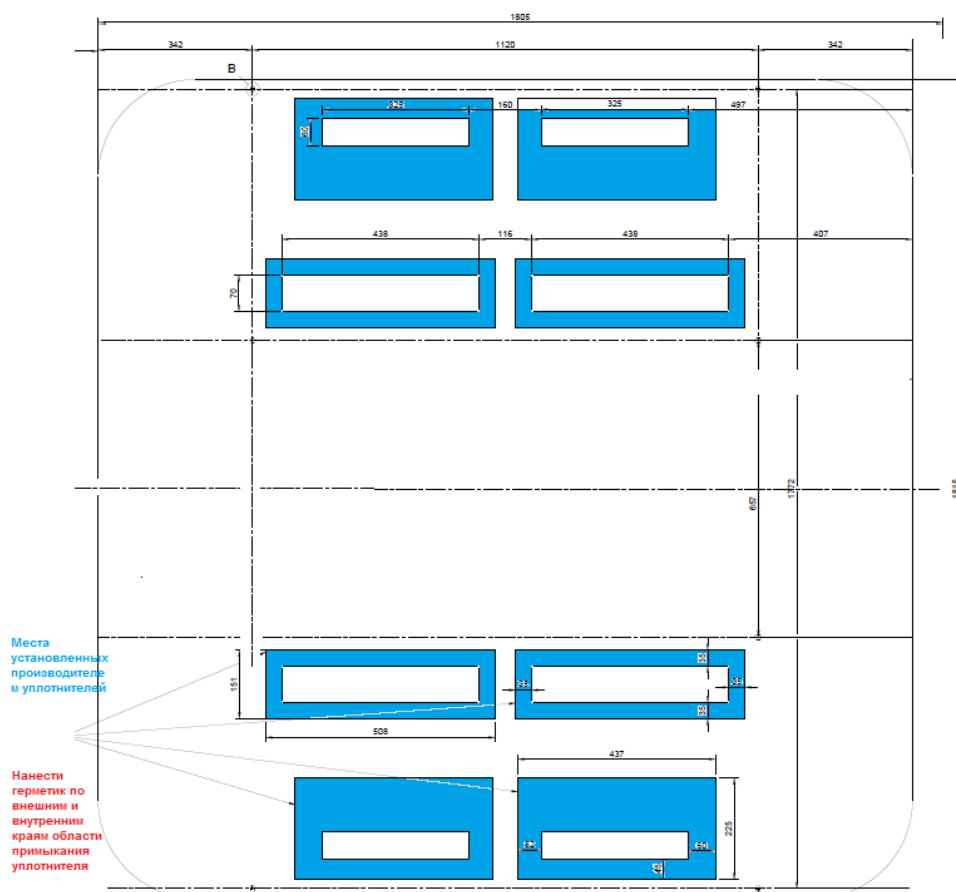
5.2.10 Окончательно разделить отверстия сверлом диаметром 10 мм.

5.2.11 Раскатать и нанести по периметру крепежных отверстий валики сырой резины, толщиной 5-8 мм.



5.2.12 В зонах примыкания к крыше ТС наклеенных на основания испарителей полосок Ру-Флекс в окна ввода и подачи воздуха в салон ТС произвести обезжиривание поверхности ветошью с применением обезжиривателя или растворителя.

5.2.13



5.2.14 Нанести по внешнему и внутреннему периметру зон примыкания уплотнителя Ру-Флекс к крыше, вокруг мест вывода в салон ТС фитингов подключения трубопроводов хладагента и вокруг крепежных отверстий нанести герметик толщиной 8-10 мм.



5.2.15 Переместить кондиционер к месту монтажа на крыше ТС и установить его, совместив монтажные отверстия на крыше и кондиционере.

5.2.16 Установить в монтажные отверстия крепежные болты и контролируя равномерность зазора между кондиционером и крышей, затянуть гайки.



5.2.17 Убедиться в том, что герметик и сырая резина выдавились во внутрь проемов ввода и водачи воздуха в салон и из под крепежных болтов. Используя ветошь, смоченную водой, удалить излишки герметика.

5.2.18 Произвести электрическое подключение кондиционера к бортовой сети 12/24 В и к компрессору кондиционера.

5.2.19 Произвести установку ПУ в кабине водителя. Место установки и тип крепления определяет заказчик.

5.2.20 Произвести электрическое подключение ПУ в кабине водителя к кондиционеру жгутом панели управления, приходящим от кондиционера. Блок – схема подключения приведена в приложении В.

5.2.21 Проложить к компрессору трубопроводы циркуляции хладагента, подключить к нему соединительные фитинги.

5.2.22 Подключить соединительные фитинги трубопроводов к соответствующим фитингам кондиционера.

5.2.23 Подключить к кондиционеру сервисный коллектор с манометрами, используя баллон со сжатым азотом и редуктором, создать в контуре циркуляции хладагента, избыточное давление 15-17 бар. Закрыть краны сервисного коллектора и зафиксировать значение созданного в кондиционере давления.

5.2.24 В течение 30 минут контролировать избыточное давление.

5.2.25 В случае падения давления более чем на 0.1 бар обмыть соединения элементов контура циркуляции хладагента на предмет выявления мест возможной негерметичности.

5.2.26 Найденные негерметичности устранить и повторить проверку.

5.2.27 Сбросить избыточное давление из кондиционера и произвести вакуумирование кондиционера в течении 30 минут.

5.2.28 По окончании вакуумирования закрыть краны сервисного коллектора и в течении 15-20 минут контролировать сохранение вакуума.

5.2.29 Установить крышки испарителей кондиционера на место. При затягивании крепежных винтов контролировать её равномерное прилегание к основанию испарителя.

5.2.30 Обеспечить полимеризацию герметика в течении времени, указанном в инструкции по его использованию.

5.2.31 Произвести пробный запуск кондиционер в соответствии с п. 6.

6 Инструкция по эксплуатации

6.1 Предпусковая подготовка

6.1.1 Предпусковая подготовка кондиционера проводится с целью исключения возможности нештатной работы изделия вследствие возможных ошибок монтажа или скрытых дефектов, которые невозможно выявить при внешнем осмотре.

6.1.2 Проведение предпусковой подготовки обязательно при первых пусках кондиционера после проведения монтажа на ТС, а также после проведения работ, связанных с его ремонтом.

6.1.3 Порядок действий при предпусковой подготовке:

- проверить надежность зажимов присоединения проводов и кабелей в клеммных и разъемных соединениях;
- проверить напряжение питания.

6.2 Включение кондиционера, контроль работы

6.2.1 Управление работой кондиционера осуществляется с ПУ (см. п. 3.4.3).

6.2.2 Запустить двигатель ТС, включить кондиционер и контролировать включение индикации температуры рециркуляционного и наружного воздуха на дисплее ПУ.

6.2.3 Используя кнопки ПУ перебрать все возможные режимы работы и проконтролировать их работу (вентиляция, охлаждение, изменение скорости приточных вентиляторов, управление заслонкой приточного воздуха, установку заданной температуры).

6.2.4 В процессе работы кондиционера в режиме охлаждения контролировать включение муфты компрессора и вентиляторов конденсатора.

6.2.5 Через смотровые окна ресиверов проконтролировать наличие и полноту заправки хладагентом. При работающем компрессоре кондиционера смотровые окна должны быть чистыми.

7 Индикация неисправностей и способы их устранения

Система формирует сигналы аварий на основании текущего напряжения питания, состояния датчиков давления и температур. Все аварии индицируются миганием на дисплее и звуковым сигналом. При возникновении более одной аварии одновременно их коды отображаются на дисплее поочередно.

Er-01: НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ. ($U \leq 21 \pm 0.5 \text{VDC}$ более 3-х секунд). При появлении этой ошибки все компоненты кондиционера отключаются, а на дисплее отображаются только температура и код ошибки.

Er-02: ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ. ($U \leq 31 \pm 0.5 \text{VDC}$ более 3-х секунд). При появлении этой ошибки все компоненты кондиционера отключаются, а на дисплее отображаются только температура и код ошибки.

Er-04: ВЫСОКОЕ ИЛИ НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ХЛАДАГЕНТА. Формируется по сигналу датчика давления только в режиме охлаждения. При появлении данной ошибки остаются работать только вентиляторы испарителей и приточная заслонка. Ошибка самоустраниться через 3 секунды после того, как пропадет аварийный сигнал с датчика давления.

Er-16: ОБРЫВ ИЛИ КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ ДАТЧИКА ТЕМП.ИСПАРИТ. 1. Формируется при обрыве или коротком замыкании датчика температуры испарителя 1. При возникновении этой ошибки система будет работать в режиме охлаждения каждые 60 минут, а затем размораживаться в течение 5 минут.

Er-32: ОБРЫВ ИЛИ КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ ДАТЧИКА ТЕМП.ИСПАРИТ. 2. Формируется при обрыве или коротком замыкании датчика температуры испарителя 2. При возникновении этой ошибки система будет работать в режиме охлаждения каждые 60 минут, а затем размораживаться в течение 5 минут.

Er-N/Er-L ОБРЫВ ИЛИ КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ ДАТЧИКА ТЕМП.НА ВХОДЕ. Формируется при обрыве или коротком замыкании датчика температуры на входе. При возникновении этой ошибки компрессор отключается на пять минут после каждых 60 минут работы.

8 Техническое обслуживание

8.1 В процессе эксплуатации необходимо регулярно проводить техническое обслуживание (далее по тексту – ТО). ТО представляет собой комплекс мероприятий, направленных на поддержание кондиционер в состоянии постоянной работоспособности, устранение неисправностей, проверку режимов работы.

8.2 Регулярное и своевременное ТО позволяет обеспечить:

- постоянную техническую готовность кондиционера;
- максимальные межремонтные сроки;
- устранение причин, вызывающих преждевременный износ, поломку, нештатную работу кондиционера.

8.3 ТО разделяется на ежемесячное и ежегодное. Каждое последующее ТО включает в себя предыдущее. Запрещается сокращать объем работ и исключать отдельные операции.

8.4 Объем и периодичность проведения ТО приведены в таблице.

Работы, проводимые в процессе ТО	Периодичность ТО
Продуть ламели теплообменника конденсатора сжатым воздухом в направлении, обратном движению воздуха при работе его вентиляторов. При необходимости промыть нейтральным моющим средством.	Ежемесячно (в период работы кондиционер в режиме охлаждения)
Внешним осмотром убедиться в отсутствии механических повреждений поверхностей составных частей кондиционер Проверить целостность креплений составных частей Проверить затяжку электрических соединителей и состояние кабелей Снять и продуть (при необходимости промыть) фильтры теплообменников испарителей Очистить поддон испарителя и отверстия слива конденсата Провести включение кондиционер и проверить работоспособность во всех режимах (режим «Охлаждение» – при температуре наружного воздуха не ниже плюс 14 °С)	Ежегодно, после зимнего периода

8.7 В летний период не оставляйте автобус под прямыми солнечными лучами. В случае попадания прямых солнечных лучей, тепловая нагрузка на автобус будет быстро увеличена, и соответственно увеличится нагрузка на кондиционер, что может снизить эффект и скорость охлаждения.

8.8 Проверьте чистоту фильтров возврата воздуха и фильтров испарителя, регулярно чистите их (не менее трех фильтров на каждое отверстие возврата воздуха):

- Обычно автобус необходимо мыть 1-2 раза в неделю, а междугородный туристический автобус - раз в неделю. В областях с большим количеством пыли интервал очистки должен быть сокращен в соответствии с ситуациями.
- В сезон, когда кондиционер отключен, фильтры следует чистить не реже одного раза в месяц

ВНИМАНИЕ! В случае, если фильтры кондиционера не очищаются в соответствии с требованием, как только масса пыли, жира и грязь попадут в сердцевину испарителя, это серьезно повлияет на теплопередающие характеристики испарителя, и эффект охлаждения будет значительно уменьшен.

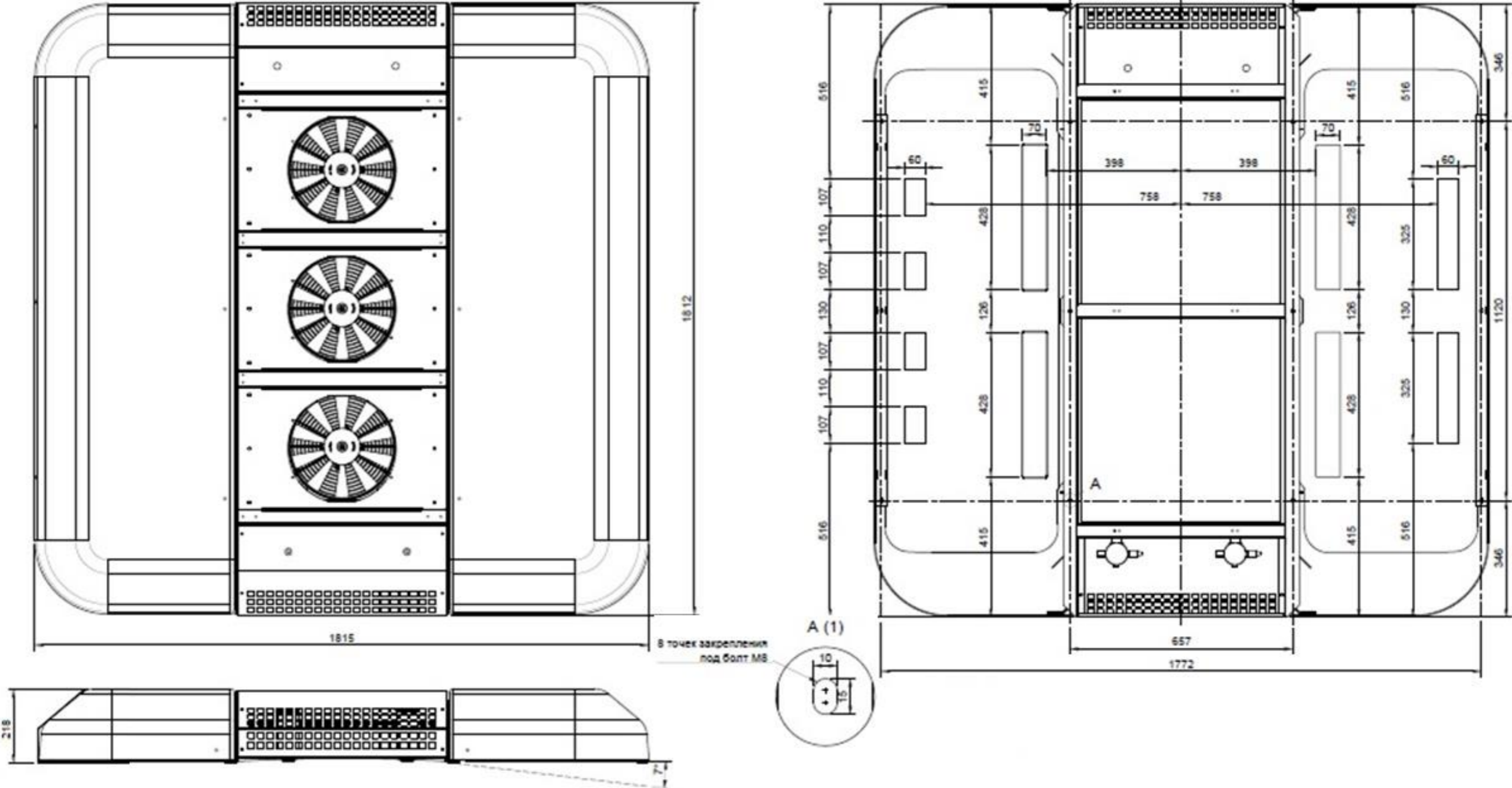
Приложение А. Комплект поставки кондиционера

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Примечание
717.000/717.001	Моноблок кондиционера 12/24В	1 к-т	
717.000.04.01	Решётка забора воздуха из салона	2 шт	
СК20125512	Панель управления	1 шт	
	Предохранитель 100/60А (24/12В) с держателем и наконечниками проводов	1 к-т	
	Предохранитель 10А с держателем и наконечниками проводов	1 к-т	
	Набор крепежных метизов	1 к-т	
	Полоска «сырой резины»	1 метр	

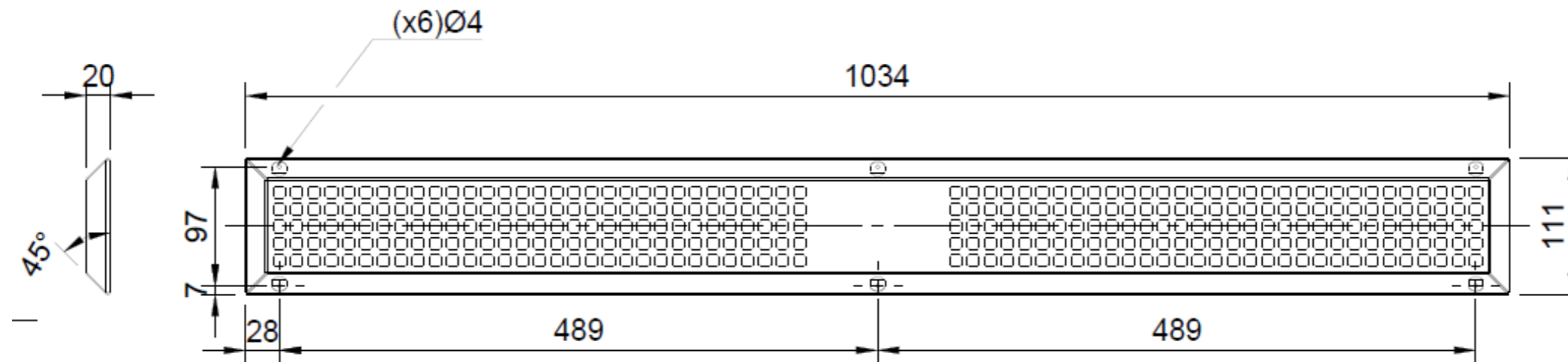
Приложение Б. Перечень основных элементов кондиционера

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Примечание
	Вентилятор конденсатора	3 шт.	
	Вентилятор испарителя	4 шт.	
	Трубка всасывания хладагента (в сборе)	1 шт.	
	Трубка нагнетания (в сборе)	1 шт.	
	Сервопривод приточной заслонки	2 шт.	
	Теплообменник испарителя	2 шт.	
	Теплообменник конденсатора	1 шт.	
	Ресивер	2 шт.	
	Датчик давления	1 шт.	
	Фильтр воздушный испарителя	2 шт.	

Приложение В. Габаритный чертеж кондиционера



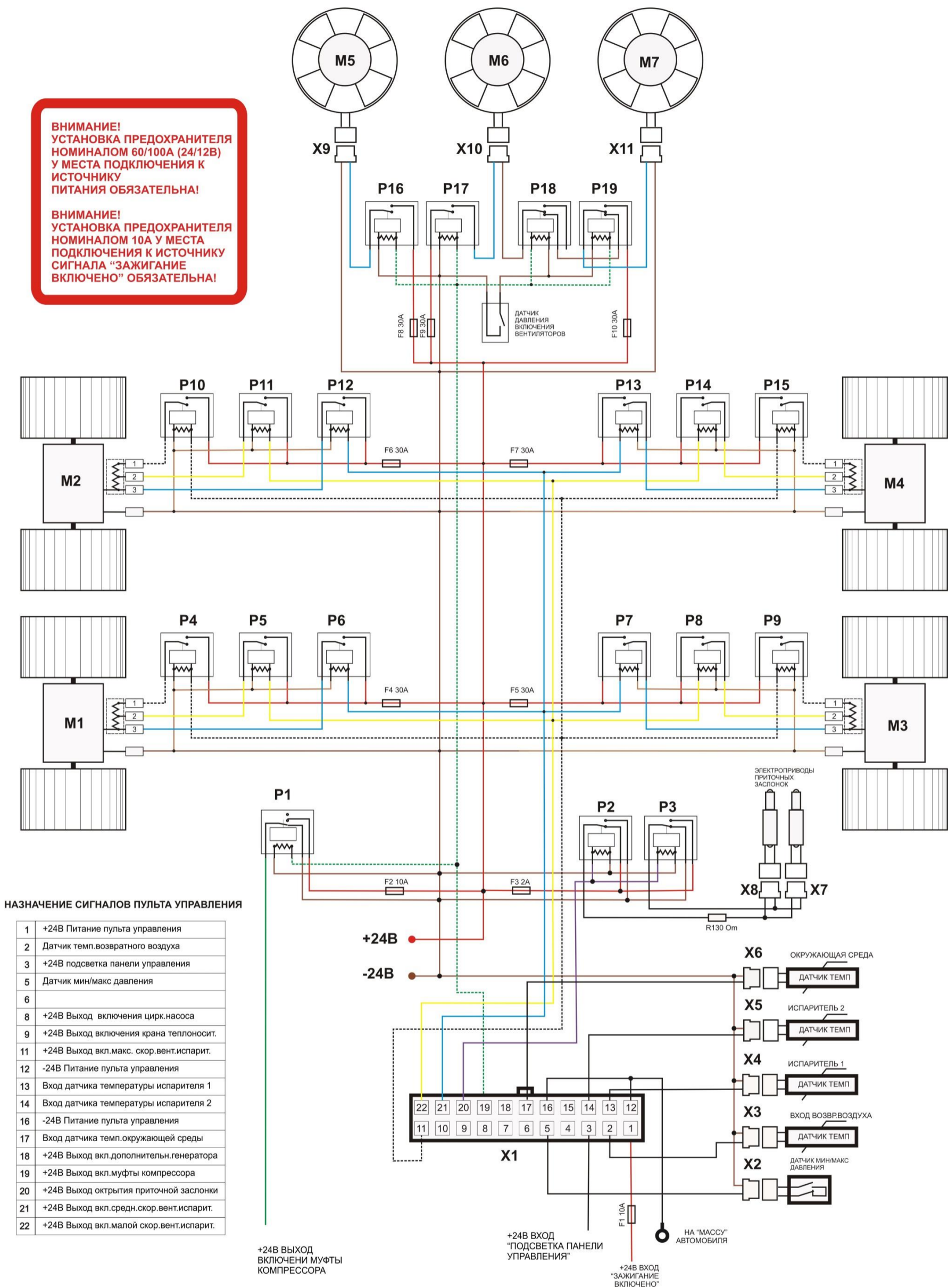
Приложение Г. Габаритный чертеж воздухозаборной решетки



Приложение Д. Габаритный чертеж пульта управления



Приложение Е. Схема электрическая принципиальная



Приложение Ж. Схема электрических подключений

