Библиотека СОК

В ПОМОЩЬ ДОМАШНЕМУ

МАСТЕРУ

БЫТОВЫЕ И АВТОМОБИЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

МОНТАЖ ■ УСТАНОВКА
ЭКСПЛУАТАЦИЯ



ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

УДК 64
ББК38.762.3
Б95

Оригинал-макет подготовлен
издательством «Центр общечеловеческих ценностей»

Бытовые и автомобильные кондиционеры: Справоч-
Б95 ник / Сост. В.И. Назаров, В.И. Рыженко. — М.: Издательство Оникс, 2006. — 32 с: ил. — (В помощь домашнему мастеру).

ISBN 5-488-00630-3

В нашей книге приводятся сведения о реализации систем вентиляции и кондиционирования воздуха в жилых и общественных зданиях, в автомобилях, а также технология монтажа и установки кондиционеров.

УДК **64**
ББК 38.762.3

ISBN 5-488-00630-3

© Назаров В.И., Рыженко В.И.,
составление, 2006
© ООО «Издательство Оникс», иллюстрации,
оформление обложки, 2006

ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА В ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Система приточно-вытяжной вентиляции жилого одноэтажного здания представлена на *рис. 1.*

Приточная вентиляционная установка служит для обеспечения необходимых санитарно-гигиенических норм воздуха в жилых помещениях и включает в свой состав:

- задвижку с подогревом на входе;
- комплект фильтров для очистки воздуха от пыли;
- электрический калорифер для подогрева воздуха в зимний период;
- вентиляционную установку с центробежным вентилятором и системой управления.

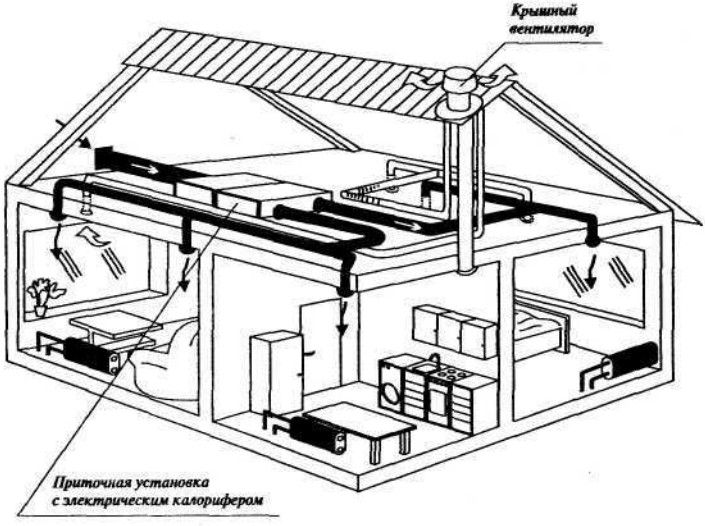


Рис. 1. Система приточно-вытяжной вентиляции жилого одноэтажного дома

Все элементы приточной вентиляции смонтированы в едином звукоизолированном корпусе, который может быть установлен в любом техническом помещении (в данном случае на чердаке здания). Подготовленный воздух по сети воздуховодов поступает в обслуживаемые помещения через потолочные или стеновые распределительные устройства, снабженные жалюзийными решетками для регулирования расхода воздуха.

Вытяжная вентиляция также принудительная, с применением крышного вентилятора. По сети сборных воздуховодов загрязненный воздух из обслуживаемых помещений поступает в сборную шахту и выбрасывается вентилятором в атмосферу.

Все воздуховодные сети смонтированы в чердачном помещении, аналогично может быть решена система приточно-вытяжной вентиляции в зданиях, имеющих технические этажи или подвесные потолки, где также возможно скомпоновать воздуховодную сеть.

Система кондиционирования воздуха жилых помещений с применением сплит-систем представлена на *рис. 2.*

Система кондиционирования воздуха на базе кондиционеров сплит-систем широко применяется в существующих зданиях для поддержания микроклимата в отдельных жилых или офисных помещениях. На предлагаемом примере для кондиционирования жилых комнат в квартирах многоэтажного здания используются кондиционеры сплит-систем настенного типа. Наружные блоки в данном случае располагаются на балконах, внутренние блоки - на стенах обслуживаемых помещений. Достоинством систем такого типа является простота установки и монтажа при относительно низких затратах.

Вентиляция жилых помещений осуществляется естественным путем. Приток свежего воздуха -

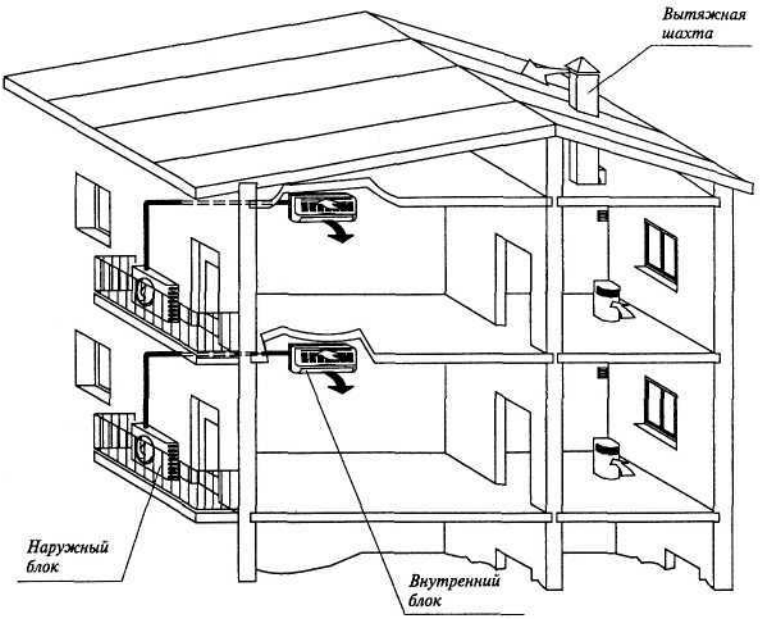


Рис. 2. Применение сплит-систем в помещениях жилого дома

через форточки окон, вытяжка на улицу - через жалюзийные решетки, установленные на кухне и в санузлах, по вытяжным каналам в вытяжную шахту и на выброс в атмосферу.

Система кондиционирования воздуха коттеджа с применением сплит-системы с приточной вентиляцией представлена на *рис. 3.*

Кондиционер сплит-системы с приточной вентиляцией состоит из внутреннего блока, расположенного в данном случае на чердаке здания, и наружного блока, также расположенного на чердаке. Для охлаждения конденсатора центробежным вентилятором подается воздух с улицы. Внутренний блок работает на смеси наружного и рециркуляционного воздуха. Охлаждение воздуха летом осуществляется с помощью теплообменника- испарителя, а

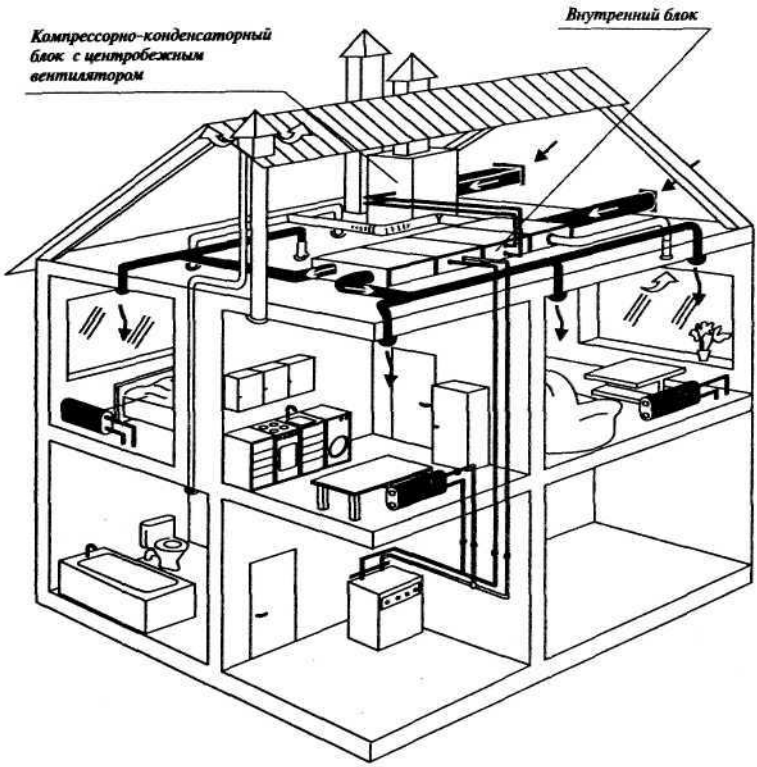


Рис. 3. Система кондиционирования воздуха коттеджа

подогрев воздуха зимой с помощью водяного калорифера, работающего от газового котла. Забор наружного воздуха в кондиционер и раздача его по помещениям осуществляется по сети воздуховодов. Для удаления загрязненного воздуха из помещений санузлов и кухни предусмотрена естественная вытяжная вентиляция.

Система кондиционирования воздуха офисного здания с применением центрального кондиционера на базе чиллера-фанкойлов представлена на *рис. 4.*

Основное оборудование расположено на техническом этаже здания: центральный кондиционер с

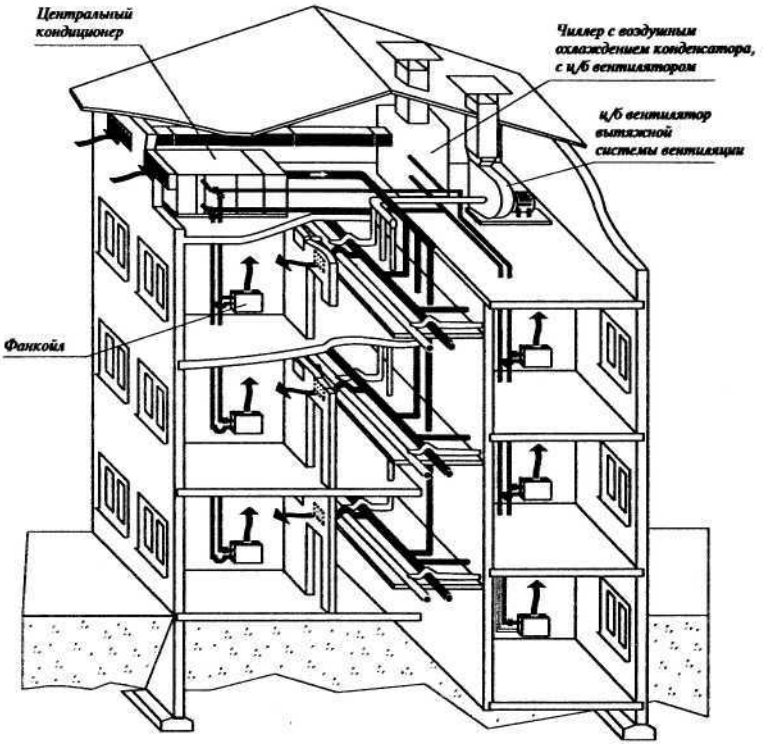


Рис. 4. Система кондиционирования воздуха офисного здания на базе центрального кондиционера и чиллер-фанкойлов

забором наружного воздуха и раздачей обработанного воздуха по сети воздуховодов, чиллер с воздушным охлаждением конденсатора, центробежный вентилятор вытяжной системы.

Для приготовления холодной воды, поступающей в воздухоохладители центрального кондиционера и фанкойлы, используется чиллер с воздушным охлаждением конденсатора. Воздух для охлаждения конденсатора подается и отводится по воздуховодам. В чиллер встроена насосная станция, перекачивающая хладоноситель в центральный кондиционер и в фанкойлы. В чиллере предус-

мотрено переключение на режим теплового насоса, поэтому в холодный период года в воздухоохладитель центрального кондиционера и теплообменники фанкойлов подается подогретая вода для обогрева приточного воздуха.

Фанкойлы работают на рециркуляции воздуха в помещении и осуществляют индивидуальное регулирование теплового режима в каждом помещении.

В состав центрального кондиционера входят две ступени воздушного фильтра, воздухонагреватель, вентиляторная секция с центробежным вентилятором. Приточный воздух от центрального кондиционера по сети воздуховодов подается в помещения через приточные жалюзийные решетки. Вытяжной воздух удаляется из помещений через решетки в стенах и вытяжным центробежным вентилятором выбрасывается в атмосферу.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

Микроклимат в салоне автомобиля оказывает огромное влияние на состояние водителя и пассажиров. Наиболее благоприятная температура воздуха в салоне автомобиля составляет 18-25 С, при относительной влажности не более 70% . При более низких температурах воздуха наблюдается переохлаждение организма; при более высоких наступает физическое утомление, замедляется реакция водителя, появляются ошибки в управлении автомобилем. Немаловажное значение для терморегуляции организма человека имеет фактор движения воздуха в салоне, однако, сквозняки в салоне способны вызвать простудные заболевания.

Кондиционирование воздуха в автомобиле - это создание и поддержание микроклимата внутри его салона, то есть повышение или понижение темпе-

ратуры воздуха, обеспечение комфортной влажности, циркуляции и фильтрации воздушной среды, устранение неприятных запахов от работающего двигателя и окружающей среды.

Пока ни один серийный отечественный автомобиль не оснащен системой кондиционирования воздуха, хотя последние модели автомобилей семейства ВАЗ и ГАЗ предполагают установку кондиционеров, для чего у них даже предусмотрены места для монтажа узлов кондиционеров.

Автомобильный кондиционер представляет собой замкнутую герметичную систему, в которой принудительная циркуляция хладагента обеспечивает отвод тепла из салона автомобиля. При этом работа кондиционера возможна только при работающем двигателе автомобиля, так как привод компрессора осуществляется клиновым приводным ремнем от коленчатого вала двигателя через электромагнитную муфту. При подаче напряжения на ее обмотку ведомый диск и шкив вращаются синхронно, приводя в движение вал компрессора.

В настоящее время в автомобильных кондиционерах применяются следующие типы компрессоров:

- аксиально-поршневые;
- ротационно-лопастные;
- поршневые (рядные и V-образные).

Вал компрессора - единственное место в системе, где имеет место подвижное торцевое уплотнение, обеспечивающее требуемую герметичность системы.

При включении кондиционера компрессор отбирает у двигателя мощность 6-10 л.с, при этом расход топлива увеличивается на 5-10%, вследствие чего возрастает нагрузка на систему охлаждения двигателя. Поэтому автомобиль, оборудованный кондиционером, должен иметь более эффективную

систему охлаждения (увеличенный радиатор, дополнительные или умощненные электровентиляторы и т. д.). При этом на всех современных автомобилях при включении кондиционера автоматически повышаются обороты холостого хода двигателя.

Основные элементы автомобильного кондиционера показаны на *рис. 5.*

Конденсатор автомобильного кондиционера, как правило, выполнен из алюминиевого сплава. В нем происходит конденсация нагнетаемого компрессором хладагента с выделением тепла в окружающий его воздух. Для лучшего обдува встречным потоком воздуха конденсатор устанавливается перед радиатором системы охлаждения двигателя и оборудуется дополнительными электровентиляторами для эффективного охлаждения конденсатора при

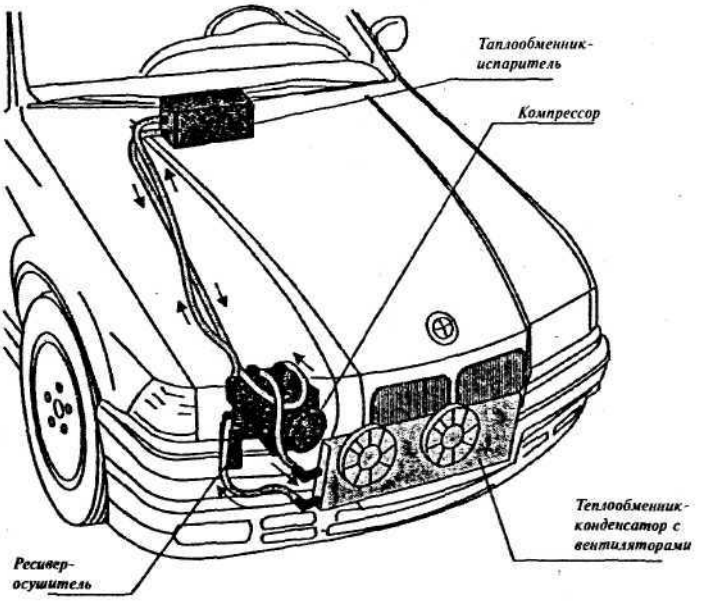


Рис. 5. Основные элементы автомобильной климатической системы

неподвижном состоянии автомобиля. Это самая уязвимая часть автомобильного кондиционера, подверженная не только механическим повреждениям, но и чрезвычайно сильной электрохимической коррозии.

Испаритель автомобильного кондиционера располагается в салоне автомобиля вместе с радиатором отопителя на пути восходящего воздушного потока. Переход хладагента из жидкого состояния в газообразное происходит в нем с интенсивным поглощением тепла из проходящего через него воздушного потока, что и обеспечивает охлаждение воздуха в салоне.

Ресивер-осушитель устанавливается на выходном трубопроводе конденсатора перед испарителем и служит резервуаром для жидкого хладагента, очищая его от посторонних примесей и влаги. Ресивер-осушитель может снабжаться смотровым окном для контроля за количеством хладагента в системе.

Распределительный клапан (терморегулирующий вентиль) регулирует количество хладагента, поступающего в испаритель. Он является исполнительным устройством, обеспечивающим изменение производительности системы в зависимости от условий и режима работы. Устанавливается клапан на испарителе, реже в моторном отсеке на входной трубке испарителя.

Система кондиционирования автомобиля снабжена датчиками, клапанами и предохранителями.

Датчик низкого давления отключает компрессор при давлении в системе ниже 2 кг/см^2 и включает при давлении выше 2,3 кг/см^2. Это необходимо для предотвращения заклинивания компрессора, так как при снижении давления во время аварийного сброса хладагента или его несанкционированной утечке нарушается циркуляция масла.

Датчик высокого давления отключает компрессор при давлении хладагента в системе выше 30-34 кг/см^2 и включает при давлении ниже 26 кг/см^2. Повышенное давление может возникнуть из-за неисправности расширительного клапана, засорения расширительной трубки, нарушения теплообмена в конденсаторе при снижении интенсивности проходящего через него воздушного потока.

Датчик включения дополнительных электровентиляторов обдува конденсатора включает их при повышении давления в системе до 19-22 кг/см^2 и выключает при давлении 14-16 кг/см^2.

Датчик температуры компрессора устанавливается на его корпусе, на стороне нагнетания и отключает электромагнитную муфту при температуре компрессора выше 90-100 °С.

На некоторых ресиверах-осушителях имеется предохранительный клапан с легкоплавкой вставкой. При повышении температуры свыше 100 °С вставка плавится, и весь хладагент выпускается в атмосферу.

Редукционный клапан устанавливается на трубопроводе нагнетания компрессора. Он стравливает хладагент из системы при повышении давления свыше 34 кг/см^2. В отличие от предохранительного клапана с плавкой вставкой он выпускает в атмосферу лишь часть хладагента.

Смазка компрессора производится специальным компрессорным маслом, циркулирующим по всей системе вместе с хладагентом. В системах, работающих с фреоном R12, применяются минеральные масла, с фреоном R134a - полиалкиленово-гликолевое масло. При смешивании этих масел образуется мутная густая масса, приводящая к выходу из строя системы кондиционирования. Поэтому при дозаправке кондиционера хладагентом и доливке

масла нужно использовать только те компоненты, которые предназначены для данной системы.

Управление климатической системой

Управление системой кондиционирования автомобиля осуществляется как в ручном, так и в автоматическом режимах.

Ручное управление включает кнопку управления компрессором, ручку регулирования температуры, переключатель оборотов электродвигателя вентилятора кондиционера, рычаг распределения потоков воздуха по салону (вверх, вниз, центральная часть). Водитель с помощью перечисленных способов управления изменяет микроклимат в салоне. На работу системы кондиционирования оказывает влияние много факторов, таких как скорость автомобиля, температура наружного воздуха, солнечная радиация, обороты двигателя и компрессора. При ручной регулировке водителю постоянно приходится корректировать работу кондиционера, что доставляет дополнительные неудобства и отвлекает от управления автомобилем.

В большинстве современных автомобилей осуществляется автоматическое управление кондиционером. Водителю достаточно задать на блоке управления значение желаемой температуры в салоне, которая будет автоматически поддерживаться, и корректироваться, независимо от внешних и внутренних факторов. Система автоматического управления включает в себя температурные датчики, электронные блоки, исполнительные электрические механизмы (клапаны, заслонки, вентили).

Система автоматического управления включает в себя следующие датчики и исполнительные элементы:

• датчик температуры наружного воздуха расположен в передней части автомобиля;

• датчик температуры воздуха, выходящего непосредственно из климатической установки, расположен в корпусе испарителя или в воздуховодах;

• датчик температуры внутреннего воздуха расположен, как правило, в центральной части приборной панели;

• датчик солнечной радиации находится в салоне автомобиля в районе ветрового стекла над приборной панелью;

• заслонка смешивания регулирует поток воздуха через радиатор отопителя и испаритель кондиционера. При одном крайнем положении заслонки реализуется режим максимального отопления, при другом - режим максимального охлаждения. Промежуточные положения заслонки обеспечивают смешение горячего и холодного воздуха в различных пропорциях;

• заслонка «свежего воздуха» регулирует количество поступающего воздуха в климатическую установку независимо от скорости движения автомобиля.

В автомобильных климатических системах имеется также заслонка рециркуляции, с помощью которой можно перекрыть доступ наружного воздуха. В этом случае забор воздуха будет производиться из салона автомобиля, рециркулироваться, то есть повторно проходить через климатическую установку. Этот режим работы используется при движении за сильно дымящим транспортом и по запыленным дорогам, а также для обеспечения более эффективного охлаждения или отопления салона.

Использование рециркуляции без режима охлаждения может вызвать запотевание стекол автомобиля. Однако и с включенным охлаждением пользо-

ваться рециркуляцией в течение длительного времени нежелательно. Выделяемая пассажирами при дыхании влага конденсируется на испарителе, что приводит в дальнейшем к появлению неприятного запаха в салоне.

Для того чтобы система кондиционирования эффективно работала, нужно соблюдать определенные требования к ее эксплуатации. Кондиционер будет работать эффективно только тогда, когда в машине будут закрыты все окна и люк. Чтобы быстрее охладить салон в жаркий день, нужно на минуту открыть все двери, чтобы машину хорошенько проветрило, затем все закрыть и включить кондиционер. Осушающее воздействие кондиционера снижает запотевание стекол в автомобиле. В сырую погоду, как летом, так и зимой, для избежания запотевания стекол рекомендуется включать режим охлаждения одновременно с режимом обогрева салона отопителем. При этом влага, находящаяся в воздухе, конденсируется на испарителе и выводится из салона. Если удаления влаги со стекол не происходит, значит, система кондиционирования не работает или работает с низкой эффективностью. Запотевание стекол может также происходить из-за большого количества влаги в отсеке забора воздуха либо в кожухе испарителя, неисправности заслонки рециркуляции или его исполнительного механизма.

При длительной стоянке на солнце в жаркий день температура воздуха в салоне намного выше наружной. Для быстрого охлаждения салона необходимо на некоторое время открыть двери, чтобы проветрить салон, затем нужно запустить двигатель, включить кондиционер в режиме наибольшего охлаждения и рециркуляции, закрыть двери и люк. Некоторое время, пока система

выходит на установленный режим, желательно находиться вне автомобиля, тогда при посадке в салон не будет ощущения дискомфорта. Только после этого переводят кондиционер в наиболее благоприятный режим в салоне 18-20 °С. Во избежание вредного воздействия на организм больших температурных перепадов при высадке и посадке в автомобиль, рекомендуется поддерживать разность внутренней и наружной температуры в пределах 5-9 °С.

Поток охлажденного воздуха лучше всего направлять вверх, но ни в коем случае не в лицо, так как это может вызвать воспаление лицевых и шейных нервов и всевозможные простудные заболевания.

В климатических установках наружный воздух, поступающий в испаритель и далее в салон автомобиля, должен отфильтровываться. Конструктивно фильтрующий элемент аналогичен воздушному фильтру двигателя. Он очищает воздушный поток от пыли, тополиного пуха, насекомых и других посторонних предметов. Иногда дополнительно устанавливают угольные фильтры, в этом случае из потока удаляются вредные газообразные примеси. Эффективность фильтрации воздуха обеспечивается своевременной заменой фильтрующего элемента.

Основные неисправности автомобильных кондиционеров

Чаще всего получает повреждение конденсатор климатической системы. Он расположен перед автомобильным радиатором и защищен только радиаторной решеткой. Второй проблемой является отказ игольчатого вентиля, который постоянно забивает-

ся грязью. Прочищая вентиль, необходимо удалять из него грязь, а не проталкивать ее внутрь.

Низкой надежностью обладают компрессоры автомобильных кондиционеров, работа которых осуществляется в жестких климатических условиях. Компрессор приводится во вращение длинным «многофункциональным» ремнем, который приводит в движение сразу несколько устройств (электрогенератор, помпу жидкостного охлаждения и т. д.). Поэтому весьма важно состояние приводного ремня и его натяжение.

В случае утечки хладагента через сочленения трубопроводов возникает проблема надежной и герметичной фиксации резиновых шлангов на алюминиевых фитингах узлов кондиционера.

К нарушениям в работе кондиционера приводят также избыток или недостаток масла и хладагента, попадание в систему воздуха или влаги, сильное загрязнение ребер конденсатора и испарителя, неисправность системы охлаждения двигателя автомобиля, вызывающий перегрев двигателя и всего моторного отсека, а также проскальзывание электромагнитной муфты и ремня привода компрессора.

Если автомобиль летом начал перегреваться в «пробках», стал больше потреблять топлива, то следует обратить внимание на состояние кондиционера, а точнее, на состояние его конденсатора. Так как он стоит перед радиатором охлаждения двигателя, то интенсивно забивается грязью, пылью и пухом. Ухудшающийся обдув может привести к перегреву конденсатора и самого двигателя, срабатыванию датчиков, отключению муфты привода компрессора и аварийному сбросу хладагента.

Во время мойки автомобиля рекомендуется тщательно промывать и продувать конденсатор кондиционера, радиатор системы охлаждения двигателя и пространство между ними струей воды или воздуха.

Автомобили, оборудованные кондиционером, имеют ограничения по температуре нагрева кузова. При ремонтной окраске с последующей сушкой в термокамере она не должна превышать 80 °С, более высокая температура вызывает повышение давления в системе на участках трубопроводов, не рассчитанных на это.

В системе кондиционирования есть масло, которое циркулирует вместе с хладагентом. Если система долго бездействует, некоторые ее детали, в частности неопреновые прокладки, уплотнительные сальники вала компрессора и пр. пересыхают и разрушаются, давая течь. Поэтому желательно не реже одного раза в неделю, в том числе и зимой, включать кондиционер не меньше чем на десять минут, для того, чтобы масло смазало все узлы системы.

Если во время работы кондиционера в режиме охлаждения заглушить двигатель, то в салоне может быть слышен в течение некоторого времени шипящий звук. Это вызвано выравниванием давлений на разных участках системы и неисправностью не является.

МОНТАЖ И УСТАНОВКА КОНДИЦИОНЕРОВ

Монтаж климатических систем требует выполнения ряда специальных операций, многие из которых требуют определенного опыта и профессионализма. Достаточно красноречивым является тот

факт, что более 80% всех дефектов и отказов, выявленных в системах кондиционирования, являются следствием неквалифицированного монтажа.

Установки, монтируемые с внешней стороны помещений, снабженные конденсаторами с воздушным охлаждением и осевыми вентиляторами, имеют ряд особенностей, которые необходимо учитывать при их монтаже. В сопроводительной документации на поставляемое оборудование всегда приводятся конкретные особенности монтажа. Отсутствие или уменьшение зазоров, необходимых для забора воздуха, может привести к сбоям или отключению агрегата из-за перегрева. Возможные преобладающие направления «розы ветров» при монтаже на открытых площадках не должны быть фронтально направлены на установку, поскольку в этом случае нарушается нормальная работа вентилятора. Важно так смонтировать установку, чтобы преобладающее направление «розы ветров» было параллельно направлению выходящего из установки воздуха.

Другая группа проблем связана с весом установок, монтируемых с внешней стороны здания или на крыше. В этих случаях всегда необходимо оценивать прочность опоры, на которую данные установки крепятся, и принять необходимые меры к ее укрепления.

Монтаж оконного кондиционера (*рис. 6)* достаточно прост и не требует специальных навыков. Единственное условие при выборе типа кондиционера, чтобы его ширина была не более ширины оконного проема. При монтаже кондиционера следует избегать его перекоса относительно плоскостей проема. Щели между корпусом кондиционера и проема следует тщательно законопачивать по всему периметру замазкой или монтажной пеной. Пре-

имуществом оконных кондиционеров является то, что большинство из них осуществляет частичную вытяжку пропускаемого через аппарат воздуха. В этом случае приток свежего воздуха в помещение происходит через неплотности в дверях и окнах.

При установке оконного кондиционера необходимо иметь в виду следующее:

• кондиционер нельзя загораживать плотными шторами или жалюзями, так как в этом случае комфорт будет создаваться не в помещении, а в пространстве между окном и шторами;

• монтаж оконного кондиционера будет весьма трудоемким, если в доме или офисе установлены витражи или стеклопакеты в рамах из ПВХ или алюминия.

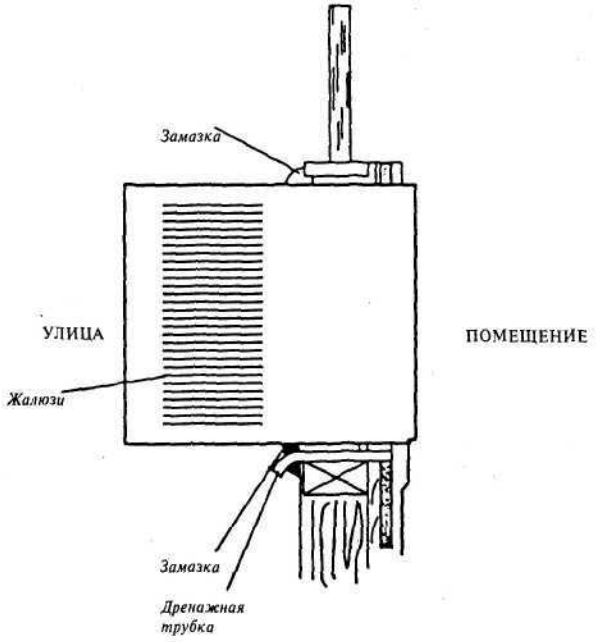


Рис. 6. Уплотнение при установке оконного кондиционера

Монтаж кондиционеров сплит-систем (*рис. 7)* рекомендуется осуществлять до или во время ремонта помещения, а не после его окончания. Для кондиционеров прокладывается отдельная электропроводка и в распределительном щитке устанавливается отдельный пакетник. Поэтому несостоявшийся ремонт в помещении позволит выполнить монтаж блоков кондиционера и необходимую межблочную проводку без ущерба для общей отделки помещения.

Монтаж наружного блока сплит-системы включает в себя следующие операции:

Выбор места установки блока. Монтаж наружного блока должен осуществляться на достаточно прочной стене в месте, удобном для последующего сервисного обслуживания. Для помещений, расположенных на первом этаже здания, рекомендуется устанавливать наружный блок не ниже 2 м над уровнем земли, во избежание повреждения или хищения блока злоумышленниками. Для квартир верхних этажей целесообразней наружный блок размещать на крыше или чердаке здания. Также целесообразно размещать наружные блоки на балконах и лоджиях зданий при условии выполнения требований нормативной документации по монтажу в части предельно допустимого перепада высот между блоками и протяженности трубопровода.

Наружный блок рекомендуется устанавливать на закрепленном монтажном кронштейне, рассчитанном на установку блока заданного веса. Для крепления кронштейна к стене рекомендуется применять анкерные болты или другой крепеж, обеспечивающий надежное его крепление. Установку блока на кронштейне желательно выполнять на антивибрационных опорах или подставках, что позволяет существенно снизить вибрации, передаваемые на строительную конструкцию здания *(рис. 8).*

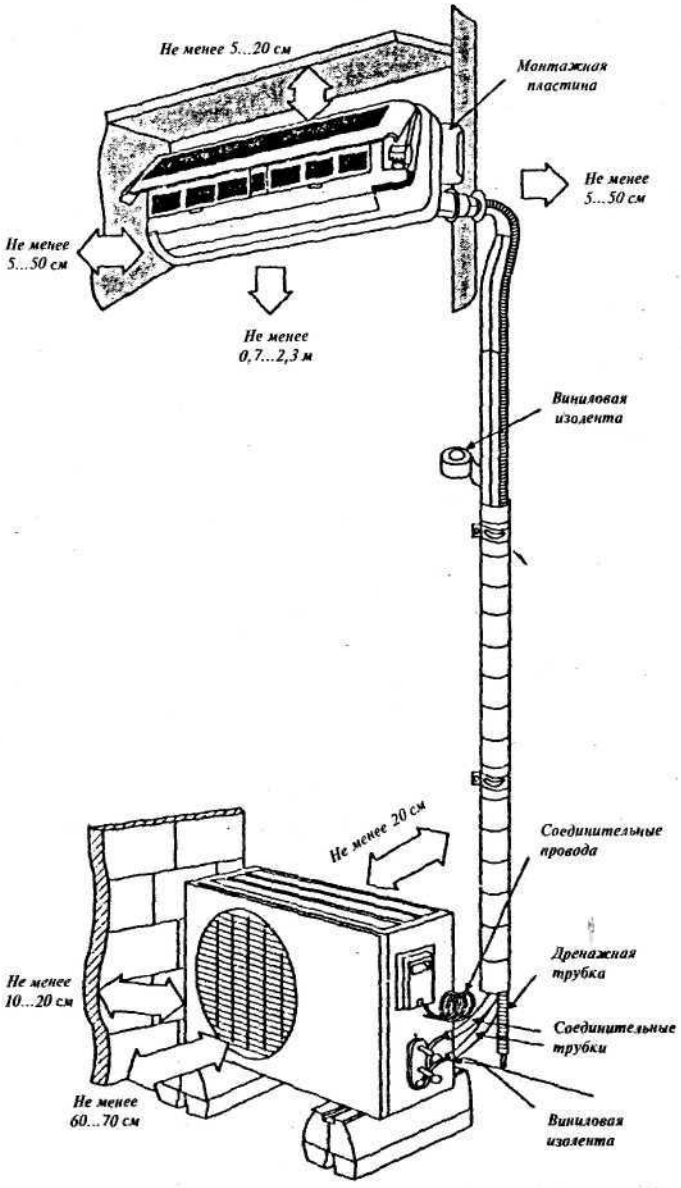


Рис. 7. Расположение внутреннего и наружного блоков сплит-системы относительно стен, пола и потолка

Независимо от места установки наружного блока над ним необходимо установить защитный козырек, прикрывающий блок от осадков (снега, дождя и т. д.).

Для соединения коммуникаций между внешним и внутренним блоками сплит-системы в наружной стене необходимо пробить шлямбуром сквозное отверстие диаметром 50-60 мм и вставить в отверстие «гидро-термоизоляционный стакан», с уложенным в нем пучком соединительных коммуникаций.

Монтаж внутреннего блока включает в себя следующие операции:

Выбор места для установки блока. Внутренний блок сплит-системы должен устанавливаться в помещении с учетом функциональных требований и дизайна помещения. При этом необходимо учитывать следующее:

- нельзя размещать блок рядом с источником тепла и влажности;
- нельзя устанавливать блок вблизи дверного проема;
- не должно быть никаких препятствий для подаваемого блоком воздушного потока;

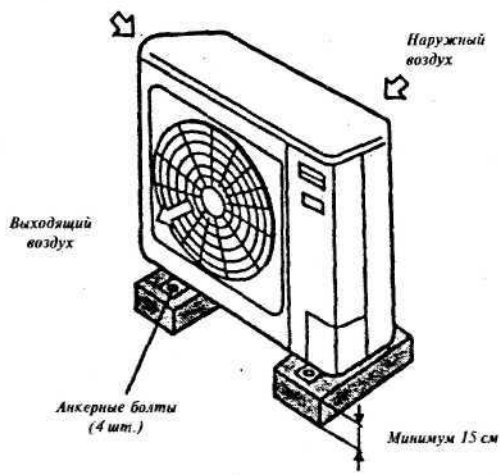


Рис. 8. Размещение наружного блока на опорах

• в месте установки блока должен быть организован надежный слив конденсата (дренаж);

• место установки блока должно выбираться таким образом, чтобы не было непосредственной (прямой) подачи охлажденного воздушного потока на находящихся в помещении людей.

Поверхность стены, на которой устанавливается настенный блок, должна быть прочной (во избежание разрушения поверхности стены) и гладкой (во избежание вибраций блока, которые могут привести к его разрушению в процессе эксплуатации). Высота расположения настенного блока и расстояния до ближайших поверхностей (стен, потолка) оговаривается производителем агрегата.

Крепление внутреннего блока осуществляется с помощью монтажной пластины и кронштейнов, входящих в комплект поставки. Монтажная пластина крепится к стене строго по уровню. Только в этом случае обеспечивается нормальный отвод конденсата. При установке внутреннего блока под потолком необходимо обеспечивать возможность съема фильтра для его очистки. Кондиционеры колонного типа устанавливаются на полу и, при возможности, крепятся к стене для увеличения жесткости конструкции.

Соединение блоков сплит-системы включает в себя следующие операции:

Штробление стены для укладки коммуникаций и электропроводов, либо укрытие их в декоративном коробе.

Соединение медных труб между собой и с блоками сплит-системы осуществляется с помощью стыковочных штуцеров и фитингов *(рис. 9)*.

Особое внимание следует уделять качеству подготовки концов соединяемых трубок. Для резки труб необходимо использовать специальный трубо-

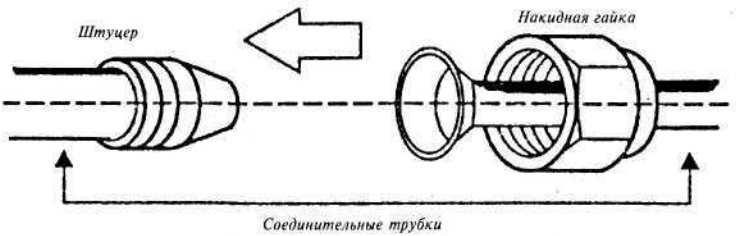


Рис. 9. Стыковка медных соединительных трубок

рез, входящий в комплект специального монтажного инструмента. Трубы нельзя отпиливать ножовкой, поскольку остаются неровности и шероховатости на трубе, а также потому, что невозможно добиться гладкого и перпендикулярного распила трубы. Перед резкой трубу необходимо тщательно выпрямить. Установить медную трубу в ролики резака так, чтобы нож был перпендикулярен по отношению к трубе. Аккуратно отрезать трубу, не допуская скоса, неровностей и завала краев на срезе трубы. Удаление заусенцев на кромке медной трубы осуществляется с помощью развертки или тонкой наждачной шкуркой. После того, как на обрезанную трубку надета накидная гайка, срез трубки развальцовывается. Для развальцовки труб используется специальный развальцовочный инструмент *(рис. 11)*. При правильной развальцовке трубы внутренняя поверхность раструба имеет однородный блеск, а сам раструб имеет равномерную толщину.

Трубы сгибают с помощью спирального или механического трубогиба *(рис. 12)*. Радиус изгиба труб должен быть не менее двух диаметров. Недопустимым является образование на трубе перегибов, уменьшающих ее «живое сечение». Между со-

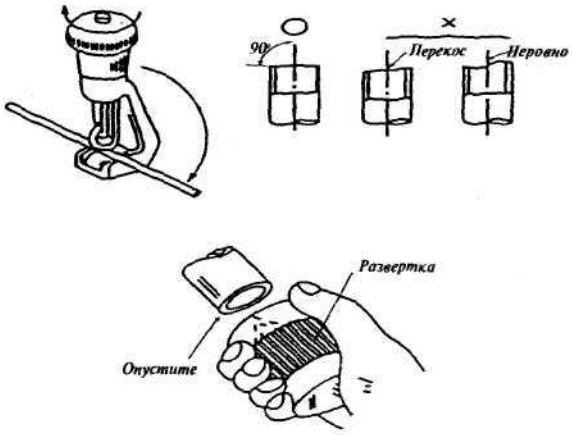


Рис. 10. Резка медного трубопровода

бой трубопроводы обычно соединяют пайкой серебряными или медно-фосфатными припоями. Эти припои являются твердосплавными и характеризуются высокой прочностью и стойкостью к вибрациям.

Прокладка дренажной магистрали, для чего необходимо:

- уложить дренажную трубку в штрабе или декоративном коробе до места сброса конденсата;
- в канализационной магистрали сверлят отверстие, в которое врезают сифон для слива конденсата.

С учетом того, что кондиционер удаляет из воздуха 1-2 литра воды в час, вывод дренажа в канализацию является наилучшим вариантом отвода конденсата. Если по каким-либо причинам это сделать невозможно, дренажный трубопровод выводят на улицу. В этом случае необходимо предусмотреть подогрев дренажа, что позволит использовать кондиционер при отрицательных температурах, не опасаясь замораживания трубы. Наихудшим вариантом является сбор конденсата в какую-нибудь емкость, которую нужно периодически опорожнять.

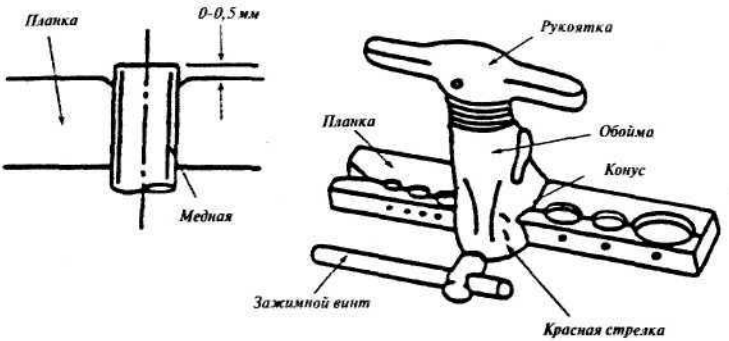


Рис. 11. Развальцовка медного трубопровода

После подсоединения линии охлаждения к соответствующим патрубкам блоков сплит-системы необходимо провести проверку ее герметичности (опрессовку). Для этого к заправочному крану системы через редуктор подсоединяют баллон с осушенным азотом *(рис. 13)*. Опрессовку системы производят при давлении 10-15 атм. Обмыливанием всех стыков проверяют их герметичность.

Для вакуумирования контура к заправочному крану подсоединяют вакуумный насос (*рис. 14)*. Откачку системы производят в течение 1-1,5 часа, при давлении не выше 4 мм рт. ст. После этого перекрывают кран и по манометру контролируют изменение давления в системе.

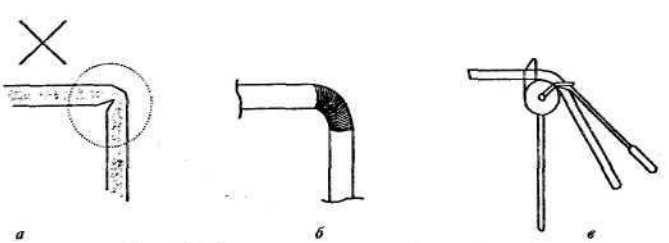


Рис. 12. Выполнение сгиба трубки:
а – неправильное; б – с помощью пружины; в – с помощью трубогиба

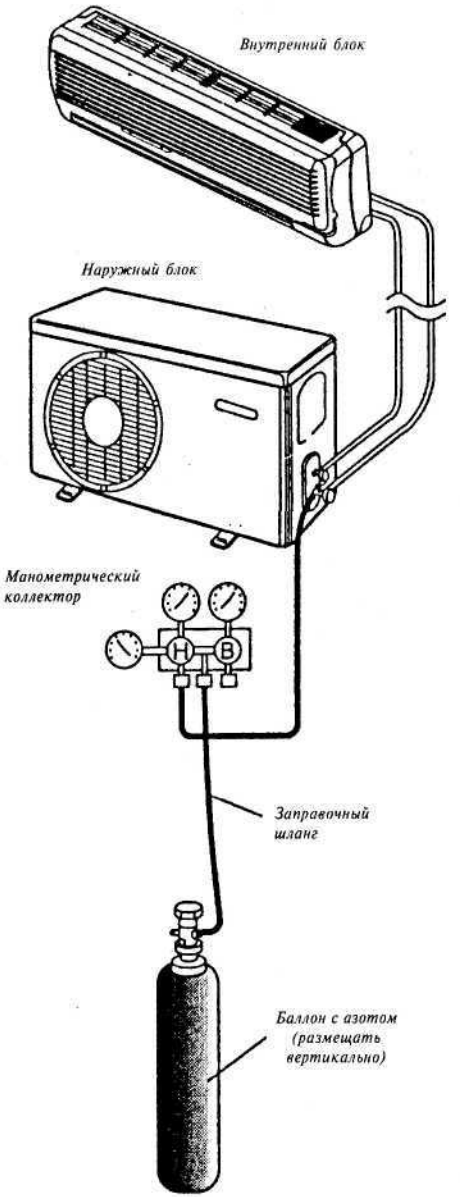


Рис. 13. Опрессовка контура циркуляции хладагента

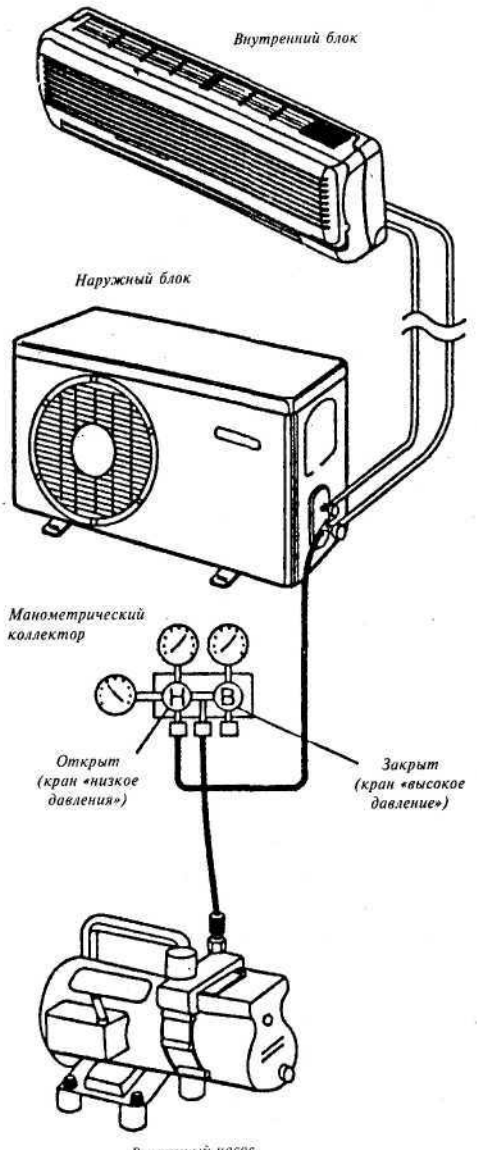


Рис. 14. Вакуумирование контура циркуляции хладагента

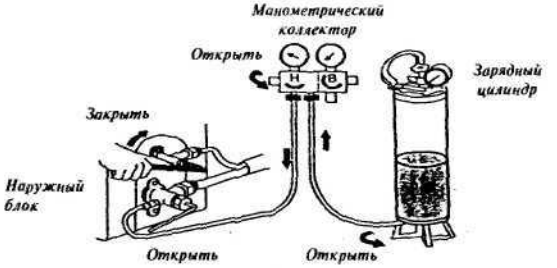


Рис. 15. Заправка контура хладагентом из зарядного цилиндра

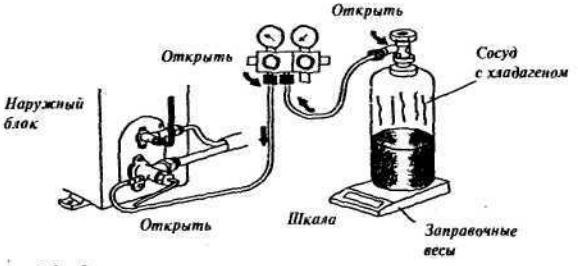


Рис. 16. Заправка с использованием заправочных весов

Заправка контура хладагентом производится после этапа вакуумирования при работающем кондиционере через заправочный кран жидким хладагентом. Заправку ведут до достижения давления в контуре 4,5-5,5 кг/см^2, что соответствует нормальной работе кондиционера в режиме охлаждения. Контроль количества заправленного хладагента можно вести по шкале зарядного цилиндра (*рис. 15)* или по показанию заправочных весов (*рис. 16).*

По окончании заправки системы хладагентом кондиционер выключают, закрывают заправочный кран на наружном блоке, быстро отсоединяют зарядный шланг и закрывают штуцер глухой заглушкой. Задержка может привести к выбросу в атмосферу газообразного хладагента. По окончании процесса заправки системы хладагентом убеждаются в отсутствии утечек с помощью специальных приборов - течеискателей или методом обмыливания всех стыков.

Содержание

ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА В ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ 3

АВТОМОБИЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ 8

Управление климатической системой 13

Основные неисправности автомобильных кондиционеров 16

МОНТАЖ И УСТАНОВКА КОНДИЦИОНЕРОВ 18

Справочник

Серия «В помощь домашнему мастеру»

БЫТОВЫЕ И АВТОМОБИЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ
Монтаж. Установка. Эксплуатация

Оформление обложки *А.Л. Чирикова*

Редактор *В.И. Рыженко*
Технический редактор *В.А. Рыженко*
Корректор *Т.И. Генералова*
Компьютерная верстка *С.М. Крупина*

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953 000 — книги, брошюры

Подписано в печать 23.05.2006.
Формат 84×108$^{1}/_{32}$. Печать высокая. Усл. печ. л. 1,68.
Тираж 7000 экз. Заказ № 3517.

ООО «Издательство Оникс»
127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 38/25
Отдел реализации: тел. (495) 119-02-20, 310-75-25
Internet: www.onyx.ru; e-mail: mail@onyx.ru

ООО «Центр общечеловеческих ценностей»
117418, Москва, ул. Новочеремушкинская, д. 54, корп. 4

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ОАО «Рыбинский Дом печати»
152901, г. Рыбинск, ул. Чкалова, 8.