

СОДЕРЖАНИЕ

Вступление от автора.....	7
О ценности свежего воздуха.....	7

Глава 1. Как и для чего устроен кондиционер?	9
---	----------

1.1. Вопросы устройства и установки кондиционеров	10
Комфортный воздух	11
1.2. Принцип работы кондиционера	13
Возможные неполадки	17
1.3. Устройство внутреннего и наружного блоков	18
1.3.1. Внутренний блок	18
1.3.2. Наружный блок	20
1.3.3. Расходные материалы, необходимые при монтаже.....	23

Глава 2. Обзор современных кондиционеров и систем	25
--	-----------

2.1. Системы кондиционирования воздуха	26
2.1.1. Сплит-системы	26
2.1.2. Мультисплит-системы	26
2.1.3. Мультизональные системы.....	27
Мультизональные системы с изменяемым расходом хладагента (VRF)	28
2.1.4. Инверторные системы	28
2.2. Блоки кондиционеров систем охлаждения для установки внутри помещения	28
2.2.1. Канальные блоки	28
2.2.2. Канальные супертонкие блоки.....	29
Технические характеристики Lessar LMV LSM-H28DSD2	30
Технические характеристики Lessar LMV LSM-H36DSD2	30
2.2.3. Канальные высоконапорные блоки	30
Технические характеристики Lessar LMV LSM-H71DD2	31
Технические характеристики Lessar LMV LSM-H80DD2	31
Технические характеристики Lessar LMV LSM-H90DD2	31
Технические характеристики Lessar LMV LSM-H112DD2	31
Технические характеристики Lessar LMV LSM-H140DD2	31
2.2.4. Кассетные блоки системы	32
Особенности кассетного блока	32
Технические характеристики Lessar LSM-H28B4D2	33

Кассетные компактные	33
Технические характеристики Lessar LSM-H28B4CD2	33
Технические характеристики Lessar LSM-H36B4CD2	34
Технические характеристики Lessar LSM-H45B4CD2	34
2.2.5. Напольно-потолочные блоки	34
Технические характеристики Lessar LMV LSM-H36TD2	35
Технические характеристики Lessar LSM-H45TD2	35
Технические характеристики Lessar LSM-H56TD2	35
Технические характеристики Lessar LSM-H71TD2	35
Технические характеристики LSM-H80TD2	35
Технические характеристики LSM-H90TD2	35
Технические характеристики LSM-H112TD2	35
Технические характеристики LSM-H140TD2	37
2.2.6. Внутренние (настенные) блоки	37
2.2.7. Колонные блоки	37

2.3. Наружные блоки различных систем

кондиционирования для установки снаружи помещения 38

2.3.1. Наружный блок LUM-HD335ADR4-in	38
Технические характеристики LUM-HD335ADR4-in	39
2.3.2. Наружный блок LUM-HD450ADR4-in	39
Технические характеристики LUM-HD450ADR4-in	40
2.3.3. Наружные блоки LMV-Standart	40
2.3.4. Наружный блок LUM-HD280ABR4	40
Технические характеристики LUM-HD280ABR4	41
2.3.5. Наружный блок LUM-HD560ABR4	41
Технические характеристики LUM-HD560ABR4	42
2.3.6. Наружный блок LUM-HD840ABR4	42
Технические характеристики LUM-HD840ABR4	42
2.3.7. Наружный блок LMV Mini	43
Технические характеристики LUM-HD100ABR2	44
Технические характеристики LUM-HD140ABR4	44

2.4. Дистанционное управление 44

Стандартный пульт дистанционного управления

PAR-21MAA 44

2.5. Технические параметры популярного кондиционера

Ballu BSV-07H 45

Глава 3. Монтаж кондиционера своими руками 48

Технические характеристики кондиционера Huagao

серий KFR25W/SV 49

3.1. Техника безопасности при обслуживании

кондиционера 50

3.1.1. Техника безопасности при обслуживании и эксплуатации внутреннего блока	50
3.1.2. Техника безопасности при обслуживании и эксплуатации наружного блока	52
3.2. Установка внутреннего блока в кондиционируемом помещении	55
3.3. Межблочный монтаж	60
3.4. Установка наружного блока на улице	63
3.5. Монтаж и программирование пульта дистанционного управления	64
3.5.1. Программирование ПДУ	65
3.5.2. Крепление настенной панели	66
<hr/>	
Глава 4. Практические вопросы и ответы.....	67
Обслуживание кондиционера	68
Обогрев помещения зимой с помощью кондиционера	68
Подача с улицы «свежего» воздуха	68
Как охладить помещение до более низкой температуры, чем предусмотрено?	68
Как с помощью одного кондиционера охлаждать две комнаты?	69
Совмещение системы кондиционирования и вентиляции воздуха	69
Как выбрать кондиционер	69
Подбор кондиционеров и расчет холодопроизводительности	71
Что нужно знать при покупке кондиционера?	72
Полезный ресурс кондиционера	73
Опасен ли кондиционер?	75
Вредны ли кондиционеры для здоровья? Развенчаем мифы	75
Вопросы надежности кондиционеров и организации ремонта	77
Разные типы кондиционеров: особенности	78
«Шумность» кондиционеров: мифы и реалии	79
Места установки кондиционеров и обслуживание	79
Кондиционирование нескольких помещений	80
Создание комфорта	81
Чиллеры и фанкойлы	82
<hr/>	
Глава 5. Электронные схемы и конструкции	85
5.1. Мощный БП для домашней лаборатории из компьютерного GoldenPower моделей LC-B250ATX, LC-B350ATX, а также InWin IP-P300AQ2, IP-P350AQ2,	

IP-P400AQ2, IP-P350GJ20 и аналогичных на микросхеме типа «2003»	86
5.1.1. Методика простого тестирования АТХ блоков питания на микросхеме 2003	88
5.1.2. Как быстро восстановить «убитый» БПР на микросхеме 2003	89
5.1.3. Особенности задержки Power Good	89
5.1.4. Увеличение мощности LC-B250ATX	90
5.1.5. Вывод питания	93
5.1.6. Описание и принцип работы	93
5.1.7. Особенность БП на микросхеме 2003 и приоритет защиты	95
5.1.8. Как повысить (изменить) выходное напряжение.....	96
5.1.9. Проверка срабатывания защиты	97
5.2. Преобразователь напряжения портативного фонаря	97
5.2.1. Принцип работы устройства	98
5.2.2. О деталях	100
5.2.3. Иные варианты применения	100
5.3. Домашняя локальная подсветка на мощных светодиодах	100
5.3.1. Принцип работы	103
5.3.2. Налаживание	104
5.3.3. Монтаж	104
5.3.4. О деталях	105
Приложение.....	108
Приложение 1. Сравнительная таблица характеристик некоторых видов кондиционеров (по состоянию на 2010 год)	109
Приложение 2. Как выжить в жару	118

ВСТУПЛЕНИЕ ОТ АВТОРА

О ценности свежего воздуха

Мы много думаем о пище насущной. Выискиваем экологически чистые продукты, спорим о генетически модифицированных, вредны ли они... В последнее время уделяем большое внимание качеству питьевой воды, очищаем ее, обогащаем микроэлементами. А о чистоте воздуха задумываемся до сих пор мало, а зря. Ведь я веду речь именно о чистоте воздуха, оказывающего на организм человека влияние не меньшее, чем пища и вода. Нечистый воздух, проникающий в квартиру и офис через открытые окна, может привести к заболеваниям верхних дыхательных путей, сердечно-сосудистым патологиям, аллергии, зачастую он повинен в головной боли, бессоннице, повышенной утомляемости и стрессе.

В помещении воздух значительно опаснее, чем на улице – из-за замкнутого пространства; в 6 раз грязнее и в 8–10 раз токсичнее. Загрязнение воздуха в жилых помещениях является главным фактором риска для людей.

Классические методы уборки – влажная тряпка и пылесос – не способны решить всех проблем, вызванных нечистым воздухом в жилом помещении. Так, тряпка бессильна против частичек пыли размером менее 10 мкм, которые практически не осаждаются даже в неподвижном воздухе, а пылесос «выплевывает» самую мелкую пыль обратно в помещение; так эти бытовые «помощники», я бы назвал их анахронизмами эпохи (за исключением моющего пылесоса), действуют в наших жилищах. Синдром испорченного воздуха или загрязненного помещения поражает последние особенно летом, в жаркое время, когда частицы пыли циркулируют по комнате или офису и поднимаются в воздух из-за неудовлетворительного температурного режима охлаждения помещения.

Проблем со свежестью добавили современные изолирующие строительные материалы, которые не пропускают с улицы не только шум, но и воздух (пластиковые стеклопакеты). Мне и сегодня знакома группа людей (а их последователей в мегаполисах количественно не счесть) – противников установки стеклопакетов взамен деревянных оконных рам, которые «дышат». И у этих людей достаточно финансовых активов для покупки стеклопакетов. Задумаемся ли мы о причинах этого явления?

Ведь в наших квартирах и офисах, за небольшим исключением, не растут деревья, преобразующие водород в кислород, как учат в школе, не идут дожди, очищающие естественным образом воздух от пыли и пыльцы и насыщающие по законам физики последний озоном.

«Правильный» комнатный воздух должен постоянно обновляться уличным. Однако столь же очевидно и то, что вентиляция бывает естественной и искусственной (принудительной). Первая инициируется неуправляемыми природными факторами (разностью температур наружного воздуха и воздуха в помещении, изменением давления в зависимости от высоты над землей и др.) и поэтому малоэффективна. К примеру, при изменении направления ветра, что случается весьма часто, или полном безветрии воздух из помещения вытягиваться перестает.

Воздух может попадать в помещение через приоткрытые двери (лоджии), окна и форточки, поскольку иное, случайное попадание воздуха в помещение извне в современных апартаментах практически исключено: двери и окна герметичные, качественные. Исключение составляют лишь пластиковые окна (стеклопакеты) со встроенными клапанами, которые несколько разрешают проблему «изоляции» комнаты или офиса от внешнего «свежего» воздуха, но они установлены далеко не у всех.

Принудительная вентиляция воздуха внутри помещения намного эффективнее (ее использует и человеческий организм, «построенный», как известно, самой природой, но использует несколько иначе): простейший ее пример – установленный комнатный вентилятор. Но он поднимает пыль и всего лишь «гоняет» один и тот же воздух по помещению, правда, с претензией на турбулентное охлаждение. Но никакой вентилятор и даже десяток их, установленных в одном помещении и работающих одновременно, не решают проблему притока свежего воздуха с улицы; его поможет доставить только кондиционер.

Вот так плавно, но верно подошли мы, читатель, к необходимости установки кондиционера в вашей квартире или офисе. Прошу простить меня за излишнюю многословность, предваряющую основную часть книги, но... только за это.

1

КАК И ДЛЯ ЧЕГО УСТРОЕН КОНДИЦИОНЕР?

2	Обзор современных кондиционеров и систем	25
3	Монтаж кондиционера своими руками	48
4	Практические вопросы и ответы	67
5	Электронные схемы и конструкции	85
	Приложение	108

1.1. Вопросы устройства и установки кондиционеров

При установке кондиционера влияние природных и человеческих факторов сведено к минимуму, и можно успешно создать в помещении оптимальный режим вентилирования в зависимости от конкретных условий и задач. Ведь современные кондиционеры не только охлаждают температуру внутри помещения, но большинство моделей могут очищать воздух, а некоторые – даже нагревать (что весьма полезно зимой). По сути, современный кондиционер (рис. 1.1) можно сравнить с холодильником, совмещенным с микроволновой печью.



Рис. 1.1. Внешний вид комплекта современного кондиционера, состоящего из 2 блоков и пульта дистанционного управления

При всем хорошем, что есть в системе кондиционирования воздуха с помощью специальных промышленных устройств – кондиционеров, есть небольшой недостаток, мешающий многим потенциальным приверженцам такой системы вполне насладиться ее достоинствами.

Я специально не акцентирую здесь внимание только на горожанах, ибо за последнюю декаду лет в поселках городского типа (пгт) и даже в селах, в деревенских домах мне не раз приходилось устанавливать кондиционеры; там они не менее нужны в знойный летний полдень, когда 15 дойных коров в пределах видимости с остервенением машут хвостами, отгоняя насекомых в безветренную погоду; а человек, этот сомнительный «царь зверей», но никогда добровольно не складывающий с себя столь выгодный титул, отдыхает в комфорте внутри усадьбы и наслаждается струей охлажденного чистейшего воздуха, подсчитывая при этом надои от буренок.

Так вот, основная сложность для установки кондиционера, как в городском, так и в деревенском доме (далее – доме) в том что требуются сквозные отверстия в несущих конструкциях – (наружных стенах строения), проектом не предусмотренные.

В сельской местности, в деревянных домах проблема сверления отверстия в стене толщиной до 1 м вполне успешно решается за считанные минуты с помощью бура (о данном способе подробнее рассказано в книге) – так же, как решается проблема водоотведения (слива) от стиральной машины-автомата, установленной в доме.

Для городских многоквартирных домов придется потрудиться чуть дольше, но и это выполнимо.

Комфортный воздух

Комфортным считается воздух относительной влажности 60–70%. Летом в сухую погоду этот показатель редко превышает 40%, а зимой падает до 25–30%. Эти данные получены на примере Санкт-Петербурга, второй столицы, как его называют, города, основанного Петром I в 1703 году на болотах и непосредственно граничащего с огромной морской акваторией – Балтийским морем. Совершенно естественно, если цифры средней относительной влажности в других регионах страны будут иными.

Тем не менее недостаток влажности приводит к раннему старению кожи человека, увеличенной вероятности респираторных заболеваний и способен вызвать дискомфорт у тех, кто пользуется контактными линзами.

Производительность труда заметно снижается при повышении температуры свыше $+22^{\circ}\text{C}$, а при ее дальнейшем росте свыше $+26^{\circ}\text{C}$ это падение (трудовой дискомфорт) становится очевидно всем.

В июле 2010 года в самый пик аномально жаркого лета (официально признано Гидрометеоцентром РФ), когда температура на улице достигала $+37^{\circ}\text{C}$, а в помещениях, не оборудованных кондиционерами, была не намного ниже (с помощью разгонявших теплый воздух вентиляторов) сотрудников многих учреждений разных форм собственности реально отпускали домой, ибо считается, что после увеличения температуры свыше $+29^{\circ}\text{C}$ работать длительное время не просто нельзя, но и опасно.

Бороться с аномальной жарой начали не сегодня и даже не вчера. К примеру, в странах третьего мира (Латинская Америка) в жаркое время суток официально разрешена сиеста – время полуденного отдыха, а на юге постсоветского пространства, в частности в Баку, практически в каждом доме были установлены оконные моноблочные модели вентиляторов; кстати, сегодня такая мода вполне прижилась в США.

В последнее время кондиционеры на примере сплит-систем (самый шумный блок с компрессором вынесен за пределы жилого, рабочего помещения) превратились из устройств элитных – в доступные; судите сами, «бюджетный» кондиционер китайского производства сегодня можно приобрести за 15 000 рублей (без установки) – его вам вполне будет достаточно для «обслуживания» комнаты площадью до 30 м². Профессиональная установка потянет еще на 10 000... Но, несмотря на огульные ворчания и «страшные сказки о сложности установки» некоторых фирм, специализирующихся на установке кондиционеров и «живущих с этого», которые можно посмотреть в Интернете, самостоятельно установить кондиционер в городской квартире вовсе не сложно, и автор специально для вас прошел этим «тернистым» путем; о чем и сообщаю далее.

Главная проблема у частного установщика возникает лишь при необходимости монтажа (закрепления) выносного блока на большой высоте, по понятным причинам. Владельцы же первых и вторых этажей в городских домах, а также жители домов в сельской местности напрочь лишены трудностей при установке (при наличии доброй воли, здорового оптимизма и рук, растущих в соответственном направлении), то есть при наличии в семьях мужчин хозяйственных и опытных (те, у которых обе руки левые, могут дальше не читать).

До сих пор бытует мнение, что кондиционер – это некая усовершенствованная разновидность вентилятора. Подобному заблуждению способствует сама конструкция кондиционера с системой труб, по которым циркулирует хладагент.

При работающем кондиционере не рекомендуется даже открывать форточку, дабы не создавать сквозняк и не снижать эффект от работы устройства, ведь многие модели кондиционеров преобразуют лишь воздух, который уже есть в помещении. Но зато как преобразуют!

Исключение составляют канальные кондиционеры (они тоже рассмотрены в книге) – там охлажденный воздух распределяется по системе воздуховодов, что позволяет подключать его к уличной окружающей среде.

Схема работы кондиционера представлена на рис. 1.2.

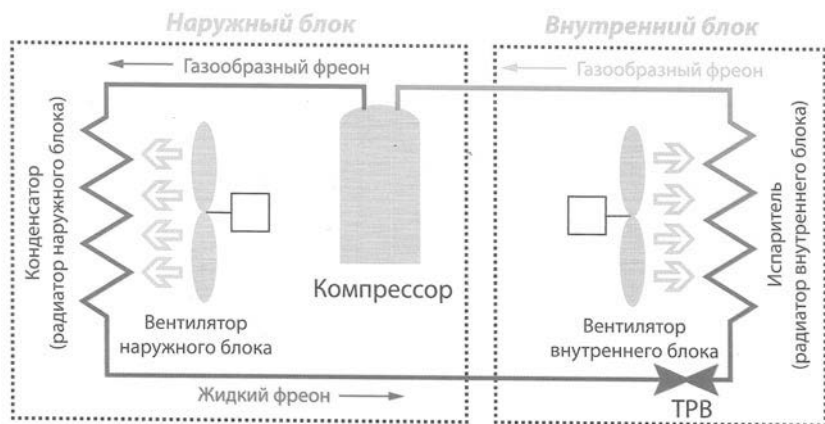


Рис. 1.2. Схема работы кондиционера

1.2. Принцип работы кондиционера

Работа любого кондиционера основывается на принципе холодильного цикла, в основе которого лежит свойство жидкостей поглощать тепло при испарении и выделять – при конденсации. На рис. 1.2 схема работы кондиционера вполне проиллюстрирована.

Основными узлами любого кондиционера являются:

- компрессор – сжимает фреон и поддерживает его движение по холодильному контуру кондиционера;

- конденсатор-радиатор, расположенный во внешнем блоке кондиционера, – обеспечивает переход фреона из газообразной фазы в жидкую (конденсация), рис. 1.3;



Рис. 1.3. Вид на конденсатор-радиатор наружного блока

- испаритель-радиатор, расположенный во внутреннем блоке кондиционера. В испарителе фреон кипит и переходит из жидкой фазы в газообразную (испарение) – рис. 1.4;

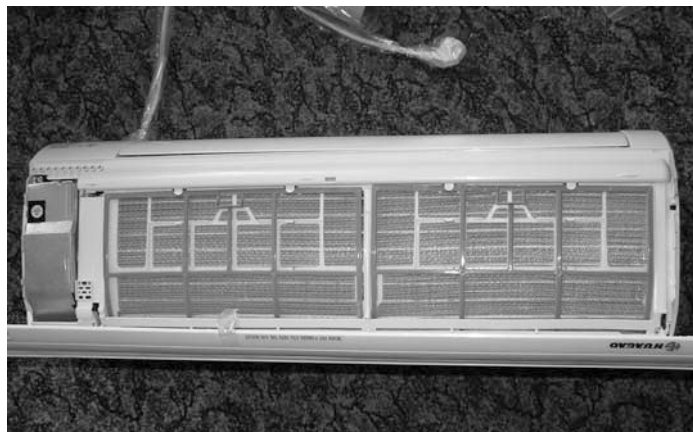


Рис. 1.4. Вид на испаритель-радиатор, расположенный во внутреннем блоке кондиционера

- терморегулирующий вентиль (ТРВ) – понижает давление фреона перед испарителем; это может быть обычная капиллярная трубка.

Вентиляторы создают поток воздуха, обдувающий испаритель или конденсатор. Они необходимы для повышенной интенсивности теплообмена (отвода тепла от конденсатора или охлаждения воздуха в помещении).

Компрессор, конденсатор, ТРВ и испаритель соединены между собой медными трубками и образуют холодильный контур кондиционера, по которому циркулирует хладагент – смесь фреона и небольшого количества компрессорного масла, необходимого для смазки компрессора. На рис. 1.5 представлен наружный блок с открытой крышкой корпуса.

На рис. 1.6. представлен вид на электродвигатель вентилятора наружного блока.

Электродвигатель вентилятора типа YDK-20-6 мощностью 20 Вт рассчитан на подключение в сеть 220 В 50 Гц.

Вид на вентилятор и медные трубы охлаждения внутри корпуса кондиционера представлен на рис. 1.7.

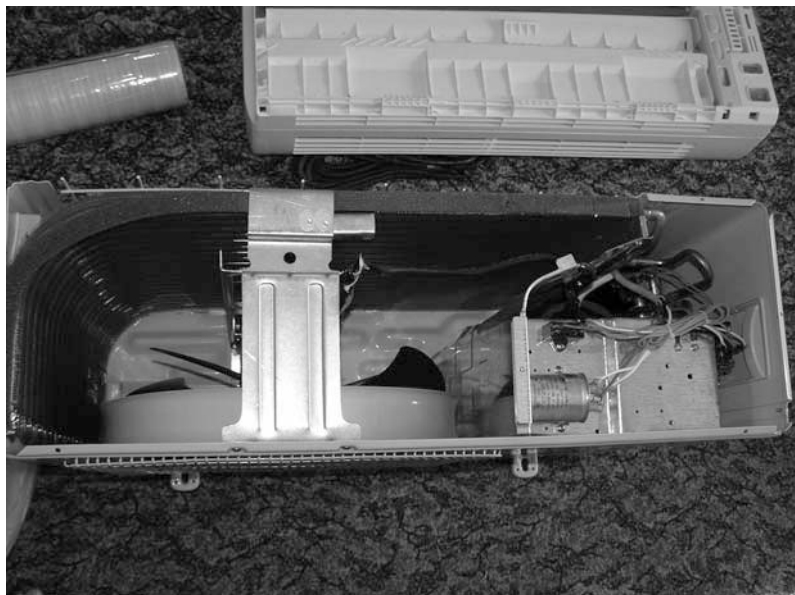


Рис. 1.5. Вид на наружный блок с открытой крышкой корпуса



Рис. 1.6. Вид на электродвигатель вентилятора

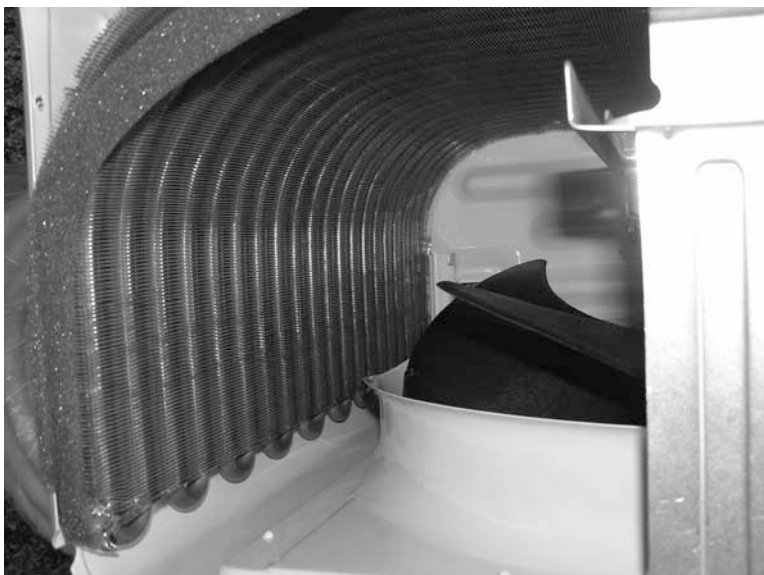


Рис. 1.7. Вид на вентилятор и медные трубы охлаждения внутри корпуса кондиционера

Основным узлом кондиционера служит холодильный контур, в который входит компрессор. Внутри контура циркулирует хладагент-фреон под низким давлением в 3...5 атмосфер (атм) и температурой +10...17 °С. Он подается из испарителя на вход компрессора, который сжимает его до давления 15–20 атм и по законам физики (количество теплоты, которое содержалось в газе, осталось то же, а объем газа уменьшился после сжатия, что и привело к повышению температуры) нагревает его далее до +80...90 °С. Нагретый фреон поступает в конденсатор, который интенсивно обдувается воздухом с помощью вентилятора наружного блока. Там фреон остывает, вновь переходит из газообразного состояния в жидкое, и при этом, по законам теплофизики, опять выделяется тепло. Воздух, проходящий через конденсатор, нагревается. Из конденсатора теплый фреон (с температурой на 7...18 °С выше температуры атмосферного воздуха) проходит через терморегулирующий вентиль (ТРВ), где его давление и температура понижаются. ТРВ в простейшем случае представляет собой капилляр (длинную тонкую медную трубку, свитую в спираль). Затем фреон поступает в испаритель, где он снова переходит в газообразную фазу с поглощением тепла. Воздух, обдувающий испаритель с помощью вентилятора внутреннего блока, охлаждается, а фреон вновь поступает в компрессор, и цикл повторяется снова.

Этот процесс лежит в основе принципа работы кондиционера и не зависит от его типа, модели или производителя.

Возможные неполадки

Одна из наиболее серьезных проблем в работе кондиционера, могущая привести к его неисправности, возникает в том случае, если в испарителе фреон не успевает полностью перейти в газообразное состояние и на вход компрессора попадает жидкость, которая, в отличие от газа, несжимаема. В результате компрессор выходит из строя.

Причин, по которым фреон не успевает испариться, может быть несколько, самые распространенные – загрязненные фильтры внутреннего блока (при этом ухудшаются обдув испарителя и теплообмен) или включение кондиционера при отрицательных температурах наружного воздуха (в этом случае в испаритель поступает слишком холодный фреон).

Для профилактики необходимо визуально контролировать чистоту фильтра внутреннего блока (установленного в помещении), следить за чистотой в районе створок и периодически протирать внутренний блок влажной тряпкой или очищать с помощью пылесоса.

При отрицательных температурах наружного воздуха необходимо следовать инструкции по эксплуатации кондиционера, поскольку многие модели снабжены защитой от замерзания фреона (его уплотнения) и системой предварительной разморозки, а некоторые модели (как правило, наиболее дешевые) – нет.

1.3. Устройство внутреннего и наружного блоков

1.3.1. Внутренний блок

Внутренний блок на примере кондиционера Huagao модели KFR25W/SV представлен на рис. 1.8.



Рис. 1.8. Внутренний блок кондиционера Huagao KFR25W/SV

В его составе:

- передняя панель (пластиковая решетка, через которую поступает воздух);
- фильтр грубой очистки воздуха от крупной пыли, шерсти животных и прочих инородных частиц;
- испаритель;
- горизонтальные жалюзи (регулируют направление воздушного потока по вертикали);
- панель с индикаторами режима работы кондиционера и возможных неисправностей;
- сменный фильтр тонкой очистки воздуха (рис. 1.9);
- вентилятор;
- вертикальные жалюзи (служат для регулировки направления воздушного потока по горизонтали).

Силовой кабель уже подключен к внутреннему блоку; он имеет длину 2,2 м и оканчивается евровилкой для подключения в розетку 220 В 50 Гц. Максимальная мощность потребления внутреннего блока 0,9 кВт.

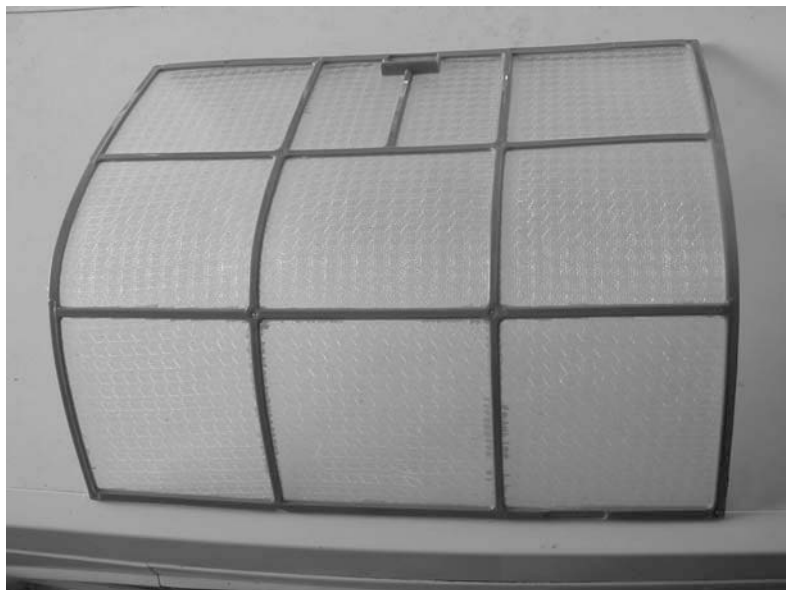


Рис. 1.9. Фильтр тонкой очистки воздуха

1.3.2. Наружный блок

Наружный блок на примере кондиционера Huagao модели KFR25W/SV представлен на рис. 1.10.



Рис. 1.10. Наружный блок кондиционера Huagao KFR25W/SV

В его составе:

- компрессор (рис. 1.11);
- четырехходовой клапан: устанавливается в реверсивных (тепло-холод) кондиционерах, в режиме обогрева этот клапан изменяет направление движения фреона. При этом внутренний блок работает на обогрев, а наружный – на охлаждение;
- плата управления;
- вентилятор (обдувает конденсатор);
- фильтр фреоновой системы (защищает компрессор от медной крошки и других мелких частиц, которые могут попасть в систему при монтаже кондиционера);
- штуцеры для подвода медных труб, соединяющих наружный и внутренний блоки (рис. 1.12);

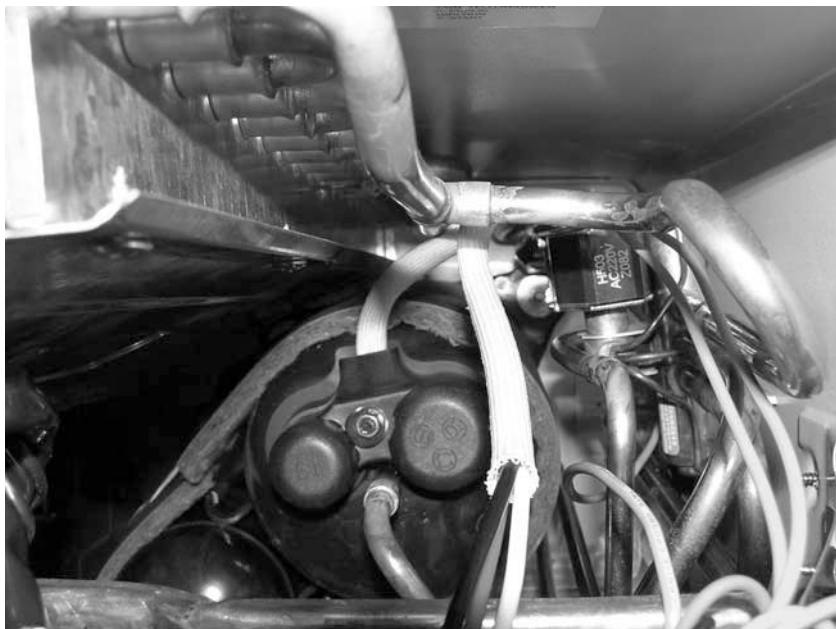


Рис. 1.11. Вид на компрессор



Рис. 1.12. Вид на штуцеры для подвода медных труб, соединяющих наружный и внутренний блоки

- защитная быстросъемная крышка (закрывает штуцерные соединения и клеммник, используемый для подключения электрических кабелей).

Кроме этого, в состав комплекта сплит-системы входит пульт дис-

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно
в интернет-магазине «Электронный универс»
(e-Univers.ru)