

# Современные кондиционеры

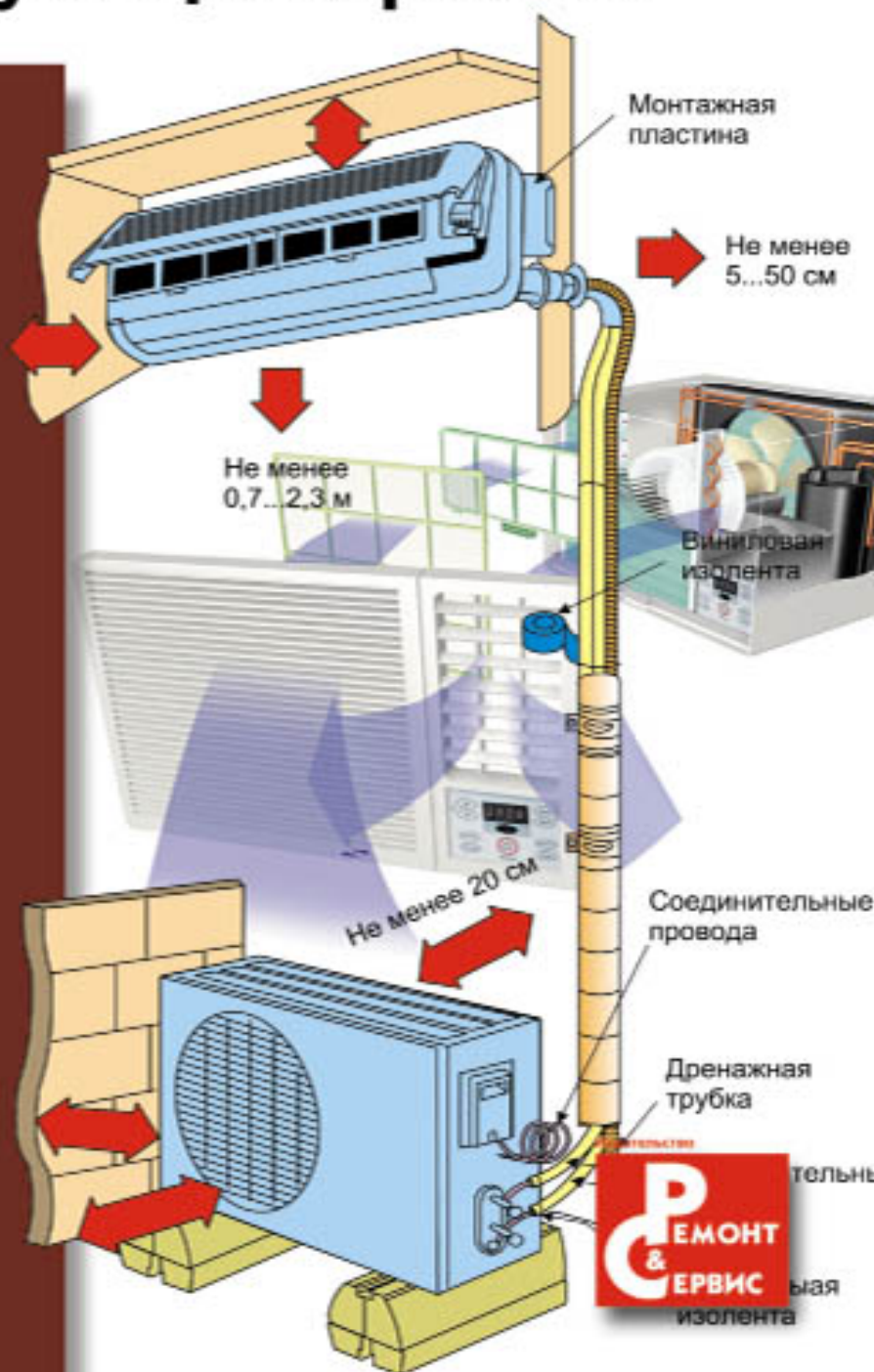
## Монтаж, эксплуатация и ремонт

Классификация,  
принцип работы  
и ремонт

**Впервые!**  
Иллюстрированный  
курс монтажа и  
обслуживания систем  
кондиционирования

Практические приемы  
по монтажу и наладке  
кондиционеров  
MITSUBISHI и SAMSUNG

Технология пайки  
трубопроводов



ISBN 5-91359-075-6



9 785913 590756

УДК 336  
ББК 65  
С56

С56 Современные кондиционеры. Монтаж, эксплуатация и ремонт. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. — 176 с. — (Серия «Ремонт»)  
ISBN 978-5-91359-029-9

Эта книга посвящена одной из интенсивно развивающихся областей бытовой техники — системам кондиционирования воздуха. В ней приведены материалы по общим принципам работы систем кондиционирования, описана классификация этих приборов. Основная часть книги посвящена описанию оборудования технических средств, которые необходимы для обслуживания и ремонта климатической техники, а также решения вопросов по их монтажу и наладке. Информация подается в иллюстрированном виде в форме пошаговой инструкции. Даны материалы, описывающие технологию пайки трубопроводов, приведена наглядная таблица с общими подходами при решении различных проблем, возникающих при ремонте систем кондиционирования. В приложении рассмотрены практические примеры по установке нескольких моделей кондиционеров MITSUBISHI ELECTRIC и SAMSUNG, представлена методика программирования двух моделей сплит-систем SAMSUNG.

Книга адресована широкому кругу специалистов, работающих в области монтажа, технического обслуживания и ремонта кондиционеров.

*Редакция выражает благодарность своим партнерам: АПИК — [www.apic.ru](http://www.apic.ru), Академии кондиционирования LG Electronics — [www.lg-aircon.ru](http://www.lg-aircon.ru), ТД Белая Гвардия — [www.guards.ru](http://www.guards.ru), оказавшим помощь при подготовке этой книги.*

#### КНИГА — ПОЧТОЙ

Книги издательства «СОЛОН-ПРЕСС» можно заказать наложенным платежом (оплата при получении) по фиксированной цене. Заказ оформляется одним из трех способов:

1. Послать письмо с пустым конвертом по адресу: 123001, Москва, а/я 82.
2. Оформить заказ можно на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) в разделе «Книга — почтой».
3. Заказать по тел. (495) 254-44-10, (499) 252-36-96 или по e-mail: [kniga@coba.ru](mailto:kniga@coba.ru).

**Бесплатно** высылается каталог издательства по почте. Для этого присылайте конверт с маркой по адресу, указанному в п. 1.

При оформлении заказа следует правильно и полностью указать адрес, по которому должны быть высланы книги, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно свой телефон и адрес электронной почты.

Через Интернет Вы можете в любое время получить свежий каталог издательства «СОЛОН-ПРЕСС», считав его с адреса [www.solon-press.ru/kat.doc](http://www.solon-press.ru/kat.doc).

Интернет-магазин размещен на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru).

По вопросам приобретения обращаться:  
Тел: (495) 254-44-104, (499) 795-73-26

Сайт издательства СОЛОН-ПРЕСС: [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru)

E-mail: [kniga@coba.ru](mailto:kniga@coba.ru)

ISBN 978-5-91359-029-9

© Ремонт и сервис, 2012

© Макет и обложка «СОЛОН-ПРЕСС», 2012

# Оглавление

<b>Глава 1. ИСТОКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ</b> .....	3
Отечественное кондиционеростроение .....	6
Вехи истории .....	8
<b>Глава 2. ПРИНЦИП РАБОТЫ КОНДИЦИОНЕРА</b> .....	10
<b>Глава 3. КЛАССИФИКАЦИЯ КОНДИЦИОНЕРОВ</b> .....	16
Оконные кондиционеры .....	16
Сплит-системы .....	17
Разновидности внутренних блоков .....	19
Мульти сплит-системы .....	21
VRF- и VRV-системы .....	22
Мобильные кондиционеры .....	23
Некоторые дополнительные разновидности кондиционеров .....	24
<b>Глава 4. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИБОРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ</b> .....	27
Оборудование для заправки хладагента .....	27
Течеискатели и газоанализаторы .....	30
Другие измерительные приборы .....	31
Технические средства для пайки трубопроводов и деталей .....	32
Другие сервисные инструменты .....	32
<b>Глава 5. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МОНТАЖА И НАЛАДКИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА</b> .....	34
Подготовительные работы .....	34
Установка оборудования .....	35
Монтаж фреоновой магистрали .....	39

Особенности монтажа кондиционеров с озонобезопасными хладагентами (R407C, R410A) . . . . .	73
Наладка, испытание и сдача систем вентиляции кондиционирования воздуха в эксплуатацию . . . . .	74
<b>Глава 6. НЕИСПРАВНОСТИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ . . . . .</b>	<b>76</b>
<b>Приложение 1.</b> Операции пайки трубопроводов оборудования для кондиционирования воздуха . . . . .	115
<b>Приложение 2.</b> Инструкция по установке кондиционеров воздуха раздельного типа MITSUBISHI ELECTRIC. Модели: MSZ-FA25/FA35VA, MUZ-FA25/FA35VA (H) (фланцевый тип соединений) . . . . .	122
<b>Приложение 3.</b> Инструкция по установке комнатных кондиционеров SAMSUNG системы СПЛИТ (охлаждение и обогрев) . . . . .	152
<b>Приложение 4.</b> Установки опций модели кондиционеров «Samsung AS09HPBN/ AS09HPBN» — программирование платы . . . . .	171
<b>Приложение 5.</b> Расчет производительности кондиционера . . . . .	173
<b>Приложение 6.</b> Особенности установки кондиционеров в картинках . . . . .	180

Созданный в 1991 г., издательский дом «СОЛОН-ПРЕСС» выпускает широкий спектр научно-технической литературы. Ежегодно публикуется более 100 книг по устройству и ремонту популярных моделей бытовой и офисной техники зарубежных и отечественных производителей, справочников по элементной базе и пособий для начинающих и опытных радиолюбителей. Помимо этого издаются книги, посвященные компьютерам и вопросам программирования, компьютерному дизайну и графике, а также литература по автоматизированным системам проектирования и моделирования. В отдельную серию вошли книги и пособия для студентов и школьников, написанные специалистами по современным методикам дистанционного обучения.

Отдельные издания серий «Ремонт», «Радиолюбителям — полезные схемы» и книг по компьютерным технологиям разошлись тиражами более чем в 100.000 экземпляров.

«СОЛОН-ПРЕСС» входит в тройку лидеров по номинации «Техника и технологии» среди издательств, занимающихся выпуском технической литературы на территории России и стран СНГ.





## Глава 4

# ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИБОРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Для проведения работ по обслуживанию и ремонту систем кондиционирования необходим набор профессиональных инструментов и оборудования. Правильное использование этого оборудования обеспечивает надежную работу систем кондиционирования и устраняет многие проблемы при их эксплуатации.

Приведем перечень необходимого оборудования для ремонта и обслуживания кондиционеров.

### Оборудование для заправки хладагента

#### 1. Вакуумно-зарядные станции (рис. 4.1).

Вакуумно-зарядные станции предназначены для создания вакуума в холодильной системе при помощи вакуумного насоса и последующей заправки хладагентом из зарядного цилиндра.

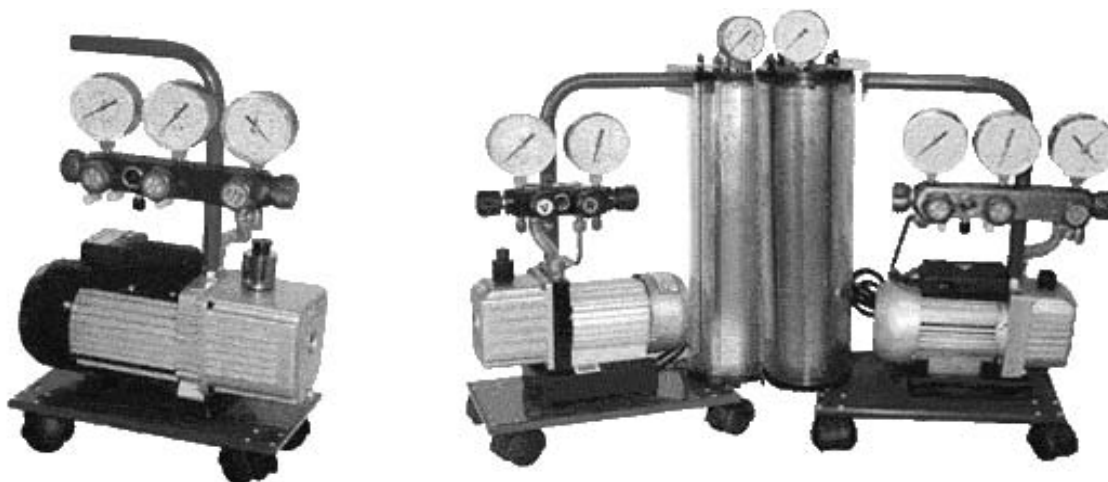


Рис. 4.1. Внешний вид вакуумно-зарядной станции

#### 2. Зарядные цилиндры (рис 4.2).

Зарядные цилиндры используются для зарядки требуемого количества хладагента. Они подразделяются на цилиндры с электрообогревом и без него.



Рис. 4.2. Внешний вид зарядного цилиндра



Рис. 4.3. Внешний вид вакуумного насоса

### 3. Вакуумные насосы (рис. 4.3).

Вакуумные насосы применяются для вакуумирования холодильных систем. Бывают одноступенчатые и двухступенчатые насосы.

### 4. Зарядные шланги (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Внешний вид зарядных шлангов

### 5. Манометрические коллекторы (станции) (рис. 4.5).

Манометрические коллекторы используются для измерения давления.

6. Шаровые вентили полного потока (рис. 4.6).

7. Емкости для хладагентов (рис. 4.7).

Хладагенты разливаются в специальные емкости: баллоны, бочки, цистерны и т. д.

8. Установки для сбора и рекуперации хладагента.

Внешний вид установки для сбора хладагента показана на рис. 4.8.



Рис. 4.5. Внешний вид манометрической станции



Рис. 4.6. Внешний вид шарового вентиля



Рис. 4.7. Внешний вид емкости для хладагента



Рис. 4.8. Внешний вид установки для сбора хладагента SR500

## Течеискатели и газоанализаторы

1. Ультрафиолетовые галоидные лампы (рис. 4.9).

Лампы используются для определения утечек хладагента.

2. Электронные течеискатели (рис. 4.10).

Данные течеискатели используются для проверки герметичности системы с хладагентом.



Рис. 4.9. Внешний вид ультрафиолетовой лампы



Рис. 10. Внешний вид электронного течеискателя

3. Стационарные индикаторы утечек хладагентов.

4. Ультразвуковые течеискатели (рис. 4.11).

Данные течеискатели работают на принципе улавливания ультразвука, возникающего при истечении газа (в вакууме или под воздействием давления).



Рис. 4.11. Внешний вид набора ультразвукового течеискателя



5. Ультрафиолетовые течеискатели (рис. 4.12).

Эти течеискатели используются для обнаружения утечек в разветвленных холодильных системах. В систему вводят специальные реагенты, на которые реагирует прибор.

6. Течеискатели горючих хладагентов (например, для хладагентов R717, R600a, R290).

7. Газоанализаторы аммиака.

Эти газоанализаторы используются для непрерывного автоматического контроля содержания паров аммиака.



Рис. 4.12. Внешний вид набора ультрафиолетового течеискателя

## Другие измерительные приборы

1. Термогигрометры.

Данные приборы позволяют проводить измерения температуры, относительной влажности воздуха в охлаждаемом объекте, а также точку росы.

2. Термометры.

3. Анемометры и шумомеры.

Для измерения скорости воздушного потока используют крыльчатые анемометры (рис. 4.13), катотермометры шаровые и термоанемометры. Шумомер предназначен для измерения эффективных значений уровней акустических шумов.



Рис. 4.13. Внешний вид крыльчатого анемометра

#### 4. Мультиметры.

Данные приборы используются для измерения электрических параметров (ток, напряжение и др.), а также для проверки компонентов в составе кондиционера.

### Технические средства для пайки трубопроводов и деталей

1. Сварочные аппараты и горелки.
2. Припой.
3. Флюсы.
4. Теплоотводящие пасты и герметики.

### Другие сервисные инструменты

1. Электронные весы (рис. 4.14) и автоматические дозаторы.
2. Обжимной инструмент.
3. Труборезы (рис. 4.15).



Рис. 4.14. Внешний вид электронных весов

4. Трубогибы (рис. 4.16).
5. Развальцеватели (рис. 4.17).
6. Другие вспомогательные инструменты.

Помимо перечисленного выше инструмента, необходим специальный инструмент и расходные материалы для монтажа и установки систем кондиционирования.



Рис. 4.15. Внешний вид трубореза



Рис. 4.16. Внешний вид трубогиба



Рис. 4.17. Внешний вид развальцевателя