

# ТЕСТИРОВАНИЕ МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ СИТИ МУЛЬТИ

Последняя на сегодняшний день версия программного обеспечения имеет номер 3.04 и доступна для свободной загрузки с официального сайта по системам кондиционирования Мицубиси Электрик [www.mitsubishi-air-con.ru](http://www.mitsubishi-air-con.ru). Программа позволяет увидеть состояние исполнительных устройств в системе, а также выводит значения рабочих параметров, часть из которых являются «прямыми» сигналами датчиков, другие вычисляются микроконтроллером системы кондиционирования. Для правильной интерпретации параметров имеется руководство по сервисному обслуживанию, которое можно получить на упомянутом выше информационном ресурсе, а сама программа снабжена справочной системой.

Следует помнить, что этот программно-аппаратный комплекс не является экспертной системой, а служит лишь инструментом в руках профессионала, которому и придется делать выводы о состоянии системы или о причинах неисправности. Поэтому приведем несколько комментариев, призванных помочь такому специалисту.

В качестве примера рассмотрим систему, состоящую из компрессорно-конденсаторного блока серии Super Y на озонобезопасном хладагенте R407C и тридцати внутренних блоков. Рабочие параметры системы в режиме охлаждения представлены на рисунке 1. Здесь в первую очередь нужно обращать внимание на следующие значения:

1) суммарное переохлаждение в конденсаторе и теплообменнике переохладителя SCc должно быть более 15 градусов. Следует проверить также температуру газообразного хладагента после компрессора TH1. Она не должна превышать 100 градусов. Указанные значения должны выдерживаться и при полной нагрузке системы (включены все внутренние блоки в тестовом режиме на охлаждение). В этом случае можно говорить о нормальном количестве хладагента в контуре.

Проверка работоспособности после установки системы Сити Мульти, а также поиск неисправности в системе может осуществляться встроенными средствами диагностики. Для этого каждый компрессорно-конденсаторный блок оснащен четырехразрядным цифровым индикатором и блоком переключателей, которые определяют, какой из рабочих параметров выводится на дисплей. Этим средств в большинстве случаев достаточно для грамотной эксплуатации оборудования.

Для организаций, осуществляющих установку, наладку и обслуживание систем Сити Мульти, предпочтительнее иметь специальный прибор, который предоставляет дополнительные возможности диагностики. Прибор называется Maintenance Tool и для заказа в Мицубиси Электрик следует использовать наименование модели CMS-MNF-B. Это устройство подключается через последовательный интерфейс RS232C к компьютеру или непосредственно к модему. В комплекте с устройством поставляется программное обеспечение, с помощью которого реализуется возможность как локального, так и удаленного подключения. Важно отметить, что при удаленном соединении на объекте требуется установить только диагностический прибор и модем, и нет необходимости выделять для этих целей специальный компьютер. Вне зависимости от типа соединения имеется возможность контролировать сигналы всех датчиков, проверять исправность соленоидных и расширительных вентилей, а также осуществлять полное управление системой, вплоть до ручной установки степени открытия расширительных вентилей.



2) Температура испарения  $T_e$ , определяемая компрессорно-конденсаторным блоком, поддерживается около 0 градусов. Термисторы TH22, расположенные во внутренних блоках после расширительного вентиля, показывают температуру несколько выше, чем  $T_e$ . Разность температур зависит от длины магистрали, но не должна превышать 5 градусов. При работе компрессорно-конденсаторного блока на хладагенте R407C в режиме обогрева целевым параметром является температура конденсации  $T_c=+49^\circ\text{C}$ , а для блоков на хладагенте R22 давление конденсации  $63\text{HS}=18\text{атм}$ .

3) Давление конденсации  $63\text{HS}$  зависит от температуры наружного воздуха TH6 (температуры теплоносителя для систем WR2). Нормальные значения могут колебаться, а вот слишком высокие (25-28 атм), как правило, свидетельствуют о наличии в контуре неконденсирующихся примесей: воздух или азот после опрессовки. Причиной слишком высокого давления могут также стать шаровые вентили компрессорно-конденсаторного блока, открытые неполностью при пуске системы в эксплуатацию.

4) Параметр A\_OC указывает реальную концентрацию наиболее летучего компонента смеси R407C – R32. Значение должно лежать в диапазоне от 0.21 до 0.28 и зависит от заполнения аккумулятора. Выход параметра за пределы указанного диапазона, в большинстве случаев вызван неправильной дозаправкой хладагента или негерметичностью контура. Дозаправку хладагентов-смесей (номер хладагента начинается с 4 - R4\*\*) следует производить только в жидкой фазе.

Далее рассмотрим пример поиска неисправности с помощью диагностического прибора. На рисунке 2 показаны рабочие параметры системы серии Y с 6 внутренними блоками. Большинство параметров лежат в пределах допусков, но обращает на себя внимание блок №12, который находится в выключенном

состоянии. Программа показывает, что расширительный клапан блока должен находиться в закрытом положении - графа Li=41 шаг (для некоторых внутренних блоков закрытому положению соответствует 60 шагов электродвигателя привода клапана). Однако TH22 показывает температуру, близкую к температуре испарения  $T_e$  в наружном блоке, что свидетельствует о движении хладагента через испаритель и может быть вызвано неисправностью клапана, его привода или периферийных цепей платы микроконтроллера внутреннего блока. При действительно закрытом расширительном клапане, например, блок №13, температуры в точках установки термисторов TH22 и TH23 (соответственно после расширительного клапана и на выходе испарителя) почти одинаковы и близки к температуре воздуха в помещении TH21.

В предельном случае – «заклинивание» клапана в открытом положении на выключенном блоке – температуры TH22 и TH23 почти равны температуре испарения. При включении такого блока в режиме охлаждения он зачастую функционирует нормально, но при этом холодопроизводительность других блоков системы существенно ниже требуемой, поскольку неисправный клапан шунтирует все остальные внутренние блоки. Та же неисправность может сопровождаться низким переохлаждением в компрессорно-конденсаторном блоке SCc или шумом хладагента во внутреннем блоке.

Если неисправность плавающая, то есть проявляется достаточно редко, то можно использовать диагностический прибор как самописец. Значения рабочих параметров будут поминутно сохраняться в файле, и их можно будет проанализировать в режиме off-line сразу за несколько дней. Кроме того, существует возможность использовать прибор не совсем по его прямому назначению, а именно для удаленного управления. Невысокая стоимость аппаратных средств: диагностический прибор и модем – обуславливает применение такого решения не только для мультizonальных систем, но и для полупромышленных кондиционеров Mr Slim.

## Кондиционеры Мицубиси Электрик: интеграция во внешние системы управления

В предыдущих выпусках нашего журнала мы указывали различные возможности интеграции кондиционерного оборудования Мицубиси Электрик во внешние системы управления. В этой статье мы кратко суммируем опубликованную по этому вопросу информацию.

### Кондиционеры бытовой серии M-series

Существует возможность подключения этого оборудования к системам «умный дом» через приемник ИК-сигналов, расположенный на внутреннем блоке. ИК-излучатель внешней системы управления, установленный напротив приемника, будет имитировать команду пульта управления кондиционера.

### Кондиционеры полупромышленной серии Mr Slim

**Оборудование с A-control<sup>1</sup> системой управления**

- С помощью конвертора PAC-SF48MA-E, который устанавливается в каждый наружный блок, A-control прибор можно соединить с сетью M-NET (внутренний интерфейс мультizonальных систем Сити Мульти). После такого преобразования можно осуществлять управление полупромышленным кондиционером с помощью любого из центральных контроллеров Сити Мульти. Между интерфейсом M-NET и сетью LonWorks® можно установить шлюз LMAP-02E и в результате осуществлять управление A-control кондиционером из сети LonWorks.

- С помощью специального преобразователя A-IFU, состоящего из одного центрального блока и дополнительных блоков в каждом из кондиционеров (всего до 50), можно организовать управление через последовательный интерфейс RS232C. С преобразователем поставляется описание системы команд.<sup>2</sup>

- Простейшие функции управления: включение/выключение в предварительно установленном режиме, блокировка пульта управления, а также функции контроля: «кондиционер включен/выключен» и «кондиционер исправен/неисправен».

**Оборудование с K-control<sup>1</sup> системой управления**

- Выпускается конвертор PAC-SC25KAA для подключения до 50 кондиционеров в сеть M-NET. Таким образом, предоставляется возможность использования центральных контроллеров Сити Мульти. Исключение составляет шлюз LMAP-02E, который непригоден для подключения этого оборудования к сети LonWorks.

- Преобразователь K-IFU (адаптор PAC-SK35IF-E на каждые 6 кондиционеров) для управления через последовательный интерфейс RS-232. В комплекте с прибором прилагается описание системы команд.<sup>2</sup>

- Простейшие функции управления: включение/выключение в предварительно установленном режиме, блокировка пульта управления, а также функции контроля: «кондиционер включен/выключен» и «кондиционер исправен/неисправен».

ние/выключение в предварительно установленном режиме, блокировка пульта управления, а также функции контроля: «кондиционер включен/выключен» и «кондиционер исправен/неисправен».

**Оборудование с J-control системой управления<sup>1</sup>**

- Простейшие функции управления: включение/выключение в предварительно установленном режиме, блокировка пульта управления, а также функции контроля: «кондиционер включен/выключен» и «кондиционер исправен/неисправен».

**Оборудование с L-control системой управления<sup>1</sup>**

- Простейшие функции управления: включение/выключение в предварительно установленном режиме, блокировка пульта управления, а также функции контроля: «кондиционер включен/выключен» и «кондиционер исправен/неисправен».

### Приточно-вытяжные установки Лоссней

- Серия RS2 приточно-вытяжных установок подключается к сети M-NET с помощью конвертора PZ-53ADF-E с пультом управления PZ-52SF-E. Управление может быть реализовано как с помощью центральных контроллеров Сити Мульти, так и через сеть LonWorks с помощью шлюза LMAP-02E.

- Серия RX3 предполагает аналогичные способы управления, но не требует конвертора PZ-53ADF-E.

### Мультizonальные системы VRF Сити Мульти

- Шлюз LMAP-02E (на каждые 50 внутренних блоков) для подключения к сети LonWorks. С прибором поставляется описание сетевых переменных SNVT и xif-файлы.

- Прибор GWU-50A (на каждые 50 внутренних блоков), блок последовательного интерфейса RS232C (до 1000 внутренних блоков), а также описание системы команд.<sup>2</sup>

- Центральный контроллер G50A с блоком питания PAC-SC50KUA (на каждые 50 внутренних блоков) обеспечивает подключение к сети Ethernet. Прибор имеет встроенный web-сервер, что позволяет организовать управление с компьютеров сети через браузер, например, Internet Explorer.

- До 40 центральных контроллеров G50A могут быть объединены сетью Ethernet, а для центрального управления на компьютер диспетчера может быть установлена программа TG2000. Она позволяет контролировать до 2000 внутренних блоков мультizonальной системы, располагая их на чертежах поэтажных планов.

Примечание 1

Тип системы управления можно определить из наименования модели: вторая буква после цифровой части наименования. Например, PSH-3GJHA – J-control, PK-1.6GKL – K-control, PCH-P2.5GAH – A-control

Примечание 2

В системе команд реализованы практически все функции управления, контроля и диагностики, доступные с пульта управления.