City Multi G5 – пятое поколение

Около 2 лет назад компания Mitsubishi Electric выпустила 4-е поколение компрессорно-конденсаторных агрегатов для мультизональных VRF-систем City Multi G4, которые существенно отличались от своих предшественников по внешнему виду. Годы полевых испытаний и реальной эксплуатации доказали надежность новой конструкции и правильность основных компоновочных решений. Поэтому новое поколение G5, выводимое на европейский рынок в 2011 году, имеет не так много внешних отличий, тем не менее, оно вполне заслуживает «очередного звания». В новой серии в полной мере отразились японская скрупулезность, внимание к деталям и поразительное умение сочетать инновации и качество в условиях массового производства.

В системах City Multi G5 (серия YJM) предприняты серьезные меры по увеличению коэффициента производительности при частичной загрузке наружного агрегата. Все модели YJM оснащены новыми компрессорами, в которых существенной модификации подвергся электродвигатель. Статор нового двигателя изготовлен с использованием обмотки сосредоточенного типа, а также специальной структуры сердечника, называемой «Poki Poki Core». Такая обмотка может быть уложена на сердечник в развернутом состоянии. Длина обмотки снижается, приводя к уменьшению ее сопротивления, при этом высокий коэффициент заполнения обмотки сохраняется. Такой двигатель имеет более высокую эффективность в области низких и средних частот вращения вала, что чрезвычайно важно для мультизональных VRF-систем, работающих значительную часть времени с частичной загрузкой. Кроме того, новый агрегат на 40 % компактнее и на 35 % процентов легче традиционной модели, что означает уменьшение его материалоемкости.

В системах City Multi G5 предусмотрена возможность выбора параметра оптимизации при работе системы в режиме нагрева. Для этого встроены два альтернативных алгоритма управления: первый – с приоритетом теплопроизводительности, второй – с приоритетом энергоэффективности. Выбор одного из вариантов производится с помощью DIP-переключателя на плате наружного блока. При активации алгоритма приоритета теплопроизводительности ее значение возрастает на 10 % в части температурного диапазона ниже -5 °С.

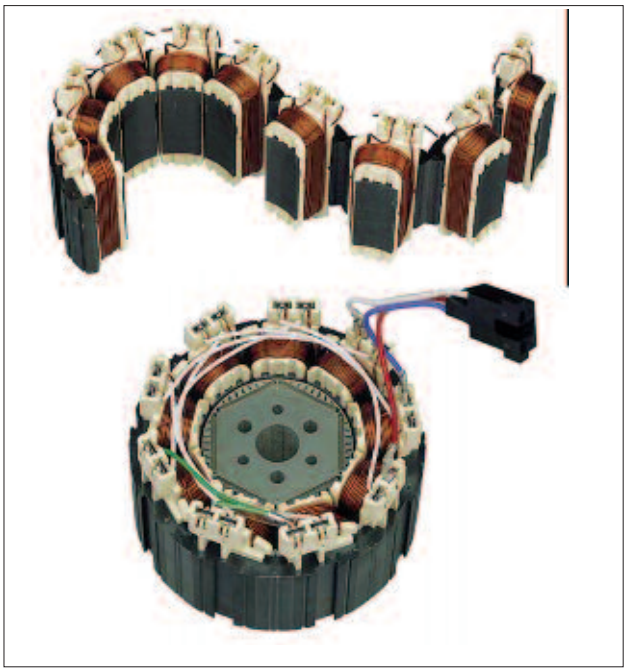


Рис. 1. Структура Poki-Poki Core

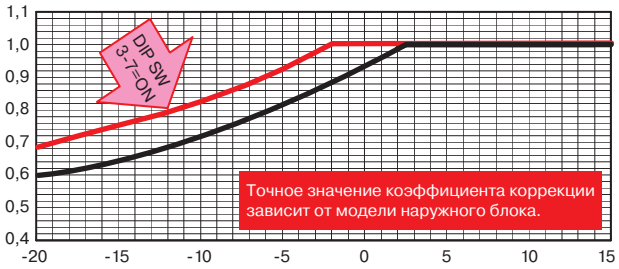
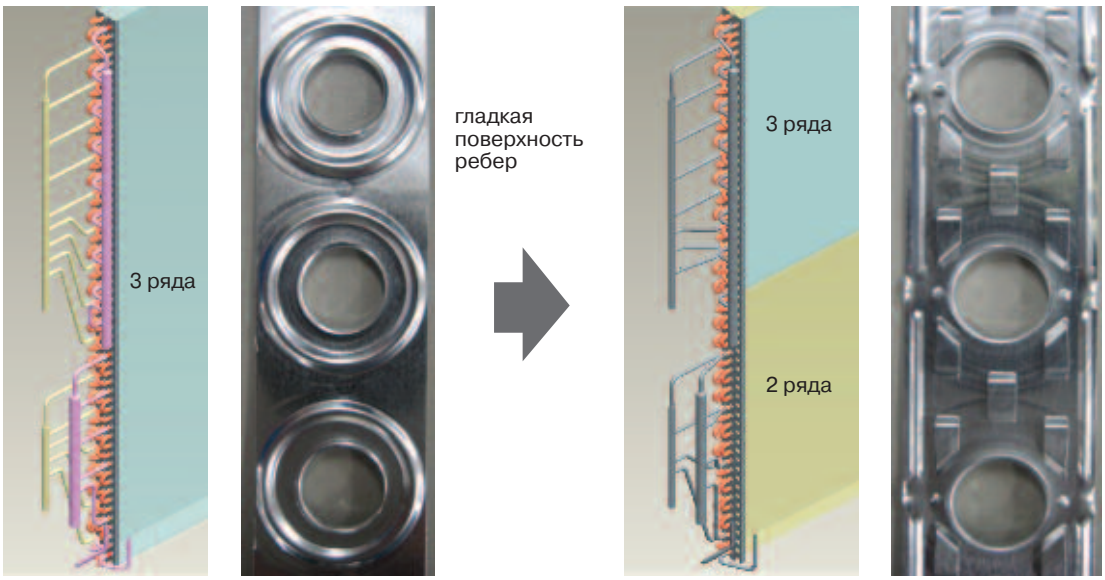


Рис. 2. Коэффициент коррекции теплопроизводительности



City Multi G4 (YHM) — 3 ряда

City Multi G5 (YJM) — 2,5 ряда

Рис. 3. Новый теплообменник

Модификации подвергся и теплообменник наружного агрегата. В моделях серии YHM теплообменник имел 3-рядную структуру, а в новой серии YJM теплообменник имеет 2,5 ряда. Это означает, что 3-й ряд неполный, он занимает лишь половину площади теплообменника в верхней части блока (рис. 3). Новая конструкция теплообменника позволила увеличить коэффициент энергоэффективности в режиме нагрева воздуха. Повышению эффективности теплообмена способствует турбулентное течение воздушного потока за счет Slit-поверхности ребер.

В 2011 году Mitsubishi Electric расширяет возможности применения систем City Multi серии Y за счет увеличения 90 м расстояния от первого разветвителя магистрали хладагента до самого дальнего внутреннего блока. При этом максимальное расстояние от наружного агрегата до внутреннего прибора составляет 165 м, а суммарная длина всех участков фреонопроводов может достигать 1 000 м. В новой серии мультизональных систем G5 сохраняется возможность практически вдвое увеличить стандартный перепад высот с 50 до 90 м между наружным и внутренними блоками.

Указанные выше нововведения коснулись не только серии Y (охлаждение или нагрев), но и серии R2 с утилизацией тепла, которая предоставляет возможность одновременного охлаждения и отопления помещений, а также нагрева воды. Для серии R2 компания продолжает использовать запатентованную технологию построения систем с утилизацией тепла по 2-трубной схеме.

Дополняют серию City Multi G5 специальные компрессорно-конденсаторные агрегаты Replace Multi Y (PUHY-RP) производительностью от 22 до 100 кВт, а также серия с утилизацией тепла Replace Multi R2 (PURY-RP) производительностью от 22 до 35 кВт. Эти системы предназначены для установки вместо VRF-

Традиционные системы с утилизацией тепла построены по 3-трубной схеме: 1 магистраль низкого давления, по которой хладагент возвращается в наружный агрегат, и 2 магистрали высокого давления, подающие соответственно жидкий и газообразный хладагент к внутренним приборам. Оригинальность решения Mitsubishi Electric заключается в том, что газообразная и жидкая фаза хладагента, имеющие одинаковое давление подаются не по отдельным трубам, а по одной. 2-фазная смесь поступает на специальный прибор, называемый BC-контроллер, в котором происходит разделение фаз. Для этого BC-контроллер оснащен компактным горизонтальным отделителем жидкости. После разделения хладагент высокого давления в газообразной фазе поступает на внутренние блоки, работающие в режиме нагрева воздуха или воды, где происходит его конденсация с выделением тепла. Далее происходит процесс утилизации тепла (холода) – жидкий хладагент не возвращается в наружный блок, а поступает после дросселирования в теплообменники внутренних блоков, работающих в режиме охлаждения воздуха. Только после этого газообразный хладагент возвращается в наружный блок по магистрали низкого давления для сжатия в компрессоре. Принимая во внимание «полезность» охлаждения и нагрева, эффективный коэффициент производительности системы может достигать 8. Другими словами, затрачивая 1 кВт электрической мощности, система «создает» 8 кВт холода и тепла в общей сложности.

систем любого производителя, использовавших хладагент R22. При этом не требуется промывка старых магистралей с целью удаления остатков минерального масла – новые системы имеют встроенную функцию автоматической промывки магистралей и сбора минерального масла. Дополнительные прочностные требования к старой магистрали не предъявляются, кроме того, в большинстве случаев удается использовать и существующую линию связи. Таким образом, реализована возможность замены старой VRF-системы любой марки и любого производителя на современное оборудование Mitsubishi Electric.

Под энергосбережением компания Mitsubishi Electric понимает не только производство энергоэффективных агрегатов и компонентов, но и создание оптимизированных систем управления и мониторинга. Например, в мультизональных системах с утилизацией тепла оптимальным образом сочетаются задачи охлаждения воздуха, отопления помещений и нагрева воды. Кроме того, современные центральные контроллеры предоставляют возможность пользователю в реальном времени наблюдать коэффициент производительности своей системы.

Контроллеры GB-50ADA и AG-150A каждую минуту отправляют специальную команду наружному агрегату провести расчет производительности и потребляемой мощности. Наружные блоки серии City Multi G5 оснащены управляющей программой, которая имеет встроенный алгоритм расчета производительности на основании значений температуры и давления, измеряемых встроенными датчиками, а также алгоритм вычисления мгновенной потребляемой мощности на основании частоты вращения компрессора и вентилятора. Подключение в цепь питания наружного блока специального счетчика электроэнергии не требуется. Результаты расчета передаются обратно в центральный контроллер. В его энергонезависимой памяти ежеминутно сохраняются мгновенные значения потребляемой мощности и холодопроизводительности, а каждые 5 минут увеличивается значение «виртуального» внутреннего счетчика электроэнергии.

На основании этих данных вычисляется коэффициент эффективности наружного блока. Встроенный веб-сервер позволяет отобразить текущие значения и вывести накопленную за 62 дня информацию в графическом виде в интернет-браузер: ежеминутные значения производительности, потребляемой мощности, а также среднюю получасовую мощность, потребляемую наружным блоком. Данная функция дает возможность быстро и наглядно оценить энергетические показатели системы и сделать вывод об экономической целесообразности применения оборудования.

Энергетическая эффективность оборудования имеет приоритетное значение для компании Mitsubishi Electric и высоко ценится пользователями во всем мире. Однако не меньшее внимание компания уделяет другой близкой задаче – экологической безопасности изделий. В комплекс мер входит отказ от применения ряда химических веществ, запрещенных европейской директивой RoHS, применение материалов, пригодных для переработки, минимизация упаковочного материала и другие.

Современные полупромышленные и мультизональные климатические системы имеют встроенные функции проверки количества хладагента в гидравлическом контуре, согласно требованиям F-Gas Ев-

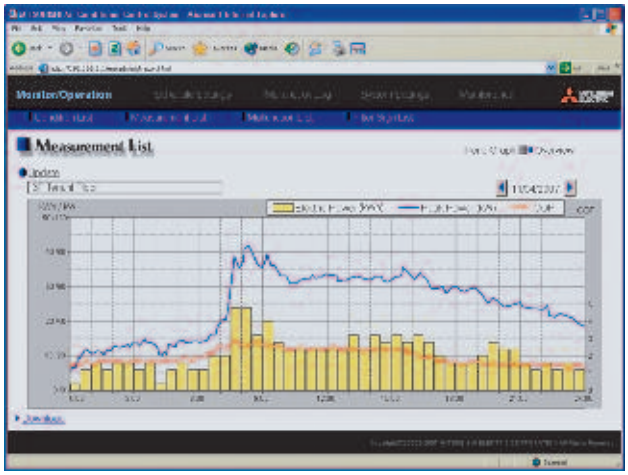


Рис. 4. Мониторинг показателей электропотребления и энергоэффективности

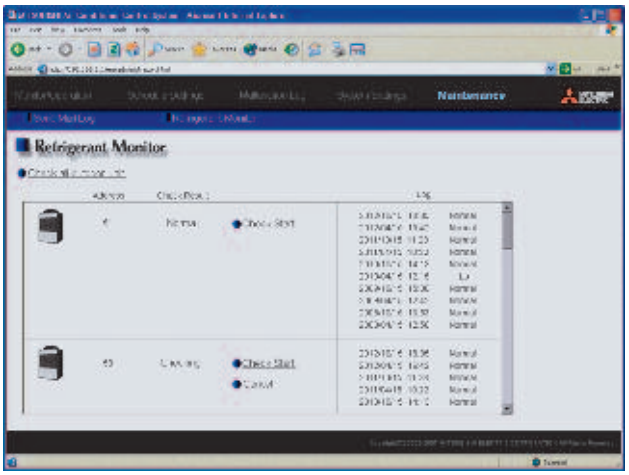


Рис. 5. Функция проверки количества хладагента

Рис. 6. Новый индивидуальный пульт PAR-30MAA

Рис. 7. Новый центральный пульт AT-50A

ропейского союза. Например, наружные блоки City Multi G4 и G5 имеют встроенную функцию проверки количества хладагента. При сдаче системы в эксплуатацию с помощью DIP-переключателя на плате наружного блока включается режим определения первоначального количества хладагента. Это количество фиксируется системой как нормальный уровень, с которым будет сравниваться количество хладагента, измеренное при последующих периодических проверках.

Через определенный период эксплуатации системы проводятся повторные проверки. Для этого с помощью DIP-переключателя на плате наружного блока из диагностической системы Maintenance Tool или через веб-интерфейс центральных контроллеров GB-50ADA/AG-150A запускается специальный режим проверки количества хладагента. Обычно он продолжается от 30 минут до 1 часа. После его окончания дата, время и результат проверки («Норма» или «Недостаток хладагента») заносятся в энергонезависимую память центрального контроллера. Просмотреть архив результатов, состоящий из 10 последних измерений, можно через веб-браузер.

В этом сезоне поставляется новый пульт управления PAR-30MAA. Этот индивидуальный пульт предназначен для управления 1 группой кондиционеров, в состав которой входят от 1 до 16 внутренних блоков. Он оснащен монохромным дисплеем с яркой подсветкой. Жидкокристаллическая матрица имеет размер 255 x 160 точек и выполнена по технологии FSTN (Film Super-Twisted Nematic display), обеспечивающей высокую четкость и контрастность изображения. Предусмотрена регулировка контрастности изображения. Интерфейс пользователя полностью русифицирован и исключительно информативен – вместо множества кнопок различного назначения применены функциональные клавиши, назначения которых меняется в зависимости от контекста.

Новый пульт PAR-30MAA применяется с внутренними блоками бытовой серии: SEZ-KD VAQ, SLZ-KA VAQ, с полупромышленными системами Mr. SLIM, а также с внутренними блоками систем City Multi. Основные «тактико-технические характеристики» нового прибора соответствуют пульту PAR-21MAA. Вместе с тем он предоставляет пользователю дополнительные возможности, связанные с удобством эксплуатации системы, а также возможности, направленные на экономное расходование энергоресурсов. При этом функциональность пульта зависит от того, к какой системе он подключен. Например, такие функции, как «Ограничение шума наружного блока по таймеру» и «График энергосбережения» доступны исключительно для полупромышленной серии Mr. SLIM, а функции «Дежурное отопление/охлаждение», «Недельный таймер», «Режим максимальной мощности» применимы ко всем типам совместимых систем Mitsubishi Electric. В 2011 году компания планирует поставку обоих типов пультов: PAR-30MAA и PAR-21MAA.

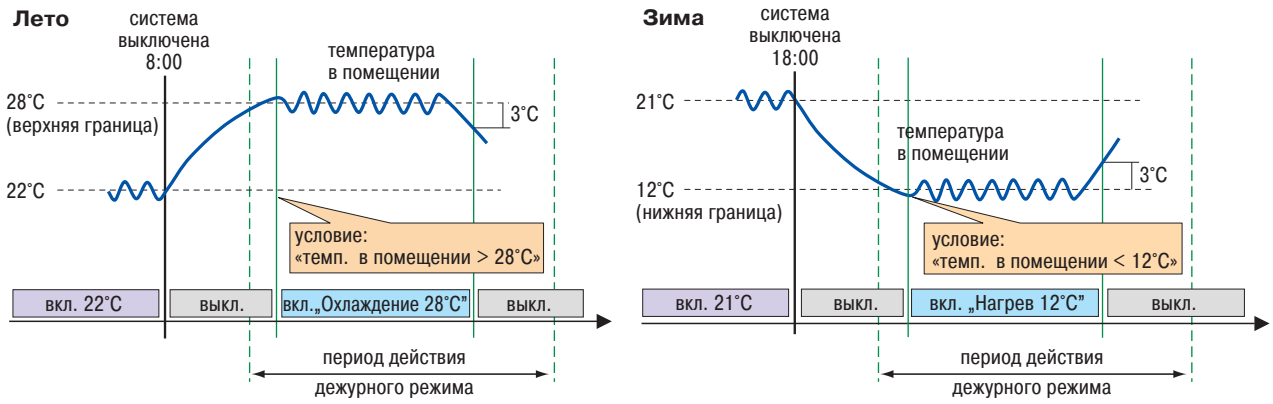


Рис. 8. Дежурное кондиционирование

В начале 2011 года начинается серийное производство нового центрального контроллера AT-50A. Этот прибор выполнен по идеологии многофункционального контроллера AG-150A. Он оснащен цветным 5-дюймовым сенсорным дисплеем с яркой подсветкой. Жидкокристаллическая матрица имеет размер 320 x 240 точек (QVGA) и выполнена по технологии TFT, обеспечивающей высокое быстродействие, четкость и контрастность изображения.

Прибор может контролировать 50 объектов. Под объектом подразумевается группа внутренних блоков, приточно-вытяжных установок «Лоссней» или сторонняя система, подключенная в сеть M-NET через контроллер PAC-YG66DCA-J.

Центральный пульт AT-50A кроме основных функций управления и контроля имеет ряд дополнительных возможностей, таких как дежурное отопление/охлаждение, автоматический возврат к заданной температуре (временное изменение целевой температуры на 1, 2, 3 или 4 °C), а также два сезонных недельных таймера.

Режим дежурного кондиционирования востребован на многих объектах: офисных зданиях, промышленных объектах и частных коттеджах. Он позволяет автоматически поддерживать температуру в неиспользуемом помещении, не допуская его переохлаждения зимой или чрезмерного нагрева летом. Например, кондиционер выключен, но находится в дежурном режиме. Если температура в помещении достигает минимального или максимального значения, установленного пользователем, то кондиционер включается в режиме нагрева или охлаждения соответственно.

В последние годы существовал устойчивый спрос на комплекты, предназначенные для подключения фреонового теплообменника приточной установки к наружному агрегату мультизональной VRF-системы City Multi. Поэтому в новом году компания Mitsubishi Electric выводит на европейский рынок новую версию приборов PAC-AH125, 140, 250, 500M-J, которые дополнены важными функциональными особенностями. Среди наиболее важных следует назвать возможность подключения теплообменника производительностью до 56 кВт.

Новые контроллеры PAC-AH125, 140, 250, 500M-J допускают работу приточной установки как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева. Контроль целевой температуры может осуществляться по температуре вытяжного воздуха или по температуре воздуха в приточном канале.

В комплекте с контроллером поставляются 4 термистора с элементами крепления, а также электронный расширительный вентиль. Управление контроллером может быть организовано с помощью пультов управления PAR-21MAA или PAR-27MEA, поставляемых отдельно, а также с помощью внешних сигналов: сухой контакт – включение/выключение, аналоговый сигнал 0~10 В – целевая температура, сухой контакт – авария. Для взаимодействия с внешними системами предусмотрены выходные сигналы: включено/выключено, авария/норма, оттаивание, управление вентилятором.

Другие особенности мультизональных систем 5-го поколения City Multi G5, а также новинки бытовой и полупромышленной техники изложены в новом каталоге Mitsubishi Electric «Климатические системы: кондиционирование, вентиляция и отопление».

Московское представительство компании Mitsubishi Electric
Тел. (495) 721-90-67
www.mitsubishi-aircon.ru