

№ 6

Формула жизни

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ О КОНДИЦИОНИРОВАНИИ И ВЕНТИЛЯЦИИ



ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ НА ЖУРНАЛ «ФОРМУЛА ЖИЗНИ» НА СТРАНИЦЕ 12.

Лучшие моменты жизни ...

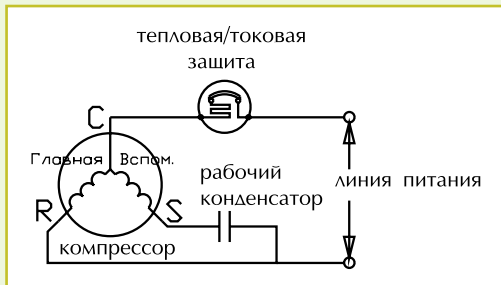
ГЕРМЕТИЧНЫЕ КОМПРЕССОРЫ: ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Электрические схемы включения компрессоров.

Схемы электрического включения герметичных компрессоров Мицубиси Электрик определяются типом электродвигателя, примененного для привода компрессора, а также параметрами питающей сети.

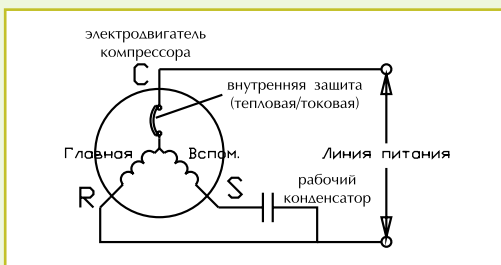
Однофазная электрическая сеть Для привода компрессоров, предназначенных для подключения к однофазной сети, используются асинхронные конденсаторные двигатели. Асинхронный конденсаторный двигатель имеет на статоре две обмотки, сдвинутые в пространстве на 90°. Одну из обмоток - главную - включают непосредственно в однофазную сеть, а другую - вспомогательную - включают в ту же сеть, но через рабочий конденсатор. С помощью различных схем включения можно увеличить пусковой момент на валу двигателя или уменьшить пусковой ток. Все схемы предусматривают установку элементов защиты электродвигателя.

- Конденсаторный двигатель с рабочей емкостью (эта схема включения наиболее распространена в бытовых кондиционерах). Рабочий конденсатор создает фазовый сдвиг между токами в главной и вспомогательной обмотках статора и остается включенным на протяжении всего периода работы двигателя. В справочной литературе можно найти формулу для расчета электрической емкости этого конденсатора. Анализ выражения показывает, что значение емкости зависит от тока в главной обмотке статора. Таким образом, если нагрузка двигателя отличается от расчетной, то рабочие свойства двигателя ухудшаются. Обычно расчет рабочей емкости ведут для номинальной нагрузки или близкой к ней.

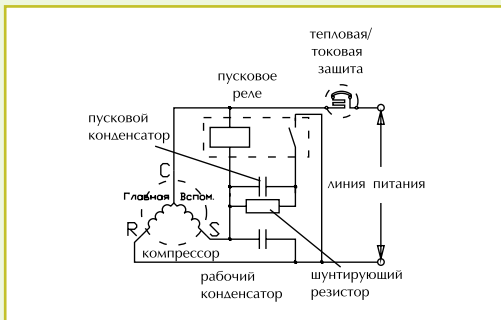


Обладая сравнительно высокими КПД и коэффициентом мощности, конденсаторные двигатели имеют неудовлетворительные пусковые свойства. При этом пусковой момент не превышает половины номинального момента на валу двигателя. Невысокий пусковой момент является причиной необходимости выравнивания давлений в нагнетающей и всасывающей магистрали перед пуском компрессора. Учитывая то, что бытовые кондиционеры

оснащены капиллярным дросселирующим устройством, достаточно обеспечить задержку повторного включения компрессора после его остановки. Для герметичных компрессоров, имеющих встроенную защиту электродвигателя, установка дополнительных внешних защитных элементов не требуется. Встроенная защита автоматически сбрасывается после срабатывания (после уменьшения тока или температуры). Необходимо помнить, что измерение сопротивлений обмоток электродвигателя таких компрессоров, следует производить после остывания компрессора. Иначе, возможно сделать неверный вывод о наличии обрыва в обмотках.



- Конденсаторный двигатель с рабочим и пусковым конденсаторами Для повышения пускового момента параллельно рабочему конденсатору, включают конденсатор, называемый пусковым. Величину пусковой емкости выбирают исходя из условия получения наибольшего пускового момента. По окончании пуска этот конденсатор следует отключить, во избежание резонанса напряжений на обмотках электродвигателя и конденсаторе.



Трехфазная электрическая сеть Герметичные компрессоры для трехфазной сети используют в качестве привода трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутой обмоткой ротора. Такая обмотка называется "белые колесо".

Для пуска компрессоров применяют метод непосредственного включения в сеть. Такой способ пуска благодаря своей простоте получил наибольшее распространение для электродвигателей компрессоров до 7,5кВт. Однако он имеет один существенный недостаток: в момент подключения двигателя к сети в обмотке статора возникает большой пусковой ток, в 5-7 раз превышающий

номинальный ток двигателя. Значительный бросок тока в питающей сети может вызвать в ней заметное падение напряжения.

В цепи питания трехфазного двигателя, являющегося приводом ротационного компрессора, всегда устанавливают реле контроля чередования фаз для предотвращения обратного вращения.

Примечание: некоторые типы защит, такие как токовая защита, внутренняя тепловая защита, датчик высокого давления и др. включаются по схеме с самоудержанием для предотвращения автоматического повторного включения.

Элементы электрических цепей

Рабочие цепи

1. Пусковое реле

Реле предназначено для подключения пускового конденсатора параллельно рабочему на время пуска электродвигателя компрессора. Обмотка реле включена параллельно вспомогательной обмотке электродвигателя, контакты реле нормально замкнуты. По мере увеличения частоты вращения увеличивается напряжение на вспомогательной обмотке. При достижении номинальной частоты вращения реле срабатывает и отключает пусковой конденсатор.

2. Пусковой конденсатор

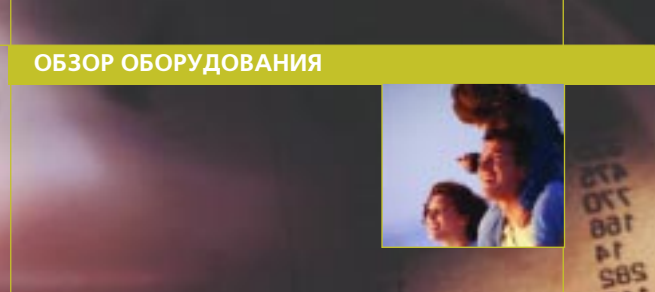
Конденсатор устанавливается в пусковой цепи и подключается параллельно рабочему конденсатору только в момент пуска. В качестве пускового, как правило, используется электролитический конденсатор, емкость которого выше, чем у рабочего. Так как пусковой конденсатор подключен к сети непродолжительное время, то номинальное напряжение, на которое он рассчитан, может быть невысоким. Это позволяет применить более дешевый элемент с меньшими габаритами.

3. Рабочий конденсатор

Рабочий конденсатор включен последовательно со вспомогательной обмоткой электродвигателя компрессора. Большое значение для надежной работы конденсаторного электродвигателя имеет правильный выбор конденсатора по напряжению. Габариты и стоимость конденсаторов определяются не только их емкостью, но и рабочим напряжением. Поэтому выбор конденсатора с большим "запасом" по напряжению ведет к неоправданному увеличению габаритов и стоимости установки, а включение конденсаторов на напряжение, превышающее допустимое рабочее напряжение, приводит к преждевременному выходу из строя конденсаторов, а следовательно, и всей установки.

4. Шунтирующий резистор

После запуска компрессора пусковой конденсатор отключается и остается в



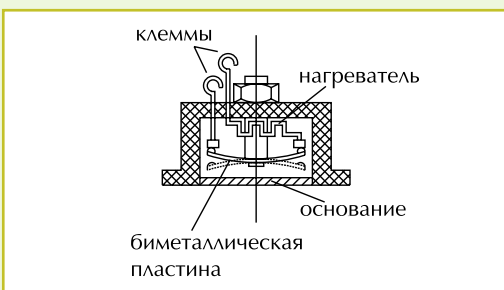
заряженном состоянии. В момент следующего включения пусковой конденсатор практически мгновенно разряжается через контакты пускового реле и рабочий конденсатор. Наибольшим сопротивлением в этой цепи обладают контакты пускового реле. Выделяемое на них тепло может стать достаточным для сварки контактов. В результате, отключение пускового конденсатора станет невозможным, что приведет к выходу его из строя (по причине невысокого рабочего напряжения), а в случае резонанса напряжений - к пробое изоляции обмотки электродвигателя. Для предотвращения столь серьезных последствий предназначен шунтирующий резистор, который разряжает пусковой конденсатор после его отключения.



Элементы цепей защиты

1. Тепловая/токовая защита на крышке компрессора

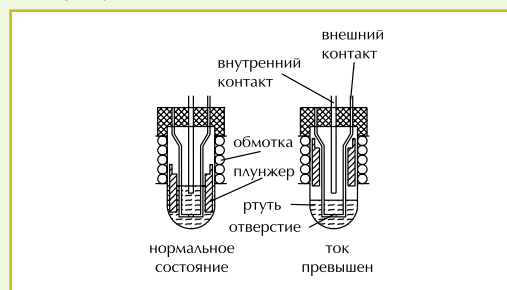
Защита устанавливается на верхнюю часть герметичного корпуса компрессора и выполняет две функции: отключение компрессора при перегреве и при превышении допустимого тока. Выпускаются несколько типов подобных элементов. Одни имеют в своем составе нагреватель и биметаллическую пластину, другие содержат только биметаллическую пластину, которая изгибается при нагревании и размыкает электрическую цепь компрессора. Нагрев происходит от корпуса компрессора или вследствие значительного тока, протекающего через пластину (или нагреватель). После остывания биметаллическая защита возвращается в исходное положение, замыкая контакты. Защита включается в цепь асинхронного конденсаторного двигателя таким образом, что при срабатывании отключает питание от клеммы, являющейся точкой соединения рабочей и вспомогательной обмоток.



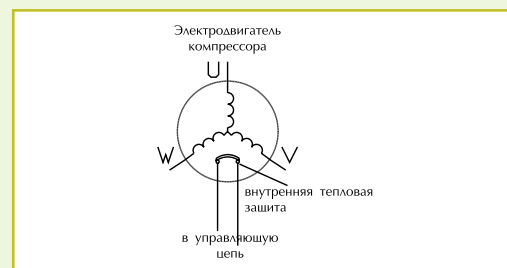
2. Токовая защита

Этот элемент предназначен для аварийного отключения компрессора в случае превышения допустимого тока в цепи его питания. Причинами превышения тока могут быть заклинивание компрессора, замыкание обмоток, низкое питающее напряжение или отсутствие одного из линейных напряжений. Наибольшее распространение получили ртутные токовые защиты. Конструкция такого

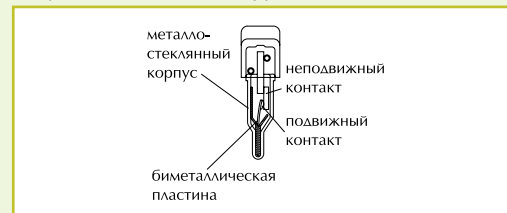
реле представлена на рисунке. При протекании "нормального" тока плунжер погружен в ртуть, в результате чего уровень ртути достаточен для замыкания контактов. Если ток в обмотке становится выше тока срабатывания реле, то плунжер втягивается в обмотку, уровень ртути снижается и контакты размыкаются. Поскольку при снижении тока реле автоматически возвращается в исходное состояние, то этот элемент включается в цепь обмотки пускателя по схеме с самоудержанием.



3. Внутренняя тепловая защита (в управляющую цепь)



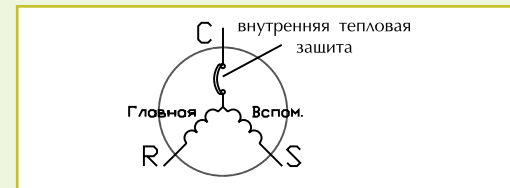
Этот элемент устанавливается непосредственно на обмотку электродвигателя компрессора. В качестве термочувствительного элемента используется биметаллическая пластина. Как правило, внутренняя тепловая защита используется вместе с токовой защитой, которая практически мгновенно реагирует на значительные скачки тока. Внутренняя тепловая защита обладает большей инерционностью и предназначена для предотвращения постепенного перегрева обмоток электродвигателя при неисправностях компрессора или элементов гидравлического контура.



4. Внутренняя тепловая защита (в цепь питания)

Также как и внутренняя тепловая защита в управляющей цепи, этот элемент устанавливается непосредственно на обмотку электродвигателя для контроля температуры, а также для защиты от токов короткого замыкания. Внутренняя тепловая защита этого типа применяется преимущественно в асинхронных конденсаторных двигателях и

включается в разрыв общего провода рабочей и вспомогательной обмоток.



При перегреве или чрезмерном токе общая точка отключается от линии питания. После остывания компрессора защита автоматически возвращается в исходное состояние и подключает общую точку обмоток к клемме на электрической колодке компрессора. В этом случае при контроле омического сопротивления обмоток следует помнить о наличии в компрессоре внутренней тепловой защиты.

5. Тепловая защита на крышке компрессора
Этот элемент устанавливается на верхнюю часть герметичного корпуса компрессора и разрывает электрическую цепь питания при нагреве свыше определенной температуры. Применяется в комбинации с токовой защитой любого типа и включается, как правило, по схеме без самоудержания.

6. Реле контроля чередования фаз
Ротационные компрессоры предполагают вращение вала приводного электродвигателя только в одном направлении. Для исключения обратного вращения при неверном подключении трехфазной линии питания применяется реле контроля чередования фаз. Схема включения реле такова, что позволяет выявлять только ошибки в подключении питания к наружному блоку кондиционерной системы и не гарантирует правильное соединение электромагнитного пускателя и компрессора. Поэтому замена компрессора требует особого внимания при выполнении электрических соединений.



Реле контроля чередования фаз имеют еще одну функцию - это контроль значений всех фазных напряжений. Допускается одновременное отклонение фазных напряжений не более чем на 10%, а перекося по напряжению должен составлять не более 5%. Несбалансированности напряжений следует уделять особое внимание, поскольку дисбаланс, например, в 5% увеличивает тепловыделение на обмотках электродвигателя на 50%.



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТАМИ

Корпорация Мицубиси Электрик разработала Систему Управления Энергоресурсами (СУЭ) здания, которая снижает затраты на использование энергии для нужд отопления и кондиционирования.

1. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ СУЭ

СУЭ минимизирует финансовые затраты на потребление энергии благодаря расчету и планированию всех видов нагрузок на энергосистему здания. Основные принципы СУЭ заключаются в следующем:

- * Точное предсказание потребления энергии за счет использования итерационных алгоритмов.
- * Планирование работы всех систем и устройств для минимизации потребления энергии с учетом динамических и нелинейных характеристик источников энергии.
- * Регулирование работы дополнительных источников энергии в зависимости от удельной стоимости основного источника каждый час в течение дня.
- * Возможность использования СУЭ для предварительного подсчета экономии затрат. Обычно СУЭ позволяет сэкономить 5 - 7% стоимости энергии.

2. ПРИМЕНЕНИЕ

СУЭ может использоваться в составе Систем Управления Зданием, Систем Управления Производством. Кроме того, СУЭ может применяться как система управления вспомогательными источниками энергии, например микро газотурбинными агрегатами. Внося данные по своему объекту, заказчик может быстро и просто рассчитать возможную экономию для своего случая.

3. АКТУАЛЬНОСТЬ ЗАДАЧИ

Вследствие растущего потребления энергии во всем мире с одной стороны, и озабоченности состоянием окружающей среды с другой, оптимизация затрат энергии становится чрезвычайно важной задачей. Более того, в последнее время в некоторых странах обсуждается необходимость законодательного регулирования вопросов энергопотребления. Например затраты энергии, связанные с кондиционированием воздуха летом, составляют примерно половину всего энергопотребления в здании. Для снижения этих затрат можно использовать накопители



Стоимость энергии при использовании СУЭ 92,350 йен
 Стоимость энергии без СУЭ 100,850 йен
 Эффективность использования СУЭ 8%

холода, например аккумуляторы льда. Специальные электрогенераторы, которые вырабатывают одновременно электричество и утилизируемое тепло, могут решить проблему обогрева и теплоснабжения. Однако простое внедрение таких средств не позволит полностью решить задачу из-за весьма сложного алгоритма их использования. Технический персонал здания не сможет оптимально выбрать схему загрузки этих устройств. СУЭ призвана рассчитать эту схему с учетом всех параметров и обеспечить максимальную экономию затрат на потребление энергоресурсов.

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1 Схема системы
 На рисунке 1 изображена схема СУЭ. Система получает информацию извне, например прогноз температуры. С учетом полученной информации и на базе текущего значения энергопотребления составляется прогноз потребления энергии. Исходя из прогноза, создается план использования источников энергии. Согласно этому плану устройства работают в автоматическом режиме или управляются оператором.

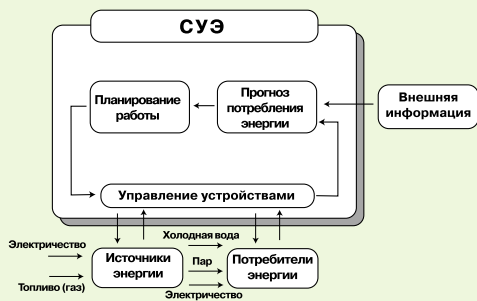
4.2 Прогноз потребления
 Здесь описывается прогноз потребления

РЕЖИМ ОТТАИВАНИЯ В КОНДИЦИОНЕРАХ БЫТОВОЙ СЕРИИ

энергии для целей кондиционирования. Температуре и влажности воздуха сопоставляется потребление энергии. По данным, собранным за несколько недель, составляется набор соответствий "Потребление энергии - Температура - Влажность". Далее, используя метод наименьших квадратов, находится зависимость потребления энергии от температуры и влажности воздуха. Эта зависимость дает рекурсивную формулу для потребления энергии, в которой параметрами являются температура и влажность. Используя параметры, полученные извне (в данном случае температура и влажность из прогноза погоды), и подставляя их в полученную формулу, СУЭ выдает прогноз потребления энергии.

4.3 Планирование работы устройств

При неполной загрузке потребителями энергии, источники энергии проявляют нелинейные динамические характеристики. Динамические характеристики моделируются в приближении первого порядка, а нелинейные характеристики аппроксимируются набором линейных функций.



4.4 Использование вспомогательных источников энергии

Эффективное использование источников электричества и тепла является главной задачей. СУЭ каждый час в течение дня рассчитывает потребление электроэнергии в зависимости от стоимости электричества и цены на топливо для генераторов.

4.5 Доступ к СУЭ через интернет

СУЭ имеет широкую базу данных по различным источникам энергии в зданиях, включая стоимость топлива и электричества, а также модели потребления энергии для разных типов объектов. Это позволяет быстро сделать анализ эффективности применения определенной схемы энергоснабжения для каждого конкретного случая. На рисунке 2 показан пример расчета эффективности использования СУЭ и график работы источников энергии.

5. ПАТЕНТЫ

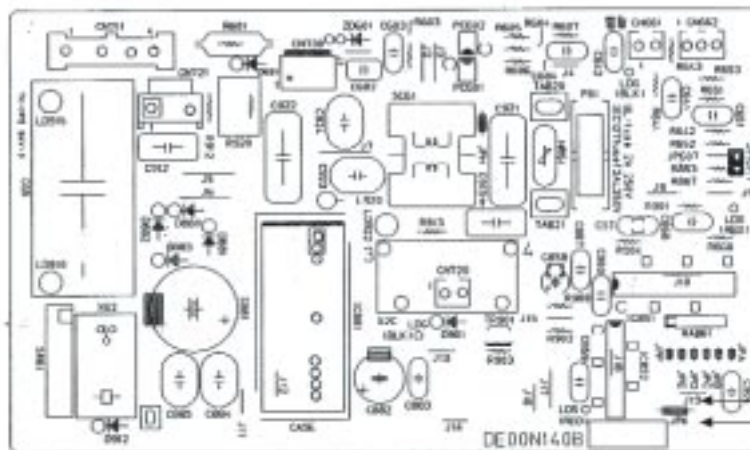
Описанная система защищена 4 патентами, зарегистрированными в Японии.

Теплообменник наружного блока кондиционерной системы при работе в режиме обогрева является испарителем. Для большинства систем температура испарения в этом случае лежит ниже 0°C. Водяной пар, содержащийся в воздухе, может конденсироваться на поверхности теплообменника и образовывать иней. Эффективность работы теплообменника, покрытого инеем, снижается. Иней вносит дополнительное термическое сопротивление в цепь "хладагент - материал теплообменника - иней - воздух", а также уменьшает расход воздуха, что снижает теплообмен.

В тепловых насосах предусмотрен режим оттаивания теплообменника наружного блока в режиме обогрева. Оттаивание производится горячими парами хладагента за счет обращения холодильного цикла. Заводские установки и программа управления бытовым кондиционером

Мицубиси Электрик предполагают следующую логику работы в этом режиме. Режим оттаивания прерывает режим обогрева каждые 40 минут работы компрессора, если температура наружного теплообменника ниже -3°C. Система переходит обратно в режим обогрева, если теплообменник нагрелся до температуры 3°C или если режим оттаивания длится более 10 минут.

В некоторых случаях "стандартный" режим оттаивания неспособен полностью удалить слой инея с теплообменника. Разработчики бытовых кондиционеров Мицубиси Электрик предусмотрели такую возможность и предлагают в этом случае воспользоваться сервисными функциями. На печатном узле в наружном блоке расположены переключки, которые позволяют модифицировать основные параметры процесса размораживания: продолжительность и температурный гистерезис.



**ПЕЧАТНЫЙ УЗЕЛ
В НАРУЖНОМ
БЛОКЕ**

В результате, имеется возможность увеличить частоту включения режима оттаивания, а также температуру начала и окончания этого процесса. Описание изменений в логике работы этого режима в случае удаления переключек приводится в таблице.

Модель	Наименование переключки	Описание изменений в процессе оттаивания при удалении переключки
MUH-07RV MUH-09RV MUH-12RV MUH-18RV MUH-18NV MUCFH-18NV	JPC JPE	Интервал между режимами оттаивания изменяется с 40 до 15 мин. Температура начала размораживания изменяется с -3°C до 0°C Температура окончания размораживания изменяется с 3.1°C до 10.1°C
MUH-24NV MUCFH-24NV MUH-24RV MUH-30RV	JRF JRG	Интервал между режимами оттаивания изменяется с 40 мин. до 15 мин. Температура начала размораживания не изменяется (-3°C) Температура окончания размораживания изменяется с 3.1°C до 15°C Для MUH-30RV температура окончания размораживания изменяется с 13°C до 15°C



МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Т Е П Е Р Ь В Р О С С И И

Мультизональные системы с изменяемым расходом хладагента (типа VRF) хорошо известны. Так в 2000 году по оценкам специалистов в России было установлено более 500 таких систем.

Мицубиси Электрик выпускает полную гамму подобного оборудования - системы СИТИ МУЛЬТИ - которые включают две основных серии: обычные системы Y и системы с утилизацией тепла R2. В серии Y все внутренние блоки работают в одинаковом режиме, тогда как в R2 они могут работать на охлаждение и на обогрев одновременно в рамках одного гидравлического контура. Серия Y выпускается и в варианте "только охлаждение". По ширине модельного ряда и набору технических особенностей СИТИ МУЛЬТИ выделяется среди конкурентов. Однако среди разнообразия моделей есть устройства, которые представляют особый интерес, поскольку их предлагает только Мицубиси Электрик. Это агрегаты с водяным охлаждением - серия WR2. Данная серия аналогична по своей концепции серии R2 с утилизацией тепла, но отличается типом охлаждения теплообменника в выносном блоке.



В обычных VRF-системах наружные блоки имеют воздушное охлаждение и устанавливаются снаружи здания. Такое решение весьма удобно для многих объектов, поскольку позволяет освободить полезные помещения внутри здания. В частности, эта особенность выгодно отличает мультизональные системы от традиционных центральных кондиционеров. Однако наружное размещение имеет ряд недостатков.

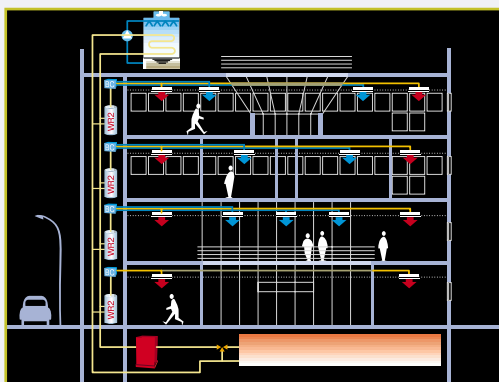
Во-первых, гарантированный производителем диапазон наружных температур ограничен -5°C для охлаждения и -15°C для обогрева. И если обогрев, в принципе, возможен и при температуре -30°C

пусть с низким COP, то охлаждение при температуре ниже -15°C приведет к остановке системы или ее поломке. Это создает препятствие для использования обычных кондиционеров для охлаждения, например, серверных помещений зимой. Размещение наружных блоков внутри здания, в принципе, помогает решить эту проблему, но влечет за собой новые сложности, возникающие летом.

Во-вторых, бывают ситуации, когда снаружи здания просто нет места для размещения блоков. Типичный случай - здание со сложной кровлей, не предназначенной для установки на ней тяжелых объектов. Установка блоков на земле обычно не приветствуется по соображениям безопасности.

Обе описанные проблемы решаются одним способом - использованием агрегатов с водяным охлаждением. Такие устройства могут монтироваться внутри здания, а их работа не зависит от температуры окружающего воздуха.

Ниже приводится пример размещения системы кондиционирования с водяным охлаждением внутри здания. На крыше установлена градирня, а в подвале находятся устройство для подогрева жидкости зимой и бак для отвода тепла на хозяйственные нужды.



Основное условие при эксплуатации такой системы - это поддержание температуры охлаждающей жидкости в диапазоне 10°C ~ 45°C . Летом отвод тепла производится с помощью градирни. Зимой процесс поддержания температуры зависит от режима работы кондиционера. Поскольку внутренние блоки, подключенные к одному выносному блоку, могут работать в разных режимах, теплообменник выносного блока может поглощать или выделять тепло в зависимости от баланса между внутренними блоками. Обычно зимой преобладает режим

обогрева, и охлаждающая жидкость, протекая через рубашку теплообменника, будет охлаждаться. В таком случае для поддержания ее температуры в заданном диапазоне требуется дополнительное устройство типа бойлера или электрического нагревателя. Поддержание температуры иногда достигается и за счет геотермальной энергии (вода из скважин). Если же система работает преимущественно на охлаждение даже зимой, тогда подобных проблем не возникает.

Первый объект в Европе, на котором была инсталлирована система СИТИ МУЛЬТИ WR2 - это королевский отель KURHAUS в Голландии. Подробная информация о нем приведена в выпуске №4 журнала "Формула Жизни". В этом номере мы расскажем о первом проекте, реализованном в России.

Заказчик:

представительство BOEING Corp. в Москве

Проектная организация:

LOCKWOOD GREEN

Ген. подрядчик:

OLSON CONSTRUCTION

Подрядчик по системам вентиляции и кондиционирования:

компания ТЕРМОИНЖЕНИРИНГ



Здание, в котором расположен офис БОИНГ

Заказчик поставил задачу кондиционировать все помещения, включая серверные. Обогрев помещений не требовался.

Первоначально проектная организация заложила два наружных блока с воздушным охлаждением серии Y PUY-P250YMF производительностью по 29 кВт. К ним было подключено 20 внутренних блоков, из которых 3 обслуживали серверные



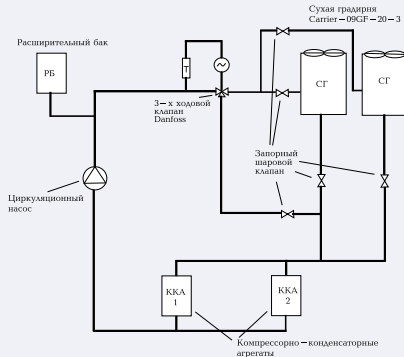
С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ::

помещения. Вторая очередь должна была включить еще два наружных блока для обслуживания серверных и офисов. С учетом опыта использования уже установленных систем было решено принять специальные меры для обеспечения нормальной работы в режиме охлаждения зимой. Было рассмотрено два варианта: поставить обычные наружные блоки внутри здания с обвязкой по воздуховодам и регулированием, либо использовать системы с водяным охлаждением. Выбор остановился на втором варианте. В проект заложили два выносных блока PQRV-P250YMF-V производительностью по 29 кВт.



Компрессорно-конденсаторный агрегат PQRV-P250YMF

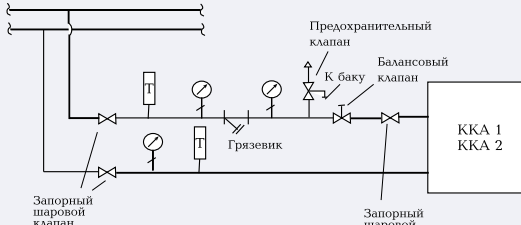
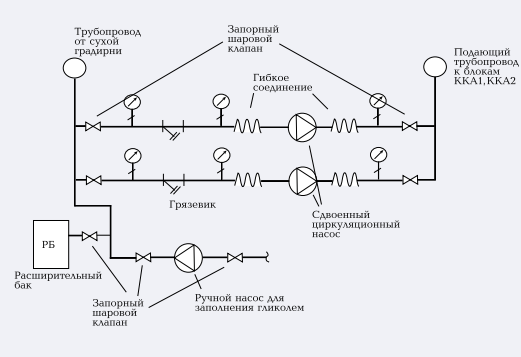
Ниже показана схема соединения "наружный блок - внутренние блоки" для одной системы. К выносному блоку PQRV-P250YMF через ВС-контроллер подключены 12 внутренних блоков по линейной схеме (через разветвители-тройники). Приведенная схема подготовлена с помощью программы Request-M, разработанной Мицубиси Электрик.



Поскольку основная задача кондиционеров заключалась в охлаждении серверных комнат, режим охлаждения преобладал даже зимой. Поэтому проектировщикам не пришлось закладывать устройства для подогрева жидкости. Ниже показана схема охлаждения.

Система работает с 40% водногликолевым раствором. При понижении температуры раствора ниже 10°C вентиляторы градирни переходят в режим работы с пониженными оборотами. При дальнейшем понижении температуры 3-х ходовой клапан перепускает часть гликолевой смеси, минуя градирню. На схемах справа изображены узлы обвязки циркуляционного насоса и выносного блока.

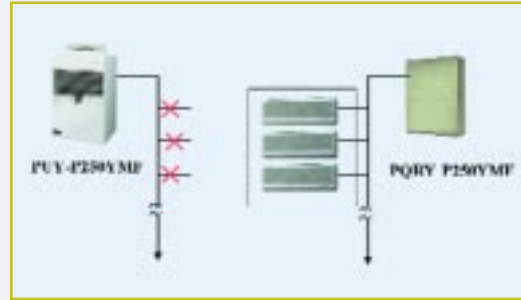
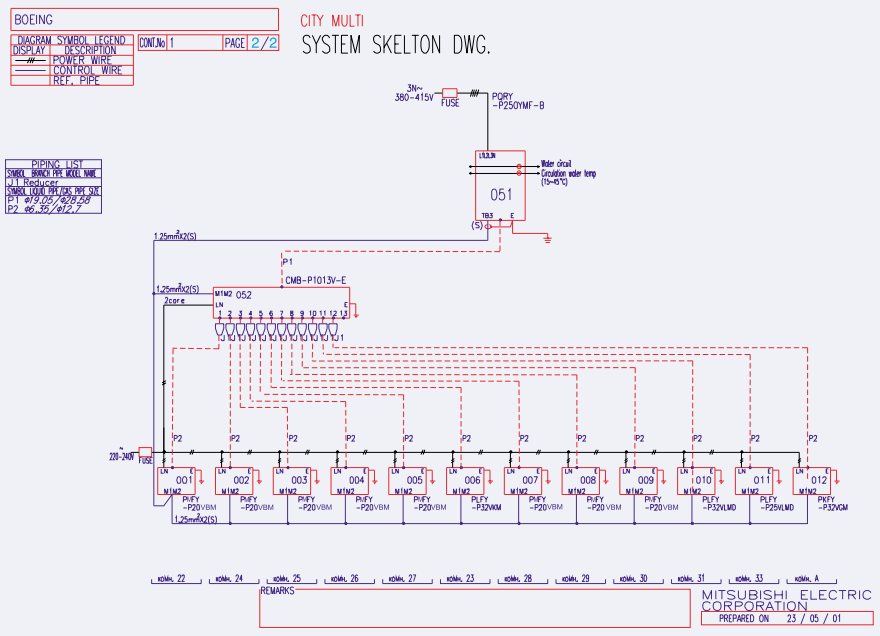
После монтажа блоков PQRV-P250YMF к ним были подсоединены три внутренних блока, ранее подключенных к блоку PUY-P250YMF. Вся процедура пересоединения представляла из себя простую операцию по отрезу концевой участка старой магистрали с внутренним блоком и впаике его в новую магистраль.



Установленные агрегаты WR2



Трубы с охлаждающей жидкостью



Благодарим компанию ТЕРМОИНЖЕНИРИНГ за предоставленные материалы.
 ООО "ТЕРМОИНЖЕНИРИНГ"
 Тел.: (095) 956 0748, (095) 777 6979
 Факс: (095) 913 8062



ЧИПЫ С ГЛАЗАМИ:

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

То, что было недавно научной фантастикой, стало реальностью. Например, мобильные телефоны, оснащенные видеокамерами, позволяют вести "живой" диалог. Начинается новый этап развития техники, на котором цифровые изображения и их передача становятся частью обычной жизни на работе и дома.

При этом происходят изменения не только количественные, но и качественные. Роботы и автомобили смогут "видеть и понимать" то, что происходит вокруг. Роботы будут помогать пожилым и инвалидам, а машины возьмут на себя часть обязанностей водителя. Цифровое видео обеспечивает удобный интерактивный интерфейс для управления и мониторинга. Вероятно, в ближайшее время появятся методы распознавания образов, конкурирующие с человеческим глазом.

Аппарат с человеческим глазом - возможно ли это? Несомненно! Мультимедийный мир нуждается в устройстве, которое могло бы "видеть" наподобие глаза, и к тому же было миниатюрным, легким и потребляло мало энергии. Самое интересное, что такое устройство уже существует! Мицубиси Электрик разработал электронный глаз на микросхеме, который уже используется с некоторыми изделиями.

Прежде, чем мы подробнее расскажем об этой технологии, давайте посмотрим на эти телефоны нового поколения. В корпус встроена цифровая камера и экран, которые позволяют посылать и получать видео. При этом сами телефоны стали еще меньше. Это стало возможно благодаря замене обычной видеокамеры на электронный глаз.

Электронный глаз - это микросхема, которая имитирует некоторые функции человеческого глаза. Обычная сетчатка не только фиксирует образ, но и производит его простейшую обработку. Эта обработка



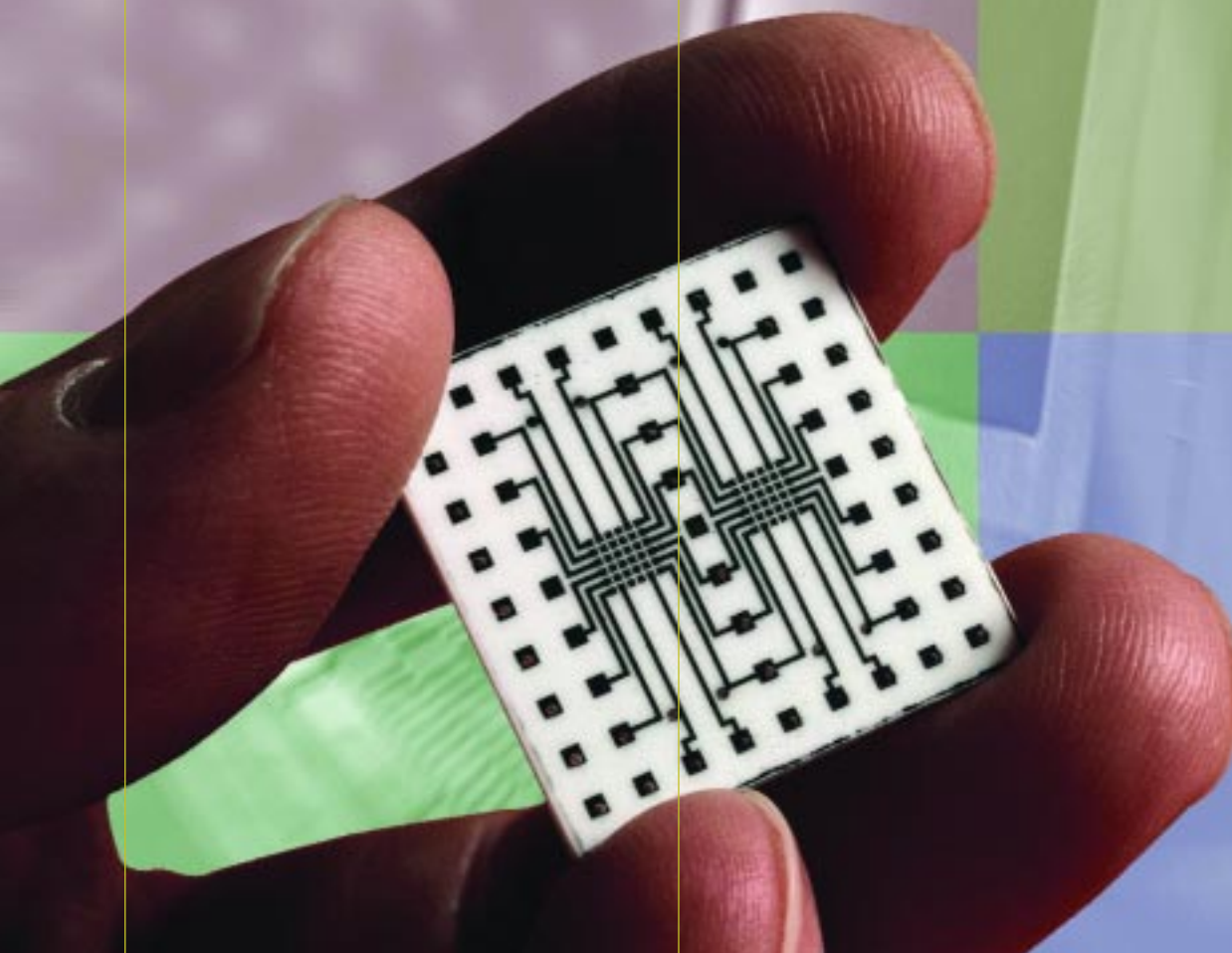
Новый век становится веком мультимедиа. Интернет загружен фотографиями и видео, многие компьютеры оснащены миниатюрными камерами. Однако развитие мобильных телекоммуникаций требует обеспечить более быструю передачу видео информации. Возможно ли это?

включает определение контура образа и его движения. Точно также электронная сетчатка фиксирует и обрабатывает образ. В этом состоит принципиальная разница между электронным глазом и обычно видеокамерой типа CCD или CMOS. Именно эта разница стала революционной.

При создании продукта с камерой типа CCD производитель вынужден заложить в свой продукт и систему обработки образа. Эта система, естественно, занимает место и потребляет энергию, не говоря уже о скорости и стоимости самого процесса обработки. В качестве альтернативы Мицубиси Электрик предлагает недорогую микросхему, которая сама запечатлевает и обрабатывает картинку. Несомненно, что такая микросхема - прекрасное решение всех проблем для создателей электронных устройств, ограниченных в размерах и цене. Неудивительно поэтому, что многие японские производители мобильных телефонов уже обратились к Мицубиси Электрик за новинкой.

Производство электронных глаз началось в 1998 году, и с тех пор Мицубиси Электрик уже выпустило более 6 млн. штук.

Электронный глаз не просто хорошая альтернатива камерам. Он обеспечивает в десятки раз большую скорость обработки



данных, чем камера с дополнительной системой обработки. То есть, он позволяет устройствам "видеть" в реальном времени.

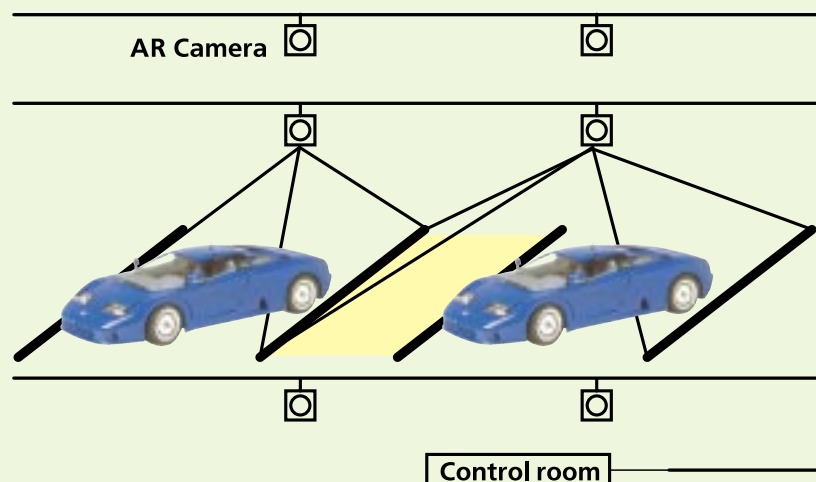
Распознавание образов в реальном времени дает ключ к созданию совершенно новых продуктов. Например, электронный глаз уже успешно используется на автоматических парковках, где он фиксирует въезжающие и выезжающие автомобили, а также определяет количество свободных мест. Глаз немедленно выдает сигнал тревоги, если обнаруживает необычное движение возле автомобиля. Другой пример - автоматическое определение уровня трафика по улицам, когда обычная камера не

может отличить автомобиль от велосипеда.

Еще одна важная область применения - видео игры. Электронный глаз может фиксировать движения человека и преобразовывать их в движение персонажа из игры.

Возможности применения новой технологии неограничены. Вероятно в ближайшие годы большинство устройств, которые нас окружают, будут иметь глаза. А дальше снова начинается научная фантастика.

Электронный глаз был разработан Кадзуо Кюма и его группой из Института Передовых Технологий Мицубиси Электрик. Команда работала над фундаментальными исследованиями воздействия света на нейронную систему. Чип, способный работать наподобие человеческого глаза, был создан в результате многолетних исследований. Интересно, что вначале область деятельности Кадзуо Кюма никак не касалась устройств видео наблюдения и записи, а была связана только с компьютерными технологиями. Нейронный компьютер так и не был доведен до конца, но в процессе работы над ним группа создала несколько революционных технологий.





АДАПТАЦИЯ БЫТОВОЙ СЕРИИ СПЛИТ-СИСТЕМ

к условиям работы при низких наружных температурах

Ростислав Попов
Климат-Проф, Москва

Практически все фирмы - изготовители бытовых сплит-систем указывают их номинальную производительность 7 000 BTU/h - 24 000 BTU/h при следующих условиях:

	внутренняя t°	внешняя t°
Охлаждение	27°C DB/19°C WB	35°C DB/24°C WB
Обогрев	20°C DB/15.5°C WB	7°C DB/6°C WB

Однако очень часто в наших российских условиях, кондиционеры бытовой серии используются при отрицательных температурах наружного воздуха. Это приводит к резкому падению производительности, а иногда и к выходу оборудования из строя.

Чтобы определить причины столь серьезных последствий, потребуется маленький экскурс по теории холодильной техники.

Конденсаторы с воздушным охлаждением, применяемые во всех без исключения бытовиках, прекрасно работают при номинальных условиях наружных температур, обеспечивая необходимое переохлаждение и давление конденсации.

Что же происходит при уменьшении наружных температур:

* Расход воздуха через внешний теплообменник остается прежним (но воздух гораздо холоднее), соответственно уменьшается полный перепад температур, уменьшается переохлаждение, падает давление конденсации, что приводит к недостаточной запитке испарителя.

Так как во всех бытовиках в качестве ТРВ применены капиллярные трубки, то хоть как-то скомпенсировать нехватку жидкого хладагента с их помощью не удастся. В результате в испарителе содержится слишком малое количество жидкости, перегрев слишком большой, производительность машины становится слишком мала.

Для нормальной запитки испарителя

необходимо как можно быстрее передать должное количество теплоты конденсатору, чтобы обеспечить нужное переохлаждение. Для этого целесообразно контролировать расход воздуха через конденсатор.

Это становится возможным при установке устройства, отслеживающего давление или температуру конденсации, так как эти величины жестко взаимосвязаны. Если давление и температура конденсации становятся малы, то устройство отключает вентилятор наружного блока или уменьшает количество его оборотов. При увеличении давления до необходимого, вентилятор вновь включается.

Остановки машин так же опасны:

* Испаритель остается в тепле, а конденсатор и компрессор в холоде снаружи. Так как капиллярные трубки не могут воспрепятствовать перетеканию хладагента, то неминуемо большая его часть окажется в компрессорно-конденсаторном блоке. Чтобы картер компрессора не оказался местом скопления жидкого хладагента и не произошло его смешивание с маслом необходимо установить ТЭН на картер компрессора.

В большинстве случаев конденсат от внутреннего блока отводит наружу (улицу). Имея низкую начальную температуру и попадая в уличную среду 0°C ~ -15°C, дренажная трубка быстро обмерзает и закупоривает слив конденсата. Для работы при низких уличных температурах необходимо последние 200-300 мм, находящиеся перед отверстием на улицу, и все устройство дренажа снаружи выполнять следующим образом:

* Трубка слива дренажа медная

* Ленточный тен обогрева крепится к медной трубке по всей длине

* И тен и трубка изолируются теплоизоляцией сверху

Если кондиционер работает в режиме теплового насоса, то внешний теплообменник становится испарителем. При определенных условиях (соотношение температуры и влажности) возможно обильное образование снежной шубы и, как следствие, частые циклы оттайки, обильный слив конденсата в поддон.

В любом случае возможно попадание осадков и дальнейшее их обледенение внутри наружного блока.

Чтобы не произошло механического повреждения внешнего теплообменника, разрушения крыльчатки вентилятора и выхода из строя мотора вентилятора, рекомендуется принимать следующие меры:

* Дренажные отверстия в поддоне внешнего блока должны быть полностью свободны;

* На поддоне вдоль всей плоскости конденсатора и дренажных отверстий следует располагать ленточный тен.

Итак, бесперебойную работу кондиционеров в условиях отрицательных наружных температур можно обеспечить четырьмя мерами:

1. Регулировка расхода воздуха через внешний теплообменник в режиме охлаждения (в режиме теплового насоса расход воздуха должен быть установленным производителем).

2. Обеспечить "теплый" картер компрессора.

3. Подогревать отвод дренажа с внутреннего блока.

4. Обеспечить беспрепятственное удаление влаги с внешнего блока.

Регулировку расхода воздуха возможно обеспечить двумя стандартными способами:

* На базе реле высокого давления с настройкой на 20 - 21 бар и дифференциалом 2-3 бара

* Или на базе speed-controller, которые в свою очередь делятся на отслеживающие давление конденсации, и на отслеживающие температуру конденсации.

Как правило, фирмы - производители speed-controller устанавливают минимальную частоту вращения вентилятора, которая поддается регулировке.

Следует предусмотреть релейное устройство, отключающее speed-controller или шунтирующие контакты реле высокого давления при подаче напряжения на обмотку четырех-ходового клапана.

Мощность ТЭНов подогрева картера зависит от производительности компрессора. Очень удобно использовать самоклеющиеся ТЭНы, каждый мощностью 20 Вт.



Н О В Ы Е М О Д Е Л И С И Т И М У Л Ь Т И

В Н У Т Р Е Н Н И Е Б Л О К И

Мицубиси Электрик добавил к гамме внутренних блоков для мультизональных систем СИТИ МУЛЬТИ две модели. Это мощные настенные блоки PKFY-P63VFM и PKFY-P100VFM

производительностью 7.1 кВт и 11.2 кВт соответственно. Ниже приводятся их характеристики и размеры.

Ленточные ТЭНы обогрева дренажа и поддона компрессорно-конденсаторного блока можно применять от 20-60 Вт на метр. Общая потребляемая электрическая мощность может составить от 120 до 250 Вт. Целесообразно предусмотреть термостат, который включал бы ТЭНы при уличной температуре, близкой к нулю.

Таким образом, к базовому оборудованию добавляется от 4 до 6 устройств.

Все бытовики Mitsubishi Electric оборудованы жидкостным ресивером (кроме MU-12 RV; MXZ-18 RV) перед входом в компрессор, что значительно повышает их надежность.

Адаптировав кондиционер, можно получить его удовлетворительную работу до -15°C.

MXZ-32 RV уже имеет ТЭН подогрева картера и ступенчатую регулировку расхода воздуха через внешний теплообменник, но использование реле давления или speed-controller не представляется возможным (как и на любом "инверторе"), да это и не нужно.

Серия MXZ имеет сложное микропроцессорное управление, вместо капиллярных трубок - электронный TRV (ЛЭРК), изменяемый расход хладагента за счет оборотов компрессора.

Установив дополнительно ТЭНы на поддон и слив дренажа можно получить хороший результат до -5 ~ -10 °С.

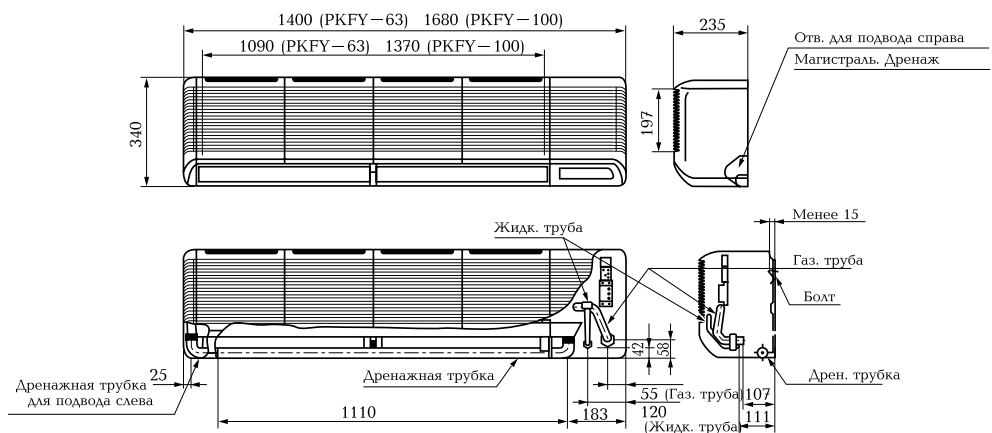
Еще проще с полупрофами (серия Mr. Slim) - теплые модели уже имеют встроенный speed-controller и, установив на внешний блок защитные панели от ветра (опция PAC-SA 52 AG), вы гарантированы до -15°C.

Для холодных моделей Mr. Slim Mitsubishi Electric выпускает speed-controller по температуре конденсации PAC-SK 71 ST-E для 1,6-4 л.с. по мощности и PAC-SK-72 ST-E для 5-6 л.с.

Хорошо работать при температуре ниже -15°C могут машины, где компрессор и жидкостной ресивер расположены внутри помещения, снаружи лишь конденсатор. В этом случае помимо speed-controller применяют такое техническое решение как байпасирование конденсатора. Это реально может опустить гарантированный диапазон температур до -30°C.

Практически не зависеть от наружной температуры могут машины с водяным (этилен-гликолевым) охлаждением конденсатора.

Яркий пример - серия City Multi WR 2 от Mitsubishi Electric.



		PKFY-P63VFM	PKFY-P100VFM
Холодопроизводительность	Вт	7.3	11.2
Теплопроизводительность	Вт	8.0	12.5
Расход воздуха (Низк. - Выс.)	м³/мин	15-20	22-28
Уровень шума (Низк. - Выс.)	дБ	39-45	41-46
Вес	кг	24	28

Теперь спектр настенных моделей включает 7 блоков от "20" до "100". Поставки новых моделей начнутся с августа 2001 года.

Вместе с новыми моделями Мицубиси

Электрик предлагает 9 типов и 67 моделей внутренних блоков, не считая приточно-вытяжные установки Лосней.



НОВЫЕ ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ



М и ц у б и с и

Электрик меняет дизайн беспроводных пультов управления для настенных блоков бытовой серии. Новый пульт сделан из ударопрочного пластика и имеет более современный дизайн. Для удобства пользователя все неосновные кнопки размещены под крышкой, а снаружи оставлены только кнопки ВКЛ/ВЫКЛ и установка температуры.

В настоящий момент эти пульты поставляются с настенными моделями 18000 и 24000 BTU новой серии RV-. В ближайшее время такими пультами будут снабжаться и все остальные настенные модели бытовой серии.

МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК: ИТОГИ 2000

Компания публикует сведения по объему продаж за период с 1 января по 31 декабря 2000 года

Вопрос об объеме продаж определенных марок и доле их рынка интересует всех и всегда. Вообще, этот интерес вызван скорее любопытством, чем стремлением к анализу. Для полноценного анализа требуется иметь достоверные данные по продажам за несколько лет. Более того, в последнее время наметилась тенденция к слиянию или кооперации крупных компаний, поэтому любой тренд может быть мгновенно изменен в результате подобного события.

Тем не менее, интерес есть, и мы постараемся его удовлетворить. Ниже приводятся данные по продажам систем кондиционирования Мицубиси Электрик в России и Европе.

Среднее увеличение рынка кондиционеров прямого расширения в Европе составило 20 процентов.

По продажам бытовых сплит систем российский офис Мицубиси Электрик занимает 4-е место после Италии, Испании и Греции.

Регион: Россия

Бытовые сплит системы и мультисплит системы Увеличение по сравнению с 1999 годом 20%	13,425 шт (подсчет по внутренним блокам)
Полупромышленные кондиционеры Увеличение по сравнению с 1999 годом 30%	1,394 шт (подсчет по наружным блокам)
Мультizonальные системы типа VRF: Увеличение по сравнению с 1999 годом 60%	169 шт (подсчет по наружным блокам)

Регион: Европа

Бытовые сплит системы и мультисплит системы Увеличение по сравнению с 1999 годом 29%	290 тыс. шт (подсчет по внутренним блокам)
Полупромышленные кондиционеры Увеличение по сравнению с 1999 годом 50%	70 тыс. шт (подсчет по наружным блокам)
Мультizonальные системы типа VRF: Увеличение по сравнению с 1999 годом 40%	7,180 шт (подсчет по наружным блокам)

Поскольку подобная информация о продажах других производителей в открытой печати не публикуется, здесь не приводится сравнение продаж Мицубиси Электрик с конкурентами.

Если Вы хотите получать этот журнал, пришлите название своей организации, полный почтовый адрес и краткое описание рода деятельности по факсу или по электронной почте в Представительство Мицубиси Электрик.

Мы будем рады получить от наших читателей статьи об использовании кондиционеров Мицубиси Электрик, особенностях их эксплуатации и установки и т.п. Мы разместим эти статьи в нашем журнале с указанием автора.

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО
МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК В МОСКВЕ**
ФАКС: (095) 915 8603

E-mail: aircon@mitsubishi-electric.ru
www.mitsubishi-aircon.ru

Ежеквартальный специализированный журнал «ФОРМУЛА ЖИЗНИ»
Зарегистрирован Комитетом РФ по печати.
Регистрационный номер:
ПИ №77-5008 от 17.07.2000
Тираж: 2000 экз.

Главный редактор: Дмитрий Никитин
Дизайн, верстка: Казиник М.
E-mail: km@kemtonmedia.ru

Распространение:
Бесплатная рассылка по России, странам СНГ и Балтии: коммерческие и проектные организации.

