

ФОРМУЛА

№12

◆ **НОВОСТИ КОМПАНИИ
ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ
НОВИНКИ**

ЖИЗНИ

◆ **ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ О КОНДИЦИОНЕРАХ И ВЕНТИЛЯЦИИ**

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ НА ЖУРНАЛ "ФОРМУЛА ЖИЗНИ" НА СТРАНИЦЕ 12.

**КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ОБЪЕКТОВ
НА ПРИМЕРЕ БАЗОВЫХ
СТАНЦИЙ СОТОВОЙ
СВЯЗИ**

**ТЕСТИРОВАНИЕ
МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫХ
СИСТЕМ
СИТИ МУЛЬТИ**

**POWER
INVERTER:
МОЩЬ ИНВЕРТОРНЫХ
MR.SLIM**

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Большинство современных технологических помещений нуждаются в поддержании определенной температуры и иногда влажности для нормальной работы оборудования. Среди многообразия таких помещений можно выделить класс объектов со сходными требованиями – базовые станции сотовых операторов. Рассмотрим, как решается задача по поддержанию температуры на примере базовых станций концерна «Вымпелком».

Вот как формулирует требования к климатической установке инженер концерна Владимир Грибов:

- Поддержание температуры на уровне 24°C. Температура ни в коем случае не должна подниматься выше 35°C.

- Данный температурный режим должен обеспечиваться круглосуточно и круглогодично.

- Установка должна давать сигнал о возникновении неисправности или о выходе температуры в помещении за пределы критического диапазона.

Поддержание температуры может осуществляться с помощью кондиционера в теплое время года и с помощью наружного воздуха в

холодное время. Здесь мы сталкиваемся с принципиальным выбором между тремя возможными решениями.

А. Кондиционирование с помощью специального прецизионного кондиционера. Этот вариант является наилучшим с технической точки зрения, поскольку:

- а) позволяет поддерживать в помещении температуру с точностью до 0,1°C, а также влажность;

- б) допускает работу при температуре наружного воздуха до -60°C;

- в) позволяет реализовывать практически любые типы управления и мониторинга.

При всех перечисленных достоинствах прецизионные кондиционеры практически не используются на базовых станциях в силу больших размеров и, самое главное, очень высокой стоимости.

Б. Кондиционирование с помощью так называемых «комфортных» кондиционеров и установки приточно-вытяжной вентиляции.

Использование комфортных кондиционеров является компромиссом между техническими и коммерческими требованиями. Приточно-вытяжная вентиляция используется для организации работы в зимнее время. Холодный наружный воздух, подаваемый приточной установкой, служит для охлаждения станции. Подобное решение позволяет решить одну из главных проблем – функционирование климатической установки при очень низких температурах наружного воздуха. Однако точное поддержание температуры в помещении за счет вентиляции является весьма сложной инженерной задачей, которая к тому же связана с дополнительными затратами. Поэтому все основные операторы остановились на третьем варианте.

С. Кондиционирование с помощью комфортных кондиционеров.

Комфортный кондиционер, представляющий собой чаще всего сплит систему, изначально не был предназначен для использования в технологических помещениях. Это связано с тем, что точность поддержания температуры в помещении не превышает 1-2 градуса, поддержание определенного уровня влажности невозможно, удаленное управление и мониторинг затруднительны, а диапазон наружных температур, при которых возможна работа, ограничен. Однако современное технологическое оборудование обычно уже не требует точного поддержания температуры и влажности, а бюджет на оборудование каждой базовой станции кондиционерами ограничен. Поскольку стоимость комфортного кондиционера в 4-10 раз ниже, чем стоимость прецизионного,

выбор операторов сотовой связи очевиден.

Следует отметить, что наряду со сплит системами иногда применяются моноблочные кондиционеры. Они часто поставляются комбо-устройством базовой станции в комплекте с контейнером. Основным достоинством моноблочного кондиционера является отсутствие наружного блока, что снижает риск вандализма. Так, например, концерн «Вымпелком» применяет моноблочные кондиционеры на базовых станциях, располагаемых в отдаленных регионах, где велика вероятность кражи или повреждения наружных блоков.

Что касается сплит систем, традиционно они подразделяются на две категории: «бытовые» и «полупромышленные». Последние отличаются большими возможностями по монтажу, большим выбором типов управления и несколько большим ресурсом. Очевидно даже из названия, что полупромышленные кондиционеры больше подходят для базовых станций. Однако стоимость 1 кВт холода у них на 40-60 процентов выше, чем у бытовых. По мнению специалистов «Вымпелкома», средний срок службы бытовых кондиционеров, установленных на базовых станциях, составляет 4-5 лет до полного списания. При этом расходы на ремонт могут составлять до 50% от стоимости кондиционера. Поэтому, исходя даже только из экономической целесообразности, «Вымпелком» остановился на полупромышленных кондиционерах. Так, начиная с осени 2001 года на базовые станции концерна, расположенные в Москве и Московской области, устанавливаются кондиционеры серии Mr.Slim производства корпорации Mitsubishi Electric. На сегодняшний день установлено более 200 единиц оборудования на 100 станциях.

Несмотря на то, что опыт эксплуатации этих кондиционеров в «Вымпелкоме» пока невелик, статистика по кондиционерам Mitsubishi Electric уже есть благодаря Центральному Банку РФ. Кондиционеры этой марки рекомендованы Техническим Советом Банка к установке на всех объектах ЦБ РФ, включая технологические помещения. Статистика показывает, что за 5 лет работы среди более 500 единиц техники количество отказов (остановок кондиционера) составило 5% в год. Эта цифра является чрезвычайно низкой, если учесть, что условия эксплуатации совершенно не соответствуют регламентным условиям для комфортных кондиционеров.

Технические условия для базовых станций таковы: обычно станция представляет из себя контейнер размером 3x5 метров или комнату аналогичной площади. Тепловыделения от оборудования, размещенного в помещении, со-





При возникновении ошибки, связанной, например, с повышением давления в системе из-за загрязнения теплообменника, кондиционер выключается и посылает код ошибки. Для его повторного запуска требуется устранить причину неисправности и включить его вновь. С одной стороны, это защищает устройство от перегрева и продлевает его жизнь. С другой стороны, это вынуждает сервисную бригаду срочно выезжать на объект к, по сути, исправному кондиционеру. Специально для объектов, где выезд специалистов обходится дороже, чем снижение ресурса кондиционера, специалисты Mitsubishi Electric могут доработать кондиционер таким образом, чтобы он снова включался после нормализации давления, температуры и т.п.

Последний вопрос, на котором следует остановиться, это температура наружного воздуха, при которой могут работать комфортные кондиционеры. Корпорация Mitsubishi Electric гарантирует нормальную работу своих кондиционеров в режиме охлаждения при температуре до минус 15°C при использовании специальных опций. Это значение является наилучшим среди кондиционеров комфортного класса. Очевидно, что реальный диапазон может быть шире, чем гарантированный заводом-изготовителем. Опыт применения кондиционеров серии Mr.Slim в различных регионах России свидетельствует, что они работают в режиме охлаждения при температуре до минус 25°C. Снижение ресурса при таких условиях оценить крайне сложно. Поскольку кондиционеры Mitsubishi Electric начали устанавливать в России в 1997 году, а выходов из строя ввиду выработки ресурса пока не было, данных о сроке их службы не имеется.

Таким образом, можно заключить, что кондиционеры комфортного класса являются оправданной альтернативой специальным прецизионным кондиционерам на технологических объектах в тех случаях, когда:

- 1) не требуется работа кондиционера при температуре наружного воздуха ниже -25°C
- 2) не требуется поддержание влажности или температуры в помещении с высокой точностью.

ставляют 3,5 ~ 5 киловатт. Наиболее подходящим типом внутреннего блока обычно является стандартный настенный тип. Наружный блок крепится на стене контейнера или здания. В Москве ввиду жестких требований, регламентирующих размещение оборудования на фасадах зданий, наружные блоки часто приходится выносить на дворовую стену или на кровлю. Здесь крайне востребованной оказывается одна особенность кондиционеров серии Mr.Slim: максимальная длина и перепад высот между внутренним и наружным блоками может достигать 50 метров. Следует также отметить, что Mitsubishi Electric является одним из немногих производителей кондиционеров, который предлагает «мелкие» полупромышленные модели производительностью от 4 кВт.

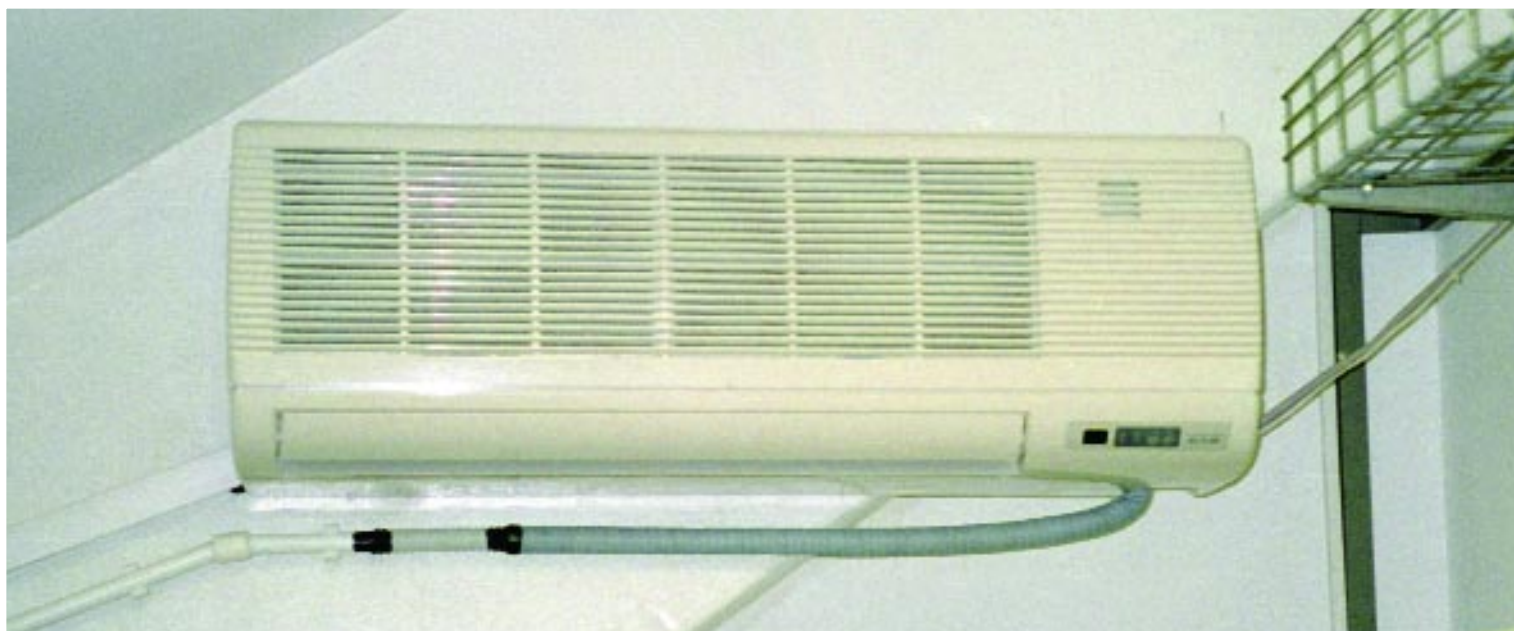
Интересно отметить, как организовано резервирование на базовых станциях. Обычно операторы предусматривают 100%-ное (реже 50%-ное) резервирование. Один кондиционер поддерживает заданную температуру, а второй служит резервом на случай возникновения неисправности первого. Логично при этом обеспечить равную выработку ресурса для ос-

новного и резервного кондиционера. Кондиционеры серии Mr.Slim позволяют реализовать такую схему работы.

Если температура в помещении поднимается выше 35°C, датчик температуры выдает сигнал аварии. Стандартная комплектация кондиционера позволяет подавать сигнал о возникновении неисправности и о состоянии «вкл. \выкл.». Mitsubishi Electric предлагает еще дополнительное устройство, которое позволяет передавать основные параметры работы кондиционера на компьютер. Устройство поддерживает протоколы RS-232, LonTalk.

Необходимым условием работы кондиционера является наличие функции «авторес-тарт». Если электрическое питание пропало и было восстановлено, кондиционер должен возобновить свою работу с первоначальными установками. Здесь следует отметить еще одну особенность кондиционеров серии Mr.Slim: все параметры заносятся в флеш-память и хранятся там неограниченно долго.

В процессе эксплуатации кондиционеров инженеры концерна «Вымпелком» обнаружили еще одно свойство техники Mitsubishi Electric.



ПРОГРАММА РАСЧЕТА ТЕПЛОПОСТУПЛЕНИЙ

На официальном сайте московского представительства Мицубиси Электрик www.mitsubishi-aircon.ru в разделе «Специалистам / В помощь проектировщику» - www.mitsubishi-aircon.ru/specialist/designer.php размещена программа расчета поступления теплоты солнечной радиации в помещение. Программа реализует методику, изложенную в пособии 2.91 к СНиП 2.04.05-91 "Расчет поступления теплоты солнечной радиации в помещения", и базируется на следующей нормативно-технической документации:

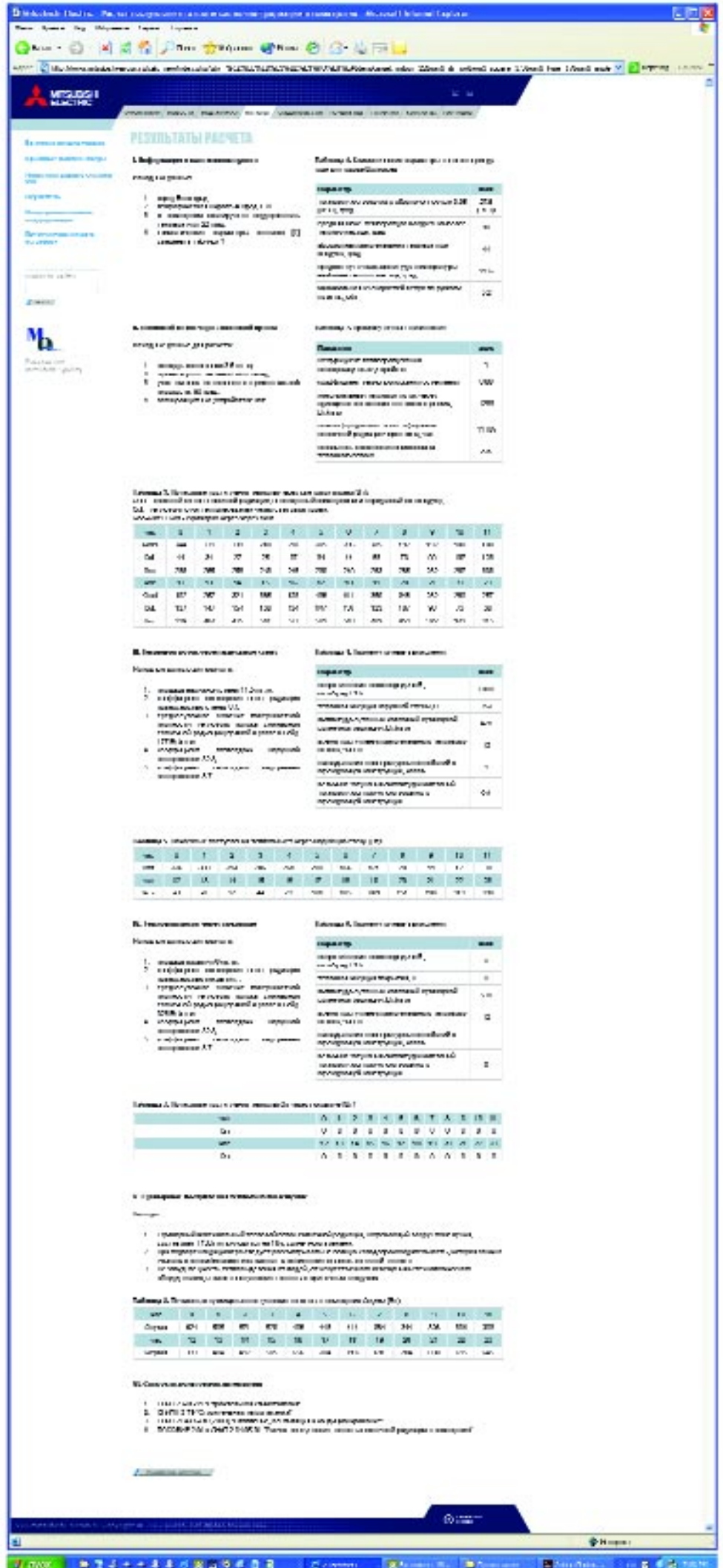
1. СНиП 23-01-99 "Строительная климатология"
2. СНиП II-3-79 "Строительная теплотехника"
3. СНиП 2.04.05-91 (2000) "Отопление, вентиляция и кондиционирование"

Результаты расчета представлены в виде почасовых поступлений теплоты, что позволяет оценить динамику поступления теплоты. Это особенно важно при проектировании мультizonальных систем VRF, поскольку появляется возможность рассчитать неодновременность тепловой нагрузки в различных зонах (помещениях). Основываясь на таких результатах можно делать вывод о возможности подключения в единый гидравлический контур внутренних блоков, суммарная производительность которых превышает производительность компрессорно-конденсаторного блока. Программа не учитывает тепловыделения от людей, от искусственного освещения и технологического оборудования, а также поступление теплоты с приточным воздухом. Расчет этих составляющих теплопоступлений, как правило, не вызывает вопросов.

На примере показан результат расчета теплопоступлений для помещения площадью 25 м² в климатической зоне Волгограда.

Следует обратить внимание, что результат, который выдает программа, является притоком явной теплоты. То есть это та мощность, которая требуется для охлаждения абсолютно сухого воздуха до заданной температуры. В реальности из-за содержания влаги требуется гораздо более высокая производительность. Так, например, в технических данных для кондиционеров Мицубиси Электрик всегда приводятся два параметра: производительность и производительность по явной теплоте. Их соотношение зависит от температуры помещения по влажному и сухому термометру, то есть от относительной влажности воздуха. Например для модели MSC-07RV номинальная холодопроизводительности 2,2 кВт производительность по явной теплоте существенно ниже:

Температура наружного воздуха 30°C (сухой термометр)
 Температура в помещении 22°C по сухому термометру и 18°C по влажному термометру (относительная влажность 70%)
 Номинальная холодопроизводительность: 2,2 кВт
 Реальная холодопроизводительность: 2,29 кВт
 Холодопроизводительность по явной теплоте: 1,37 кВт



POWER INVERTER: МОЩЬ ИНВЕРТОРНЫХ MR.SLIM

Кондиционеры с инверторным приводом стали популярны в Европе несколько лет назад. Основным достоинством инверторного привода является относительно невысокое энергопотребление. Кроме того, благодаря отсутствию пускового тока кондиционеры с инверторным приводом не оказывают влияния на электрическую сеть. До недавнего времени инверторами оснащались только кондиционеры так называемого бытового класса производительностью до 6 киловатт. Более мощные кондиционеры, которые обычно используются в офисах, магазинах и т.п., не имели инверторного привода. Это было связано с тем, что создать инверторный компрессор большой мощности является очень сложной инженерной и технологической задачей. С другой стороны, очевидно, что чем мощнее кондиционер, тем важнее роль инверторного привода.

Корпорация Mitsubishi Electric начинает поставки в Европу полупромышленных кондиционеров серии Mr.Slim с инверторным приводом. Новая серия представлена кассетными и канальными моделями производительностью 3HP, 4HP, 5HP и 6HP (7.1, 10.0, 12.5, 14.0 кВт по холоду). Поставки в Россию начнутся в сентябре 2003 года.

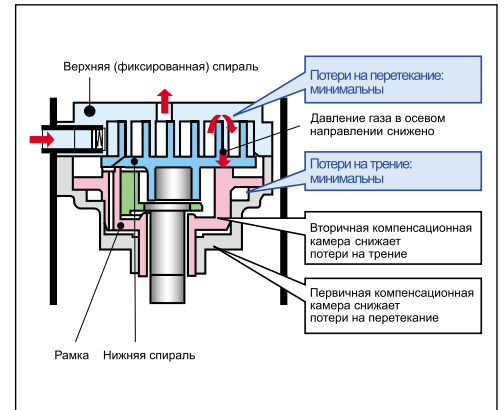
Подобный результат был достигнут благодаря использованию новых типов компрессоров и моторов вентилятора, новых инверторов и органов управления.

Роторный компрессор на постоянном токе (модель 3HP)

Ротор компрессора выполнен из неодимового постоянного магнита. Сумма моментов, создаваемая неодимовым магнитом и реактивным моментом, увеличивает эффективность работы.

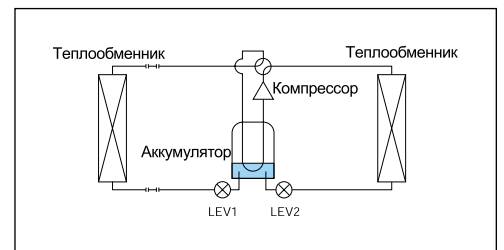


Экономичный инвертор с усовершенствованной формой волны
Форма волны меняется в зависимости от оборотов. Это позволяет компрессору поддерживать максимальную эффективность во всем рабочем диапазоне.



Двойной расширительный клапан и увеличенный аккумулятор

Новая схема оптимизирует работу компрессора. Работа клапанов меняется в зависимости от оборотов компрессора и температуры наружного воздуха.

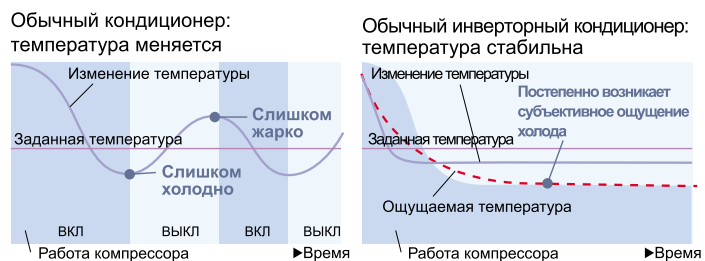


СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

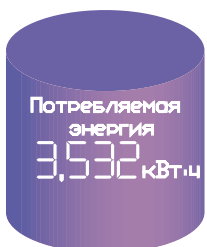
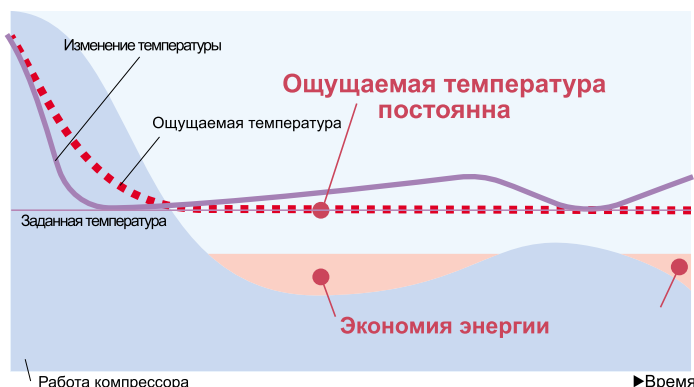
Время работы	8:00 – 20:00, 6 дней в неделю
Сезон работы	Охлаждение: 16 апреля – 8 ноября Обогрев: 14 декабря – 23 марта
Заданная температура в помещении	Охлаждение: 27°C Обогрев: 20°C

Спиральный компрессор (модели 4HP/5HP/6HP)

Новый компрессор оснащен механизмом, который позволяет двум спиральям перемещаться относительно друг друга в осевом направлении. Этот механизм снижает потери на трение и перетекание хладагента во всем диапазоне скоростей вращения.



Новый Power Inverter:
больше комфорта, меньше потребления энергии



Презняя модель:
PLH-3GKNB/PUH-3YKA

70% ЭКОНОМИЯ



Новая модель:
Power Inverter
PLA-RP3AA/PUH7-RP3VHA

Сравнение показывает, что POWER INVERTER потребляет примерно в три раза меньше электроэнергии по сравнению с предыдущей моделью аналогичной производительности.

ПОВЫШЕНИЕ КОМФОРТА

Известно, что при использовании компрессора с постоянными оборотами возникает колебание температуры в помещении из-за периодического включения и выключения компрессора. Инверторный компрессор лишен этого недостатка и поддерживает заданную температуру постоянной.

Однако даже такая работа кондиционера не является совершенной. Дело в том, что человек, устанавливая желаемую температуру в комнате, через некоторое время может почувствовать дискомфорт от холода.

Чтобы устранить это ощущение, заданная (целевая) температура должна периодически слегка повышаться. Это, кстати, позволит не только повысить комфортность, но и снизить потребление электроэнергии. Автоматический режим в кондиционерах POWER INVERTER разработан таким образом, чтобы менять заданную температуру во времени, поддерживая максимальный комфорт для пользователя.

СНИЖЕНИЕ ШУМА

Уровень шума наружных блоков существенно снижен по сравнению с предыдущими моделями и является самым низким в этом классе. Этот результат достигнут за счет применения новой крыльчатки вентилятора и выпускных решеток. Более того, предусмотрен «ночной» режим, при котором уровень шума снижается еще на 3 дБ. Этот режим активизируется автоматически при снижении нагрузки в ночное время. При необходимости можно задействовать обычный таймер, по сигналу с которого ночной режим будет включаться принудительно.

УВЕЛИЧЕННАЯ ДЛИНА МАГИСТРАЛИ



Модели производительностью 4HP/5HP/6HP допускают длину магистрали между внутренним и наружным блоками до 75 м. Заводская заправка хладагентом осталась прежней – на длину до 30 метров.

СТОЙКОСТЬ К КОРРОЗИИ

Корпус наружного блока изготовлен из стали с антикоррозионным покрытием Zn-Al-Mg.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАРЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

Хорошо известно, что трубопроводы, использовавшиеся для фреона R22, нельзя использовать для фреонов R410A и R407C. Это связано с тем, что обычно для новых типов хладагентов применяют эфирное масло. При смешивании эфирного масла с влагой и хлором, которые остаются в старой магистрали, происходит химическая реакция, и осадок забивает фильтры в гидравлическом контуре.

Во многих странах мира по экологическим соображениям, а также из желания использовать более современное и совершенное оборудование заказчики

решают заменить старые системы с фреоном R22 на новые. Раньше такая операция требовала замены не только самого кондиционера, но и всего трубопровода. Разумеется, такая работа сопряжена с множеством трудностей и требует затрат времени и денег. Мицубиси Электрик впервые представляет систему кондиционирования, которая не требует замены или промывания старого трубопровода. Для моделей 3HP и 4HP/5HP/6HP эта задача решается поразному.

PUHZ-RP3 (3HP): холодильное АБ масло



В данной модели впервые используется алкилбензолное масло, которое имеет очень слабую степень окисления. Благодаря применению этого масла, а также высокоэффективному отделителю масла и специальным теплообменникам, которые препятствуют застою масла, образование в системе осадка исключается.



КАССЕТНЫЙ 4-СТРУЙНЫЙ

		PLA-RP3AA / PUNZ-RP3VHA		PLA-RP4AA / PUNZ-RP4VHA		PLA-RP5AA / PUNZ-RP5VHA		PLA-RP6AA / PUNZ-RP6VHA	
Режим		Охлаждение	Обогрев	Охлаждение	Обогрев	Охлаждение	Обогрев	Охлаждение	Обогрев
Производительность	кВт	7.1 (3.9-8.1)	8.0 (3.5-10.2)	10.0 (5.0-11.4)	11.2 (5.8-14.0)	12.5 (6.0-14.0)	14.0 (6.0-16.0)	14.0 (6.2-15.3)	16.0 (6.2-18.0)
Потребляемая мощность	кВт	1.97	2.34	3.03	3.39	3.80	4.27	4.99	4.91
СОР		3.60	3.42	3.30	3.30	3.21	3.28	2.81	3.25
Внутренний блок		PLA-RP3AA		PLA-RP4AA		PLA-RP5AA		PLA-RP6AA	
Питание		1 ф, 220-240 В, 50 Гц							
Расход воздуха	м³/мин	15 16 18 20		20 23 26 28		22 25 28 30			
Уровень звукового давления	дБ(А)	28 30 32 34		33 36 38 41		37 40 43 45			
Габариты (панель)	мм	255x240x840 (30x85x850)							
Габ. (коминт.)	мм	74 (5)		93 (5)		111 (5)		130 (5)	

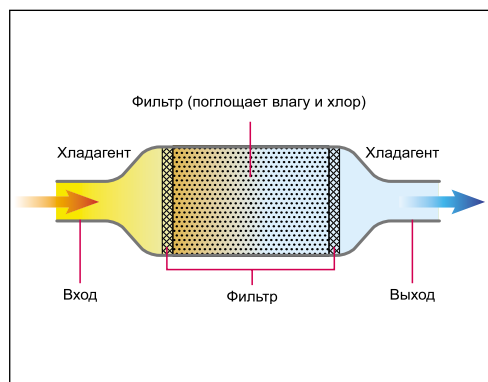
КАНАЛЬНЫЙ

		PEAD-RP3EA / PUNZ-RP3VHA		PEAD-RP4EA / PUNZ-RP4VHA		PEAD-RP5EA / PUNZ-RP5VHA		PEAD-RP6EA / PUNZ-RP6VHA	
Режим		Охлаждение	Обогрев	Охлаждение	Обогрев	Охлаждение	Обогрев	Охлаждение	Обогрев
Производительность	кВт	7.1 (3.3-8.1)	8.0 (3.5-10.2)	10.0 (5.0-11.2)	11.2 (5.8-14.0)	12.5 (6.0-14.0)	14.0 (6.0-16.0)	14.0 (6.2-15.3)	16.0 (6.2-18.0)
Потребляемая мощность	кВт	2.15	2.34	3.09	3.46	3.89	4.11	4.91	4.75
СОР		3.30	3.42	3.25	3.22	3.38	3.41	2.85	3.35
Внутренний блок		PEAD-RP3EA		PEAD-RP4EA		PEAD-RP5EA		PEAD-RP6EA	
Питание		1 ф, 220-240 В, 50 Гц							
Расход воздуха	м³/мин	20-25		27-34		38-54		38-48	
Секционная длина	Гн	70 (150 с поперечными секциями)							
Уровень звукового давления	дБ(А)	37-41		41-48		44-50		48-51	
Габариты	мм	325x1175x740		325x1413x740		325x1713x740		325x1713x740	
Вес	кг	44		62		65		70	

НАРУЖНЫЙ БЛОК

		PUNZ-RP3VHA		PUNZ-RP4VHA		PUNZ-RP5VHA		PUNZ-RP6VHA	
Режим		Охлаждение	Обогрев	Охлаждение	Обогрев	Охлаждение	Обогрев	Охлаждение	Обогрев
Питание		1 ф, 220-240 В, 50 Гц							
Максимальная производительность	кВт	1.8		1.8		2.4		2.8	
Уровень звукового давления	дБ(А)	47		49		50		50	
	Ночной режим	44		46		47		48	
Габариты (ВыxШxГ)	мм	945x950x390		1350x950x390					
Вес	кг	75		121					
Макс. длина магистрали	м	50		75					

PUNZ-RP4/5/6: специальный фильтр



В этих моделях применяется стандартное эфирное масло. Для того чтобы предотвратить химическую реакцию между маслом и веществами, оставшимися после R22, в гидравлическом контуре установлен специальный фильтр, который улавливает опасные вещества.



PUNZ-RP3VHA



PUNZ-RP4/5/6VHA

ГОСТИНЫЙ ДВОР В УФЕ



Недавно состоялся запуск системы кондиционирования в Гостином Дворе в г. Уфа. Часть кондиционирования, выполненная на системах прямого расширения, была реализована компанией ВЭМ на оборудовании Mitsubishi Electric.

При строительстве объекта (строила его турецкая фирма, она же решала вопросы по вентиляции и кондиционированию) ввиду ограничения в финансировании, были установлены приточно-вытяжные установки фирмы WOLF без секции охлаждения. Кондиционирование объекта было решено частично: был установлен чиллер производительностью 1 MWt, а фанкойлы установлены только в половине всех помещений (бутиков). Остальные помещения, а особенно центральная часть Атриум, где расположены открытые кафе и где проводятся ночные дискотеки и увеселительные мероприятия, остались без кондиционирования воздуха. В адрес руководства «Гостиного Двора» поступали жалобы от арендаторов тех бутиков, в чьих помещениях воздух не охлаждался. В 2002 году были установлены более десяти бытовых и полупромышленных кондиционеров Mitsubishi Electric, а в этом году встал вопрос о кондиционировании Атриума общей площадью около 3000 м². Было предложено несколько решения вопроса:

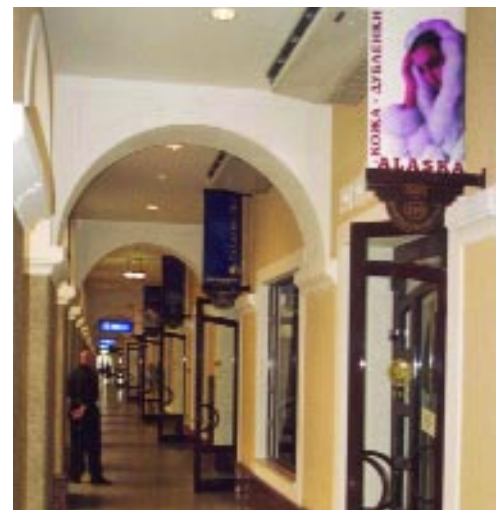
- установить секцию охлаждения в действующую приточно-вытяжные установки (всего их две с общей производительностью 80 000 м³/ч). Детальный осмотр венткамер показал, что установка секции охлаждения невозможна из-за ограниченного размера венткамеры. Кроме того, установка чиллера вне «Гостиного Двора» и сложная прокладка коммуникаций заставили заказчика отказаться от этого варианта.

- установить доводчики в системе воздухораспределения.

Тогда-то и возникла идея решить вопрос кондиционирования на сплит-системах Mr. Slim подпотолочного типа. Расчеты показали необходимость установки 30 штук сплит-систем. Помимо решения вопроса кондиционирования Атриума ставилась задача его обогрева в зимний период, т.к. существующая система обогрева была недостаточно эффективной. В предложенном нами варианте двадцать наружных блоков были установлены на крыше, а еще десять в технической галерее, где даже в зимний период температура не опускается ниже +15°C. Вот эти десять систем должны были



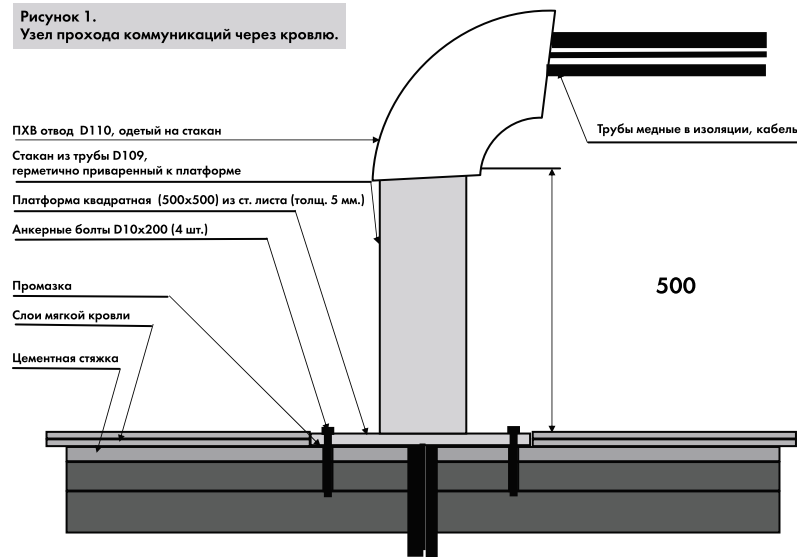
стать довеском к существующей системе обогрева при наружных температурах до -35°C. Выбор заказчика пал именно на системы кондиционирования Mitsubishi Electric, поскольку рядом расположено трехэтажное административное здание «Гостиного двора», в котором установлены две мультизональных системы City Multi. Безупречная работа системы предопределила выбор оборудования в пользу этого бренда. Проектировщики предложили остановиться именно на подвесной модели РСН- из-за особенности воздухораспределения, которое наиболее оптимально подходило для Атриума. Особое внимание было уделено системе управления. Заказчик поставил условие организовать групповое управление и управлять всеми 30 системами с одного пульта. Серия Mr.Slim дает такую возможность. В дальнейшем Заказчику была предложена система группового управления G-50A. Эта система позволила вынести управление на компьютер в комнату диспетчера, которая располагается на расстоянии 700 метров от объекта, а также



дала возможность управлять всеми блоками независимо. Для реализации управления через пульт G-50A потребовалось применение адаптера PAC-SC25KAA (K-control → M-NET). В процессе установки наружных блоков пришлось решать задачу прохождения кровли. Схема решения показана на рисунке 1.

Благодарим за предоставленные материалы **компанию ООО «ВЭМ»** ул. Менделеева, д. 1, 450022 г.Уфа.

Рисунок 1.
Узел прохода коммуникаций через кровлю.



Разработано ООО ПФ ВЭМ

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 мультизональных 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-control¹ 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 мультизональных 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.²
- 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-control¹ 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.²
- 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 управления¹

- 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 управления¹

- 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.

Мультизональные 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.²
- 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 мультизональной 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.

MITSUBISHI ELECTRIC: ОПЯТЬ В ДВОЙКЕ

По оценке независимого эксперта Carmine Casale, приведенной в журнале JARN от 25 мая 2003 г., корпорация Mitsubishi Electric наряду с компанией Дайкин является наиболее активной в области комфортного и промышленного кондиционирования. Mitsubishi Electric наряду со своим основным соперником владеет наибольшей долей рынка как по новым инсталляциям, так и по замене устаревших систем на новые. Среди европейских стран наибольшего успеха корпорация достигла в Испании, причем доля Mitsubishi Electric растет как в бытовом сегменте, так и в области VRF систем. Очень сильны позиции МЕ и в Италии. Доля рынка бытовых сплит систем у компании уже очень высока, и теперь основной упор делается на системы Сити Мульти. Обе указанные компании являются главными игроками в Европе на рынке систем типа VRF.

... capacity... units are... practically constant, whereas split systems are drastically increasing. There is a clear tendency to air condition more than one room of the same house or apartment by the application of MR systems. In office applications (commercial), the exponential growth of VRF systems due to the continued growth of building refurbishment in the construction industry (also Multi are frequently installed).

The UK is showing a large potential for VRF. Some figures are really amazing if compared with those of 7 or 6 years ago. In Italy RAC (PAC) applications are slightly over 1 million units, less 50% of the total HVAC market, in Spain the total represents approximately 900,000 units representing approximately 70% of the market with a majority of PAC and VRF applications. UK is second, followed by France. Greece has a majority of residential split + 2 AHP applications, then Italy (PAC) and other countries, the total market is now over 3.4 million units (including FCU and non-OU cooling).

Ecological consciousness shown by Japanese (and other Far Eastern) industries with the move to adopt general RFFOA as a common refrigerant has been well accepted in Europe. Such as environmental friendly through high efficiency.

... in Europe, two of them seem to be very aggressive both in "residential" and "commercial" installations. Mitsubishi Electric and Daikin have important shares in this market both for new applications and in the important field of "renovation" and "old buildings" refurbishment. Both companies have local manufacturing facilities, integrated by imports from their mother companies in Japan and Thailand.

Mitsubishi Electric is massively present with its commercial divisions in Spain, where applications of PAC and VRF systems have become popular. The same penetration is shown in Italy, with a certain predominance of the RAC applications in this country. However, VRF has a steadily increasing penetration.

Daikin has dramatically increased its market share in the last few years and applications of their VRF systems have become quite popular all over Europe and especially in the UK. PAC Multi are very popular in Italy and other Mediterranean countries. RAC have experienced high turnover increases in all European markets.

Both these companies, with few minor exceptions, are concentrating their efforts in a considerable diffusion of VRF high efficiency technology in the Region.

In addition to Mitsubishi Electric and Daikin, who share the first positions in the European market, other Japanese companies usually through their European joint ventures or directly play important roles, such as Hitachi, Fujitsu, Toshiba, Matsuda, MHI, Toac, Kinoshita, etc.

More detailed info

"SEASON" Flexil < 1:1 TYPE >

Condensing	Unit 1	Unit 2	Unit 3	Unit 4
BTU (kW)	12000 (3.51)	12000 (3.51)	12000 (3.51)	12000 (3.51)
FMC	FMC-01	FMC-02	FMC-03	FMC-04
FMF	FMF-01	FMF-02	FMF-03	FMF-04
FMG	FMG-01	FMG-02	FMG-03	FMG-04
FCD	FCD-01	FCD-02	FCD-03	FCD-04
FWG	FWG-01	FWG-02	FWG-03	FWG-04
FBA	FBA-01	FBA-02	FBA-03	FBA-04
FBN	FBN-01	FBN-02	FBN-03	FBN-04
FBD	FBD-01	FBD-02	FBD-03	FBD-04

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ НА ЖУРНАЛ "ФОРМУЛА ЖИЗНИ" НА СТРАНИЦЕ 12



ФОРМУЛА ЖИЗНИ

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ О КОНДИЦИОНЕРАХ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Если Вы хотите получить 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, установки и т.п. Мы разместим эти статьи в нашем журнале с указанием автора.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО
МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК В МОСКВЕ
ФАКС: (095) 721 20 71
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: 1800 экз.
Главный редактор: Екатерина Проина
Дизайн, верстка:
Милена Ешич, Михаил Казиник
Распространение:
Бесплатная рассылка по России, странам СНГ и Балтии: коммерческие и проектные организации.