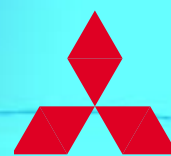


Формула жизни

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ О КОНДИЦИОНИРОВАНИИ И ВЕНТИЛЯЦИИ



**mitsubishi
electric**

ТЕМА НОМЕРА

ОБЗОР

ОБОРУДОВАНИЯ:



МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫЕ

СИСТЕМЫ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

ИТОГИ ВЫСТАВКИ HEAT-VENT

HEAT • VENT • 2000
M O S C O W



В апреле этого года в рамках строительной недели прошла выставка HEAT-VENT. Это крупнейшее событие для всех членов HVAC-сообщества. И хотя фирмы выставлялись те же, что и год назад, новинки были известны заранее, а лица почти все знакомы, сходить стоило обязательно. Хотя бы для того, чтобы встретиться с друзьями-конкурентами и выпить вместе пива.

С коммерческой точки зрения выставка себя не окупает. Все дилеры и строительные организации давно поделены; кто, что и почему продает, хорошо известно. Однако положение обязывает, и все крупные российские фирмы на выставке присутствовали. Даже несмотря на колоссальные расценки ITE. У нас все стало, как в Германии на выставке IKK, где стенды представляют собой мини-кафе.

Иностранцев фирм на HEAT-VENT было весьма мало. Смысла участвовать самим для них нет, ведь большинство инофирм ведут

бизнес через дистрибьюторов. А все крупные дистрибьюторы и так были представлены на выставке. Мицубиси Электрик решил поучаствовать по-особенному. Уже второй год во время выставки проходит форум по проблемам кондиционирования и вентиляции, и Мицубиси Электрик традиционно становится его генеральным спонсором. Форум представляет отличную возможность собрать вместе всех специалистов и рассказать им о новинках.



А еще Мицубиси Электрик помогал своим дистрибьюторам, раздавая на выставке листовки и фирменные зажигалки. А прямо над проходом висел красно-белый флаг. К сожалению, габариты зала не позволили повесить знаменитый флаг 6x8 метров, который был специально изготовлен для выставки 1999 года в «Олимпийском».

НОВОСТИ

ГОТОВИТСЯ К ВЫХОДУ

В июле этого года выйдет в свет новое техническое описание по мультимедийным системам СИТИ МУЛЬТИ. Книга на русском языке на 300 страницах содержит материалы по всему спектру: серии Y, серии с утилизацией тепла R2, серии с водяным охлаждением WR2.

Приводятся данные по всем типам внутренних блоков, представленных на сегодняшний день. Впервые дано подробное описание систем управления, включая такие новые устройства, как инфракрасный пульт, групповой пульт на 16 блоков, интерфейс для стыковки с системой управления зданием.

Пособие можно будет получить у официальных дистрибьюторов Мицубиси Электрик.

2000
CITY MULTI
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



ЕВРОПЕЙСКИЙ РЫНОК КОНДИЦИОНЕРОВ

Составление обзоров рынка по маркам и вычисление долей разных брендов – дело сложное и неблагоприятное. Сложное, потому что никто из производителей, а тем более дистрибьюторов, не хочет предоставить достоверную информацию. Каждый норовит зависить свои результаты, а кто-то, наоборот, занижить (хотя таких мало). А неблагоприятное это дело потому, что после объявления результатов всегда найдется множество недовольных и ущемленных. Тем не менее мы не смогли удержаться от того, чтобы тоже не принять участие в создании обзора. Наш об-

зор сравнительно небольшой и достаточно надежный. Ниже приведены данные по европейскому рынку кондиционеров в 1998 и 1999 годах. Кроме того, мы предлагаем данные о продажах Мицубиси Электрик в Европе. Для того чтобы избежать упреков в некомпетентности, мы не приводим данные по другим брендам.

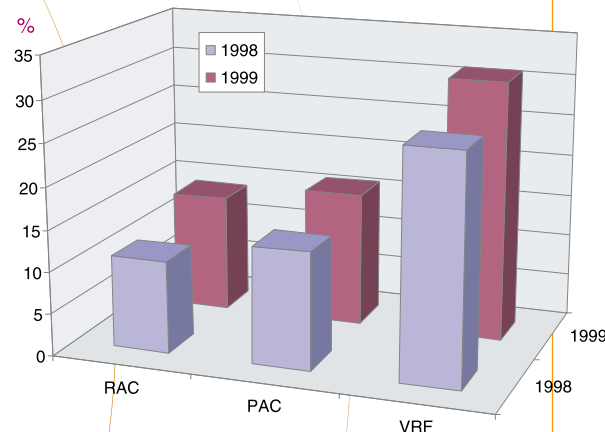
Изложенные материалы получены от руководителей региональных офисов Мицубиси Электрик. Каждый руководитель предоставлял данные по своей стране.

	1998			1999		
	Количество, шт.			Количество, шт.		
	RAC	PAC	VRF	RAC	PAC	VRF
Италия	310000 (161000)	35000 (15900)	1150 (1150)	400000 (236000)	40000 (20400)	2100 (2100)
Греция	180000 (100000)	14000 (8300)	900 (770)	227000 (115000)	15300 (10400)	1000 (920)
Турция	75000 (49000)	11800 (8300)	390 (390)	83000 (45000)	15600 (11600)	800 (800)
Испания	380000 (315000)	104000 (69000)	1240 (1210)	540000 (440000)	130000 (73000)	1750 (1750)
Португалия	45000 (31000)	16500 (12800)	830 (810)	49000 (27000)	17500 (13900)	820 (800)
Франция	81000 (50000)	41000 (20000)	1390 (1390)	90000 (60000)	38500 (22200)	1730 (1730)
Германия	31000 (18000)	26600 (14100)	350 (340)	32000 (15000)	28000 (11000)	440 (440)
Россия	100000 (50000)	11000 (9000)	300 (300)	90000 (50000)	10000 (8000)	250 (250)
Швеция	11000 (9000)	3000 (2200)	13 (13)	9500 (7800)	2300 (1800)	11 (11)
Ирландия	2800 (2600)	10700 (9700)	580 (530)	3100 (2900)	11900 (10300)	627 (597)
Великобритания	45000 (42000)	88000 (79000)	6000 (6000)	49000 (43000)	88000 (78000)	6200 (6200)
ВСЕГО	1260000 (828000)	362000 (248000)	13000 (12900)	1570000 (1040000)	397000 (261000)	15700 (15600)

RAC - бытовые кондиционеры до 24000 BTU (в разделе RAC учитывались только сплит-системы);
 PAC - полупромышленные кондиционеры;
 VRF - мультизональные кондиционеры с изменяемым расходом хладагента.
 В скобках указано количество кондиционеров японских производителей.
 Кондиционеры серий RAC и PAC считались по внутренним блокам.

Кондиционеры серии VRF считались по наружным блокам.
 Приблизительная стоимость одного кондиционера в заводских ценах:
 серия RAC: US\$ 672
 серия PAC: US\$ 2080
 серия VRF: US\$ 15000

ДОЛЯ РЫНКА МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК



ПРОДАЖИ МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК В ЕВРОПЕ

	1998		1999	
	Количество, шт.		Количество, шт.	
	RAC	VRF	RAC	VRF
	135410	3520	225410	4810

ЗАЛОГ УСПЕХА

РЕЦЕПТ УСПЕХА ПРОСТ

Мицубиси Электрик пришли в Россию. Проезжая по улицам Москвы, все чаще схватываешь взглядом знакомый знак: большой «трехалмазник» (маленькие три алмаза принадлежат марке Mitsubishi Daiya фирмы Mitsubishi Heavy Industries). Кстати, это свойственно почти всем кондиционерщикам – глядеть на вывешенные на улицах наружные блоки. Еще в конце 1998 г., чтобы отыскать Мицубиси Электрик на улице, надо было проехать несколько километров. А теперь, пожалуйста, – висят везде.

Обороты растут. Растут так, что это и радуется, и заставляет работать еще напряженнее, чтобы не сбавить темпа. И пусть аналитики из «Мобиле» не верят, что Мицубиси Электрик продали 12 000 кондиционеров в России в прошлом году. Год 2000-й всех расставит по местам.

Скептики уверяют, что за ростом следует спад. Так уже было со многими. А мы уверены, что у нас спада не будет. Почему? Во-первых, потому, что рынок, несомненно, растет, причем очень заметно. Во-вторых, потому, что в 1999 г. Мицубиси Электрик увеличили оборот в два раза, невзирая на всеобщий кризис и спад. И у нас есть все основания расти и дальше.

КАЧЕСТВО: один из главных козырей. По надежности техника Мицубиси Электрик лучшая или одна из лучших.

ЦЕНА: она не низкая, но и не несоразмерно высокая. Она такая, какая должна быть для техники top-класса.

ПОЛИТИКА ПРОДАЖ: это то, что может «убить» даже неплохой бренд. Некоторые увеличивают оборот, продавая товар всем подряд и роняя цены. Это тоже метод, но не для Мицубиси Электрик. Мы отбираем своих дистрибьюторов и, делая свой бизнес, позволяем делать бизнес и нашим партнерам. Что выгодно для дилера? Чтобы с каждого проданного кондиционера можно было заработать больше. Мы считаем также. Кондиционеры Мицубиси Электрик – одни из самых прибыльных и для оптовых продавцов, и для мелких инсталляторов. Наша задача – сделать работу с Мицубиси Электрик выгодной для наших партнеров на всех уровнях. Тогда и Мицубиси Электрик будут в выгоде.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА: можно работать, просто продавая дистрибьюторам товар в коробках. В конце концов, монтировать сплиты умеют все. Однако техника Мицубиси Электрик слишком хороша и заслуживает того, чтобы про ее возможности и особенности узнали специалисты. Для этого мы выпускаем полную техническую документацию на русском языке. Если у вас ее еще нет - немедленно обратитесь к вашему поставщику. Возможно, вы знаете о кондиционерах еще не все. Кроме того, мы проводим обучение для всех желающих. Все, кто работает или хочет работать с кондиционерами Мицубиси Электрик, могут посетить наши семинары совершенно свободно. Организовать семинар можно через официальных дистрибьюторов или напрямую через представительство Мицубиси Электрик в Москве. Кстати, один из наших дистрибьюторов - фирма ТЕРМОИНЖЕНИРИНГ - тоже имеет свой учебный центр, в котором проводит обучение по всем типам систем кондиционирования и вентиляции.

И наконец, с апреля этого года в московском представительстве появился сервисный инженер. Он отвечает за оперативную помощь нашим партнерам, консультации и обучение. Вы всегда можете позвонить ему по телефону (095) 915 8623 и выяснить необходимые вопросы. Если пробле-



ма серьезная, наш инженер может выехать на место.

Захаров Николай Сергеевич, 25 лет
 Образование: Московский институт электроники и математики (МИЭМ), инженер - электронщик.
 Опыт работы в области кондиционирования 4 года.



МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

В этом номере мы подробнее остановимся на мультizonальных системах Мицубиси Электрик. Этот класс оборудования называют также системами с изменяемым расходом хладагента или VRF-системы (Variable

и не приводит ли работа таких кондиционеров к сбою в компьютерных сетях?

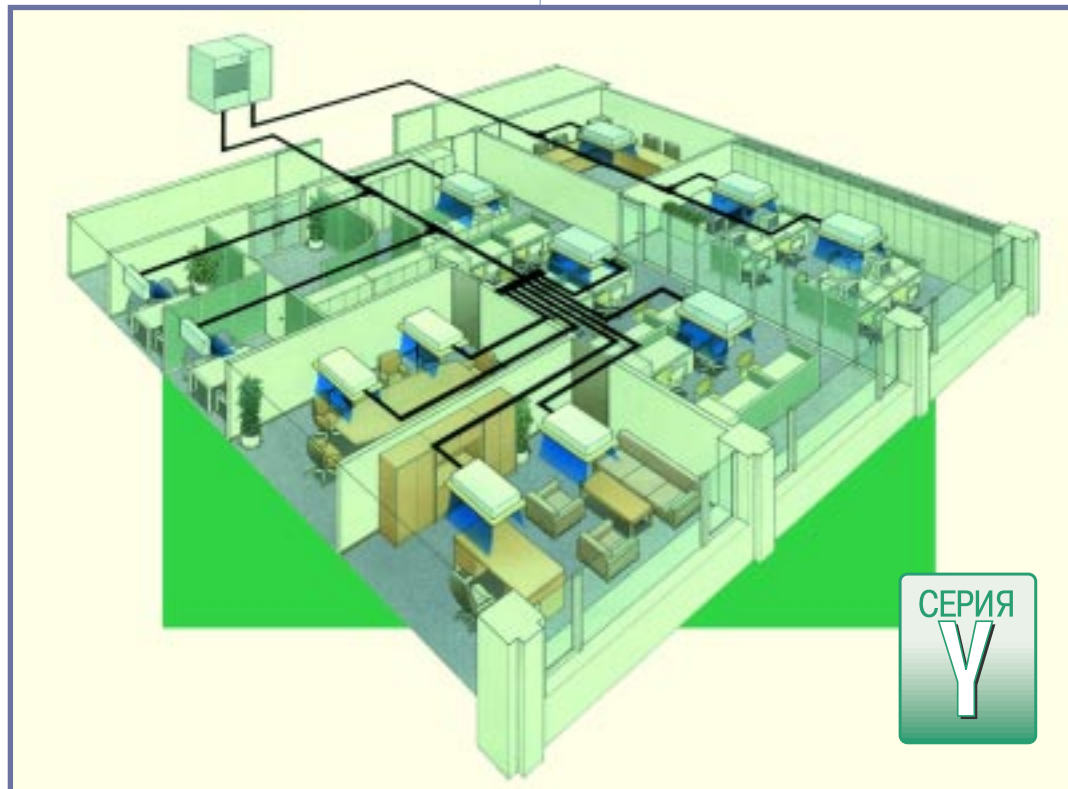
Данные опасения лишены оснований, поскольку любое качественное оборудование, оснащенное инвертером, имеет фильтр ра-

живание; более комфортные условия для пользователей и неограниченные возможности управления. Кроме того, при соблюдении требований по монтажу системы СИТИ МУЛЬТИ могут прослужить более 20 лет. При этом их рабочие характеристики не будут меняться (конечно, если кто-то будет своевременно чистить воздушные фильтры и хотя бы раз в год чистить теплообменник наружного блока). С другой стороны, найдется не так много традиционных центральных систем кондиционирования, которые через 1–2 года после пуска в эксплуатацию работали бы так, как было задумано вначале.

Одним из важных аргументов против использования мультizonальных систем является их цена. В зависимости от конкретного проекта стоимость СИТИ МУЛЬТИ может на 10–30% превысить стоимость традиционной «водяной» системы. Очень часто заказчик ограничивается сравнением цены на «железо» и делает выбор в пользу чиллера. На самом деле, при сравнении затрат надо учитывать три момента:

1. Центральные системы кондиционирования обычно предлагают очень примитивное управление. Если же заложить в них такое же управление, какое предлагают VRF-системы в стандартной комплектации, то они станут едва ли не дороже.

2. Системы типа VRF потребляют намного меньше электроэнергии, чем чиллеры. Экономия в зависимости от типа VRF-системы может составить от 20 до 40 процентов. Специалистами Мицубиси Электрик в Японии были получены усредненные данные по энергопотреблению различных систем кондиционирования на объектах площадью 10 000 м² за 1 год.



Refrigerant Flow). В таких кондиционерах к наружному блоку (компрессорно-конденсаторному агрегату) с помощью медных трубопроводов подсоединяются внутренние блоки. Их может быть от 1 до 32. Все внутренние блоки могут работать и управляться независимо друг от друга. К типичным представителям VRF-систем относятся, например, системы VRV фирмы Daikin и SET FREE фирмы Hitachi. Подобный класс оборудования у Мицубиси Электрик называется СИТИ МУЛЬТИ.

Производительность внутренних блоков в мультizonальных системах регулируется за счет изменения потока хладагента через теплообменник. В свою очередь, поток регулируется электронным расширительным клапаном, который установлен во внутренних блоках. Одновременно меняется производительность компрессора.

У большинства современных VRF-систем компрессор оснащен инвертерным приводом, который позволяет плавно менять скорость вращения компрессора и соответственно его производительность. В некоторых системах, например ECO MULTI фирмы Sanyo или URBAN MULTI фирмы Matsushita, производительность изменяется за счет байпасирования части хладагента. Известно, что регулирование производительности с помощью инвертера более эффективно и экономично. Однако иногда заказчики задают вопрос: не создает ли инвертер электромагнитных помех

диопомех. Системы СИТИ МУЛЬТИ и аналогичные им уже много лет эксплуатируются в банках и на АТС во многих странах. Более того, многочисленные сертификаты электромагнитной совместимости и гигиенические сертификаты, выданные в Японии и Европе, доказывают полное отсутствие вредного воздействия систем СИТИ МУЛЬТИ на электрон-

ное оборудование и на человека.

Системы типа VRF обычно применяются на небольших и средних объектах площадью до 10 000 м², хотя в последнее время СИТИ МУЛЬТИ все чаще можно встретить и на крупных объектах площадью до 100 000 м². Типичные примеры - это здания с большим количеством отдельных помещений, в каждом из которых необходимо поддерживать свои климатические условия.

Кондиционеры СИТИ МУЛЬТИ являются альтернативой схемам «чиллер + фанкойл» и имеют перед ними множество преимуществ. К ним относятся: экономия электроэнергии; компактность оборудования; возможность установки в реконструируемые здания и поэтапный ввод в эксплуатацию; простое проектирование, а также легкое и дешевое обслу-

СИСТЕМА	ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЗА ГОД (млн кВт·ч)
СИТИ МУЛЬТИ, серия Y	760
СИТИ МУЛЬТИ, серия R2	551
ЧИЛЛЕР	920

Принимая стоимость 1 кВт·ч электроэнергии равной 1 руб. (US\$ 0.036), мы получим, что владелец СИТИ МУЛЬТИ Y заплатит за год 7 600 долларов, СИТИ МУЛЬТИ R2 - 5 500 долларов, а владелец чиллера - 9 200 долларов. Судя по последним скандалам между РАО «ЕЭС» и «Газпромом», цены на электроэнергию будут расти, а с ней будет увеличиваться и экономия для владельцев СИТИ МУЛЬТИ.

Вдобавок заказчик часто ограничен максимальной мощностью, подводимой к объекту. Кроме того, СИТИ МУЛЬТИ, в отличие от чиллера, не создает пусковых токов и не «проваливает» сеть при запуске.

3. В эксплуатационные расходы входит также и стоимость обслуживания. При использовании холодильной машины производительностью около 1 МВт на площади 10 000 м² необ-

ходимо содержать как минимум одного постоянного сотрудника, который обеспечивал бы нормальную работу кондиционера (если такое вообще возможно!). Зарплата сотрудника составит вряд ли меньше 4 500 долларов в год. При использовании СИТИ МУЛЬТИ никакого обслуживающего персонала не требуется.

За несколько лет эксплуатации все перечисленные дополнительные расходы составят сумму, сравнимую с разницей в стоимости СИТИ МУЛЬТИ и чиллера. Стоит ли говорить, что в Японии и Европе, где стоимость электроэнергии и рабочей силы очень высока, мультизональные системы окупают себя уже за 1-2 года. Не удивительно, что подобное оборудование сейчас все активнее вытесняет традиционные центральные системы. Так, объем продаж СИТИ МУЛЬТИ в Европе с 1996 по 1999 г. вырос в 3,5 раза.

Одним из серьезных аргументов, к которым прибегают защитники «водяных» систем, является риск утечки фреона. Фреон тяжелее воздуха, и при вытекании большого количества фреона из системы в замкнутое пространство он может вытеснить весь воздух, что небезопасно. Если взять за предельно допустимую концентрацию фреона $0,3 \text{ кг/м}^3$, то для системы производительностью 30 кВт с максимальной длиной магистрали опасность возникает для помещения площадью менее 24 м^2 . Если по проекту возможная концентрация фреона при его утечке превышает допустимую, необходимо предусмотреть естественную вентиляцию в помещении. Для этого, например, можно оставить щели под и над дверью (или переточные решетки) площадью не менее 0,15% от площади помещения.

Следует отметить, что сам фреон не является отравляющим веществом и опасен только при очень высокой концентрации. С другой стороны, хладагентом в традиционных центральных системах часто является не чистая вода, а незамерзающий раствор, обычно этиленгликоля. Это вещество является ядовитым, и представляет гораздо большую опасность, чем фреон. В реальности протечка даже обыкновенной воды может причинить множество неприятностей или крупных проблем, например когда на объекте сделан дорогой ремонт.

ТИПЫ СИСТЕМ СИТИ МУЛЬТИ

Системы без утилизации тепла являются наиболее распространенными прежде всего благодаря более низкой стоимости. В таких системах все внутренние блоки, включенные в один гидравлический контур, могут работать одновременно только в одном режиме - либо охлаждения (осушения), либо обогрева. В принципе, чаще всего это ограничение не является существенным, поскольку летом все хотят охлаждаться, а зимой, по крайней мере в офисах и жилых помещениях, - обогреваться. Проблемы возникают в межсезонье, особенно там, где есть помещения с большим количеством техники. Так, напри-

ТИПЫ СИСТЕМ СИТИ МУЛЬТИ

БЕЗ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА

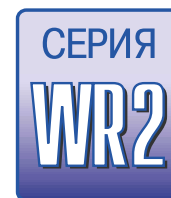
С УТИЛИЗАЦИЕЙ ТЕПЛА



До 29 кВт



29-87 кВт



С водяным охлаждением



С воздушным охлаждением

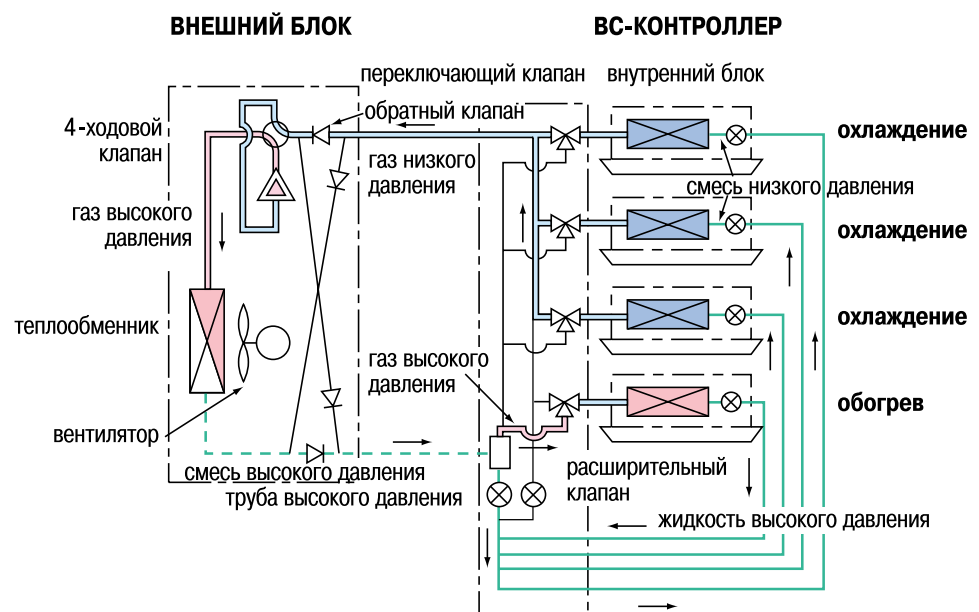


мер, компьютерные залы надо охлаждать круглогодично. Если устанавливать СИТИ МУЛЬТИ серии Y на подобные объекты, некоторые помещения с большим тепловыделением придется кондиционировать отдельно. Во-первых, это неудобно, а во-вторых, неэффективно с точки зрения энергозатрат.

Для подобных случаев идеально подходят

и охлаждения совпадают, теплообменник наружного блока не работает, а компрессор просто поддерживает циркуляцию хладагента. СИТИ МУЛЬТИ R2 позволяют сэкономить до 20% электроэнергии по сравнению с СИТИ МУЛЬТИ серии Y.

Принципиальная схема работы серии R2 показана ниже.



системы с утилизацией тепла СИТИ МУЛЬТИ серии R2. Все внутренние блоки в ней могут работать одновременно в разных режимах. Тепло, отводимое от охлаждаемых помещений, используется для обогрева других. В идеальном случае, когда мощности обогрева

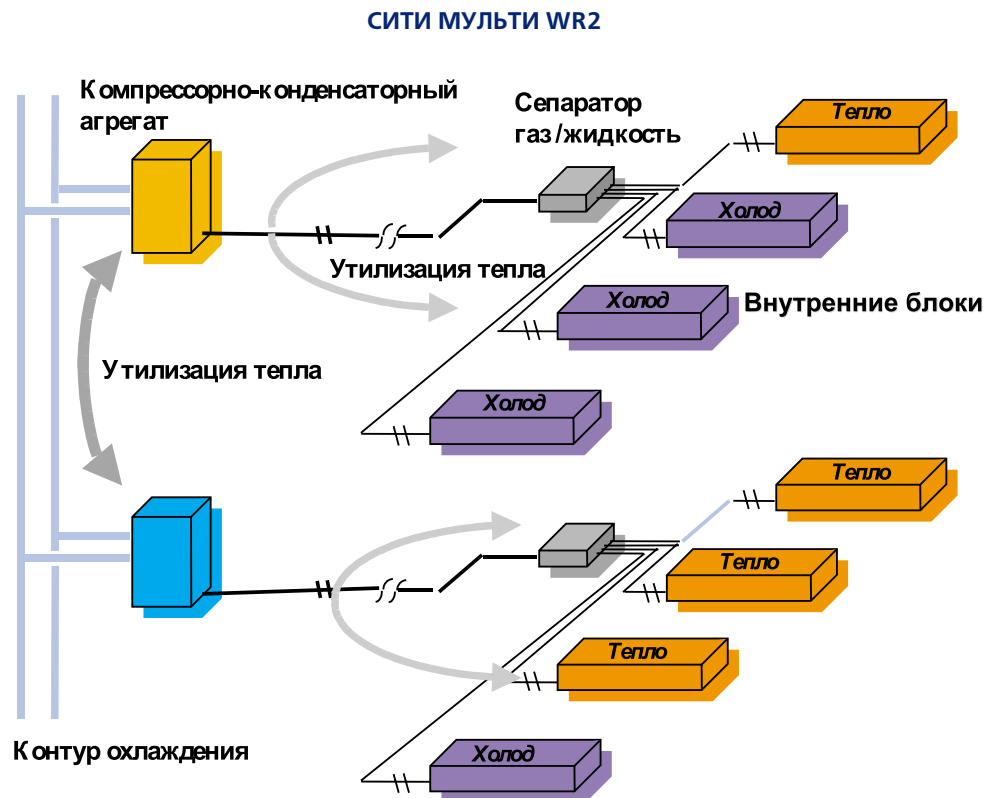
Опишем принцип работы в режиме преимущественного охлаждения. Смесь жидкости и газа высокого давления попадает по одной трубе из наружного теплообменника в сепаратор газ/жидкость (ВС-контроллер). Из сепаратора жидкость

поступает в блоки, работающие на охлаждение, там испаряется и поступает в компрессор. Газ из сепаратора поступает в блоки, работающие на обогрев. Там он конденсируется и поступает в блоки, работающие на охлаждение. При этом конденсат смешивается с первичным потоком жидкости из сепаратора.

Следует отметить, что у Мицубиси Электрик система с утилизацией тепла построена по 2-трубной схеме, тогда как у всех конкурентов используются 3 трубы. Очевидно, что 2-х трубная схема дает 1,5-кратную экономию медной трубы и примерно 2,5-кратное уменьшение количества соединений.

Серию СИТИ МУЛЬТИ R2 целесообразно применять не только в зданиях с технологическими помещениями, но и, например, в гостиницах, чтобы гости не зависели друг от друга. Так например, СИТИ МУЛЬТИ R2 была недавно установлена в самой уважаемой и дорогой гостинице Великобритании Cliveden в графстве Беркшир.

При проектировании обычных мультизональных систем специалисты часто сталкиваются с двумя трудностями. Первая из них - ограничения по длине магистрали (обычно не более 100 м) и по перепаду высот между внутренними и наружными блоками (обычно не более 50 м). Из-за этого наружные блоки не



охлаждения и -15°C при обогреве. В реальности, применяя стандартные технические решения, можно использовать эти системы и до -30°C, но никак не ниже. При этом коэффици-

вать внутри помещения. Они могут работать круглогодично в любом режиме при условии, что температура охлаждающей жидкости поддерживается в заданном диапазоне.

Начиная с января 2000 г. Мицубиси Электрик начали поставки мультизональных сис-



1



2

1 St. James Court Hotel – старинный 4х звездочный отель в Лондоне.

2 Cliveden – отель высочайшего класса, Беркшир.

Гостиницы, имеющие статус самых уважаемых и дорогих гостиниц Великобритании, выбрали систему CITY MULTI R2 и дали ей самые высокие оценки за ее бесшумное функционирование и безупречно точное управление.

всегда удается установить там, где это удобно. Особенно остро эта проблема стоит в многоэтажных зданиях. Вторая сложность актуальна для России: это работа при низких температурах. Большинство производителей VRF-систем ограничивают их работу -5°C при

ент преобразования намного снизится по сравнению с номинальным.

Обе вышеуказанные проблемы снимаются при использовании компрессорно-конденсаторных агрегатов с водяным охлаждением. В этом случае сами агрегаты можно устанавли-



тем с водяным охлаждением СИТИ МУЛЬТИ WR2 в Европу.

В СИТИ МУЛЬТИ WR2 происходит двойная утилизация тепла: между внутренними блоками в рамках одного фреонового контура и между различными контурами.

Еще одно важное достоинство WR2 - это отсутствие коррозии. В ряде регионов с повышенной агрессивностью атмосферы (например, в приморских районах) все наружные устройства быстро выходят из строя. Размещение выносных блоков внутри здания защищает их от коррозии. Так, например, при выборе кондиционеров для гостиницы, которая стоит на берегу моря в Голландии, заказчик предпочел СИТИ МУЛЬТИ WR2 всем прочим системам. Для него решающим аргументом стала защита WR2 от морского воздуха.

Мицубиси Электрик предлагает широчайший спектр внутренних блоков для систем

СИТИ МУЛЬТИ. Все внутренние блоки можно использовать с любым типом наружного блока. Существует 10 типов и 67 моделей внутренних блоков. К СИТИ МУЛЬТИ можно также подключать установки приточно-вытяжной вентиляции ЛОССНЕЙ.

Как уже отмечалось, все мультизональные системы предлагают огромные возможности по управлению. Разумеется, Мицубиси Электрик как лидер в области электронного оборудования уделяет управлению особое внимание. Все типы средств управления можно разделить на 3 группы: индивидуальное, центральное и управление с единой системы диспетчеризации здания.

Индивидуальное управление

При таком способе каждый внутренний блок управляется со своего пульта. Мицубиси Электрик предлагает следующие виды пультов: 1).Стандартный; 2).Упрощенный; 3).Беспро-

водной; 4).Программируемый таймер.

Центральное управление

Центральное управление позволяет управлять всей системой кондиционирования с одного устройства - системного пульта или компьютера. Часто на объекте используется комбинация центрального и индивидуального пультов.

Центральный пульт может посылать команды на каждый конкретный внутренний блок либо на группу блоков, либо на все сразу. Кроме того, с центрального пульта можно блокировать работу индивидуальных пультов или только некоторые их функции (кроме PAC-SC30GRA). Система MJ-300 позволяет управлять кондиционированием с персонального компьютера. Для этого используется специальное ПО, поставляемое Мицубиси Электрик.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗДАНИЕМ (Building Management System, BMS)

В последнее время все чаще встречаются объекты, на которых все инженерные системы, такие, как отопление, кондиционирование и вентиляция, пожаротушение, видеонаблюдение и безопасность, управляются централизованно с одного компьютера. Это так называемые интеллектуальные здания.

Мицубиси Электрик предлагает возможность включить кондиционеры серии СИТИ МУЛЬТИ в единую диспетчерскую систему здания. В отличие от других VRF-систем СИТИ МУЛЬТИ позволяет осуществить такую связь довольно просто и недорого.

Существуют две возможности:

- Используя стандартный интерфейс RS232. В этом случае потребуются интерфейс IFU-1000SA-E и связующий процессор GWU-50A-E (поставляются Мицубиси Электрик). Для управления кондиционированием необходимо будет внести изменения в программное обеспечение.
- Используя протокол обмена данными Lonworks. Для этого в наружном блоке СИТИ МУЛЬТИ устанавливается интерфейсная плата LMAP (одна на 5 блоков), которая преоб-

СИТИ МУЛЬТИ Y, SUPER Y

Наружное устройство	Количество агрегатов	Холодопроизводительность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Количество подключаемых внутренних блоков	Хладагент
PUY-200	1	23.3	--	2-13	R22, R407C
PUY-250	1	29.1	--	2-16	R22, R407C
PUHY-200	1	23.3	26.0	2-13	R22, R407C
PUHY-250	1	29.1	32.6	2-16	R22, R407C
PUHY-400	1	46.5	52.3	2-20	R407C
PUHY-500	1	58.2	65.1	2-20	R407C
PUHY-600	2	69.8	78.3	3-32	R407C
PUHY-650	2	75.6	84.9	3-32	R407C
PUHY-700	2	81.5	91.1	3-32	R407C
PUHY-750	2	87.3	97.7	3-32	R407C

СИТИ МУЛЬТИ R2, WR2

Наружное устройство	Количество агрегатов	Холодопроизводительность, кВт	Теплопроизводительность, кВт	Количество подключаемых внутренних блоков	Хладагент
PURY-200 (R2)	1	23.3	26.0	1-15	R22, R407C
PURY-250 (R2)	1	29.1	32.6	1-16	R22, R407C
PQRY-200 (WR2)	1	23.3	26.0	1-15	R407C
PQRY-250 (WR2)	1	29.1	32.6	1-16	R407C

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ



Стандартный PAR-F25MA



Упрощенный PAC-SE51CRA

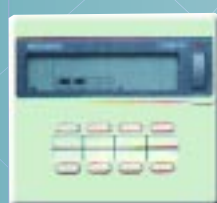


Беспроводной PAR-FL31MA

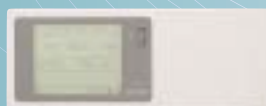


Программируемый таймер PAC-SC32PTA

ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ



PAC-SC30GRA На 16 блоков



MJ-103MTRA На 50 блоков



MJ-180 На 200 блоков



MJ-300 Управление с компьютера

СЕМИНАРЫ

- Московское представительство Мицубиси Электрик проводит семинары, посвященные вопросам проектирования, установки и сервисного обслуживания мультизональных систем СИТИ МУЛЬТИ.
- По вопросам организации семинаров обращайтесь к официальным дистрибьюторам или в представительство Мицубиси Электрик по тел: (095) 915 8623 (Николай Захаров) или присылайте заявку по факсу (095) 915 8603. E-mail: aircon@mitsubishi-electric.ru
- Специалисты из Мицубиси Электрик готовы провести выездной семинар, помогут с подбором оборудования, проведут шеф-монтаж. Кроме того, по всему спектру оборудования Мицубиси Электрик Вы можете получить полную техническую документацию на русском языке.



LMAP01-E

разовывает протокол СИТИ МУЛЬТИ в протокол Lonworks. Lonworks является на сегодня наиболее перспективным. Его поддерживают все основные производители BMS, такие, как Honeywell, Johnson Controls и др.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОМПОНОВКИ И ЧЕРТЕЖА СИСТЕМЫ

Мицубиси Электрик предлагает специальную программу REQUEST-M, которая компонуется системы по введенным внутренним блокам, рассчитывает диаметры трубопроводов, подбирает типы разветвителей, сечения кабелей, показывает, как сделать адресацию. В качестве результата программа выдает файл описания *.scg для AUTOCAD.

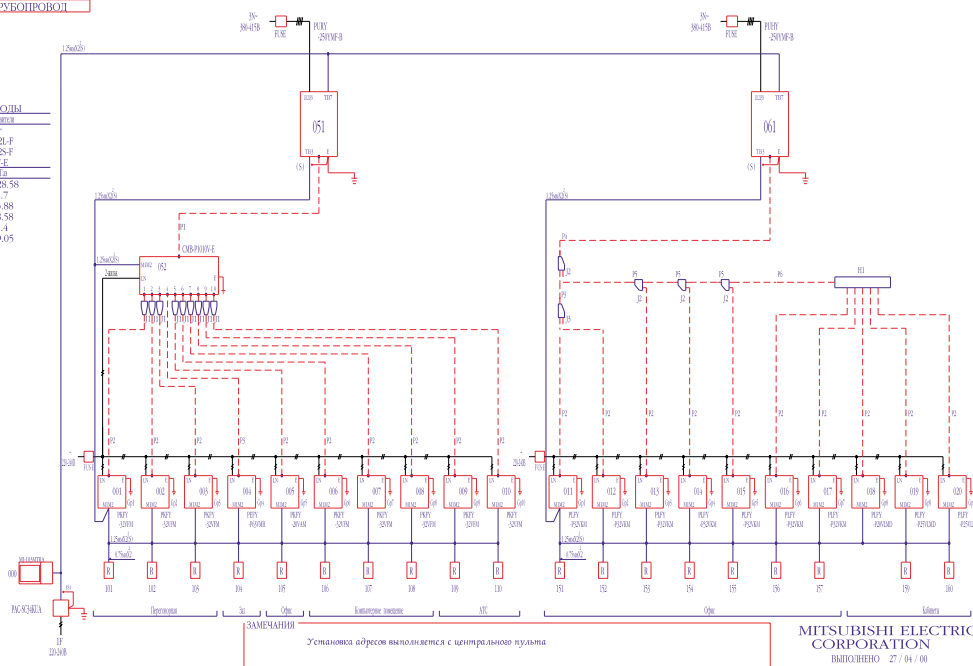
В случае, если проектировщик допустил ошибку в подборе устройств, программа информирует об этом.

COMPONENTS CONFIGURATION

ОБЗНАЧЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
Контр. №	1
СТР.	1/1

Легенда	ЗНАЧЕНИЕ
—	КАБЕЛЬ ПИТАНИЯ
---	СИГНАЛЬНАЯ ЛИНИЯ
---	ТРУБОПРОВОД

ТРУБОПРОВОДЫ	Диаметр
P1	19.05/28.58
P2	6.35/12.7
P3	9.52/15.88
P4	12.7/25.58
P5	12.7/25.4
P6	12.7/19.05



ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ТИПА VRF

При сервисном обслуживании и ремонте любых систем прежде всего проводится их диагностика и выявляются неисправности. Чем сложнее система, тем труднее определить причины неисправности. Среди кондиционерного оборудования особую сложность представляют так называемые мультizonальные системы с изменяемым расходом хладагента (VRF-системы).

Трудность определения неисправности связана, во-первых, со сложностью гидравлической схемы и системы управления и, во-вторых, с удаленностью друг от друга различных устройств, входящих в систему. Так, система производительностью около 100 кВт может включать несколько десятков внутренних блоков и пультов управления. Все устройства могут находиться на разных этажах здания.

Для облегчения обслуживания такие системы имеют функцию самодиагностики: при возникновении ошибки на пульте управления показываются соответствующий адрес устройства и код ошибки. При всех очевидных достоинствах функция самодиагностики имеет ряд ограничений. Так, информация об ошибке выдается только после ее возникновения, то есть нет возможности осуществлять профилактическую проверку. Кроме того, даже код ошибки не всегда помогает точно идентифицировать неисправность. При серьезной неисправности возникает необходимость проводить замеры давлений, температур, электрических параметров и т.п. Вполне вероятно, что придется проводить замеры

при различных режимах работы системы, то есть периодически обращаться к пульту управления, который может находиться на другом конце здания (есть вариант работать двум специалистам с рациями или мобильными телефонами).

Таким образом, для полноценного и удобного обслуживания наряду с функцией самодиагностики требуется дополнительная функция контроля рабочих параметров, объединенная с модулем управления.

В мультizonальных системах СИТИ МУЛЬТИ контроль состояния системы может осуществляться с сервисного дисплея, который расположен на плате управления наружного блока.



Устанавливая переключатели в соответствующее положение, можно вывести на дисплей любой рабочий параметр системы. Таких параметров всего 255, и они включают, в частности, состояние и режим работы любого внутреннего блока, состояние термостатов, показания любого датчика температуры и давления, уровень хладагента в системе (SIC!), частоту инвертера и степень открытия расширительных клапанов, целевую температуру испарения, перегрев и переохлаждение. Наличие подобной информации позволяет составить полную картину о работе системы кондиционирования, провести профи-

лактические мероприятия или осуществить ремонт. Однако использование такого дисплея не всегда удобно по следующим причинам:

- необходимо иметь доступ к наружному блоку;
- невозможно вывести информацию по всем устройствам сразу;
- невозможно одновременно управлять работой системы и следить за изменением параметров.

Для того чтобы облегчить обслуживание системы, Мицубиси Электрик разработала программное обеспечение **MAINTENANCE TOOL®** и интерфейс, которые позволяют выводить сервисную информацию на компьютер. Более того, из этой же программы можно управлять системой, не прибегая к помощи пульта. Соответствующее ПО требует компьютер типа PC с операционной системой Windows 3.11 и выше. Обычно удобно использовать переносной компьютер типа ноутбук, с которым сервисный персонал может прибыть на объект. Компьютер через интерфейс подключается к любой точке сигнальной линии, например к клеммам пультов.

После запуска программа производит анализ конфигурации системы. В данном примере к наружному блоку (OC) подключены 4 внутренних блока (IC). Кроме того, имеется один индивидуальный пульт (RC) и центральный пульт (TR).

После того как конфигурация системы определена, можно вывести на экран основные

рабочие параметры, которые определяют состояние системы.

Программа опрашивает систему каждые 10 секунд, и по результатам опроса параметры обновляются.

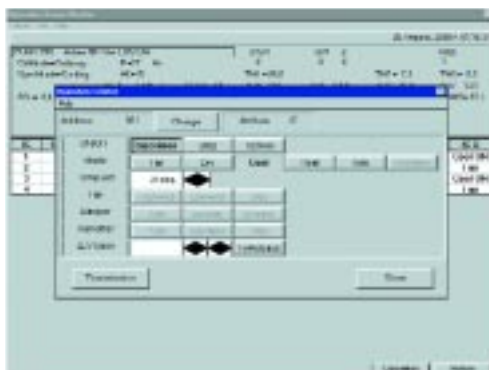
После анализа параметров может возник-



нуть необходимость изменить состояние системы, чтобы проверить ее работу при других условиях. Можно, например, включить или выключить внутренний блок, изменить режим, самостоятельно установить степень открытия электронных клапанов и т.п. На рисун-

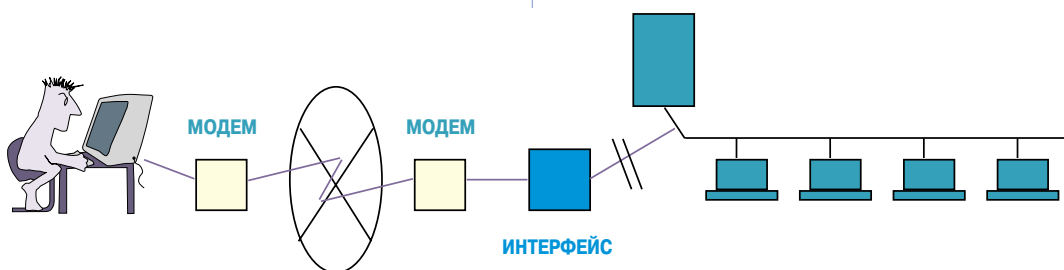
ке ниже показан экран управления.

Полученные результаты можно сохранить на дискете и обработать позднее. Более того, данные можно переслать в сервисный центр



Мицубиси Электрик, где помогут определить неисправность.

Используя стандартные методы удаленного доступа, сравнительно несложно осуществлять обследование системы с удаленного монитора. На сегодня для этого необходимо иметь один компьютер, подключенный непосредственно к системе СИТИ МУЛЬТИ, а второй компьютер должен быть связан с первым, например, через модем. С лета этого года Мицубиси Электрик предлагает программное обеспечение, которое позволит использовать только один компьютер.



СВЕЖИЙ ВОЗДУХ С MR.SLIM

В широчайшем спектре кондиционеров, выпускаемых фирмой Мицубиси Электрик, серия Mr.Slim занимает место «золотой середины».

Mr.Slim - это уже не бытовая серия, а оборудование с характеристиками и возможностями, приближенными к профессиональной технике (см. № 1 журнала «Формула Жизни»). Одной из отличительных черт кондиционеров данной серии является возможность их совместной работы с вентиляционными установками ЛОССНЕЙ. ЛОССНЕЙ - это приточно-вытяжная система с утилизацией тепла. Кассетные и канальные блоки Mr.Slim могут быть объединены с установками ЛОССНЕЙ серии LGH-. Такое объединение позволяет повысить энергоэффективность системы и одновременно обеспечить хороший воздухообмен с притоком свежего воздуха.

Однако следует помнить, что согласование кондиционера с вентиляционной установкой требует специального подбора оборудования по мощностям согласно известной формуле добавленной тепловой нагрузки.

Существуют два варианта. Первый - когда для притока и вытяжки используются специально установленные решетки или диффузоры. Второй вариант - когда для притока свежего воздуха в помещение используется либо панель кассеты, либо решетки и диффузоры канального кондиционера. Второй вариант может возникнуть в связи с требованиями дизайн-проекта или просто из-за недостатка места для размещения дополнительных решеток.

В любом случае следует иметь в виду, что приточный воздух из ЛОССНЕЙ не должен по-

падать непосредственно на датчик комнатной температуры кондиционера и влиять на его работу (см. схему).

Для кассетных блоков PL- и PLH- существует специальный корпус (опция PAC-SB50 AM-E) с отверстиями для подачи приточного воздуха. Забор воздуха должен осуществляться через отдельный диффузор или решетку.

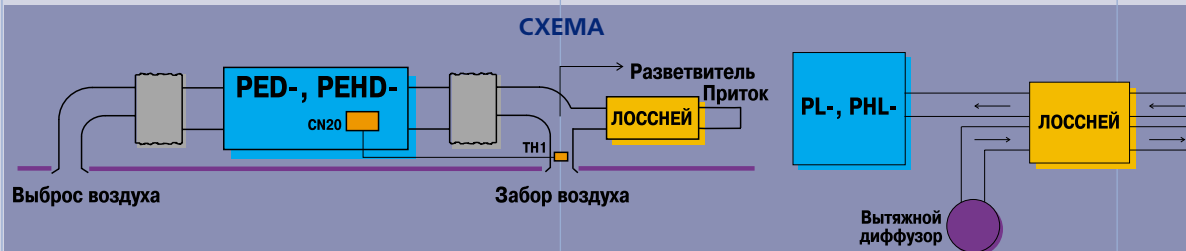
В канальных блоках PED, PEHD- приток свежего воздуха из ЛОССНЕЙ можно осуществить, подавая его непосредственно в заборное отверстие блока. При такой схеме необходимо перенести датчик комнатной температуры в канал до разветвителя. Для этого можно использовать опцию (PAC-SE40TS-E) или просто удлинить кабель датчика. Важно, чтобы используемый при этом кабель имел

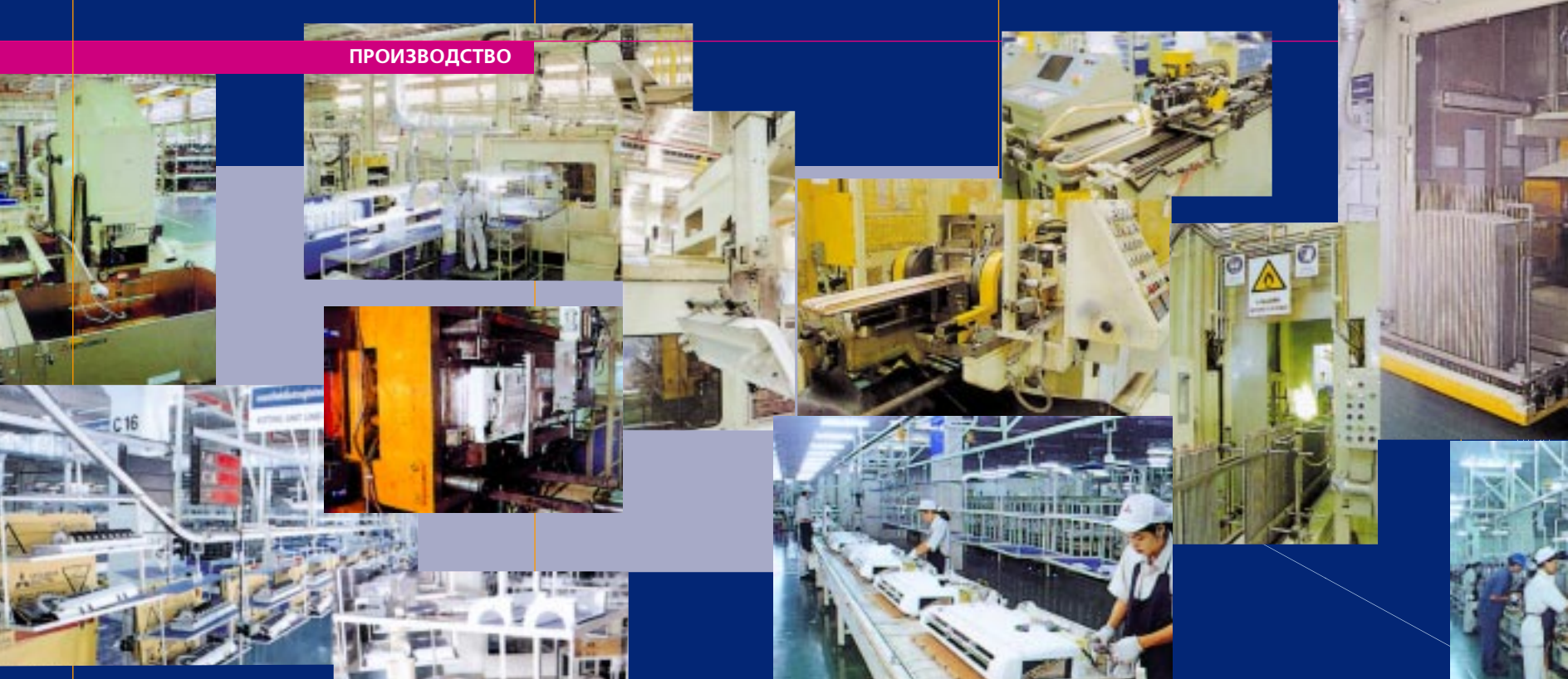
как можно меньшее удельное сопротивление.

Электрически схема объединяется через релейный блок PZ-12RB-E (опция). В таком случае при любом включении кондиционера запускается и ЛОССНЕЙ. Если дополнительно использовать переключатель PZ-05SLB-E (опция), то вентиляционной установкой можно будет управлять и независимо от кондиционера.

Рекомендуется использовать нагреватель на притоке свежего воздуха в ЛОССНЕЙ, чтобы предотвратить обледенение рекуператора зимой при температуре ниже -10°C.

Ростислав Попов
Телефон: (095) 976-2318, 976-2055





ЗАВОДЫ МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК

Заводы Мицубиси Электрик разбросаны по всему миру. Их более сотни. Заводов по производству систем кондиционирования и вентиляции намного меньше - чуть более десяти. Некоторые из них производят технику только для внутреннего рынка страны, где они расположены. Типичный пример - завод в Китае. Вы не найдете китайских кондиционеров Мицубиси Электрик нигде, кроме Китая (это отличает Мицубиси Электрик от многих других японских брендов).

Другие заводы, как, например, Mitsubishi Consumer Products (MCP) в Таиланде, поставляют оборудование во все страны, кроме Японии и США.

Есть шесть заводов, которые производят технику для Европы:

- завод MCP в Таиланде выпускает бытовые кондиционеры;
- завод Shizuoka в Японии производит наружные блоки для мульти систем (MXZ-, MUX-), «холодные» наружные блоки и некоторые внутренние блоки для серии Mr.Slim, всю гамму Mr.Slim на фреоне R407C, некоторые типы больших канальных кондиционеров (серия YD-);

- завод Wakayama в Японии производит мультизональные кондиционеры СИТИ МУЛЬТИ;
- завод Nagatsugawa в Японии выпускает вентиляционные установки с утилизацией тепла ЛОССНЕЙ;
- завод MCEUK в г.Ливингстон, Великобритания, производит «теплые» наружные блоки и некоторые типы внутренних блоков для серии Mr.Slim;
- завод в Малайзии предлагает канальные кондиционеры и руфтопы производительностью до 60 кВт.

Одной из особенностей Мицубиси Электрик является унифицированная система контроля качества для всех заводов. Где бы ни производилась продукция - в Таиланде или в Японии, качество ее одинаково высочайшее. Система контроля разработана и постоянно совершенствуется на головном заводе Shizuoka.

Само оборудование также разрабатывается специалистами в Японии. Затем технологии передаются на заводы Мицубиси Электрик в других странах. Надо отметить, что с

увеличением относительной доли рынка Европы завод MCEUK в Великобритании приобретает все большую самостоятельность.

Европейский рынок сильно отличается от японского. Это связано с климатическими особенностями, различием в конструкции зданий, разными энергетическими возможностями стран и даже с национальными особенностями населения. Поэтому сейчас британские и японские специалисты совместно проектируют кондиционеры для Европы.

Все больше моделей производится на заводах за пределами Японии. Это позволяет европейским офисам Мицубиси Электрик не зависеть от колебаний иены. Так, в настоящее время продажи чисто японского оборудования в Европе снизились из-за резкого усиления иены по отношению к европейским валютам.

В этом номере журнала мы познакомим вас с заводом MCP в Таиланде. Завод был открыт в 1989 г., а в 1997 г. был значительно реконструирован и расширен. Он расположен в двух часах езды от Бангкока на юго-восток, по дороге в Патаю. Место было выбрано специ-



ально неподалеку от крупного грузового терминала, чтобы ускорить отгрузку товара. Буквально рядом расположены кондиционерный завод фирмы Daikin и завод Мицубиси Электрик по производству лифтов и эскалаторов.

Площадь цехов: 51 600 м²

Административные помещения: 4 560 м²

Завод выпускает ежегодно более 500 000 кондиционеров в год.

На заводе работает более 1000 человек. Администрация и инженерный состав - около 20 человек - японцы.

Завод выпускает бытовые сплит-системы (серия M-) и каналные кондиционеры (серия SEH-). Вся техническая документация по производству поступает с завода Shizuoka в Японии.

Все кондиционеры на выходе с конвейера проходят испытания. Внутренние и наружные блоки подключают к макетам, заправляют фреоном и включают на некоторое время. Таким образом полностью исключается возможность схода с конвейера бракованного блока. Периодически некоторые блоки отбираются для более детальной проверки. Их ус-

танавливают в специальных камерах и проверяют на соответствие заданным характеристикам. Кроме того, кондиционеры проходят и специальные испытания на «выносливость». Существуют четыре типа таких испытаний.

Первый - когда наружный блок работает в камере с очень сильным потоком воздуха, моделирующим тайфун. При этом поток направлен прямо на выпускное отверстие наружного блока.

Второй - когда блок работает 800 часов при максимально допустимой температуре наружного воздуха, причем на наружный блок непрерывно светит солнце.

Третий - когда кондиционер работает 500 часов в атмосфере, в которой распылен солевой раствор.

И наконец, четвертый тип испытаний, когда решетки забора воздуха на наружном блоке закрыты. Этот тип испытаний проводится непрерывно в течение 2000 часов.

По статистике, собранной инженерами завода, средний срок службы бытовых кондиционеров Мицубиси Электрик для стран Азии составляет около 10 лет. При этом считается, что



кондиционеры работают каждый день по 10 часов в день. Надо сказать, что благодаря отличной работе своих проектировщиков Мицубиси Электрик обновляет модельный ряд кондиционеров каждые 2 - 3 года. Поэтому кондиционеры Мицубиси Электрик устаревают морально намного скорее, чем физически.

Таиланд был выбран для строительства завода как страна с быстрорастущей экономикой, отсутствием политических рисков и емким внутренним рынком. Но месторасположение завода удобно не только Мицубиси Электрик. Наши партнеры получают возможность хорошо отдохнуть под предлогом посещения завода. Обычно из 3-4дневной поездки посещения завода отводится всего полдня. А как провести оставшееся время в Таиланде, рассказывать не надо.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДИСТРИБЬЮТОРЫ МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК В РОССИИ

ТЕРМОИНЖЕНИРИНГ

Москва
Тел: (095) 956 0748
Факс: (095) 913 8062

КЛИМАТ КОМПАНИ

Санкт-Петербург
Тел/факс: (812) 327 8052,
327 8053

ХИКОНИКС

Москва
Тел: (095) 575 4511 5754531
Факс: (095) 575 4567

ДИАРМ

Москва
Тел/факс: (095) 953 1359,
953 9732



БРИЗ - КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Москва
Тел/факс: (095) 280 9888,
280 9865



КОМПЬЮТЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИНТЕГРАЦИЯ С BMS

Конвертер протокола управления кондиционерным оборудованием M-NET в открытый сетевой протокол Lon-Works Мицубиси Электрик выпускает под названием LMAP01-E. Всеобщий спрос на открытые сетевые системы обусловлен свободой выбора оборудования и системы управления зданием (BMS) - независимо от их производителей. Используя протокол Lon-Works, Мицубиси Электрик предоставляет открытый сетевой доступ к управлению системой кондиционирования и к её рабочим параметрам. Один сетевой адаптер обеспечивает возможность подключения до 50 внутренних блоков.

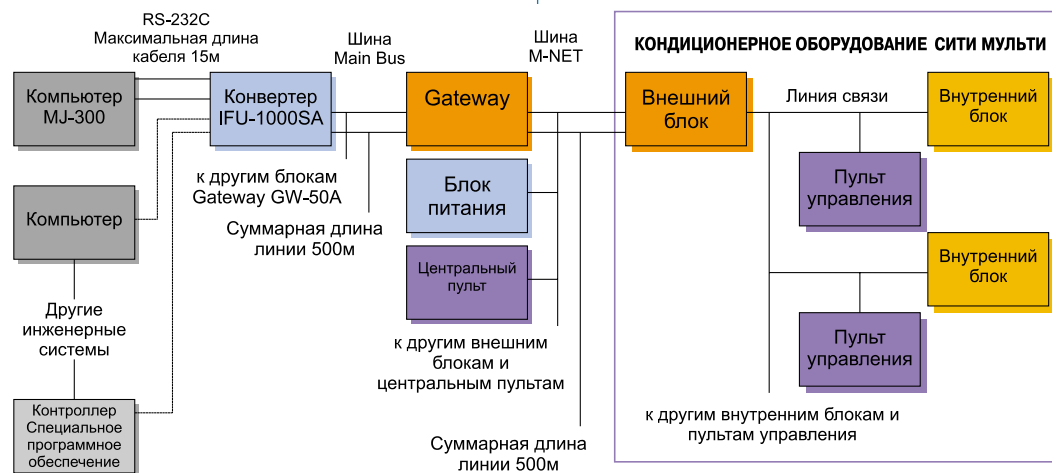
Функцию централизованного управления удалёнными объектами выполняют BMS производства Honeywell, Johnson Controls и др. Однако применение подобных достаточно дорогих систем экономически оправдано лишь на крупных объектах с высокими требованиями к протяженности линий связи и возможностям управления. В остальных случаях с задачами BMS вполне справятся специализированные контроллеры. Модельный ряд программируемых контроллеров, построенных по Lon-технологии и предназначенных для управления в системах обработки воздуха, достаточно широк. Применение их позволяет решать и более сложные задачи управления: (диспетчеризация, централизованный контроль удалёнными объектами и управление климатом в больших зданиях).

В случае если кондиционерное оборудование Мицубиси Электрик расположено в пределах одного здания и не требуется интеграция с другими инженерными системами, наилучшим решением является применение компьютерного управления MJ-300. Для реализации потребуются следующие устройства: один или несколько блоков Gateway (GW-50A) объединяющих по 50 внутренних блоков; устройство преобразования протоколов IFU-1000SA, позволяющее контролировать до 20 блоков Gateway. Соединение осуществляется через последовательный порт COM1. При этом нет необходимости устанавливать в компьютер дополнительные платы расширения (контроллеры интерфейсов), а к самому компьютеру предъявляются минимальные на сегодняшний день требования. Таким образом, данная система способна обеспечить независимое управление 1000 блоков. Программное обеспечение MJ-300 обладает всеми функциями управления, мониторинга, ведёт журнал отказов и позволяет запрограммировать график работы на один год вперед. Необходимо отметить удобный графический интерфейс: с помощью конструктора можно расположить элементы управления кондиционерным оборудованием непосредственно на поэтажном плане здания.

Топология системы управления выглядит следующим образом. Аппаратное соединение



компьютера и конвертера IFU-1000SA осуществляется через последовательный порт COM1 (интерфейс RS-232C, согласно отечественным стандартам - «Стык-2»). Соответствующий разъем имеется в любом компьютере. Недостатки этого интерфейса, ограничивающие дальность и качество связи, общеизвестны.



Однако при расположении конвертера на расстоянии до 15 м от компьютера RS-232C обеспечит высокое качество связи на скоростях вплоть до 38 400 бит/с даже при использовании неэкранированного кабеля. Удаление блоков Gateway от конвертера IFU-1000SA ограничено расстоянием 500 м, которого вполне достаточно практически для любого здания.

Системы диспетчеризации и централизованного управления получили в последнее время широкое распространение. Являясь абсолютно необходимыми для крупных комплексов, они не менее привлекательны и для небольших зданий. Естественно, что компьютерное управление MJ-300 не может быть наилучшим решением любой задачи. Кроме того, программное обеспечение представляет собой закрытый модуль, использовать который в качестве подпрограммы, подключив его, например, к системам аварийной и пожарной сигнализации, скорее всего не удастся.

Корпорация Мицубиси Электрик предусмотрела решение данной проблемы. Более того, открыла дополнительные возможности (естественно, связанные с некоторыми затратами). Речь идет о том, что существует и общедоступно описание системы команд управления

кондиционерным оборудованием Мицубиси Электрик. Таким образом, разработчики программного обеспечения для систем централизованного управления и контроля имеют следующие возможности. Во-первых, оптимизировать систему для конкретного приложения. Во-вторых, реализовать ее в виде подпрограммы, имеющей входные и выходные параметры, для подключения к программам диспетчеризации. В-третьих, существует возможность применения многочисленных и популярных сегодня контроллеров (имеющих интерфейс RS-232C). Например, можно единым устройством управлять оборудованием отопления, вентиляции и кондиционирования (несмотря на «несовместимость» протоколов, интерфейсов и производителей). Более того, осуществить автоматическую взаимосвязь между этими системами с целью экономии электроэнергии, продления ресурса

каждой из систем и обеспечения их правильного совместного функционирования, сняв, таким образом, эту задачу с потребителя (который не всегда грамотно и с удовольствием манипулирует многочисленными пультами управления) и обезопасив поставщиков оборудования, несущих гарантийные обязательства, от его неправильной эксплуатации.

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

Главный редактор: Дмитрий Никитин
Дизайн, верстка: Мараева Е., Савельева М.
Отдел рекламы: 284-4810, 281-9067
E-mail: Kemton@mtu-net.ru

Руководитель отдела рекламы:
Пронина Екатерина
Распространение:

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