



# формула

НОВОСТИ КОМПАНИИ  
ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ  
НОВИНКИ

№ 20

# ЖИЗНИ

2008(1) ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ О КОНДИЦИОНЕРАХ И ВЕНТИЛЯЦИИ

**В Нидерланды  
с Mitsubishi  
Electric**

стр. 2

**Диспетчеризация  
малых объектов**

стр. 3

**Воздух высшего  
качества...**

стр. 8

**ZUBADAN –  
кондиционер или  
нагревательный  
прибор?**

стр. 11



**CITY MULTI G4 –  
новое поколение**

стр. 14

**Плавное  
регулирование  
инверторных ККБ**

стр. 22

## В Нидерланды с Mitsubishi Electric

В период с 15 по 19 ноября 2007 г. состоялась поездка ведущих и главных специалистов проектных организаций г. Москвы в Голландию. Местом основного пребывания была выбрана Гаага, отель Steigenberger Kurhaus.

Выбор такого уровня гостиницы не случаен. Пять звезд, старинное, величественное здание конца XIX века, венчающее своим архитектурно изысканным стилем г. Гаагу – резиденцию правительства Нидерландов и королевского двора. Кстати, одной из первых проживающих в этом отеле была королева Вильгельмина.



Здание было сооружено в 1885 году на побережье Северного моря, всего в 150 метрах от берега. Несмотря на относительно прохладный климат на протяжении всего года, район Шевенинген, где расположен отель, является курортной зоной как для местного населения, так и для приезжающих со всей территории Голландии, особенно в летний период – с середины июня – по конец августа. При этом количество солнечных дней в Нидерландах составляет всего лишь 60 – 70 дней в году.

Возвышающееся на береговой полосе на фоне свинцово-серых облаков здание с высоким флагштоком и флагом Нидерландов как бы заявляет о своей стойкости, независимости, архитектурном совершенстве и красоте в столь суровых климатических условиях. Автор архитектурного проекта таким образом, наверное постарался охарактеризовать свою страну и ее трудолюбивых, скромных и героических жителей.

Целью посещения гостиницы и проживания в ней была возможность встретиться со специалистами, эксплуатирующими мультizonальные системы Сити Мульти с водяным охлаждением конденсатора, причем для охлаждения используется артезианская вода, подаваемая из двух скважин с глубины 80 и 100 метров. Особый интерес представляло размещение конденсаторных блоков в очень ограниченном пространстве шикарного здания. Уровень шума при всех работающих блоках оказался крайне низким в соответствии с требованиями такого уровня отелей.

Выбор администрации отеля в 2000 году пал на установки Сити Мульти серии WR2 по двум причинам. Первая – невозможность размещения конденсаторных блоков воздушного охлаждения

стандартного типа из-за коррозионного воздействия влажного воздуха с повышенным содержанием солей. Вторая – рекуперативные функции такого типа установок дают возможность одновременного охлаждения или обогрева, что актуально в климате со средними температурными значениями. В отсутствие централизованного обогрева подогрев с помощью теплового насоса становится как никогда актуальным.

Изысканность здания, огромный купол, покатые крыши не оставляют никаких шансов для размещения каких-либо внешних блоков снаружи здания. В общей схеме кондиционирования здания также присутствуют холодильные машины и центральные приточные установки, которые готовят воздух для ресторанов и холлов, однако холодильная машина размещена за пределами отеля, и охлажденная вода подается по трубам из соседнего здания. В номерах, а их более трехсот, используются каналные внутренние блоки систем Сити Мульти.

Ведущие специалисты московских институтов повергли в шок представителей отдела эксплуатации количеством и уровнем задаваемых вопросов. В процессе дискуссии выяснилось, что гостинице нет притока воздуха в номера, отсутствует противодымная вентиляция. Дополнительные приточные системы для больших коридоров также отсутствуют. Главной причиной этого является возраст здания и техническая невозможность соответствовать современным требованиям.



Чтобы усилить впечатления гостей из Москвы, были организованы поездки в Амстердам, в старейший голландский город Дельфт, где производится известнейший голландский фарфор, в рыбацкую деревню Воллендам, где делают самую вкусную селедку в мире, в район Схансен с его уникальными полдерами.

По мнению всех специалистов, побывавших в этой поездке, впечатление от нее останется на долгое время и даст дополнительный импульс в совместной работе с Mitsubishi Electric.

# Диспетчеризация малых объектов

Системы кондиционирования занимают одно из самых важных мест в нашей повседневной жизни. От того, какие температура и влажность воздуха в помещении, зависят работоспособность человека и его самочувствие.

Важной особенностью системы кондиционирования является удобство ее эксплуатации. Идеальная для конечного пользователя система незаметна при работе и проста в управлении. Но для того, чтобы быть удобной и понятной для пользователя и при этом «не стеснять» и не ограничивать его, система управления должна быть продуманной, гибкой и сложной по внутреннему устройству.

Компания Mitsubishi Electric всегда уделяла большое внимание вопросам управления и интегрирования своих систем кондиционирования в системы диспетчеризации зданий. Очередным шагом на этом пути стало создание специальных контроллеров:



PI Controller  
PAC-  
YG60MCA



AI Controller  
PAC-YG63MCA



DIDO  
Controller PAC-  
YG66DCA.

Новые приборы расширяют спектр задач по диспетчеризации объектов, которые компания Mitsubishi Electric может решить собственными аппаратно-программными средствами без привлечения специализированных компаний – системных интеграторов.

Mitsubishi Electric предлагает набор средств и инструментов, с помощью которых климатическая компания, устанавливающая оборудование для вентиляции и кондиционирования воздуха, решит сопутствующие задачи по взаимодействию с дополнительными датчиками влажности и температуры, счетчиками электроэнергии, воды или газа, а также обеспечит базовое управление произвольными внешними объектами.

*Остановимся более подробно на описании новых приборов.*

## PI Controller PAC-YG60MCA (PI - Pulse Input)

Этот контроллер представляет собой счетчик импульсов, поступающих с внешних приборов, и предназначен для подсчета потребленного количества электроэнергии, воды, газа или тепла инженерными системами здания. Учет электропотребления при небольшом количестве счетчиков в системе будет организован проще и дешевле при использовании нового контроллера PAC-YG60MCA. Этот прибор рассматривается как альтернатива программируемому контроллеру (PLC) MELSEC Q, который теперь предпочтительнее использовать на объектах с большим количеством контролируемого оборудования.

Контроллер PAC-YG60MCA включается в линию M-NET при использовании универсального центрального контроллера GB-50A. К одному GB-50A можно подключить не более 5 контроллеров PAC-YG60MCA. Общее количество подключенных приборов PAC-YG60MCA, внутренних блоков Сити-Мульти и приточно-вытяжных установок Лоссней к одному GB-50A не должно превышать 50 единиц.

PI Controller PAC-YG60MCA использует для подсчета четыре входных сигнала (канала). Таким образом, в системе с одним GB-50A можно использовать до 20 входных каналов при подсчете импульсов.

Для отображения информации о потреблении электроэнергии, воды, газа и т.п. используется компьютер с установленной программой TG-2000A или веб-браузер Internet Explorer. (Данные учета на экран центрального контроллера G-50A не выводятся.)

С помощью данного прибора можно не только проводить учет потребления, но и решать связанные с ним задачи. Например, разделить потребляемую наружным блоком электроэнергию между пользователями одной мультизональной VRF-системы, ограничить пиковые значения нагрузок на электрическую сеть или принудительно уменьшить мощность до 60/70/80/90%. При этом настройка параметров не требует программирования, и благодаря встроенному веб-интерфейсу G(B)-50A эта задача по плечу инженеру климатической компании.

Прибор предполагает установку внутри помещения в электрощите, его рабочий диапазон температур от 0 до 40°C. При хранении прибора диапазон температур может быть несколько шире: от -20 до 60°C.

Для питания контроллеров PAC-YG60MCA необходимо использовать блок питания с постоянным напряжением 24В. При этом рекомендуется использовать источник бесперебойного питания, так как при отключении питания прибора счет прекращается, и часть импульсов будет пропущена.

Данный контроллер удобно применять для организации учета на объектах, в которых наряду с системой Сити Мульти используется небольшое количество другого оборудования, например, котлы, водяные насосы, системы теплого пола, вентиляционное оборудование, кондиционеры других производителей и т.д. Это объекты типа загородных коттеджей, малых производств, небольших офисных помещений.

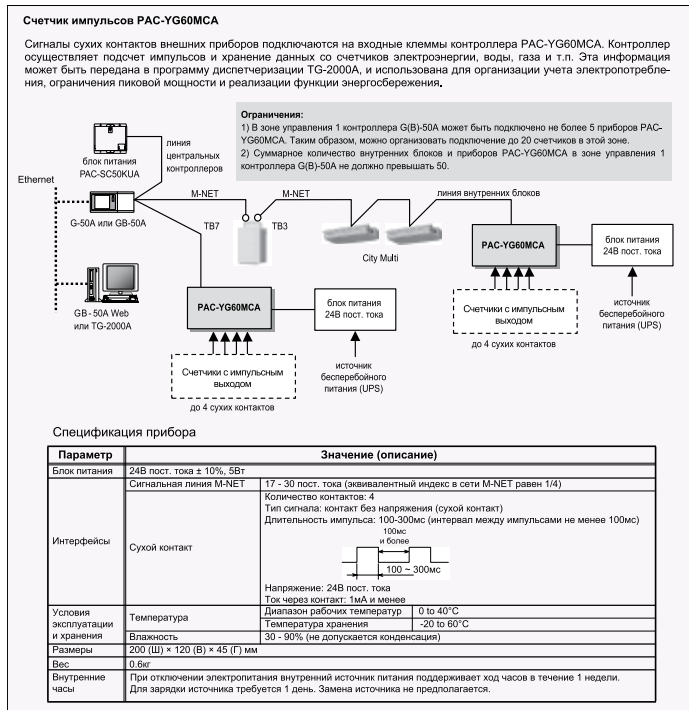


Рис. 1 Схема подключения прибора PAC-YG60MCA.

## AI Controller PAC-YG63MCA (AI - Analog Input)

Контроллер PAC-YG63MCA предназначен для дистанционного измерения температуры и влажности. Если значение температуры или влажности выходит за границы установленного диапазона, то происходит выдача соответствующих сигналов аварии. Контроллер позволяет организовать взаимодействие дистанционных датчиков и системы кондиционирования воздуха. Например, при повышении/понижении температуры и (или) влажности происходит включение/выключение внутренних блоков. Таким образом, прибор позволяет осуществлять мониторинг температуры и влажности в обслуживаемых помещениях, а также управлять кондиционерами по сигналам внешних датчиков.

Контроллер PAC-YG63MCA включается в линию M-NET при использовании универсального контроллера GB-50A. К одному GB-50A можно подключить до 50 контроллеров PAC-YG63MCA. Однако общее количество подключенных приборов PAC-YG63MCA, внутренних блоков Сити-Мульти и вентустановок Лоссей к одному GB-50A не должно превышать 50 единиц.

AI Controller PAC-YG63MCA использует два входных канала и два выходных. Входные контакты следующие: первый – Pt100, аналоговые 4 – 20 мА пост. тока, 1 – 5 В пост. тока, 0 – 10 В пост. тока; второй - аналоговые 4 – 20 мА пост. тока, 1 – 5 В пост. тока, 0 – 10 В пост. тока. Выходные контакты – беспотенциальные (максимальная нагрузка 5 Вт при напряжении 24 В постоянного тока).

Если используется нагрузка переменного тока, то необходимо использовать дополнительное внешнее реле.

Информация с датчиков температуры и влажности выводится на экран компьютера при использовании Internet Explorer или в программу диспетчеризации TG-2000. На экране G-50A данная информация не выводится.

Прибор предполагает установку внутри помещения в электрощит, его рабочий диапазон температур от 0 до 40°C. При хранении прибора диапазон температур может быть несколько шире: от -20 до 60°C.

Для каждого контроллера PAC-YG63MCA необходим свой источник электропитания 24 В постоянного тока.

Контроллер PAC-YG63MCA удобно использовать там, где необходимо создать независимый от системы кондиционирования мониторинг температуры или влажности. Либо там, где необходимо точно поддерживать влажность и температуру в определенных зонах. Это могут быть фармацевтические и медицинские помещения, лаборатории, залы со специальным микроклиматом.

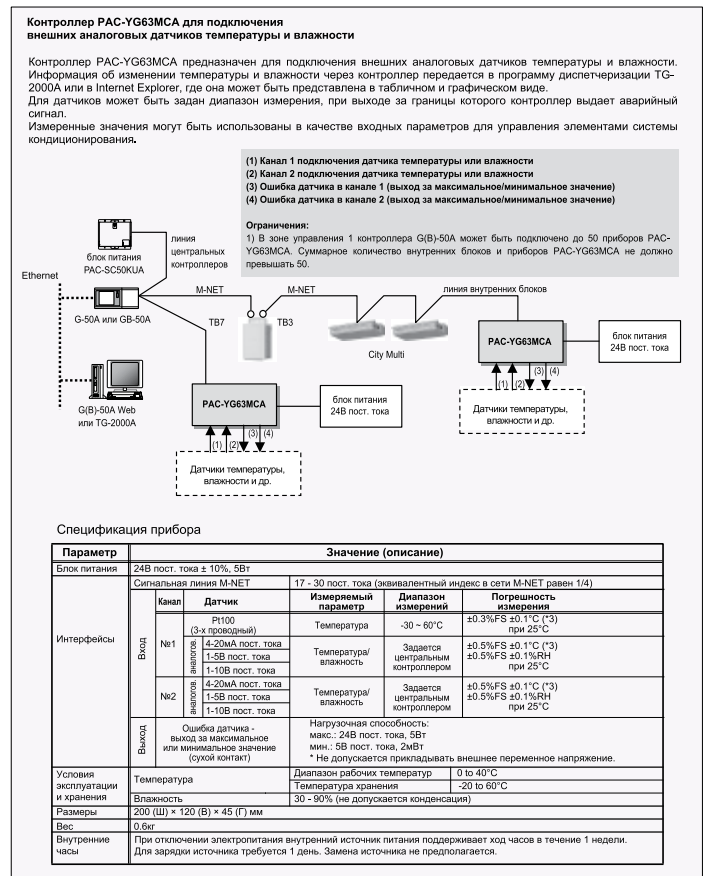


Рис. 2 Схема подключения прибора PAC-YG63MCA

## DIDO Controller PAC-YG66DCA

Контроллер представляет собой многоканальный прибор для подключения внешних цепей управления и контроля. Он предназначен для управления системами, отличными от систем кондиционирования (вентиляция, свет и т.д.), а также системами кондиционирования, произведенными другими брендами. Возможно организовать управление старыми кондиционерами компании Mitsubishi Electric с помощью статических сигналов. Применение данного контроллера на небольших объектах обойдется дешевле, чем использовать для управления программируемый контроллер (PLC) MELSEC Q. Контроллер DIDO более удобен для настройки, поскольку ее можно осуществлять через русифицированный веб-интерфейс. Для настройки PLC обязательно применение компьютера с установленной программой TG-2000. Поэтому контроллер PAC-YG66DCA удобно применять на объектах, где нужно подключить небольшое количество дополнительного оборудования и управлять им.

В стандартной комплектации PAC-YG66DCA имеет два канала взаимодействия с внешними устройствами. Есть возможность организовать 4 дополнительных канала. В качестве входных используются беспотенциальные контакты с параметрами 24 В пост. тока, максимальный ток через контакт не более 40 мА. В качестве выходных используются беспотенциальные релейные контакты с параметрами: MAX: 24 В пост. тока, 5 Вт; MIN: 5 В пост. тока, 2 МВт. Подключение нагрузки переменного тока не допускается.

Контроллер PAC-YG66DCA включается в линию M-NET при использовании универсального контроллера GB-50A. К одному GB-50A можно подключить до 50 контроллеров PAC-YG66DCA. Однако суммарное количество внутренних блоков Сити-Мульти, вентустановок Лоссней и задействованных каналов в приборе PAC-YG66DCA не должно превышать 50 единиц.

Рабочий диапазон температур: от 0 до 40°C. Диапазон температур при хранении: от -20 до 60°C.

Для каждого контроллера PAC-YG66DCA необходим свой источник электропитания постоянного напряжения 24 В.

Управление/контроль за оборудованием возможны только через TG-2000A или веб-браузер. На дисплей G-50A выводится только информация о неисправности. Информация об ошибках сохраняется в архиве прибора.

Контроллер можно применить, например, в гостинице, подключив к нему детектор карточки гостя и концевой выключатель на окне. Далее можно настроить следующий алгоритм взаимодействия: при извлечении карточки гостя из детектора кондиционер автоматически выключается, и пульт управления блокируется, а при установке карточки блокировка снимается. При открытии окна происходит переключение кондиционера в режим вентиляции. Дополнительно центральная система диспетчеризации кондиционеров даст информацию обслуживающему персоналу о забытых открытых окнах в номерах гостиницы.

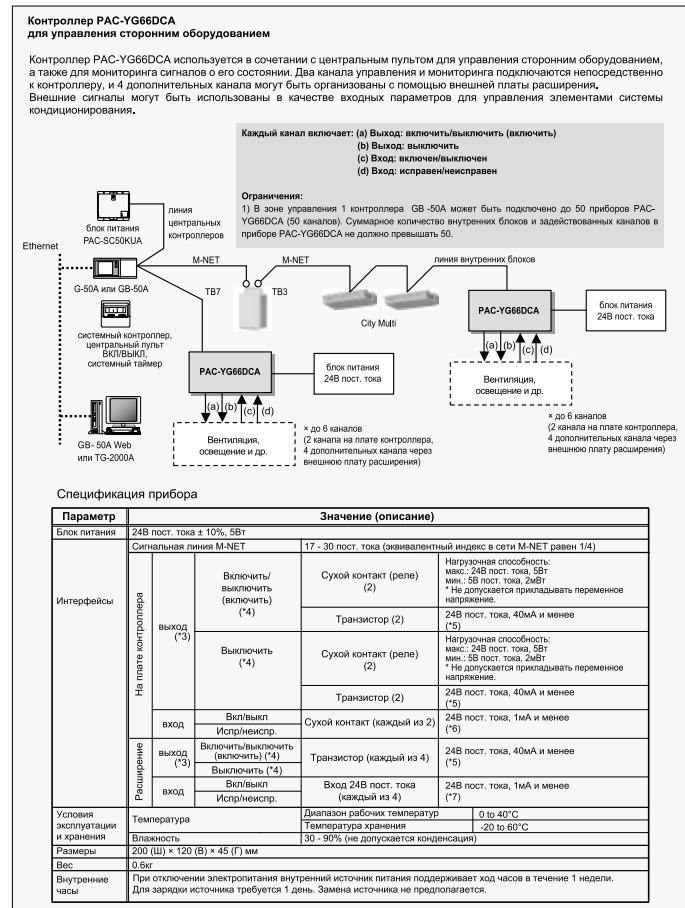


Рис. 3 Схема подключения PAC-YG66DCA

# Использование мультizonальных систем для кондиционирования фондохранилища

Объект: Нижегородский государственный историко-архитектурный Музей-заповедник (НГИАМЗ) по адресу: г. Нижний Новгород, ул. Верхневолжская набережная, 7. Здание фондохранилища музея



## Техническое задание:

1. Разработать системы общеобменной приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования помещений фондохранилища.

2. Разработать аварийную вентиляцию.

Расчетные параметры воздуха в помещениях фондохранилища:

1. Хранение оружия:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

5. Хранение мебели:  $t=17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=50\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

7. Хранение тканей:  $t=17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=50\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

8. Венткамера:  $t=16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $n_{п}=1$  ч-1.

10. Техническое помещение ВК:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $n_{в}=2$  ч-1.

11. Помещение охраны:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $l=60\text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$ , кол-во человек – 2.

12. Тепловой узел:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

21. Станция пожаротушения:  $t=16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $n_{в}=4$  ч-1.

22. Приемная экспонатов:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

23. Изолятор:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

2-й этаж:

24. Хранение нумизматики:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1;

28. Хранение изделий народных промыслов:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1;

29. Хранение тканей:  $t=17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=50\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1;

30. Хранение темперной живописи:  $t=17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=50\%$ ,

$n=1,5-2$  ч-1.

31. Хранение изделий из фарфора:  $t=16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

32. Хранилище изделий из керамики, стекла, камня:  $t=16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

37. Электрощитовая:  $t=16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $n_{в}=2$  ч-1.

38. Кладовая:  $t=18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $n_{в}=1$  ч-1.

3-й этаж:

34. Санитарный узел:  $t=18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $l_{в}=50\text{ м}^3/ч$ .

35. Душевая:  $t=25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $n=5-10$  ч-1.

39. Спецхранилище:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

42. Кабинет главного хранителя:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $l=60\text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$ , кол-во человек – 7.

43. Хранение фотоматериалов:  $t=17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=50\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

44. Хранение графики:  $t=17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=50\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

45. Хранение живописи:  $t=17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=50\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

46. Хранение документов:  $t=17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=50\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

47. Сектор учета и картотека:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $n=1$  ч-1.

49. Посетительская и справочная:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

51. Реставрационная живописи:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=2-3$  ч-1.

52. Промывочная:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=1,5-2$  ч-1.

53. Комната отдыха:  $t=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $l=60\text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$ , кол-во человек – 10.

54. Реставрационная бумаги:  $t=18\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=2-3$  ч-1.

55. Реставрационная тканей:  $t=18\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=2-3$  ч-1.

56. Венткамера:  $t=16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $n_{п}=1$  ч-1.

57-59. Реставрация тканей:  $t=18\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\pm 5\%$ ,  $n=2-3$  ч-1.

Расчетные температуры наружного воздуха для расчета:

2.1 Системы кондиционирования: теплый период –  $t=26,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $l=54,9\text{ кДж/кг}$ , холодный период –  $t=-31\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $l=-30,7\text{ кДж/кг}$ .

2.2 Системы вентиляции: теплый период –  $t=21,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $l=51,1\text{ кДж/кг}$ , холодный период –  $t=-31\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $l=-30,7\text{ кДж/кг}$ .

В 2006 – 2007 гг нижегородской климатической компанией «ВВСК-Климат» была спроектирована и реализована система вентиляции и кондиционирования воздуха с точным поддержанием параметров влажности и температуры в помещениях архивов Фондохранилища Краеведческого музея г. Нижнего Новгорода.

В качестве варианта систем вентиляции используется центральное кондиционирование на базе оборудования REMAK с прямым испарением и компрессорно-конденсаторными блоками Mitsubishi Electric. Воздух подается в помещения архивов уже подготовленным в секциях прямого испарения, подогрева и пароувлажнения и доводится до оптимальных параметров в помещениях с помощью системы кондиционирования VRF Mitsubishi Electric серии CITY MULTI.

Каждый этаж 3-этажного здания обслуживает один центральный кондиционер. Доводят до оптимальных параметров воздух в помещениях две VRF системы Сити Мульти производства Mitsubishi Electric.

Расположение наружных блоков марки PUHY-250YEM-A (2 шт) – это двор здания на земле. Внутренние блоки – обычного настенного исполнения, так как нет особых требований к дизайну помещений (PKFY-P20VAM-E – 15 шт., PKFY-P25VAM-E – 4 шт., PKFY-P32VGM-E – 3 шт., PKFY-P40VGM-E – 1 шт.).



### Краткие сведения об объекте

Нижегородская область в рамках госзаказа в 2007 году выделит 100 млн руб. на комплекс работ по ремонту и реставрации главного здания усадьбы Рукавишниковых, где расположен Нижегородский краеведческий музей, на Верхневолжской набережной в Нижнем. Об этом говорится в сообщении правительства Нижегородской области. Напомним, что реставрацию здания планируется завершить в 2008 году. В целом объем финансирования реставрационных работ составит 380 млн руб. В 2006 году в здании отремонтировано фондохранилище музея, куда были перенесены объекты хранения. Здание усадьбы Рукавишниковых построено в 1875 – 1877 годах Сергеем Рукавишниковым. Проект дома создан московским архитектором П. Бойцовым, кариатиды, гермы, маскароны, рельефы были выполнены по эскизам М. Микешина. Система отопления особняка служит до сих пор. После революции 1917 года Рукавишниковы начали создавать в доме народный музей, а всю фамильную коллекцию произведений искусства передали городу.

### Отзыв

*Нижний Новгород. 30 октября. НТА-Приволжье:* Администрация Нижнего Новгорода в 2006 году выделила 14 млн рублей на завершение реконструкции фондохранилища Нижегородского государственного историко-архитектурного музея-заповедника (Краеведческий музей расположен в здании усадьбы Рукавишниковых на Верхневолжской набережной (Нижегородский район, Нижний Новгород)).

Об этом глава Нижнего Новгорода Вадим Булавинов заявил во время проверки хода ремонтных работ фондохранилища в понедельник.

По его словам, из областного бюджета на реконструкцию фондохранилища было выделено 2,9 млн рублей.

При этом В. Булавинов сообщил, что федеральный центр на данные цели не выделил средств. «Федерация, к сожалению, не выделила денег, хотя здание является государственным», – сказал мэр.

В. Булавинов отметил, что на протяжении последних 11 лет фондохранилище ни разу не ремонтировалось. «Было больно смотреть, как разваливается здание музея», – отметил глава города.

По его словам, в настоящее время ремонтные работы завершены, и «сделаны они качественно».

В. Булавинов сообщил, что на выделенные средства было приобретено и смонтировано оборудование кондиционирования и вентиляции воздуха. В помещениях фондохранилища выполнены внутренние отделочные работы. Кроме того, установлены металлические решетки на окнах, сделана изоляция систем горячего и холодного водоснабжения. В ближайшее время будет проведена установка системы автоматического газопожаротушения, добавил мэр.

В. Булавинов подчеркнул, что после завершения ремонта фондохранилища в здание можно будет переместить музейные экспонаты и приступить к ремонту самого здания музея. «Данный музей станет лучшим подарком нижегородцам», – подчеркнул мэр.

Как сообщалось ранее, реставрация Краеведческого музея будет закончена к концу 2008 года.

В настоящее время вводится в эксплуатацию фондохранилище музея, куда будут перенесены объекты хранения, и с начала 2007 года можно будет приступить к ремонтно-реставрационным работам здания усадьбы.

Всего на работы по реставрации усадьбы Рукавишниковых правительство Нижегородской области намерено выделить 380 млн рублей.

Также ранее сообщалось, что в здании усадьбы Рукавишниковых на Верхневолжской набережной может быть размещена резиденция губернатора Нижегородской области.

В здании усадьбы будет оборудован большой зал для проведения губернатором официальных приемов. При этом статус памятника историко-культурного наследия усадьбы Рукавишниковых будет сохранен.

# Воздух высшего качества с кондиционером MITSUBISHI ELECTRIC

Формула жизни: «Достигнуть счастья!». Вспомните свои ощущения на берегу моря, летом, на прекрасном курорте с совершенным сервисом. Близко это к представлению о счастье? Да, при условии, что курорт японский, и у вас «все включено».

Новая серия FD настенных кондиционеров ДЕ ЛЮКС получила имя собственное в честь знаменитого курорта в Японии, имеющего 40-летний опыт «погружения в счастье». Теперь эта модель называется так:



Давайте посмотрим с технической точки зрения, что нового используется в этом кондиционере, что сделано, чтобы формула жизни дала правильный результат.

Изменен дизайн внутреннего блока.



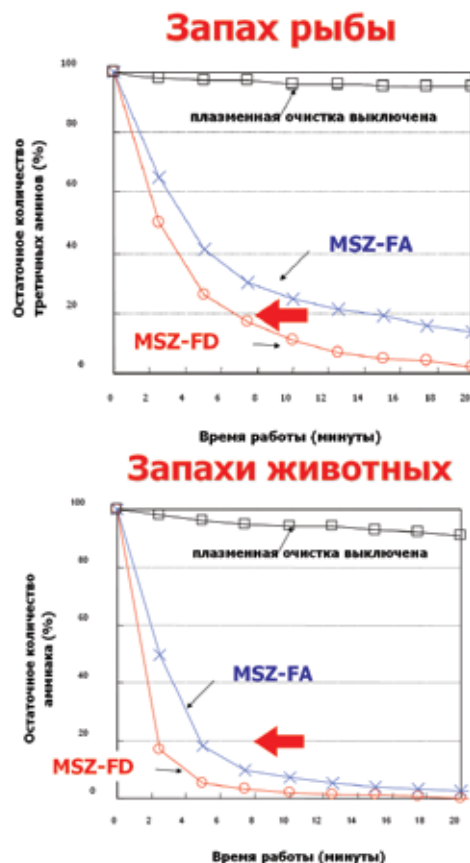
На фото виден новый дизайн информационной панели, выполненной в стиле «космос». Шум от внутреннего блока снижен. Ради этого разработчики пошли на изменение компоновки воздушного тракта: увеличен до 106 мм диаметр вентилятора, оптимизирована конструкция лопастей, изменена форма теплообменника. В результате достигнуто значение уровня шума 20 дБ для модели MSZ-FD25VA в режиме как охлаждения, так и нагрева. Это можно считать одним из самых низких показателей в отрасли для настенных моделей.

Самое серьезное внимание уделено предупреждению распространения болезнетворных микроорганизмов, которые могут накапливаться во внутреннем блоке и размножаться в накопившейся пыли. В модели FD предусмотрено, что после выключения режима охлаждения кондиционер автоматически переходит в режим уничтожения плесени методом «озонового душа», который стерилизует и дезодорирует внутреннюю поверхность кондиционера. Режим осуществляется

в 2 этапа: 15 минут работы озонного генератора при выключенном вентиляторе, и 25 минут работы при включенном вентиляторе. Атомарный кислород, образующийся в результате разложения озона, разрушает клеточные мембраны микроорганизмов, что приводит к их гибели. После этого ручная очистка становится намного эффективней, тем более что внутренний блок имеет разборный корпус. В качестве опции для кондиционера поставляется специальный комплект насадок на пылесос для облегчения этой важной операции.

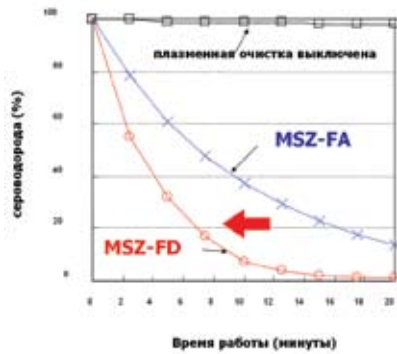


Внутренний блок новой серии оснащен двухпоточной системой фильтрации. Часть воздушного потока проходит через плазменный электретынный (антиаллергенный энзимовый) фильтр. Он задерживает мелкие частицы пыли и вредные вещества, имеющие сопоставимый с пылью размер. Это пыльца растений, пылевые клещи, табачный дым, частицы шерсти





## Запах сероводорода



животных и другие микроскопические частицы, вызывающие у человека аллергическую реакцию. Другая часть воздушного потока параллельно подвергается плазменно-каталитической дезодорирующей обработке. Площадь поверхности фильтра-катализатора составляет 3000 квадратных метров, а размер пор находится в нанометровом диапазоне. Это позволяет эффективно поглощать молекулы веществ, загрязняющих воздух и создающих неприятные запахи.

Эффективность работы нового фильтра увеличена вдвое по сравнению с предыдущими моделями делюкс серии «FA».

## Плазменный электростатический фильтр-очиститель

Принцип работы плазменного электростатического фильтра следующий. На электродах под действием электрического напряжения образуется низкотемпературная плазма, которая взаимодействует с мелкими частицами пыли и вредными веществами. Проходя через плазменный разряд, они переходят в активное ионное состояние и попадают в антиаллергенный электростатический фильтр, где дезактивируются пыль и бактерии. Крупные частицы пыли удаляются обычным электростатическим фильтром. Важно отметить, что аллергены не просто накапливаются в фильтре, но и разлагаются энзимом до безвредных веществ. Все элементы плазменного фильтра заключены в прочный и компактный пластиковый корпус, гарантирующий высокую степень безопасности при эксплуатации. Предусмотрено защитное устройство, блокирующее работу плазменного фильтра, если при работе кондиционера будет открыта его крышка.



## Плазмо-каталитический фильтр-освежитель

Газовый состав воздуха, находящегося в комнате, контролируется плазменным освежителем. Конструкция его сходна с плазменным очистителем, но настроен он на уничтожение запахов, вирусов и летучих загрязнителей, т.е. частиц размером с молекулу. При прохождении воздуха, загрязненного этими веществами, они абсорбируются поверхностью платинового каталитического фильтра с нанопорами. Высоковольтный электрод создает плазменный разряд и преобразует молекулы кислорода ( $O_2$ ) в озон ( $O_3$ ). Молекулы озона нестабильны и разлагаются на молекулы кислорода  $O_2$  и на атомарный кислород, который имеет очень высокую окислительную способность. Он окисляет все органические и неорганические соединения, осевшие на каталитическом фильтре. При этом не стоит беспокоиться, что озон окажет вредное влияние на организм человека, находящегося в помещении. Максимальная концентрация озона в приборе составляет 0.1 ppm (1 молекула озона на 10 миллионов молекул газов, входящих в состав воздуха). При этом в помещении концентрация в 10 раз меньше и составляет 0.01 ppm. Для сравнения: концентрация озона в лесу или на морском побережье составляет 0.03-0.05 ppm.



Работой секции очистителя и освежителя можно управлять с дистанционного пульта кондиционера, нажимая на кнопку «PLAZMA». Периодически система управления кондиционером будет напоминать пользователю о необходимости очистки фильтров. Эта процедура подробно изложена в руководстве пользователя и не представляет сложности. При этом используются недефицитные инструменты и материалы – пылесос с мягкой щеткой, вода из-под крана, нейтральное моющее средство. Своевременная и эффективная очистка кондиционера не только создает здоровую атмосферу в помещении, но и снижает потребление электроэнергии на 30%.



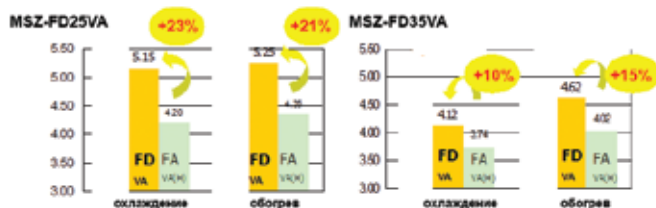
В модели ДЕ ЛЮКС также впервые в отрасли успешно решена проблема регулирования температуры ограждающих конструкций.

Этот важный показатель комфортности многие могут ощутить, если в летний день зайдут в помещение с поликарбонатным потолком – здесь даже при невысокой температуре воздуха, «на темечко давит», т.е. от потолка идет тепловое излучение, делающее пребывание в таком помещении некомфортным. А что говорить о зиме – «эффект подвала» (когда стены холодные) способен свести на нет усилия по отоплению такого помещения. Компания MITSUBISHI ELECTRIC внедрила технологию I-SEE, когда можно с пульта кондиционера переключить систему управления так, чтобы она снимала управляющий сигнал по температуре воздуха в помещении либо по температуре ограждающих конструкций. Пользователь может выбрать для себя любую модель управления, причем комфортно будет и зимой, и летом. Такая система управления обеспечивает экономию энергоресурсов до 30%.



Потребительские качества кондиционера ДЕ ЛЮКС настолько хороши, что многие пользователи заменяют свои ранее установленные домашние кондиционеры вследствие морального износа. И тут возникает проблема с заменой коммуникаций (фреоновых проводов), которые обычно расположены в толще строительных конструкций. Их замена сопряжена с большим объемом строительных работ. Идеальным решением данной проблемы будет технология, внедренная компанией Mitsubishi Electric, которая заключается в том, что новый кондиционер модели ДЕ ЛЮКС монтируется на старые трубопроводы. Работоспособность такого решения обеспечивается уникальной конструкцией наружного блока. И при этом сохраняется гарантия.

Необходимость замены кондиционера может возникнуть вследствие морального износа старой модели, либо для уменьшения счетов за оплату электричества: ведь энергоэффективность новой модели примерно в 3 раза выше, чем у кондиционеров, выпущенных 4 – 5 лет назад.



Достичь таких великолепных характеристик удалось за счет применения бесколлекторных двигателей постоянного тока (DC-inverter) в компрессоре, а также в вентиляторах внутрен-

него и наружного блоков. Во всех новых двигателях ротор содержит постоянный магнит из редкоземельных металлов (самарий). Магнитный поток такого ротора в 3 раза превосходит поток ротора с магнитом из феррита. Кроме того, в двигателях вентиляторов применена сосредоточенная обмотка статора, что значительно увеличивает плотность магнитного поля статора. Взаимодействие мощных магнитных полей ротора и статора повышает мощность и уменьшает электропотребление двигателя. Благодаря этому величина коэффициента преобразования энергии новых кондиционеров такова, что они относятся к наивысшей категории «А» бытового оборудования. Важно отметить, что максимальная энергоэффективность сохраняется во всех режимах работы и при любых значениях производительности системы.

Для новых моделей разработан и освоен в производстве специальный двухроторный компрессор марки «SNB130FGBH». Два диаметрально расположенных ротора улучшают баланс компрессорного механизма, уменьшают вибрацию и шум компрессора, а также продлевают его рабочий ресурс. Специалисты обратят внимание, что компрессор с индексом производительности «130» в системах серии «СТАНДАРТ Инвертор» применяется в моделях MUZ-GB50VA и MUZ-GA60VA, холодопроизводительность которых составляет 5.0 и 6.0 кВт соответственно. Таким образом, новые модели серии ДЕ ЛЮКС оснащены компрессором с большим запасом производительности. Этот запас используется для организации так называемых «бустерных» режимов для быстрого начального охлаждения или обогрева помещения, а также для быстрого проведения оттаивания наружного теплообменника в режиме теплового насоса.

Минимальная температура наружного воздуха при работе системы в режиме обогрева составляет -20°C. Многие пользователи смогут применить ее в качестве основной системы отопления. С января по март 2007 года в Швеции были проведены полевые испытания кондиционера MXZ-FD35VA. Результаты оказались настолько успешными, что данный кондиционер можно рекомендовать в качестве основного источника тепла в местностях с климатом, сопоставимым со шведским. Необходимо заметить, что работа кондиционера при наружных температурах вблизи нуля является наиболее тяжелым режимом из-за обмерзания наружного теплообменника. Однако даже в условиях зимних туманов температура внутри помещения при испытаниях не падала ниже +20°C.

Кондиционер ДЕ ЛЮКС производства Mitsubishi Electric обеспечивает своего владельца не только точно поддерживаемой температурой и влажностью в помещении, но и качественным, здоровым воздухом, в котором отсутствуют аллергены, пыль, табачный дым, вирусы и неприятные запахи. Воздух в помещении, где работает этот кондиционер, по свежести сопоставим с воздухом морского побережья, его качество совершенно не зависит от погоды и времени года на улице. Владельцу не страшны ни вирусы гриппа, ни цветение амброзии. Побалуйте себя чистым воздухом! Тем более, что модифицированная новая модель MSZ-FD исключительно экономична – на каждый киловатт затраченной энергии она выдает более 5 кВт холода или тепла.

# ZUBADAN – кондиционер или нагревательный прибор?



Компания Mitsubishi Electric успешно завершила полевые испытания систем серии ZUBADAN. На японском языке это обозначает «суперобогрев». Известно, что производительность тепловых насосов, использующих для обогрева помещений низкопотенциальное тепло наружного воздуха, уменьшается при снижении температуры наружного воздуха. И это снижение весьма значительное: при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  теплопроизводительность на 40% меньше номинального значения, указанного в спецификациях приборов и измеренного при температуре  $+7^{\circ}\text{C}$ . Именно по этой причине воздушные тепловые насосы не рассматривают в нашей стране как полноценный нагревательный прибор. Отношение к ним может коренным образом измениться с появлением кондиционеров серии ZUBADAN.

## Системы „охлаждение/обогрев” ZUBADAN INVERTER

| наружный блок  | холодо- / тепло-<br>производительность<br>номинальная, кВт | холодо- / тепло-<br>производительность<br>максимальная, кВт |
|----------------|--|---|
| PUHZ-HRP71VHA  | 7.1кВт/8.0кВт  | 8.0кВт/11.2кВт  |
| PUHZ-HRP100VHA | 10.0кВт/11.2кВт  | 11.2кВт/14.2кВт   |
| PUHZ-HRP100YHA | 10.0кВт/11.2кВт  | 11.2кВт/14.2кВт   |
| PUHZ-HRP125YHA | 12.5кВт/14.0кВт  | 14.0кВт/18.2кВт   |

Обратите внимание на рисунок 1. Графики иллюстрируют изменение теплопроизводительности системы в зависимости от температуры наружного воздуха. Для серии ZUBADAN производительность системы практически не уменьшается до температуры  $-15^{\circ}\text{C}$ , сохраняя номинальное значение. И только при более низкой температуре теплопроизводительность начинает уменьшаться, но даже при этом сохраняется явное преимущество над моделями передовой инверторной серии Mr. SLIM POWER INVERTER. На графике хорошо видно, что при температуре наружного воздуха  $-20^{\circ}\text{C}$  кондиционер серии ZUBADAN типоразмера 4HP (номинальная теплопроизводительность около 11 кВт) выделяет на 1 кВт больше тепла

в помещение, чем кондиционер серии POWER INVERTER типоразмера 5HP (номинальная теплопроизводительность около 14 кВт). Еще более показательное сравнение моделей одинаковой номинальной производительности (синяя прямая на графике).

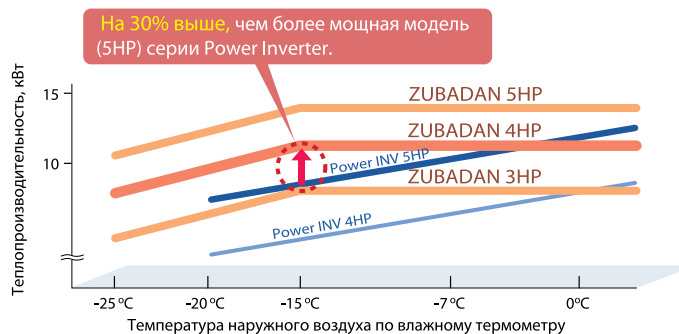
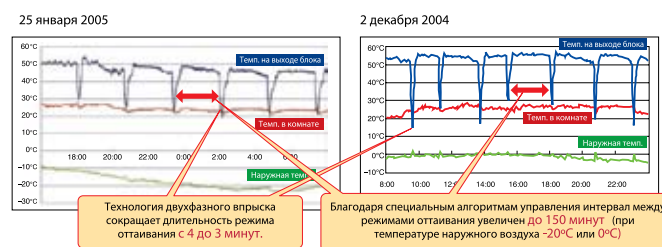


Рис. 1. Сравнение теплопроизводительности систем серий ZUBADAN и POWER INVERTER

Достигнуты столь выдающиеся результаты благодаря использованию спирального компрессора специальной модификации и технологии двухфазного впрыска хладагента. Гидравлический контур имеет сложную структуру: он оснащен тремя расширительными вентилями с электрическим приводом, которые обеспечивают двухступенчатое дросселирование хладагента и оптимизацию процесса впрыска хладагента в компрессор. Управляющая программа наружного блока регулирует частоту вращения инверторного компрессора, вентилятора наружного теплообменника и степень открытия расширительных вентилях с помощью приводных шаговых электродвигателей. Таким образом, прибор имеет множество степеней свободы и может точно подстроиться под специальные условия эксплуатации. Завод-изготовитель подтверждает работоспособность системы в режиме обогрева при температурах наружного воздуха до  $-25^{\circ}\text{C}$ . Но заложенные в основу работы системы методы позволяют функционировать при существенно более низких температурах. Поэтому вполне вероятно, что указанное значение не является строгим ограничением.

### Управление режимом оттаивания

Результаты полевых испытаний в г. Асахикива (остров Хоккайдо, Япония)



Пример эксплуатации наружного блока



На рисунке 2 приведен фрагмент записи результатов тестирования полупромышленного кондиционера Mr. SLIM серии ZUBADAN на северном японском острове Хоккайдо. В момент начала записи (16:00) температура наружного воздуха составляла -10°C, при этом температура воздуха на выходе внутреннего блока была около +50°C. Ночью похолодало, температура наружного воздуха понизилась ниже -20°C, при этом температура воздуха, выходящего из внутреннего блока, уменьшилась до +45°C. Важно отметить, что режим оттаивания наружного теплообменника (неизбежный для тепловых насосов) включается 1 раз в 2,5 часа, и его продолжительность составляет всего 3 минуты. В режиме оттаивания температура воздуха на выходе внутреннего блока соответствует комнатной температуре. В обычных системах средняя теплопроизводительность оказывается на 5 – 10% меньше номинального значения, которое дается без учета режима оттаивания. В системах серии ZUBADAN оттаивание несущественно уменьшает среднюю теплопроизводительность. На графике видно, что даже ночью при минимальной температуре снаружи – кондиционер поддерживает в помещении температуру 22 – 23°C.

Другим важным параметром теплового насоса является время выхода на номинальную производительность после первого включения или после окончания очередного режима оттаивания. Чем меньше инерционность и короче переходный процесс, тем выше средняя теплопроизводительность системы и меньше отклонение температуры в помещении от целевого значения. На рисунке 3 показано сравнение системы ZUBADAN с обычной инверторной системой. Температура воздуха, выходящего из внутреннего блока системы ZUBADAN, достигает значения +45°C вдвое быстрее (10 минут), чем инверторная система (19 минут). А после выхода на стабильный режим температура воздуха на выходе системы ZUBADAN достигнет значения +50°C (при температуре наружного воздуха +2°C).

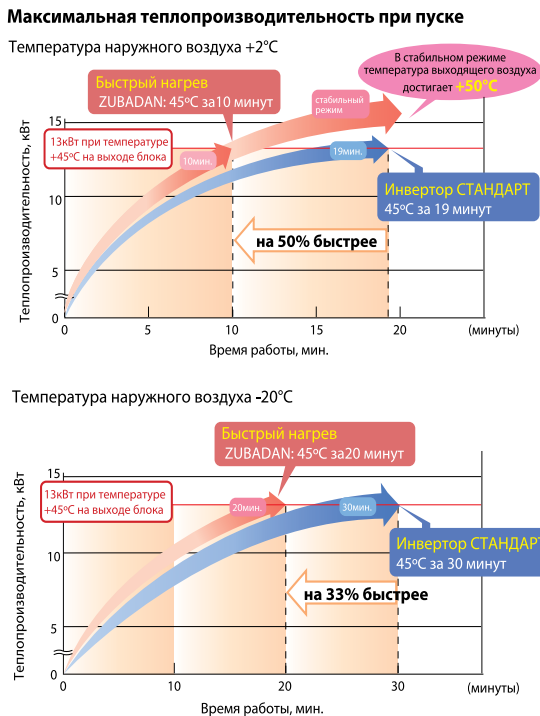


Рис. 3. Время выхода систем на номинальную теплопроизводительность

**Как это работает**

Традиционным решением задачи увеличения теплопроизводительности системы при низких температурах наружного воздуха является впрыск газообразного хладагента в компрессор. Для этого между конденсатором и испарителем в точке промежуточного давления устанавливается сепаратор «жидкость-газ», верхний вывод которого соединяется со штуцером впрыска в компрессор. В результате количество газообразного хладагента, циркулирующего через конденсатор, увеличивается, и растет теплопроизводительность системы. Однако такие системы отличаются нестабильной работой. Объем впрыска колеблется в зависимости от давления в сепараторе и производительности компрессора, а уровень заполнения отделителя меняется в очень широких пределах: от минимального уровня до полного заполнения жидким хладагентом.

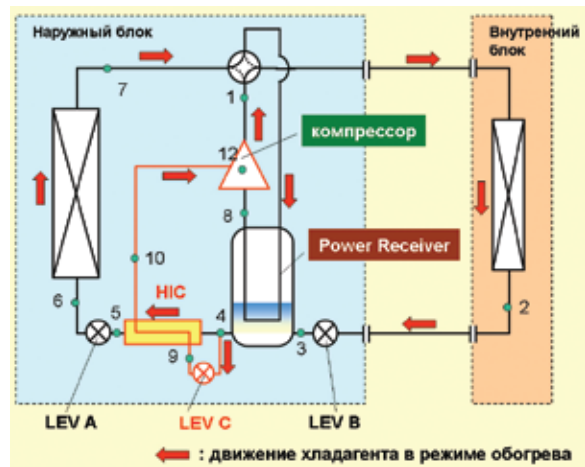


Рис. 4. Схема гидравлического контура системы ZUBADAN

В системах ZUBADAN применяется метод парожидкостной инжекции. В режиме обогрева давление жидкого хладагента, выходящего из конденсатора, роль которого выполняет теплообменник внутреннего блока, немного уменьшается с помощью расширительного вентиля LEV B. Парожидкостная смесь (точка 3 на рисунке 4) поступает в ресивер «Power Receiver». Внутри ресивера проходит линия всасывания, и осуществляется обмен теплотой с газообразным хладагентом низкого давления. За счет этого температура смеси снова понижается (точка 4 на рисунке 4), и жидкость поступает на выход ресивера. Далее некоторое количество жидкого хладагента ответвляется через расширительный вентиль LEV C в цепь инжекции. Часть жидкости испаряется, а температура образующейся смеси понижается. За счет этого охлаждается основной поток жидкого хладагента, проходящий через теплообменник HIC (точка 5 на рисунке 4). После дросселирования с помощью расширительного вентиля LEV A (точка 6 на рисунке 4) смесь жидкого хладагента и образовавшегося в процессе понижения давления пара поступает в испаритель, то есть теплообменник наружного блока. За счет низкой температуры испарения тепло передается от наружного воздуха к хладагенту, и жидкая фаза в смеси полностью испаряется (точка 7 на рисунке 4). Проходя через трубу низкого давления в ресивере «Power Receiver», перегрев газообразного хладагента увеличивается, и он поступает в компрессор. Кроме того, этот ресивер сглаживает колебания промежуточного давления при флуктуациях внешней тепловой нагрузки, а также гарантирует подачу на расши-

рительный вентиль цепи инъекции только жидкого хладагента, что стабилизирует работу этой цепи.

Часть жидкого хладагента, ответственная от основного потока в цепь инъекции, превращается в парожидкостную смесь среднего давления. При этом температура смеси понижается, и она подается через специальный штуцер инъекции в компрессор. В верхней неподвижной спирали компрессора предусмотрены отверстия для впрыска хладагента на промежуточном этапе сжатия (рисунок 5).

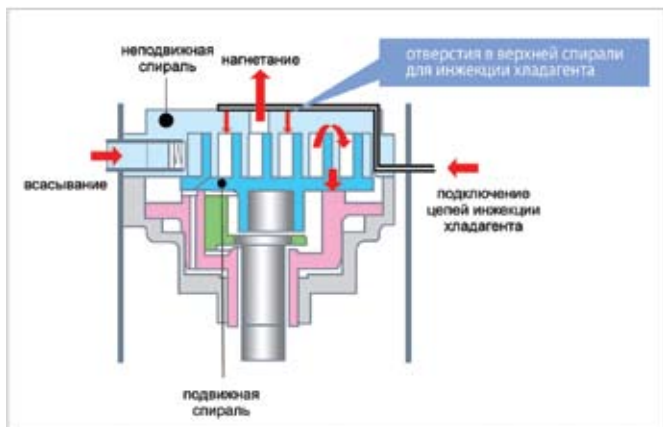


Рис. 5. Структура компрессора с каналом инъекции

Расширительный вентиль LEV B задает величину переохлаждения хладагента в конденсаторе. Вентиль LEV A определяет перегрев в испарителе, а LEV C поддерживает температуру перегретого пара на выходе компрессора около 90°C. Это происходит за счет того, что, попадая через цепи инъекции в замкнутую область между спиралями компрессора, двухфазная смесь перемешивается с газообразным горячим хладагентом, и жидкость из смеси полностью испаряется. Температура газа понижается. Регулируя состав парожидкостной смеси, можно контролировать температуру нагнетания компрессора. Далее мы увидим, что это позволяет не только избежать перегрева компрессора, но и оптимизировать теплопроизводительность конденсатора.

Эффект от инъекции газообразного хладагента заключается в следующем. Поток хладагента через компрессор складывается из хладагента, поступающего через линию всасывания, и хладагента, проходящего через цепь инъекции. При низкой температуре наружного воздуха инъекция увеличивает общий расход. В результате больше горячего пара поступает в конденсатор (теплообменник внутреннего блока), и его тепловая мощность увеличивается.

Кроме того, инъекция газа увеличивает эффективность всего холодильного контура. Дело в том, что обычно на вход испарителя после дросселирующего устройства поступает парожидкостная смесь. При этом входящий газ бесполезно проходит по испарителю, практически не внося вклад в холодопроизводительность. Далее он поступает в компрессор, который затрачивает энергию на его сжатие совместно с газом, образовавшимся в испарителе. При инъекции газа в компрессор газообразный хладагент отбирается в цепь инъекции при промежуточном давлении. И компрессор затрачивает меньшую энергию на сжатие этого газа, потому что сжатие до давления конденсации происходит от уровня промежуточного давления, а не от давления испарения. Данный эффект проявляется как в режиме обогрева, так и в режиме охлаждения.

Рассмотрим подробнее взаимосвязь между расходом хладагента, проходящего через цепь инъекции, и тепловой мощностью конденсатора. С одной стороны, с увеличением количества инжектируемого газа расход хладагента через конденсатор увеличивается, но при этом температура перегрева паров на входе в конденсатор уменьшается. На рисунке 6 показано распределение температуры вдоль поверхности теплообменника при одинаковой температуре конденсации, но при разной температуре входящего газа. Существенные различия наблюдаются на участке, где хладагент находится в состоянии перегретого газа. Конечно, теплообмен на горизонтальном участке конденсации доминирует, но и участок перегретого газа нельзя сбрасывать со счетов, поскольку он вносит 20-30% в теплопроизводительность конденсатора.



Рис. 6. Распределение температуры конденсатора

Наличие двух соизмеримых и противоположно направленных факторов приводит к тому, что теплопроизводительность системы достигает максимума при строго определенном расходе инжектируемого газа. Таким образом, алгоритм управления цепью инъекции может быть оптимизирован с целью достижения максимальной теплопроизводительности, например, при пуске системы в холодном помещении. Но на некоторых этапах работы теплового насоса требуется не столько производительность, сколько экономичная работа. Например, после прогрева помещения максимальная мощность больше не требуется, и предпочтительнее энергоэффективная

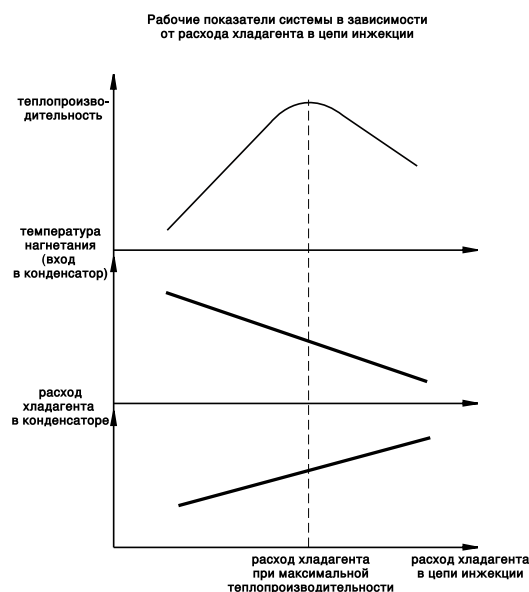


Рис. 7. Теплопроизводительность системы ZUBADAN

работа системы. Поэтому на данном этапе расход инжектируемого хладагента уменьшается, что влечет за собой повышение температуры на входе конденсатора и уменьшение его производительности. Но в этом случае ограничение расхода в цепи инжекции сокращает количество газа, которое сжимает компрессор. Потребляемая мощность уменьшается, а энергоэффективность увеличивается. Рисунок 7 иллюстрирует зависимость производительности и экономичности системы от инжекции. В зависимости от условий эксплуатации система автоматически выбирает параметр оптимизации, что обеспечивает комфортный обогрев помещения и сокращение эксплуатационных расходов.

Есть еще один режим, в котором важна максимальная производительность системы, – это режим оттаивания наружного теплообменника (испарителя). В процессе работы в режиме обогрева на нем образуется иней, который ухудшает процесс испарения хладагента и теплообмен с наружным воздухом. Для оттаивания система переключается с помощью 4-ходового клапана в режим охлаждения. При этом из внутреннего блока перестает выходить теплый воздух, и обогрев помещения приостанавливается. Поэтому желательно сократить продолжительность этого «технологического» режима. Для этого одновременно с переключением 4-ходового клапана устанавливается приоритет максимальной производительности системы. Расширительный клапан LEV C в цепи инжекции открывается, увеличивая расход парожидкостной смеси. Основные следствия увеличения инжекции в режиме оттаивания аналогичны выводам, приведенным выше для режима обогрева. Производительность наружного теплообменника становится максимальной, и он быстро очищается от инея и льда. За время оттаивания температура в помещении не успевает ощутимо понизиться. Кроме того, после окончания режима оттаивания система снова включается с приоритетом теплопроизводительности и только после достижения целевой температуры выходит на экономичный режим.

Таким образом, оттаивание наружного теплообменника происходит интенсивно, и система быстро возвращается к нормальному обогреву. А можно ли увеличить интервал между оттаиваниями, то есть замедлить процесс образования инея и льда на теплообменнике? В системах ZUBADAN применяются две технологии. Первая – это гидрофильное покрытие ребер теплообменников. Оно позволяет избежать образования «мостиков» льда между соседними ребрами и последующей полной блокировки теплообменника. Вторая технология заложена в алгоритмы управления – интервал между режимами оттаивания изменяется в зависимости от температуры наружного теплообменника (температуры испарения) и температуры наружного воздуха. Предусмотрены «короткий» и «длинный» циклы оттаивания, сочетание которых позволяет оптимизировать процесс удаления инея с теплообменника наружного блока.

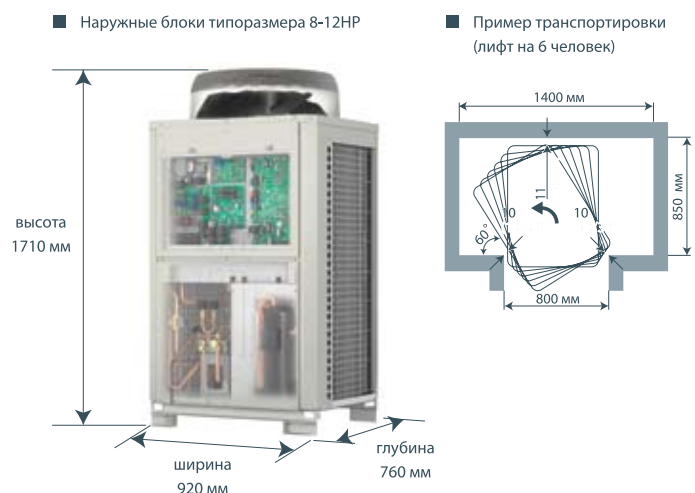
За последние два года системы ZUBADAN успешно прошли полевые испытания в северных районах Японии и в странах Скандинавии. И, наконец, в конце осени 2007 года компания Mitsubishi Electric приступила к серийному производству данного оборудования для европейского рынка, и в том числе для России.

## CITY MULTI G4 – новое поколение

Компания Mitsubishi Electric начинает поставки новых мультизональных систем City Multi G4, которые приходят на смену серии YGM. В серии G4, которая будет обозначаться YHM, воплощена новая концепция построения наружных блоков. City Multi G4 появляется на европейском складе в январе 2008 года, но запасы склада позволят до апреля 2008 года поставлять при необходимости и серию YGM.

Более 10 лет назад компания разработала компоновку наружного блока, которая стала классической, а годы эксплуатации систем подтвердили правильность заложенных решений. Эта компоновка нашла последователей – многие компании в последние годы модифицировали свои блоки в соответствии с классической конструкцией. Но сейчас, после эпохи накопления количественных технологических изменений, компания Mitsubishi Electric готова к качественному переходу.

Основных составляющих нового подхода две – это уменьшение габаритных размеров наружных блоков и модульность конструкции мощных систем. Уменьшение размеров связано с изменением конструкции наружного блока. Вместо специально выделенного отсека в нижней части блока, в котором располагаются компрессор и основные элементы гидравлического контура, и V-образного теплообменника над ним, в новой компоновке применяется П-образный теплообменник, установленный на основании блока. В центре основания располагаются компрессор и другие компоненты. Для того чтобы обеспечить шумоизоляцию компрессора и низкий уровень шума наружного агрегата во всех направлениях, компрессор заключен в специальный изолированный корпус. Он препятствует распространению шума компрессора через плоскости теплообменника, что важно для обеспечения низкого уровня шума с любой из сторон агрегата.



Другим важным нововведением является модульная конструкция наружных блоков. Для построения блоков серии Y производительностью от 22 до 140 кВт используются 6 основных модулей и 2 дополнительных высокоэффективных модуля. Каждый модуль может быть использован как самостоятельный наружный блок, так и в составе комбинации с другими модуля-

ми. В зависимости от типа используемых модулей система может иметь «обычную» или повышенную энергоэффективность. Модельный ряд наружных блоков серии R2 не только приобрел модульную структуру и экономичную параллельную линейку, но и расширился за счет появления более мощных блоков – теперь производительность наружного агрегата может составлять 90 кВт. Модульная структура модельного ряда существенно упрощает производственную программу завода и складскую логистику торговых представителей.

### Серия Y: стандарт *Только 6 стандартных модулей!*

модуль S

модуль L

| система | НБ1  |
|---------|------|
| 8HP     | 8HP  |
| 10HP    | 10HP |
| 12HP    | 12HP |
| 14HP    | 14HP |
| 16HP    | 16HP |
| 18HP    | 18HP |

| система | НБ1  | НБ2  | объединитель |
|---------|------|------|--------------|
| 20HP    | 10HP | 10HP | Y100         |
| 22HP    | 10HP | 12HP | Y100         |
| 24HP    | 10HP | 14HP | Y100         |
| 26HP    | 12HP | 14HP | Y100         |
| 28HP    | 14HP | 14HP | Y200         |
| 30HP    | 14HP | 16HP | Y200         |
| 32HP    | 14HP | 18HP | Y200         |
| 34HP    | 16HP | 18HP | Y200         |
| 36HP    | 18HP | 18HP | Y200         |

| система | НБ1  | НБ2  | НБ3  | объединитель |
|---------|------|------|------|--------------|
| 38HP    | 10HP | 12HP | 16HP | Y300         |
| 40HP    | 12HP | 12HP | 16HP | Y300         |
| 42HP    | 12HP | 14HP | 16HP | Y300         |
| 44HP    | 14HP | 14HP | 16HP | Y300         |
| 46HP    | 14HP | 14HP | 18HP | Y300         |
| 48HP    | 14HP | 16HP | 18HP | Y300         |
| 50HP    | 14HP | 18HP | 18HP | Y300         |

| HP   | наименование модели | объединитель |
|------|---------------------|--------------|
| 8HP  | PUHY-P200YHM-A      | -            |
| 10HP | PUHY-P250YHM-A      | -            |
| 12HP | PUHY-P300YHM-A      | -            |
| 14HP | PUHY-P350YHM-A      | -            |
| 16HP | PUHY-P400YHM-A      | -            |
| 18HP | PUHY-P450YHM-A      | -            |
| 20HP | PUHY-P500YSHM-A     | CMY-Y100VBK2 |
| 22HP | PUHY-P550YSHM-A     | CMY-Y100VBK2 |
| 24HP | PUHY-P600YSHM-A     | CMY-Y100VBK2 |
| 26HP | PUHY-P650YSHM-A     | CMY-Y100VBK2 |
| 28HP | PUHY-P700YSHM-A     | CMY-Y200VBK2 |
| 30HP | PUHY-P750YSHM-A     | CMY-Y200VBK2 |
| 32HP | PUHY-P800YSHM-A     | CMY-Y200VBK2 |
| 34HP | PUHY-P850YSHM-A     | CMY-Y200VBK2 |
| 36HP | PUHY-P900YSHM-A     | CMY-Y200VBK2 |
| 38HP | PUHY-P950YSHM-A     | CMY-Y300VBK2 |
| 40HP | PUHY-P1000YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |
| 42HP | PUHY-P1050YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |
| 44HP | PUHY-P1100YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |
| 46HP | PUHY-P1150YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |
| 48HP | PUHY-P1200YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |
| 50HP | PUHY-P1250YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |

### Серия Y: высокоэффективная

HighCOP S-модуль

HighCOP L-модуль

2 специальных НБ: 8 и 12HP!

| система | НБ1      |
|---------|----------|
| 8HP     | 8HP      |
| 10HP    | стандарт |
| 12HP    | 12HP     |
| 14HP    | стандарт |

| система | НБ1       | НБ2       | НБ3  | объединитель |
|---------|-----------|-----------|------|--------------|
| 16HP    | 8HP       | 8HP       |      | Y100         |
| 18HP    | 8HP       | 10HP(стд) |      | Y100         |
| 20HP    | 8HP       | 12HP      |      | Y100         |
| 22HP    | 10HP(стд) | 12HP      |      | Y100         |
| 24HP    | 12HP      | 12HP      |      | Y100         |
| 26HP    | 12HP      | 14HP(стд) |      | Y100         |
| 28HP    | 8HP       | 8HP       | 12HP | Y300         |
| 30HP    | 8HP       | 10HP(стд) | 12HP | Y300         |
| 32HP    | 8HP       | 12HP      | 12HP | Y300         |
| 34HP    | 10HP(стд) | 12HP      | 12HP | Y300         |
| 36HP    | 12HP      | 12HP      | 12HP | Y300         |

| HP   | наименование модели | объединитель |
|------|---------------------|--------------|
| 8HP  | PUHY-EP200YHM-A     | -            |
| 10HP | -                   | -            |
| 12HP | PUHY-EP300YHM-A     | -            |
| 14HP | -                   | -            |
| 16HP | PUHY-EP400YHM-A     | CMY-Y100VBK2 |
| 18HP | PUHY-EP450YHM-A     | CMY-Y100VBK2 |
| 20HP | PUHY-EP500YSHM-A    | CMY-Y100VBK2 |
| 22HP | PUHY-EP550YSHM-A    | CMY-Y100VBK2 |
| 24HP | PUHY-EP600YSHM-A    | CMY-Y100VBK2 |
| 26HP | PUHY-EP650YSHM-A    | CMY-Y100VBK2 |
| 28HP | PUHY-EP700YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |
| 30HP | PUHY-EP750YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |
| 32HP | PUHY-EP800YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |
| 34HP | PUHY-EP850YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |
| 36HP | PUHY-EP900YSHM-A    | CMY-Y300VBK2 |

### Серия R2: стандарт *Только 5 стандартных модулей!*

комбинация отличается от серии Y

модуль S

модуль L

| система | НБ1  |
|---------|------|
| 8HP     | 8HP  |
| 10HP    | 10HP |
| 12HP    | 12HP |
| 14HP    | 14HP |
| 16HP    | 16HP |

| система | НБ1  | НБ2  | объединитель |
|---------|------|------|--------------|
| 18HP    | 8HP  | 10HP | R100         |
| 20HP    | 10HP | 10HP | R100         |
| 22HP    | 10HP | 12HP | R100         |
| 24HP    | 12HP | 12HP | R100         |
| 26HP    | 12HP | 14HP | R200         |
| 28HP    | 12HP | 16HP | R200         |
| 30HP    | 14HP | 16HP | R200         |
| 32HP    | 16HP | 16HP | R200         |

| HP   | наименование модели | объединитель |
|------|---------------------|--------------|
| 8HP  | PURY-P200YHM-A      | -            |
| 10HP | PURY-P250YHM-A      | -            |
| 12HP | PURY-P300YHM-A      | -            |
| 14HP | PURY-P350YHM-A      | -            |
| 16HP | PURY-P400YHM-A      | -            |
| 18HP | PURY-P450YSHM-A     | CMY-R100VBK  |
| 20HP | PURY-P500YSHM-A     | CMY-R100VBK  |
| 22HP | PURY-P550YSHM-A     | CMY-R100VBK  |
| 24HP | PURY-P600YSHM-A     | CMY-R100VBK  |
| 26HP | PURY-P650YSHM-A     | CMY-R100VBK  |
| 28HP | PURY-P700YSHM-A     | CMY-R200VBK  |
| 30HP | PURY-P750YSHM-A     | CMY-R200VBK  |
| 32HP | PURY-P800YSHM-A     | CMY-R200VBK  |

## Серия R2: высокоэффективная 2 специальных НБ: 8 и 12НБ!

модуль S

модуль L

| система | НБ1      |
|---------|----------|
| 8НР     | 8НР      |
| 10НР    | стандарт |
| 12НР    | 12НР     |
| 14НР    | стандарт |

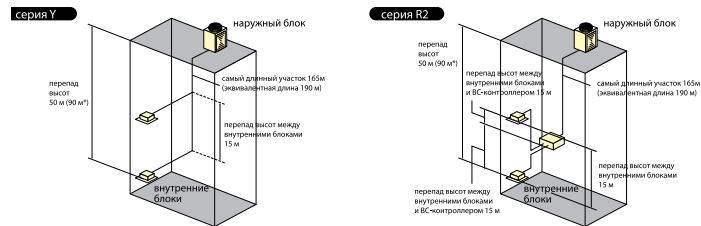
| СИСТЕМА | НБ1       | НБ2       | объединитель |
|---------|-----------|-----------|--------------|
| 16НР    | 8НР       | 8НР       | R100         |
| 18НР    | 8НР       | 10НР(стд) | R100         |
| 20НР    | 8НР       | 12НР      | R100         |
| 22НР    | 10НР(стд) | 12НР      | R100         |
| 24НР    | 12НР      | 12НР      | R100         |

| НР   | наименование модели | объединитель |
|------|---------------------|--------------|
| 8НР  | PURY-EP200YHM-A     | -            |
| 10НР | -                   | -            |
| 12НР | PURY-EP300YHM-A     | -            |
| 14НР | -                   | -            |
| 16НР | PURY-EP400YSHM-A    | CMY-R100VBK  |
| 18НР | PURY-EP450YSHM-A    | CMY-R100VBK  |
| 20НР | PURY-EP500YSHM-A    | CMY-R100VBK  |
| 22НР | PURY-EP550YSHM-A    | CMY-R100VBK  |
| 24НР | PURY-EP600YSHM-A    | CMY-R100VBK  |

Рассматривая особенности новых систем, следует отметить, что разработчики Mitsubishi Electric полностью отказались от применения безинверторных компрессоров постоянной производительности. В результате удалось полностью избавиться от пусковых токов и обеспечить плавную и экономичную работу наружного агрегата. При этом каждый модуль содержит только один инверторный компрессор, а комбинированный агрегат – не более трех. Уменьшив количество однотипных взаимосвязанных компонентов в гидравлическом контуре, удалось существенно повысить надежность компрессорно-конденсаторного агрегата. Как и в предыдущих моделях, предусмотрена возможность работы системы при выходе одного из компрессоров из строя. Но пользователям следует помнить, что такая работа системы является аварийной, и ею не следует злоупотреблять.

В стандартном исполнении теплообменник наружного блока имеет антикоррозионное покрытие алюминиевых ребер «Blue Fin». Это покрытие имеет большое значение не только в условиях соленого морского воздуха, но и в обычных городах, где осадки зачастую имеют высокую химическую активность. Кроме того, существует возможность заказать на заводе еще более устойчивый к внешним химическим воздействиям наружный блок. Наименование модели в этом случае имеет окончание «-A-BS-HVY» (например, PUNY-P300YHM-A-BS-HVY). Эти приборы будут иметь увеличенную толщину покрытия «Blue Fin» на теплообменнике, увеличенную толщину эмали на панелях корпуса, а также антикоррозионное исполнение крепежных элементов.

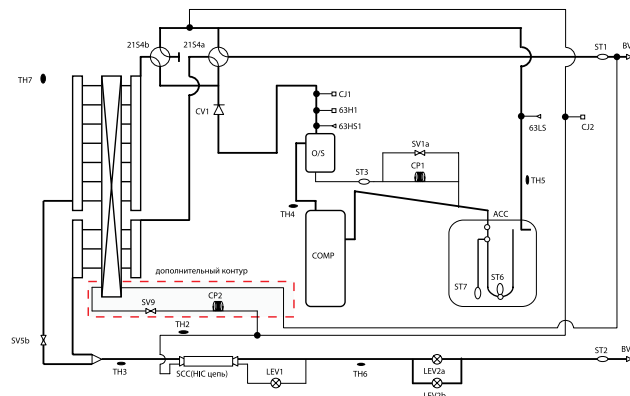
В стандартной комплектации новых модулей установлен вентилятор повышенной мощности, имеющий статическое давление 60 Па. Это позволяет устанавливать блоки на технических этажах, организуя отвод воздуха от наружного блока с помощью воздуховодов. Все системы серии Y, построенные на основе блоков YHM, могут иметь суммарную длину фреопроводов до 1000 м, а в мощных моделях серии R2 суммарная длина может достигать 950 м. Кроме того, разрабатывается ряд специальных мер для того, чтобы увеличить допустимый перепад высот между наружным и внутренними блоками до 90 м.



Примечание:  
1) Суммарная длина магистрали может достигать 1000 м.  
2) Перепад высот может быть увеличен до 90 м при выполнении определенных условий.

Долгожданное событие в серии мультizonальных систем City Multi – это появление внутреннего блока производительностью 1.5 кВт. Такой «маленький» блок выпускается в канальном исполнении серии PEFY-VMS1. Он обеспечит более рациональное распределение мощности наружного агрегата и усилит позиции систем City Multi в противостоянии с системами «чиллер-фэнкойл». Следует помнить, что блок PEFY-P15VMS1-E подключается только в системы на базе новых наружных блоков серии YHM, которые имеют специальный контур. Подключение к наружному блоку серии YGM не допускается.

(1) Модели PUNY-P200, P250, P300YHM, а также PUNY-EP200YHM



В новых системах реализовано еще одно пожелание, касающееся объектов с большой неравномерностью использования внутренних блоков. Это, например, гостиницы, частные дома или некоторые офисы. В таких проектах можно установить внутренние блоки, суммарная производительность которых существенно превышает мощность наружного агрегата. Для систем серии Y разработан специальный вариант встроенного программного обеспечения, обеспечивающий подключение до 200% производительности внутренних блоков относительно производительности наружного агрегата. Следует обратить внимание, что при использовании указанной функции нужно иметь корректное обоснование и полное понимание особенностей ее работы.

В настоящее время московское представительство готовит перевод технической литературы по новой серии наружных блоков, но по запросу мы можем предоставить оригинальную документацию на английском языке. Кроме того, последняя версия программы City Multi Design Tool (русскоязычный интерфейс), размещенная на сайте [www.mitsubishi-aircon.ru](http://www.mitsubishi-aircon.ru), уже имеет все необходимые данные для проектирования новых систем серии YHM.

Революционные потрясения не в духе компании Mitsubishi Electric, ее основные качества – осторожность и взвешенность в принятии решений. Поэтому можно не сомневаться в том, что новый подход продуман, обоснован и соответствует современному технологическому уровню компании.



# MELCO концентрируется на развитии экспорта

По материалам журнала JARN, июль 2007

Компания Mitsubishi Electric Corp. выполнила свой 3-летний план "Victory 06" с 2004 по 2006 г., достигнув в 2006 финансовом году оборота по системам кондиционирования 480 миллиардов иен (4 млрд долл.). Это составило 12.5% суммарного объема продаж корпорации, что подтверждает значительный рост данного направления в компании, особенно за счет продаж на экспортных рынках. Генеральный менеджер Mitsubishi Electric по системам кондиционирования г-н Takeyasu Ogawa дал интервью журналу JARN, в котором рассказал о планах своего подразделения.

## 3-летний план

**JARN:** не могли бы Вы охарактеризовать результаты 3-летнего плана?

**Ogawa:** Наш 3-летний план ставил целью увеличить продажи с 350 млрд иен в 2003 г. до 450 млрд иен в 2006 г. В действительности наши продажи выросли до 480 млрд, превысив план на 30 млрд и обеспечив рост 37% за 3 года.

Этот результат был достигнут благодаря отличной работе на экспортных рынках. 2006 год стал первым, когда экспортные продажи (250 млрд иен) превысили продажи в Японии (230 млрд иен). Из 130 млрд иен, на которые выросли продажи за 3 года, 100 млрд иен приходится на экспортные рынки.

Во многом этот результат обусловлен тем фактом, что при увеличении количества продаваемых кондиционеров в Японии их стоимость продолжает падать. С другой стороны, на экспортных рынках нам удается увеличивать объем продаж без снижения стоимости единицы продукции за счет разработки hi-end моделей.

## Новые модели

**JARN:** Отличные результаты могут быть прежде всего связаны с выдающимися характеристиками продукции. Melco недавно выпустило целый ряд новых моделей, которые привлекли внимание рынка. Не могли бы Вы рассказать подробнее о каждой?

## ZUBADAN – Тепловые насосы

**JARN:** Мы знаем, что Melco недавно представила новую серию тепловых насосов с очень высокой теплопроизводительностью.

**Ogawa:** В последние несколько лет мы работали над улучшением характеристик наших тепловых насосов для внутреннего

рынка. Последние модели серии Zubadan замечательны тем, что они обеспечивают номинальную теплопроизводительность даже при -15С и могут успешно работать при температуре ниже -25С.

**JARN:** Эти модели ZUBADAN, наверное, могут успешно применяться и на экспортных рынках?

**Ogawa:** Они уже были представлены на ряде тестовых объектов Европы и получили высокие оценки. Мы рассчитываем, что серия ZUBADAN будет использована в странах с холодным климатом, где тепловые насосы «воздух-воздух» ранее не применялись. Мы хотели бы значительно расширить сферу применения тепловых насосов во всем мире. Мы планируем также представить мультizonальные системы VRF с увеличенной теплопроизводительностью.

## Спиральный компрессор на CO<sub>2</sub>

**JARN:** Спиральный компрессор, работающий на углекислом газе, несомненно, является образцом передовых технологий. Пожалуйста расскажите об этом продукте и связанных с ним планах.

**Ogawa:** Прежде всего надо отметить, что мы рассматриваем компрессор как важнейшую часть системы кондиционирования и активно работаем над новыми разработками в этой области. Одним из результатов такой деятельности является недавно запущенный в серию инверторный компрессор на CO<sub>2</sub>. Поскольку углекислый газ имеет высокое давление конденсации, его использование в качестве хладагента в таких сложных механизмах, как спиральный компрессор, весьма затруднительно. Тем не менее нам удалось разработать 10-киловаттный компрессор на CO<sub>2</sub>, который стал частью 40-киловаттного устройства ECOCUTE (тепловой насос «воздух-вода» на углекислом газе). Это устройство поставляется на японский рынок с июля 2007г.

Вообще мы очень активно занимаемся производством и продажей компрессоров. В настоящее время мы производим свои компрессоры на заводах в Японии, Таиланде и Китае. При этом производственные мощности составляют более 13 миллионов компрессоров в год, что является очень высоким показателем в индустрии.

## ECOCUTE

**JARN:** Ваш 40-киловаттный промышленный нагреватель ECOCUTE является выдающимся достижением, связанным с разработкой мощных спиральных компрессоров. Как Вы видите развитие данного направления?

**Ogawa:** Как Вы знаете, мы занимаем более 40% рынка Японии по электрическим нагревателям воды. Естественно, мы концентрируем наши усилия на ECOCUTE, расширяя гамму промышленных моделей.

**JARN:** Что касается экспортных рынков, то компании Daikin и Sanuo вошли на рынок водяных нагревателей в Европе. Каковы Ваши планы?

**Ogawa:** Мы начнем поставки в Европу этим летом. Мы будем поставлять наши наружные блоки партнерам в Скандинавии, которые планируют комбинировать свои устройства с нашими блоками.

**JARN:** Планируете ли Вы охватить всю Европу этим оборудованием?

**Ogawa:** Поскольку европейские рынки будут расти и в будущем, мы хотели бы использовать их потенциал и дальше. Мы будем увеличивать экспорт в Европу наших тепловых насосов на фреоне R410A, внимательно отслеживая тенденции и спрос на рынке водяных нагревателей.

## Заводы

**JARN:** Пожалуйста, расскажите о ваших производственных мощностях.

**Ogawa:** В Японии у нас есть «материнские» заводы в городах Сидзуока, Вакаяма, Нагасаки и Накацугава. За пределами Японии заводы расположены в Великобритании, два в Таиланде и два в Китае. Заводы в Таиланде в прошлом году были расширены, чтобы выпускать до 3 млн кондиционеров в год, и сейчас работают на полную мощность. Завод в Ливингстоне, Шотландия, производит полупромышленные кондиционеры. Мы также планируем расширить объем выпуска и гамму моделей на наших китайских заводах.

## Ключевые рынки

**JARN:** Ваши продажи на экспортных рынках, похоже, идут хорошо. Каким регионам Вы уделяете особое внимание сейчас?

**Ogawa:** Прежде всего Европе, где мы являемся одним из ведущих игроков. Кроме того, мы полагаем, что необходимо добиться успешных результатов в Китае и увеличить продажи в США. В Китае мы имеем очень хорошую прибыль, но объем продаж пока невысокий. Что касается США, то мы работаем там уже давно, однако пока это только нишевый бизнес. И в Китае, и в США мы планируем в основном продвигать полупромышленные и мультизональные системы кондиционирования.

**JARN:** США являются пионером в области кондиционирования с рынком канальных систем в 7 – 8 млн штук и оконных кондиционеров в 5 – 7 млн штук. При этом рынок сплит-систем очень мал. Есть ли у Вас идея, как проникнуть на рынок со сплит-системами и мультизональными системами VRF?

**Ogawa:** Мы неустанно работаем над продвижением наших сплит систем на рынок США на протяжении уже 20 лет. По нашему опыту, это очень сложное дело. Рынок сплит-систем по-прежнему мал и составляет всего несколько сотен тысяч кондиционеров. Тем не менее мы видим, что продукция Melco пользуется спросом, и мы занимаем первое место по продажам сплит систем в США. Наше оборудование отличается высокая энергоэффективность, и продажи будут расти по мере того, как потребители станут беспокоиться о потреблении электроэнергии и окружающей среде. Что касается систем VRF, то они начинают пользоваться спросом и в США. В прошлом году мы получили заказов

на несколько тысяч систем (подсчет ведется по наружным блокам).

**JARN:** Не лучше ли было бы для продвижения сплит-систем на американский рынок, чтобы ими занялись местные производители и дилеры?

**Ogawa:** Было бы желательно вовлечь американские компании в этот процесс. С этой целью мы продолжаем нашу работу по обучению подрядных и монтажных компаний и расширяем контакты с дистрибьюторами. С другой стороны, поспешность может вызвать противодействие.

**JARN:** Как обстоят дела в Китае?

**Ogawa:** Мы уже давно имеем свое производство в Китае. Продавая в год около полумиллиона кондиционеров, мы делаем ставку на высочайшее качество и дополнительные функции, что приносит нам хорошую прибыль.

**JARN:** Вам также удастся продавать там и полупромышленные модели. А как обстоят дела с VRF?

**Ogawa:** Мы сейчас исследуем возможность изготавливать VRF системы в Китае. Это актуально, поскольку на государственных объектах Китая может применяться только оборудование, произведенное внутри страны.

## Европейские нормы

**JARN:** Что Вы думаете о европейском законодательстве в области использования фреонов?

**Ogawa:** Мы внимательно следим за ситуацией и отслеживаем тенденции в этой области. Эти нормы могут повлиять не только на деятельность производителей кондиционеров, но даже на само направление развития этой индустрии. Кондиционеры перешли из разряда люксовых товаров в категорию бытовых приборов, и мы должны думать не только о их безопасности, но и вообще о возможности их использования в будущем. Мы считаем крайне важным соответствовать таким нормам, как RoHS, WEEE и REACH.

## Планы на будущее

**JARN:** Расскажите нам о Ваших планах на будущее. Теперь, когда план "Victory 06" успешно выполнен, есть ли у Вас новый план на ближайшие годы?

**Ogawa:** Наша цель на ближайшие годы – достигнуть планки 700 млрд иен. Расширяя наш бизнес в Японии, мы уделяем особое внимание экспортным рынкам. Мы стараемся не упускать возможностей в Европе, Азии и США. Имея перед собой цель в 700 млрд иен, мы планируем войти в лидирующую тройку через несколько лет.

# Форум

*В российском Интернете есть несколько форумов, где специалисты в области кондиционирования могут обмениваться мнением относительно тех или иных моделей, задать вопросы коллегам и т.п. Но существуют и другие форумы, где пользователи кондиционеров, потенциальные или уже состоявшиеся, обмениваются опытом и высказываются о своих предпочтениях, а также оставляют отзывы о продукции разных марок. Ниже приводятся замечания участников одного из таких форумов.*

## Joy2:

Отпишите, пожалуйста, субъективные ощущения от работы I-See. Все некогда опросить своих клиентов.

Один товарищ с шуткой наехал: мол, ты что мне, зараза, продал в спальню кондиционер с видеокамерой! )))

Очень интересно, сенсор крутится только вправо-влево? Насколько, вы считаете, он реально работает?

Сенсор крутится только в одной плоскости. В инструкции указан угол 150 градусов. Но при установке (у меня) в пульте положения внутреннего блока у правой стены он поворачивается примерно на 70 – 80 градусов.

Что касается субъективных ощущений, попробую описать.

Когда I-See выключен (кондер подвешен на высоте 2.5 м), по умолчанию воздушная струя идет под потолком и снижается через 2 – 3 метра. Т.е. чтобы почувствовать поток воздуха нужно отойти к противоположной стене. При этом общая температура в комнате достаточно равномерна.

Если включить I-See, то струя начинает «гулять». Происходит это не часто, но ветерок поддувает время от времени, в отличие от первого случая. На мой вкус, если включать этот режим, то лучше немного притормозить вентилятор. Примерно через 30 минут температура выравнивается, и становится ни холодно, ни жарко. Чем-то напоминает скамейку на даче в теплый день – вроде и тепло, а иногда дует ветерок. Приятно.

Ну вот, поэксплуатировал немного ФАшку, что могу сказать.

## Плюсы:

- 1) Тихий, ночью вообще не слышно ни шелеста, ни скрипа.
- 2) Основную функцию выполняет на «5» Что нравится – нет от него сквозняков. Функцией ручной настройки направления воздуха не пользуюсь – и так все о'к. А вот возможность пускать поток воздуха в разные сектора комнаты очень удобна (кон-

дер условно разделяет комнату на 2 или 3 части в зависимости от установки, соответственно можно направлять поток в любую одну или две зоны).

3) Хорошо очищает воздух. Комната у меня достаточно пыльная, сейчас намного лучше.

## Минусы:

1) Нет подсветки на пульте. В темноте пока не выработалась привычка, еще тяжело с ним управляться в случае чего.

Вроде все. 😊

Спасибо за подробный ответ. Вчера уже заказал Mitsubishi Electric MSZ-FA25 VA/ MUZ-FA25 VA, наступив на горло жабе и вытянув с фирмы-продавца скидку. Завтра будут ставить. Друг, который в свое время занимался установкой кондиционеров, тоже сказал, что очень надежны.

Поставил ME FA25. Работает тихо, датчик I-See непрерывно движется, сканируя комнату. Похоже, мегапродвинутый фильтр работает – пыли в воздухе не видно (раньше в солнечных лучах были видны тучи пыли). Впрочем, еще посмотрим на него, когда он попросит очистки.

## Отпишусь о своем выборе:

Неделю назад установили Mitsubishi Electric MUZ-GC25VA(H)/ MSZ-GC25VA, за 1000 у.е. с установкой и вакуумированием, трасса – 5 м. (GC, похоже, теперь привозят взамен старой модели MUZ/MSZ-GA25VA, отличается вроде только дизайном).

Работает отлично (1 комната + кухня и коридорчик). Очень доволен.

## Плюсы

+ инвертор. Никаких перепадов температуры. Температура везде ровная. Тащусь. Дома – рай (на работе – неинверторный).

+ очень тихий. На 1-й и 2-й скоростях его работа вообще не слышна, даже если стоишь под ним ночью в тишине. Никакого треска корпуса.

+ есть режим горизонтального потока (дует горизонтально, можно спать прямо под ним).

+ симпатичный.

+ настройки запоминаются (после отключения-включения, даже аварийного, из розетки, работает как раньше – положение створок, скорость вентилятора, температура)

+ заявлена работа на обогрев при наружной температуре -10°C и на охлаждение при -20°C (еще не проверял).

+ наружный блок на удивление тихий, соседи не жалуются.

### Минусы

- нет индикатора установленной температуры на внутреннем блоке (как, например, у самсов и прочих дешевых конд. Кстати, кто знает, почему ME не ставит индикаторы, даже в delux FA-серию?)

- нет термометра в пульте (зато есть встроенные часы).

- нет подсветки экрана в пульте (очень хотелось бы).

- не хватает ионизатора (в FA есть, но непонятно какой: bipolarный или отрицательный).

- горизонтальные створки (дуть вправо-влево) с пульта не регулируются, только вручную.

Ну, вот вроде и все. У кого вопросы, спрашивайте.

.....

Все симптомы модели, созданной вслед за MELCO, которая всех убедила, что тихий кондей – это здорово, в их случае да, технологии позволяют создать не только тихий, но и при этом мощный поток воздуха.

В другом (Вашем) случае получаем просто тихое изделие, кондеем назвать его не рискну. 😊

.....

В электрике даже батарейки в пульте стоят родные 😊😊😊

.....

Лично для себя я выбрал Mitsubishi Electric. Если коротко – доволен. Очень. Такой аппарат, в принципе, в районе десятки стоит не может, что бы там ни говорили про накрутки за марку у топовых брендов.

.....

Если нужно «чтоб тихо» (реально тихо, а не по паспорту), то все спецы, с которыми мне доводилось пообщаться пока я подбирал себе кондиционер, как один советовали Mitsubishi Electric. Утверждают, что у электриков пунктик на шуме, и они с ним всячески борются 😊. Имхо идеальным вариантом по всем статьям был бы DE LUX, у него внутренний блок шумит якобы даже меньше, чем фреон в трубках. Только вот цена, наверное, не каждого устроит.

.....

### цитата:

То, что он щелкает, это нормально. Именно пластик. Неравномерное расширение при нагреве/охлаждении. Многие утверждают, что у дорогих и «правильных» кондеев этот эффект меньше. Однако я в этом сомневаюсь.

Кстати, про щелчки пластика обычно пишут в мануалах. И про шум (бульканье, журчанье) хладагента в трубках.

А вот и нет. Я взял Mitsubishi MSZ-GA25 еще в конце мая. Я от него ни одного постороннего звука не слышал, а таких, как потрескивание пластика, и подавно. Первые 2 – 3 дня было слышно только шум хладагента, но сейчас и его не слышно. Да и сам кондер очень тихий, я ночью сплю и на первом режиме вентилятора его вообще не слышу.

Единственное – это пластик щелкает на телике (старый гнус-мас), когда я его выключаю и если включен кондер. Кондер прямо на него дует.

А вот и нет. Я взял Mitsubishi MSZ-GA25 😊

А вот и сравни цену Mitsubishi и

.....

Хочу сказать насчет Mitsubishi Deluxe. Взял месяц назад за 28 тыс. руб. Инверторный, I-Feel, Plasma и др. навороты.

По поводу шума – самый тихий, даже, наверное, тише, чем . Он висит в 2 метрах от кровати, и его не слышно даже ночью (немного слышны только приводы жалюзи, если включена опция качения).

А так кондер просто супер. Я хотел взять за 40 тыс., но меня сами продавцы сказали, что по соотношению цена/качество самый лучший Mitsubishi Deluxe.

Так что, кто хочет купить такой, можете не сомневаться. Он своих денег стоит!

.....

# Новые представительства Mitsubishi Electric в России и на Украине



Отель Hyatt Kiev, 28 сентября 2007 г.

Компания Mitsubishi Electric Europe B.V. приняла принципиальное решение расширять свое присутствие в России и странах СНГ и с этой целью открыла два представительства в Екатеринбурге и Киеве.

Новые представительства стали дополнением к головному представительству компании в Москве, которое было открыто еще в 1997 году. Все три офиса являются некоммерческими и призваны оказывать поддержку партнерам корпорации, включая дистрибьюторов, дилеров, проектировщиков и дизайнеров. Прямые продажи и организация складов компанией не планируются. Киевский офис Mitsubishi Electric будет отвечать за организацию работы на всей территории Украины, а уральский офис в Екатеринбурге – за работу в Уральском регионе и Западной Сибири.

Хотя работа офисов в Киеве и на Урале началась еще летом 2007 года, официальные церемонии открытия прошли только осенью: 28 сентября в Киеве и 12 октября в Екатеринбурге.

В каждом офисе организован учебный центр, в котором смонтированы работающие мультizonальные системы Сити Мульти последнего поколения G4. На базе этих учебных центров сотрудники представительств проводят регулярные семинары для менеджеров, инженеров и проектировщиков.



Ural Representative Office Grand Opening, Екатеринбург,

12 октября 2007 г.

В компьютерном зале учебных центров проходят практические семинары по работе с программным обеспечением.

Инженеры в Москве, Екатеринбурге и Киеве готовы ответить на любые вопросы, связанные с подбором, эксплуатацией, пуском-наладкой и ремонтом кондиционеров Mitsubishi Electric. Более того, они при необходимости осуществляют технический надзор за пуском-наладкой оборудования и настройкой систем управления.

По всем вопросам, связанным с обучением, или по техническим вопросам следует обращаться:

**Московское представительство:**

Космодамианская наб., 52/5, 115054 Москва  
+7 495 721-9067 Владимир Дольский  
+7 495 721-3164 Оксана Лихолетова  
+7 495 721-1076 Вадим Геранин

**Киевское представительство:**

ул. Радищева, 10/14, БЦ «ИРВА», офис 515, Киев  
+38 044 492 8722/23/24  
Дмитрий Семенов – техническая поддержка  
Михаил Кордюков – обучение

**Уральское представительство:**

ул. Маршала Жукова, 5, офис 508, Екатеринбург  
+7 343 379-9048/49  
Александр Прудников.

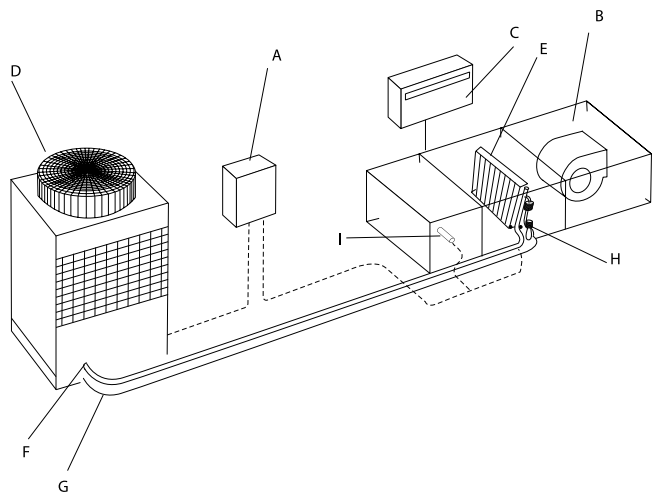
# Плавное регулирование инверторных ККБ

История эта произошла на одном форуме популярного сайта, посвященного проблемам кондиционирования воздуха.

Один из авторов просил помощи у интернет-сообщества в подключении инверторного кондиционера к приточной установке в качестве компрессорно-конденсаторного блока (ККБ). «Баян!» – резюмировало интернет-сообщество. – Инвертора в качестве ККБ не ставят». «Да знаю я, что не ставят», – оправдывался автор. «Но что теперь делать, если проектировщики его в проект заложили, блок уже куплен, и наладчики теперь пляшут вокруг него с шаманским бубном в надежде на чудо?».

Автору можно только посочувствовать. Ведь со стороны проектировщика использование инверторного кондиционера в качестве ККБ выглядит оправданно: высокая энергоэффективность, низкий уровень шума, а главное – переменная производительность, которая позволяет более точно поддерживать температуру приточного воздуха, чем неинверторная модель ККБ. Вот только «увязать» инверторный кондиционер с автоматикой приточной установки – задача очень сложная, а зачастую и невыполнимая.

Но жизнь не стоит на месте, и сегодня «Мицубиси Электрик» представляет новый интерфейс PAC-IF011B-E, который позволяет подключать наружные блоки серии Power Inverter к охладителям приточных установок, и что самое главное – легко управлять производительностью наружного блока с контроллера приточной установки.



Интерфейс состоит из контроллера и двух термисторов, один из которых устанавливается на жидкостной линии у входа в охладитель, другой измеряет температуру воздуха.

Охладитель соединяется с наружным блоком жидкостной и газовой трубами так же, как любой внутренний блок кондиционера. Никаких дополнительных устройств на фреонопроводе не требуется, ведь дросселирующее устройство – электронно-расширительный клапан находится в наружном блоке.

Возможно использование охладителя любого производителя, если он отвечает необходимым параметрам: его производительность должна совпадать с производительностью наружного блока, он должен быть рассчитан на использование хладагента R410 (рабочее давление 4.15 МПа), и его объем должен находиться в пределах, указанных в таблице ниже.

| Код производительности наружного блока | Максимальный объем, см <sup>3</sup> | Минимальный объем, см <sup>3</sup> |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| 35                                     | 1050                                | 350                                |
| 50                                     | 1500                                | 500                                |
| 60                                     | 1800                                | 600                                |
| 71                                     | 2130                                | 710                                |
| 100                                    | 3000                                | 1000                               |
| 125                                    | 3750                                | 1250                               |
| 140                                    | 4200                                | 1400                               |
| 200                                    | 6000                                | 2000                               |
| 250                                    | 7500                                | 2500                               |

Если объем теплообменника будет меньше, чем необходимо, то это может привести к возврату жидкого хладагента в компрессор (хладагент просто не будет успевать выкипать) и выводу компрессора из строя. Если же объем теплообменника будет слишком большим, то это приведет к потере производительности (хладагент будет кипеть с более высокой температурой) и перегреву компрессора.

Производительностью наружного блока можно управлять с контроллера приточной установки. Интерфейс легко понимает такие сигналы, как 4-20 мА, 1-5 В, 0-10 В, 0-10 кОм, что позволяет использовать его практически с любым контроллером установки. Пользователь на контроллере приточной установки выбирает желаемую температуру приточного воздуха, контроллер изменяет уровень сигнала, поступающего на интерфейс, а интерфейс плавно «раскручивает» инвертор наружного блока, выводя его на нужную производительность. Таким образом, производительность наружного блока используется ровно настолько, насколько необходимо для поддержания заданной температуры.

В приборе предусмотрены клеммные колодки для подключения внешних цепей контроля и мониторинга. С их помощью можно контролировать состояние прибора и компрессора, а также режим работы системы: охлаждение, обогрев, оттаивание.

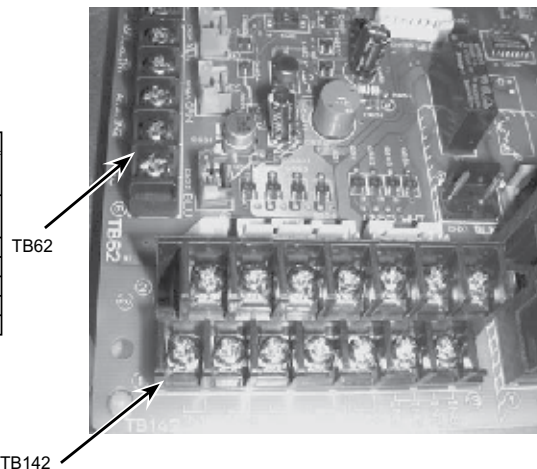
С помощью интерфейса PAC-IF011B-E можно использовать ККБ для работы как на охлаждение, так и на нагрев, что очень удобно в межсезонье, когда горячее водоснабжение еще или уже отсутствует, а потребность в нагреве существует. Даже если в приточной установке используется электрический нагреватель, использование энергии теплового насоса будет выгоднее.

### 1) Входные цепи прибора

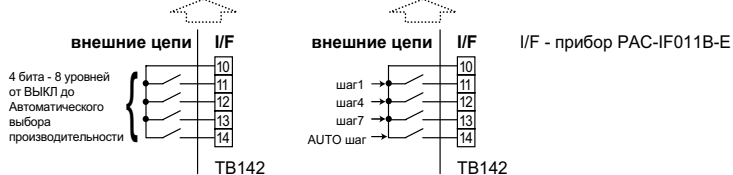
Для управления производительностью инверторного наружного блока серии Power Inverter можно использовать внешние управляющие сигналы следующих типов:

| Тип сигнала  | SW 1-1 | SW 1-2 | SW 1-3 | SW 6-1 | SW 6-2 | Уровни производительности              |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| Внешние переключатели<br>Тип А: 4 бита - 8 уровней | OFF    | OFF    | OFF    | OFF    | OFF    | Выкл / Шаг1 / Шаг2 / ... / Шаг7 / АВТО |
| Внешние переключатели<br>Тип В: 1 бит - 1 уровень  | ON     | OFF    | OFF    | OFF    | OFF    | Выкл / Шаг1 / Шаг4 / Шаг7 / АВТО       |
| 4-20мА   | ON     | ON     | OFF    | ON     | ON     | Выкл / Шаг1 / Шаг2 / ... / Шаг7        |
| 1-5В   | ON     | ON     | OFF    | OFF    | ON     | Выкл / Шаг1 / Шаг2 / ... / Шаг7        |
| 0-10В  | OFF    | OFF    | ON     | OFF    | OFF    | Выкл / Шаг1 / Шаг2 / ... / Шаг7        |
| 0-10кОм  | ON     | OFF    | ON     | OFF    | OFF    | Выкл / Шаг1 / Шаг4 / Шаг7 / АВТО       |
| Внешнее упр. не используется                       | OFF    | ON     | ON     | OFF    | OFF    | Только АВТО                            |

- Внешние переключатели: тип А: 4 бита - 8 уровней; тип В: 1 бит - 1 уровень
- Внешние переключатели (сухие контакты) подключаются в клеммах №10-14 колодки ТВ142. Длина соединительных проводов должна быть не более 10 м. Минимальная нагрузка: 12 В пост. тока, 1мА.



| ТВ142 10-11 (COM-IN5) | ТВ142 10-12 (COM-IN6) | ТВ142 10-13 (COM-IN7) | ТВ142 10-14 (COM-IN8) | Тип А |      | Тип В |       | Примечания |       |   |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|------|-------|-------|------------|-------|---|
| OFF                   | OFF                   | OFF                   | OFF                   | [OFF] | OFF  | 0%    | [OFF] |            | OFF   | 0%  |
| ON                    | OFF                   | OFF                   | OFF                   | [ON]  | шаг1 | 10%   | [ON]  | шаг1       | 10%   |   |
| OFF                   | ON                    | OFF                   | OFF                   |       | шаг2 | 20%   |       | шаг4       | 50%   |   |
| ON                    | ON                    | OFF                   | OFF                   |       | шаг3 | 30%   |       | шаг7       | 100%  |   |
| OFF                   | OFF                   | ON                    | OFF                   |       | шаг4 | 50%   |       |            |       |   |
| ON                    | OFF                   | ON                    | OFF                   |       | шаг5 | 70%   |       |            |       |   |
| OFF                   | ON                    | ON                    | OFF                   |       | шаг6 | 80%   |       |            |       |   |
| ON                    | ON                    | ON                    | OFF                   |       | шаг7 | 100%  |       |            |       |   |
| OFF                   | OFF                   | OFF                   | ON                    |       | АВТО | выбор |       | АВТО       | выбор | Режим автоматического выбора производительности |



- Управление аналоговыми сигналами: 4-20мА / 1-5В / 0-10В / 0-10кОм
- Внешние сигналы 4-20мА / 1-5В / 0-10В. Внешняя цепь подключается к клеммам №3 (+) и №4 (-) колодки ТВ62.
  - Внешний переменный резистор (0-10кОм). Внешний переменный резистор подключается к клеммам №1 и №2 колодки ТВ62.

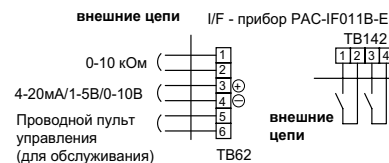
Примечания:  
1) В таблице указаны центральные значения входных уровней.  
2) Длина соединительных проводов не более 10м.

| Переменный резистор (0-10кОм) | 4-20мА  | 1-5В    | 0-10В    | Уровень производительности | Примечания   |
|-------------------------------|---------|---------|----------|----------------------------|--|
| 0~100 Ом                      | 4~5мА   | 0~1.25В | 0~0.63В  | OFF 0%                     | Выключен   |
| 510 Ом                        | 7мА     | 1.75В   | 1.88В    | шаг1 10%                   | Производительность фиксирована на соответствующем уровне |
| 1 кОм                         | 9мА     | 2.25В   | 3.13В    | шаг2 20%                   |  |
| 2 кОм                         | 11мА    | 2.75В   | 4.38В    | шаг3 30%                   |  |
| 3.3 кОм                       | 13мА    | 3.25В   | 5.63В    | шаг4 50%                   |  |
| 4.3 кОм                       | 15мА    | 3.75В   | 6.88В    | шаг5 70%                   |  |
| 5.6 кОм                       | 17мА    | 4.25В   | 8.13В    | шаг6 80%                   |  |
| 7.5 кОм                       | 19~20мА | 4.75~5В | 9.38~10В | шаг7 100%                  |  |
| 10 кОм                        | -       | -       | -        | Auto шаг                   | Режим автоматического выбора производительности          |
| более 12 кОм                  | -       | -       | -        | OFF 0%                     | Выключен   |

- Управление режимом работы

| ТВ142     | Описание               | OFF              | ON                  | Примечания  |
|-----------|------------------------|------------------|---------------------|---|
| 1-2 (IN1) | Отключение компрессора | Нормальный режим | Компрессор выключен |   |
| 3-4 (IN2) | Режим работы           | Охлаждение       | Обогрев             | Переключатели SW2-1 и SW2-2 должны быть в положении ON. |

Минимальная нагрузка: 12 В пост. тока, 1мА.  
Длина соединительных проводов не более 10м.

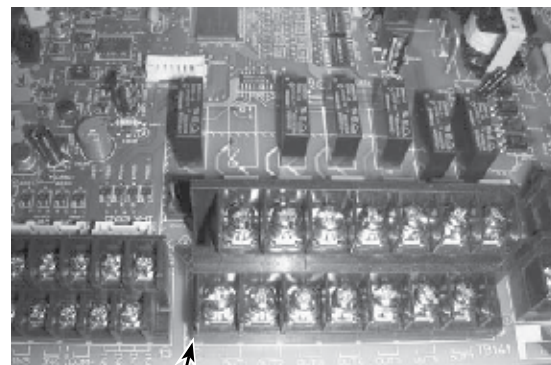
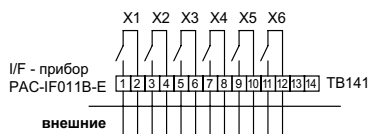


### 2) Выходные цепи прибора

К прибору могут быть подключены внешние цепи контроля.

| ТВ141           | Описание              | OFF      | ON      |
|-----------------|-----------------------|----------|---------|
| 1-2 (Вых1) X1   | Состояние             | выключен | включен |
| 3-4 (Вых2) X2   | Неисправность         | нет      | есть    |
| 5-6 (Вых3) X3   | Состояние компрессора | выключен | включен |
| 7-8 (Вых4) X4   | Режим оттаивания      | выключен | включен |
| 9-10 (Вых5) X5  | Режим охлаждения      | выключен | включен |
| 11-12 (Вых6) X6 | Режим обогрева        | выключен | включен |
| 13-14 (Вых7) -  | -                     | -        | -       |

- Длина соединительных проводов не более 50м.
- Нагрузочная способность выходов: 240 В перем. тока, 1 А.
- Для питания нагрузки должен быть использован общий источник питания.



ТВ141

# Новый сайт Mitsubishi Electric в зоне UA

Представительство Mitsubishi Electric на Украине совместно с московскими коллегами разработало новый интернет-ресурс, посвященный кондиционерам компании. Сайт создан в корпоративном стиле и объединяет в себе информацию как для специалистов, так и для конечных пользователей.

**Адрес сайта: [www.mitsubishi-aircon.com.ua](http://www.mitsubishi-aircon.com.ua)**

## Другие полезные ресурсы Mitsubishi Electric:

[www.mitsubishi-aircon.ru](http://www.mitsubishi-aircon.ru)

сайт по кондиционерам Mitsubishi Electric для специалистов

[www.mitsubishi.ru](http://www.mitsubishi.ru)

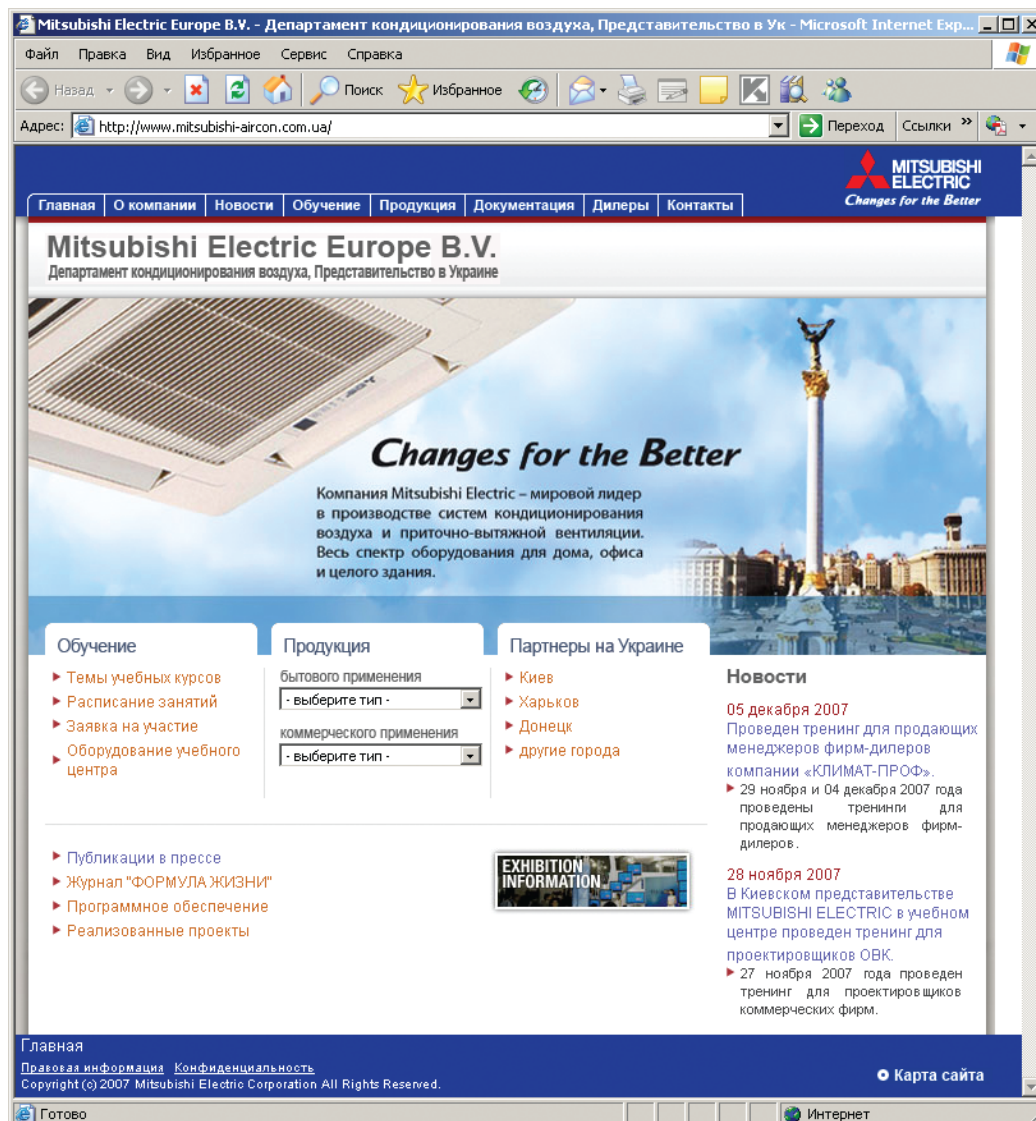
сайт по кондиционерам Mitsubishi Electric для потребителей

[www.mitsubishielectric.ru](http://www.mitsubishielectric.ru)

сайт по продукции Mitsubishi Electric

[global.mitsubishielectric.com](http://global.mitsubishielectric.com)

европейский сайт Mitsubishi Electric



Ежеквартальный специализированный журнал «ФОРМУЛА ЖИЗНИ»  
Зарегистрирован Комитетом РФ по печати.  
Регистрационный номер: ПИ No77-5008 от 17.07.2000. Тираж: 1800 экз.  
Главный редактор: Екатерина Пронина. Дизайн, верстка: Надежда Фролова  
Распространение: Бесплатная рассылка по России,  
странам СНГ и Балтии: коммерческие и проектные организации.



**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК В МОСКВЕ

Факс: (495) 721 20 71. E-mail: [aircon@mitsubishielectric.ru](mailto:aircon@mitsubishielectric.ru)

[www.mitsubishi-aircon.ru](http://www.mitsubishi-aircon.ru)