

*VRF ECO-i*

*VS*

*Chiller & fancoils*



**Panasonic**  2013



*Офисный центр  
«МОСТРАНСГАЗ», Москва*

Критерии

## *Комфортное кондиционирование:*

*вентиляция +*

*охлаждение/обогрев +*

*осушение/увлажнение +*

*очистка воздуха +*

*автоматическое управление +*

*энергосбережение*

# Передача тепла

Вода

21 кДж/кг



$q = 4,18 \text{ kJ/kgK} / dt = 5 \text{ K}$

Воздух

10 кДж/кг

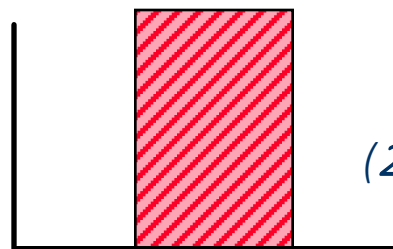


$q = 1,0 \text{ kJ/kgK} / dt = 10 \text{ K}$

Фреон R410A  
(R22 ; R407C)

274 кДж/кг

(233 кДж/кг ; 250 кДж/кг)



Evaporation at 0 °C



AHU



Фреоновые системы – явный фаворит с точки зрения передачи тепла...



# Центральные системы кондиционирования

## Центральный кондиционер

Большие площади...



Дополнительная автоматика...



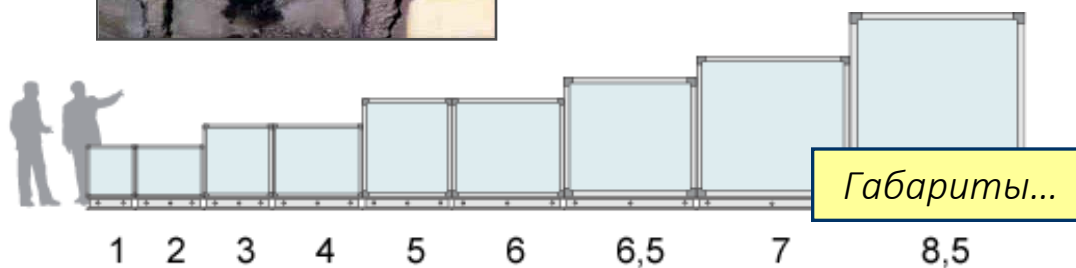
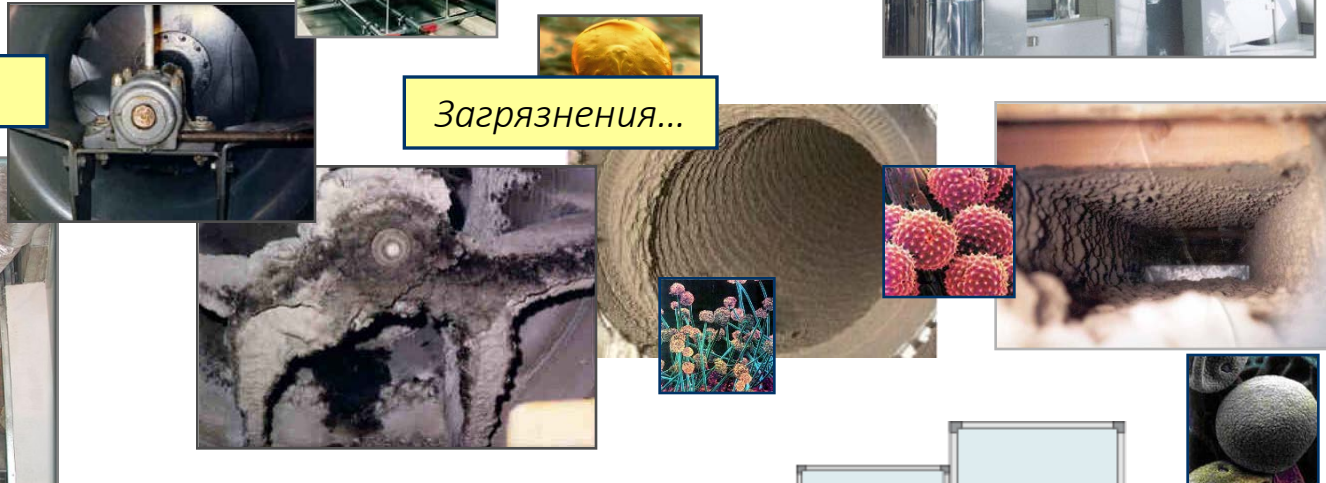
Регулировка?...



И объемы помещений...



Загрязнения...



# Центральные системы кондиционирования

## Система *Chiller & Fancoil*



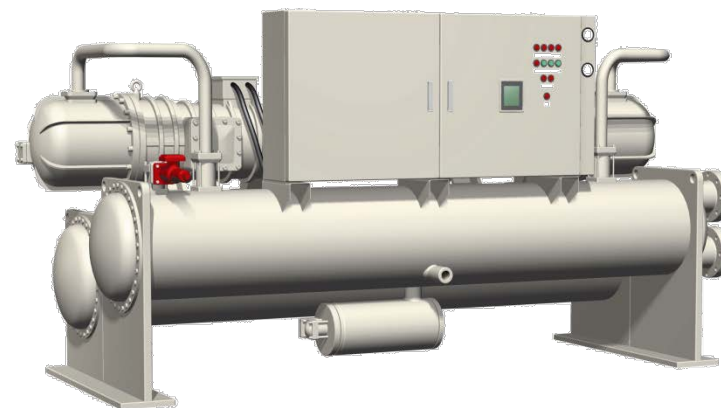
*...Основные типы применяемых фанкойлов...*

*вентиляторные доводчики (fancoils)*



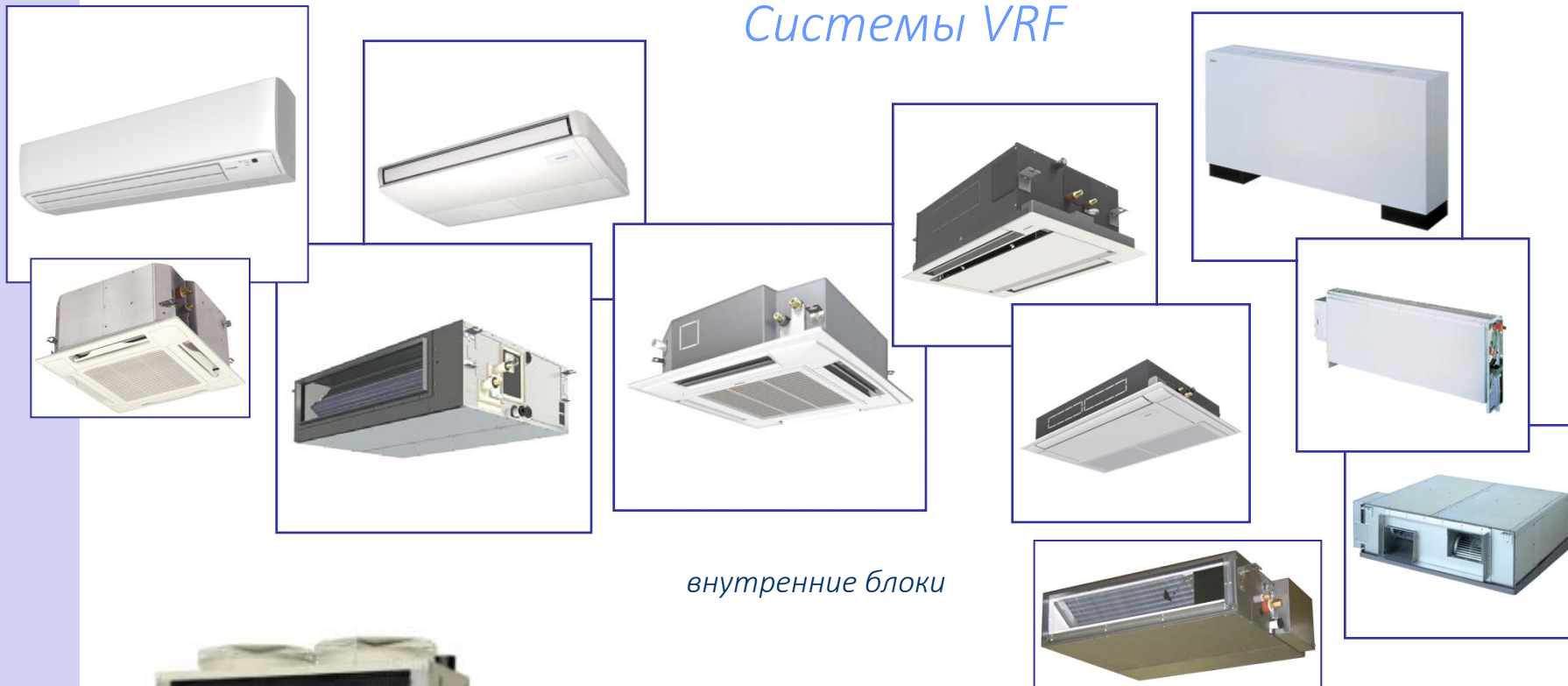
*водоохлаждающие машины (chillers)*

*3 типа парокомпрессионных  
холодильных машин...*



# Центральные системы кондиционирования

## Системы VRF



*внутренние блоки*



GHP система...



*наружные блоки*



2 основных типа VRF систем...

# Возможности системы Chiller & Fancoil

## 1. Экологически чистый и дешевый хладоноситель

В качестве хладоносителя используется **вода**

## 2. Относительно невысокие первоначальные затраты

В среднем **первоначальные затраты** (затраты на оборудование) **меньше**, чем при установке других центральных систем кондиционирования

## 3. Меньше зависимость в расстоянии между производителем холода (Chiller) и потребителями



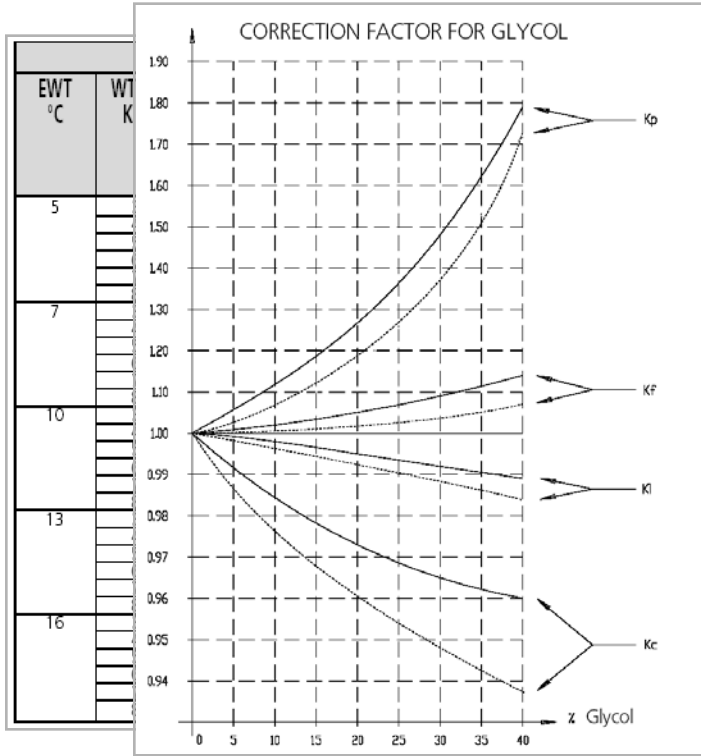




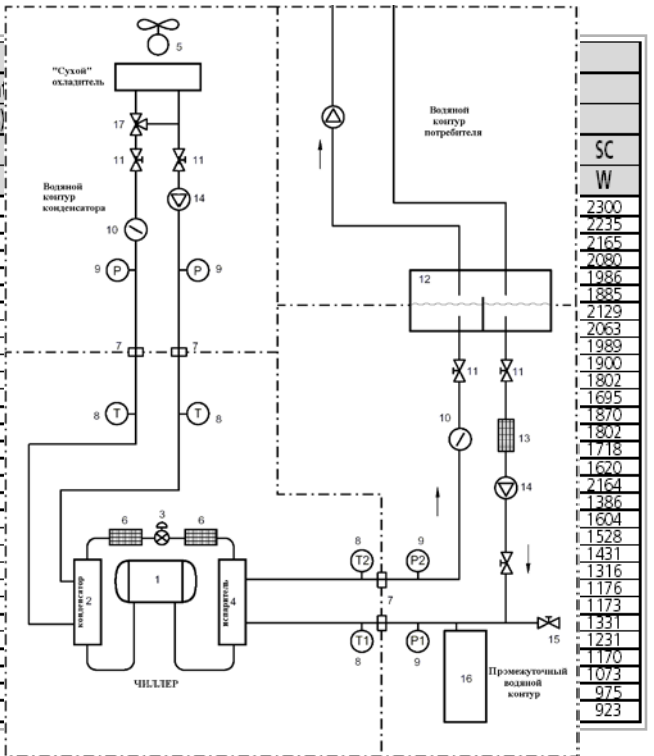
# Недостатки системы Chiller & Fancoil

## 1. Сложное проектирование

Правильное проектирование систем Chiller & Fancoils, также, как и проектирование ЦК, **требует глубоких знаний** в области проектирования вентиляционных систем и систем кондиционирования, а также опыт реализации проектов



size FW.....2	
WF	TC
l/h	W
742	2598
512	2387
367	2141
264	1846
181	1473
136	1265
621	2172
415	1933
282	1642
181	1268
141	1154
118	1101
415	1451
248	1153
180	1050
137	954
111	901
91	846
272	950
184	854
130	754
100	700
79	644
63	584
186	650
119	553
86	498
63	438
46	371
31	286



SC	W
2300	
2235	
2165	
2080	
1986	
1885	
2129	
2063	
1989	
1900	
1802	
1695	
1870	
1802	
1718	
1620	
2164	
1386	
1604	
1528	
1431	
1316	
1176	
1173	
1331	
1231	
1170	
1073	
975	
923	

### 3. Дорогая обработка воды



Для уменьшения **ЖЕСТ КОСТ И** воды  
используется  
дорогостоящая система подготовки воды

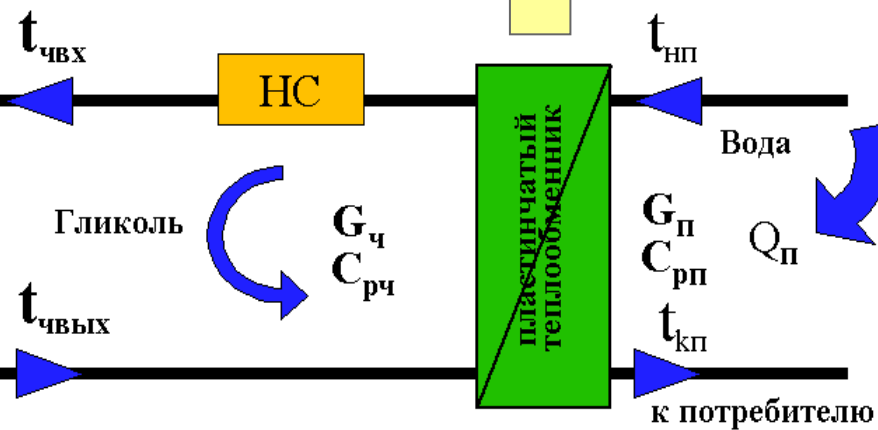
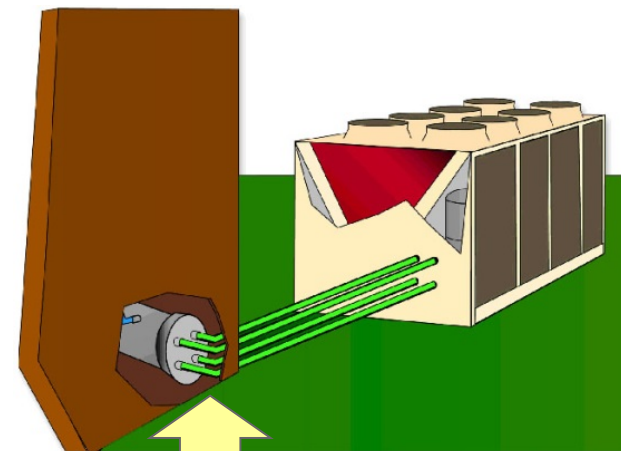


4. «Тяжелые»  
последствия  
утечек воды



## 5. Использование промежуточного теплообменника

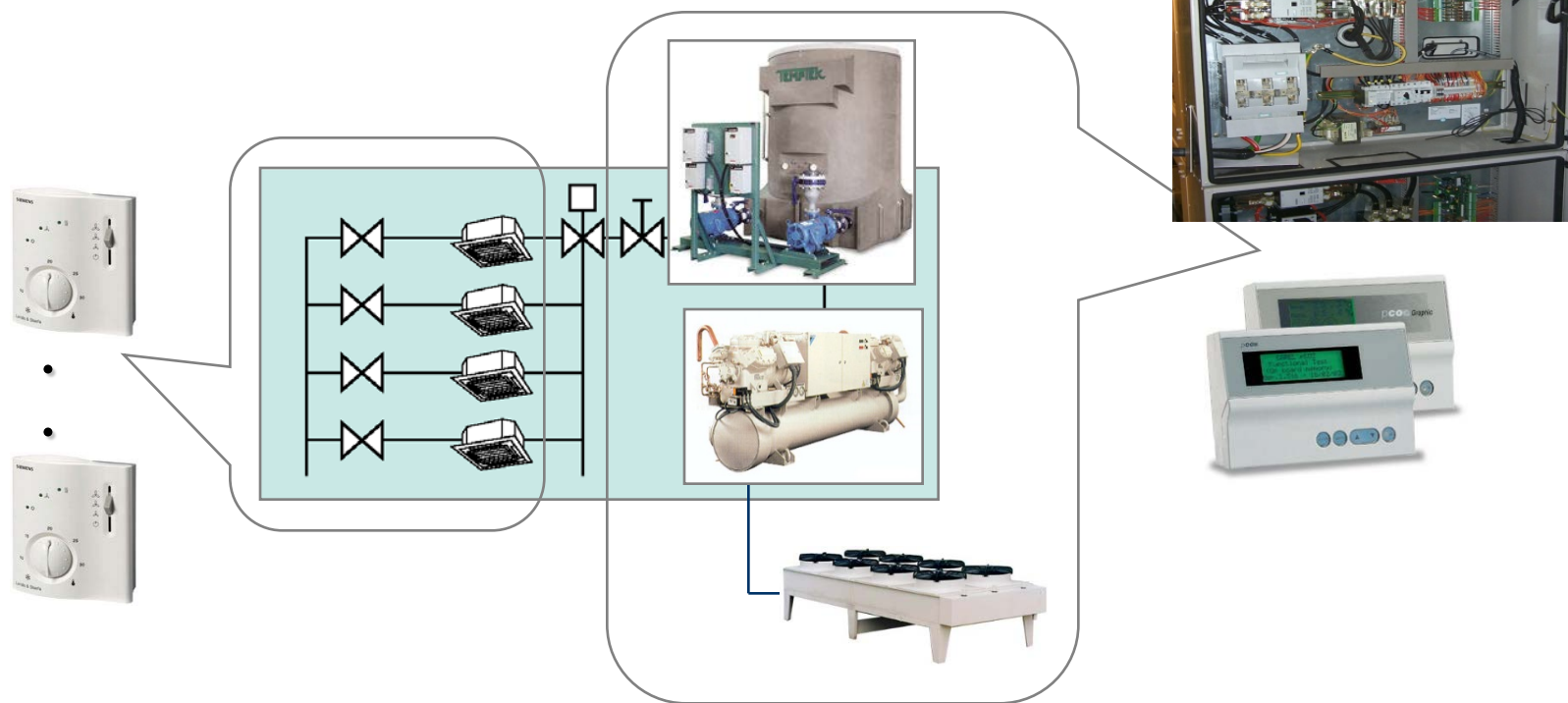
При работе на воде требуется сезонный слив теплоносителя из контура охлаждения.  
Для работы в переходные периоды года необходимо применение дорогостоящих низкотемпературных жидкостей (растворов эт иленгликоля или пропиленгликоля).



$t_{ч\text{ вых}}$  всегда ниже  $t_{кп}$  на  $2 \div 5^{\circ}$

## 6. Сложная и инертная система регулирования

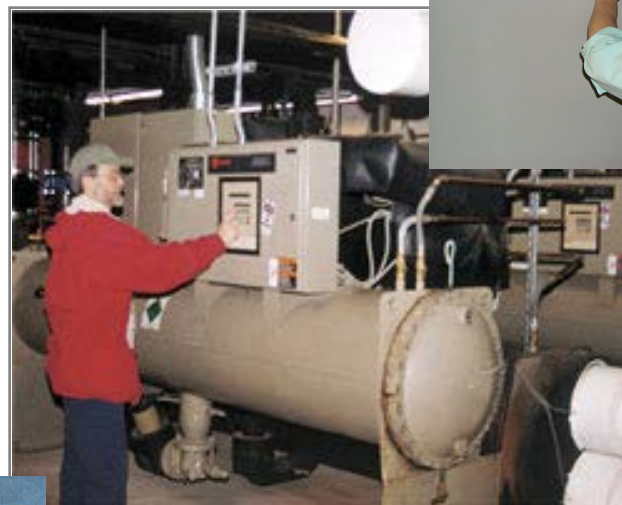
Система имеет независимое регулирование холодильной машины и потребителей холодной воды (fancoil). Без взаимодействия, она становится **малоэффективной и инертной**.



+ На первый план может выйти проблема распределения электроэнергии...

## 7. Сложное управление

Управлением холодильной машины занимается специально обученный человек (сертифицированный специалист).



## 8. Дорогое обслуживание

Даже подготовленная вода, по истечении некоторого времени, приводит к **«ОТ ЛОЖЕНИЮ СОЛЕЙ»** в трубопроводе. Систему периодически необходимо чистить, что сильно удорожает ее обслуживание.

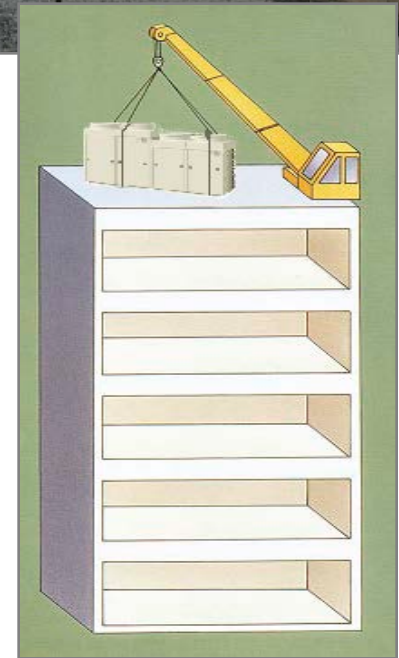




## 9. Проектируется на все здание сразу

*Чиллер должен закладываться в стадии проектирования здания.*

***+ СЛОЖНОСТ И  
ДОСТАВКИ И УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ.***





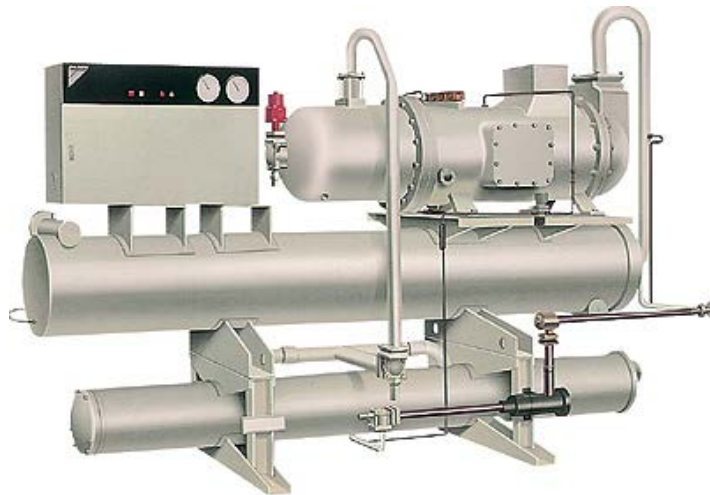
## 2. Большая площадь под оборудование

В том числе и **коммерческая** площадь



## 10. Существенный расход электроэнергии

В среднем, чиллер потребляет **75-90**Вт/м<sup>2</sup>, что в условиях всего здания может составлять существенную цифру



## 11. Высокий уровень шума

Уровень шума зависит от типа чиллера и от места его установки, но чаще всего находится в пределах **88-102**дБа





# VARIABLE REFRIGERANT FLOW

VRF



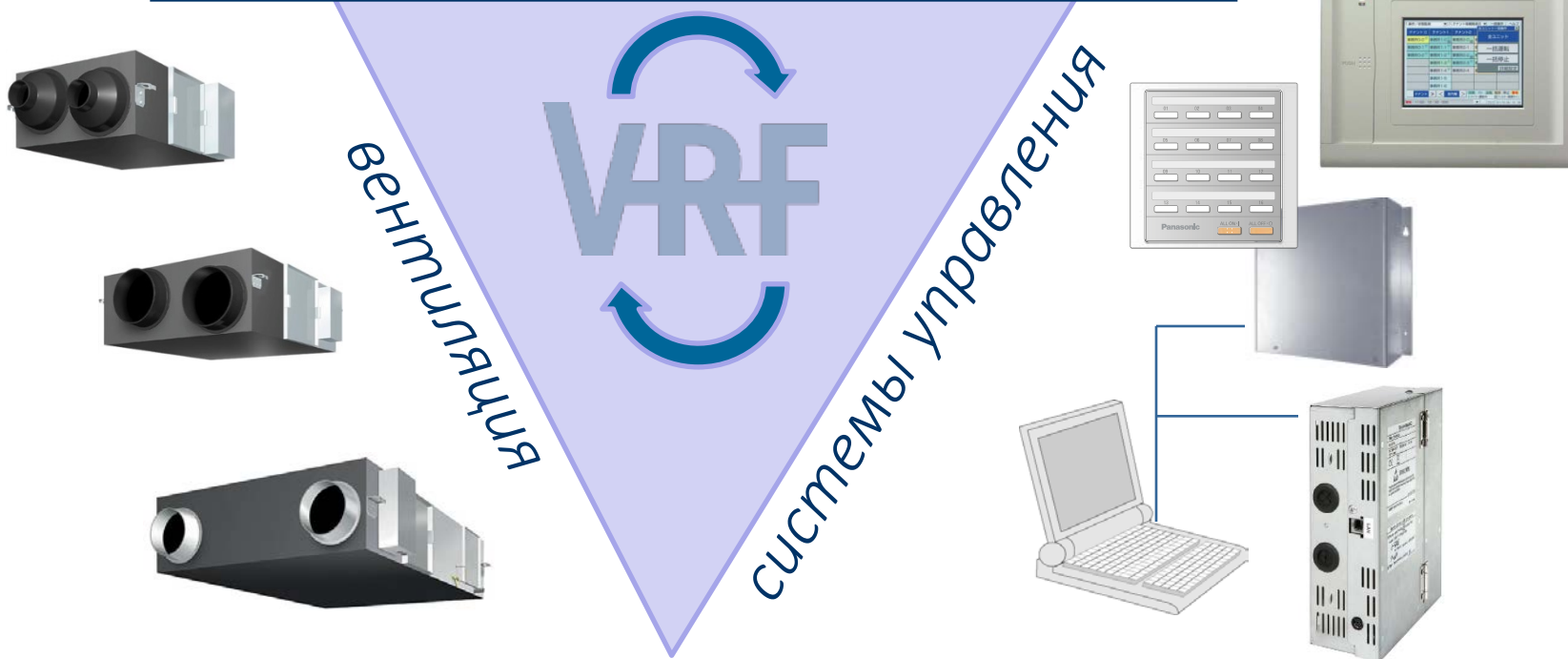
*Системы с  
переменным расходом холодильного агента  
используют принцип прямого охлаждения...*

*Широкое использование возможностей системы прибавляет  
функциональности для решения нестандартных для VRF систем  
задач (например, работа в качестве ККБ для АНУ)...*

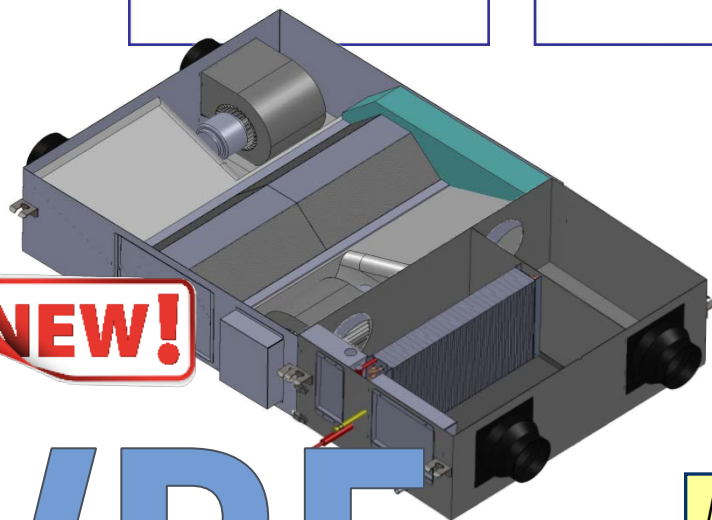
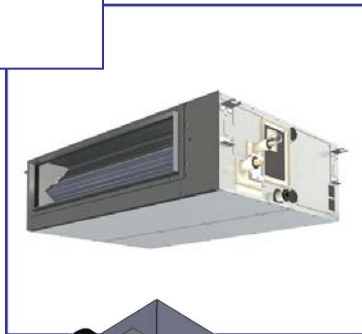
# Структура VRF



Попытка объединения решений 3-х основных проблем...



VRF



**NEW!**

Panasonic

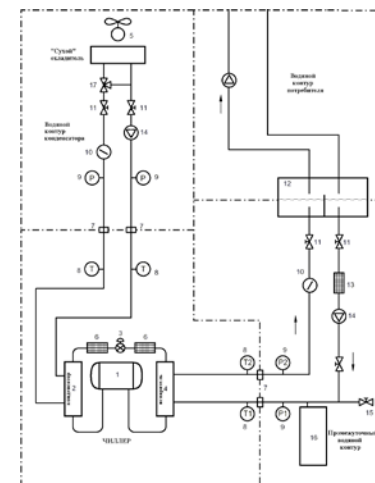
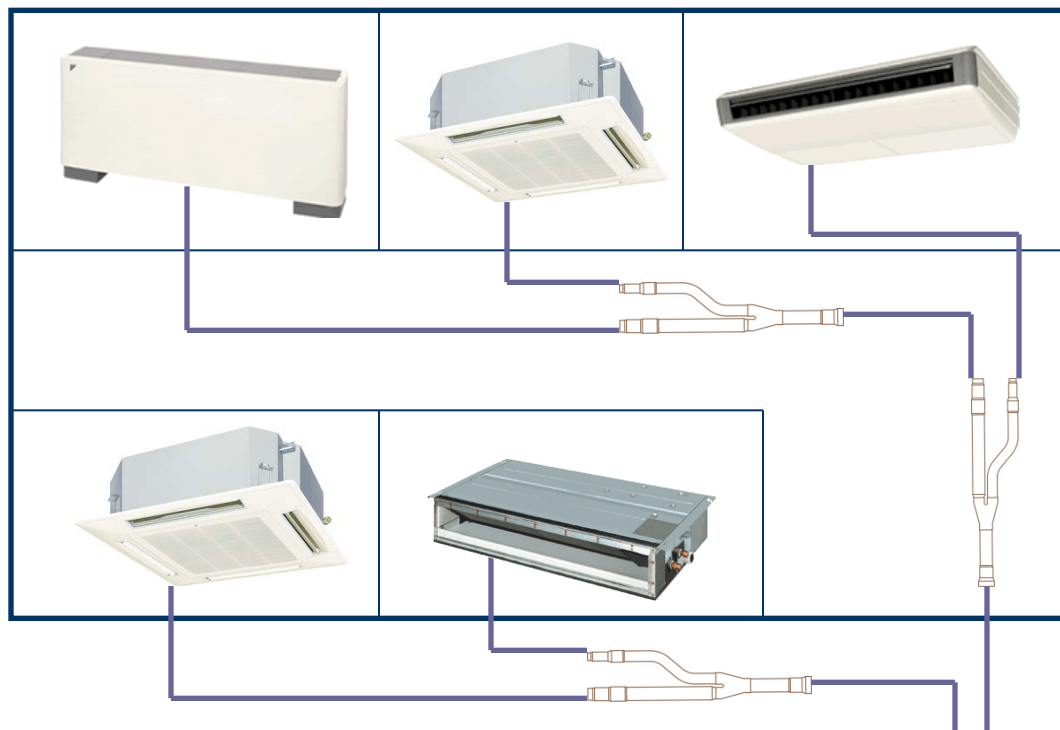
VRF

Широкий ряд внутренних блоков для решения большинства климатических задач!!!

## 2. Простое проектирование



Chiller & fancoils



Простая система проектирования посредством программного продукта, позволяет очень быстро оценить объект...



### 3. Малая площадь под наружные блоки



Намного важнее то, что данная система может быть распределена по площади...

1,1 м<sup>2</sup> площади наружного блока на 500 м<sup>2</sup> охлаждаемой площади

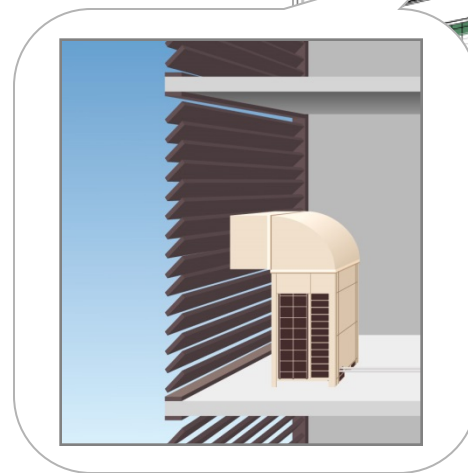


Chiller



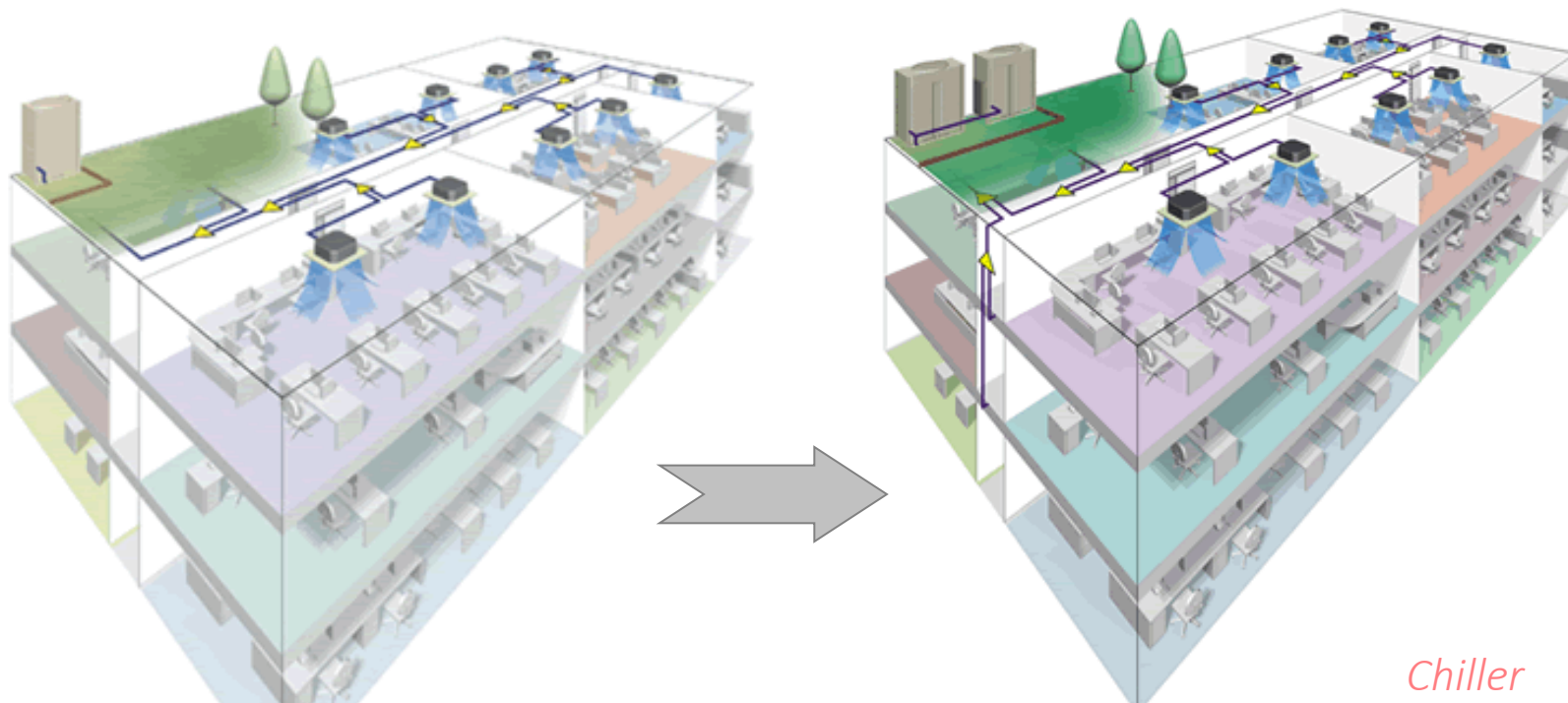
## 4. Простая и гибкая установка

Система позволяет разделять контуры по функциональности помещений, этажности, сторонам горизонта и т.д....



## 5. Возможность поэтапной установки

Существует возможность подключать систему этапами  
(поэтажная сдача объекта, по заселению и т.д.)



Chiller



## 6. Работа VRF системы не зависит от количества потребителей

*Инверторные технологии позволяют  
эффективно эксплуатировать  
систему VRF,  
даже при единичном потребителе*



*Chiller & fancoils*

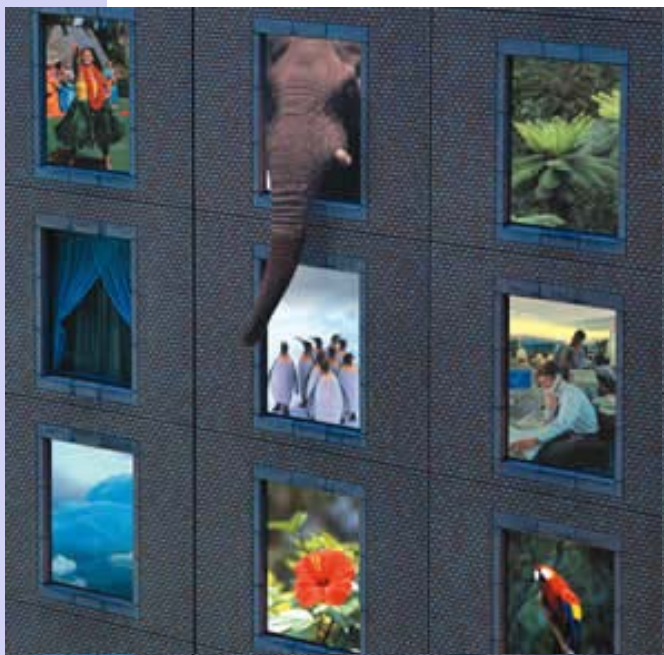
25-100%



100%





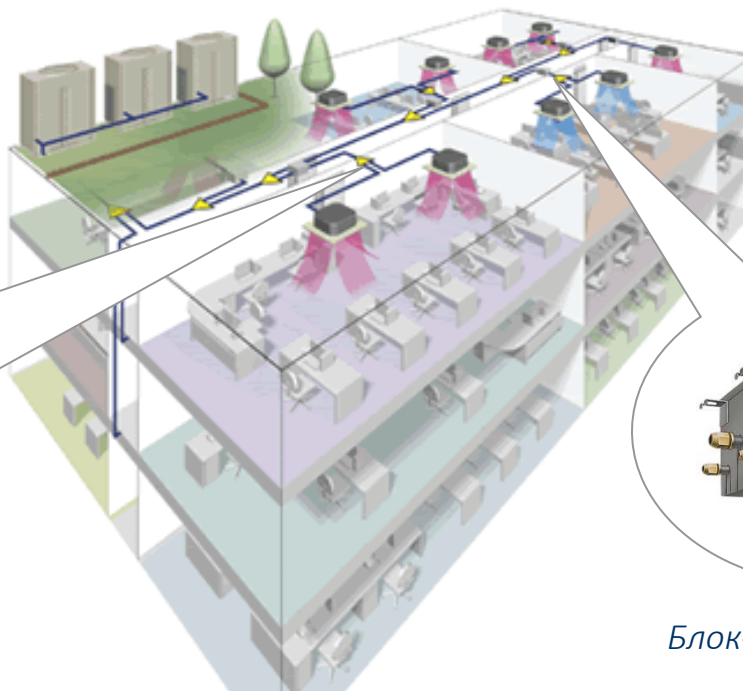


## 7. Одна система охлаждает и обогревает

Возможность одновременно охлаждать и обогревать -

**уникальная**

**возможность в т рехт рубной сист емы VRF**



Panasonic



Блок-распределитель



Блок-распределитель

Уникальные свойства систем с рекуперацией тепла до сих пор недооценены... Аргумент – цена продукта. Компания Panasonic обратила внимание на этот факт и в результате модернизации и унификации технологий с 2-х трубной системой позволила сократить разрыв в цене!!!

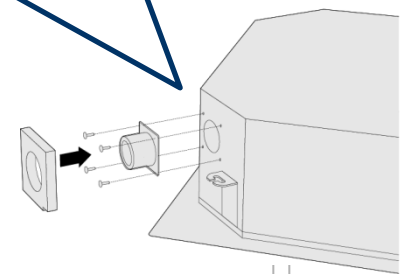
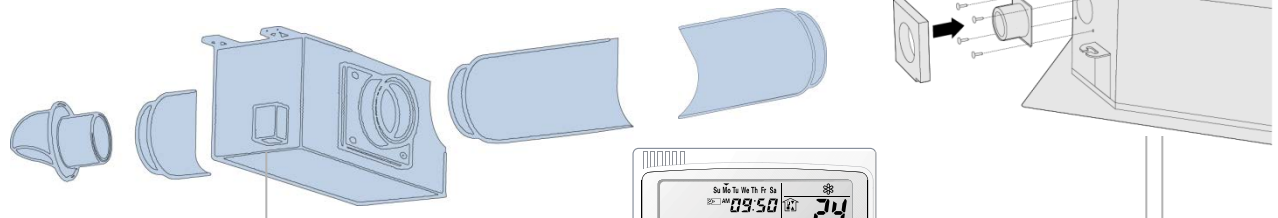
## 8. Точное поддержание заданной температуры

Интеллектуальная система управления и 3 температурных датчика на внутреннем блоке (на выбор) позволяют поддерживать заданную температуру в пределах  $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$

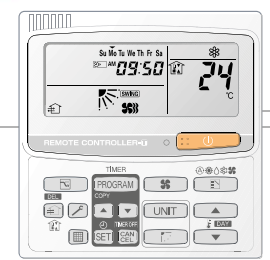


# 9. Возможность подачи свежего воздуха

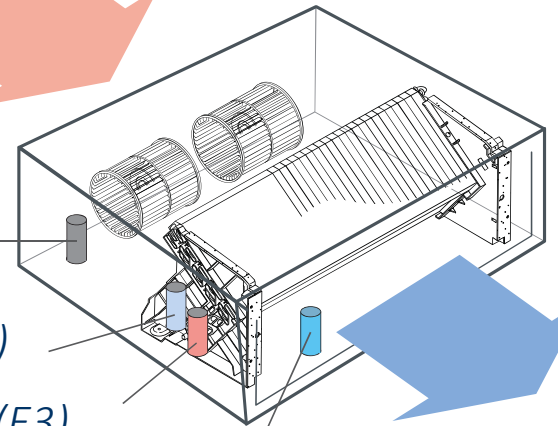
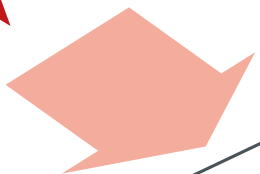
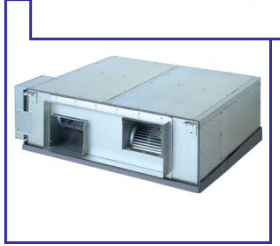
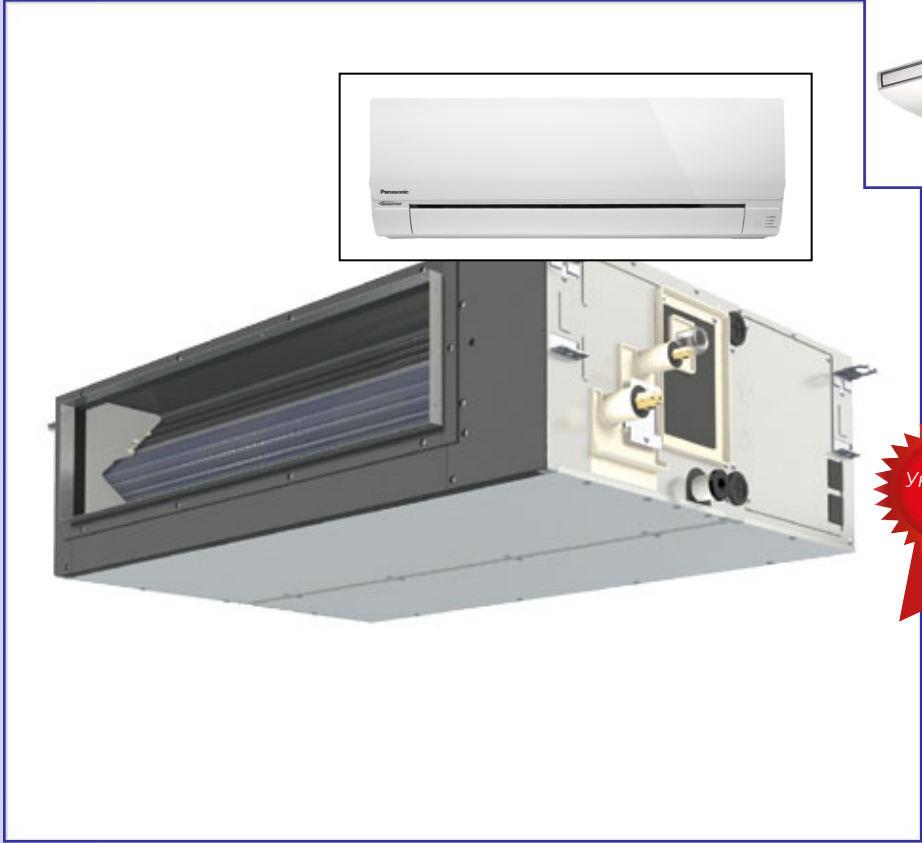
7 типов внутренних блоков имеют возможность подачи свежего воздуха



Возможно автоматическое управление вкл./выкл. синхронно с работой вентилятора внутреннего блока!!!



УПРАВЛЕНИЕ БЕЗ АДАПТЕРОВ РАСШИРЕНИЯ!!!



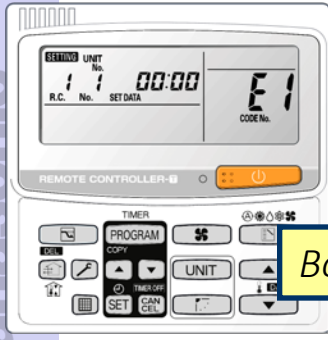
*Датчик воздуха на всасывании*

*Датчик воздуха на испарителе (E1)*

*Датчик воздуха на испарителе (E3)*

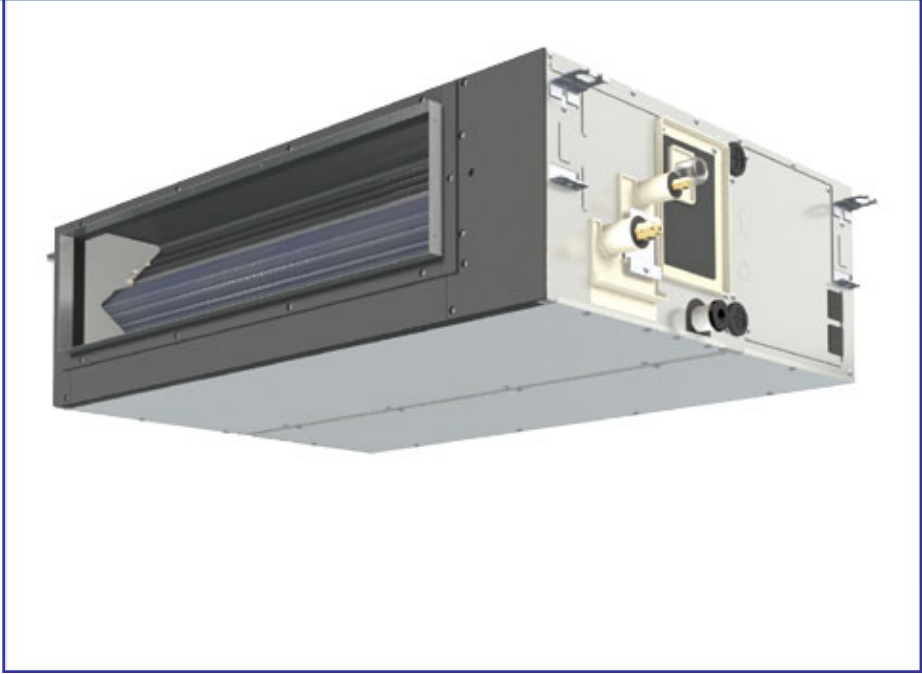
**Возможность контроля температуры нагнетания воздуха от *-8 до +22К!!!***

*Датчик воздуха на линии нагнетания воздуха*





Одно из самых удачных сочетаний шумовых характеристик (от 25 дБа), габаритов по высоте внутреннего блока (290мм), широкой линейки (от 2 до 16 кВт) и потребительских функций на рынке!!!

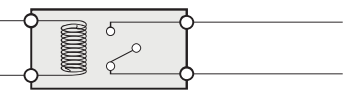
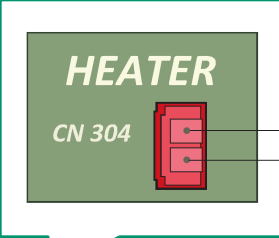
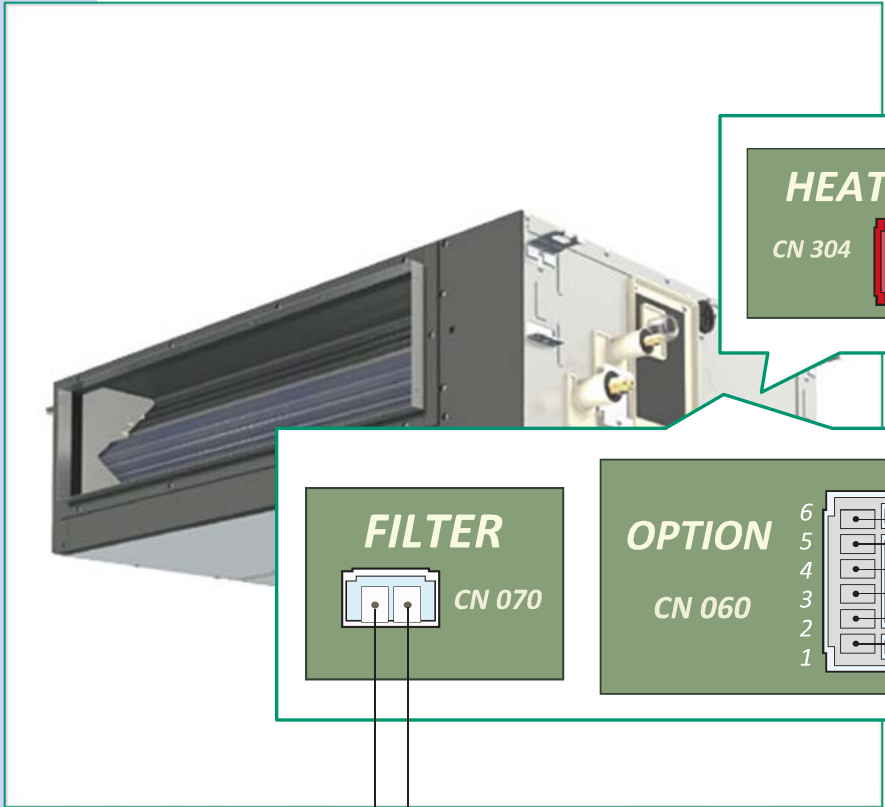


Подача свежего воздуха возможна через смесительную камеру и непосредственно через блок.

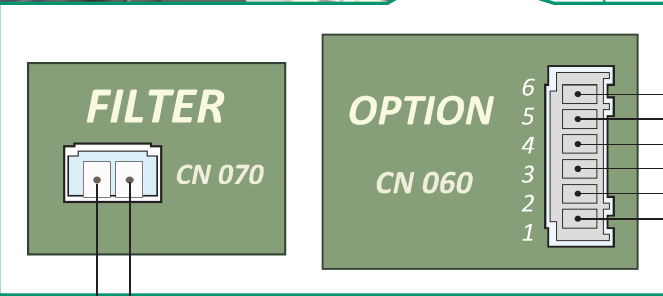
Внутренний блок		Код элемента
22, 28, 36, 45, 56, 60, 73, 90	106, 140, 160	b0
Внешнее статическое давление номинального объема воздушного потока Па		
150	150	
140	140	
130	130	
120	120	
100	110	
70	100	
60	70	
50	50	
30	30	00 03
10	10	00 01
Без автоматической установки объема воздушного потока		-00 1
Автоматическая установка объема воздушного потока		-002

Авт омат ическая наст ройка необходимого свободного напора воздуха!!!

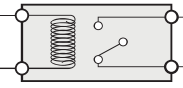
Широчайшие возможности контроля и управления дополнительным оборудованием!!!



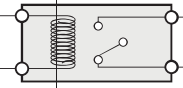
Подключение нагревателя и управление по предустановленной логике



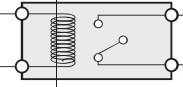
РЕЛЕ 12V DC



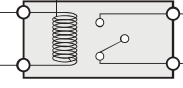
Выход РЕЖИМ ВЕНТИЛЯЦИИ



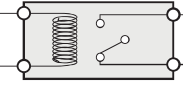
Выход РЕЖИМ ОБОГРЕВА



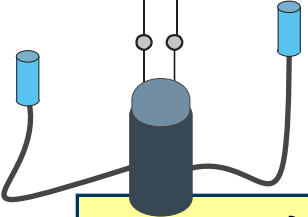
Выход РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ



Выход РЕЖИМ ТЕРМОСТАТА



Выход РЕЖИМ DEFROST

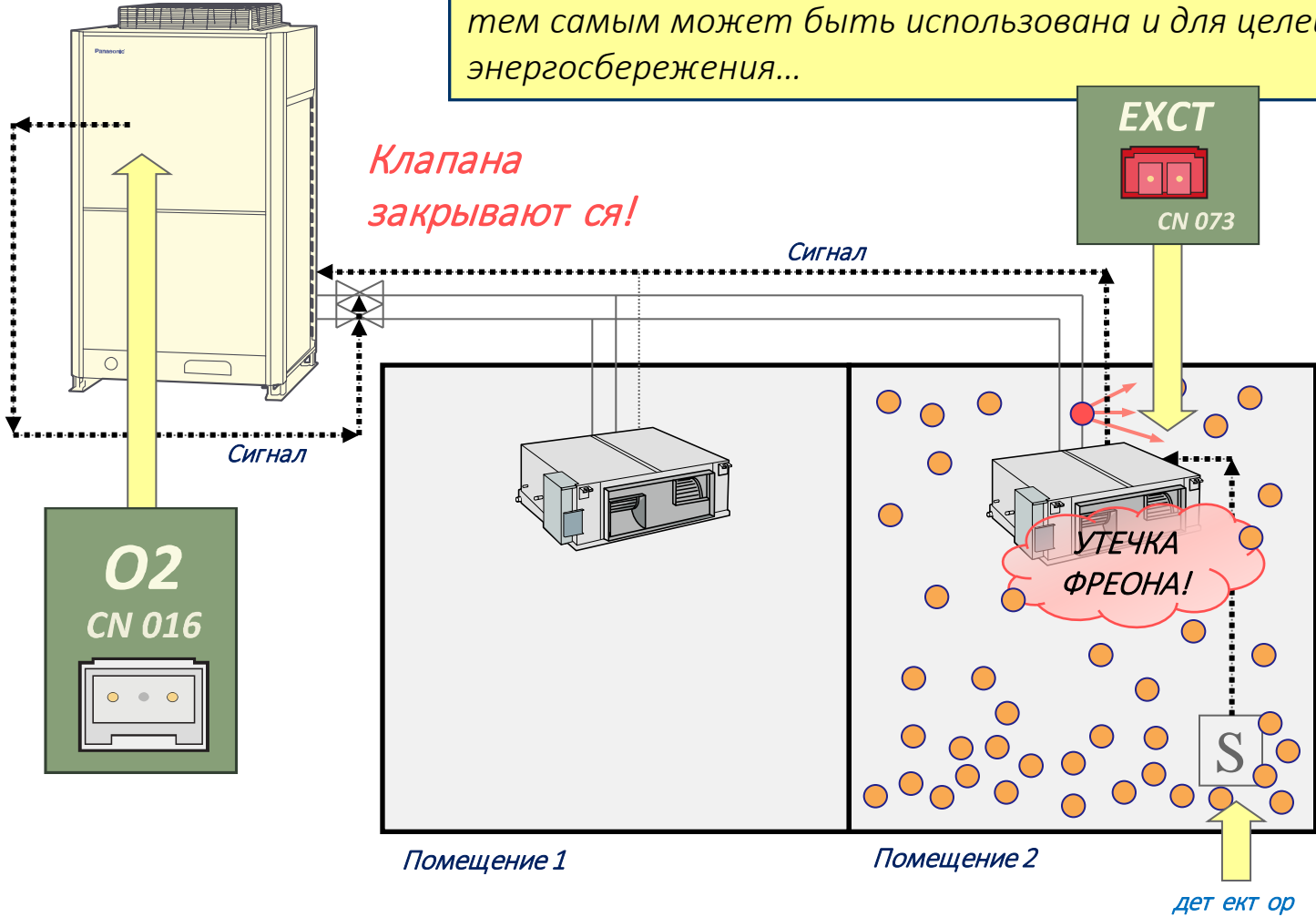


Подключение дифференциального датчика давления для определения фактического загрязнения фильтра !!!

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗ АДАПТЕРОВ РАСШИРЕНИЯ!!!

Функция конт роля ут ечек фреона!!!

Функция отключает термостат внутреннего блока, тем самым может быть использована и для целей энергосбережения...



## 10. Низкое потребление электроэнергии

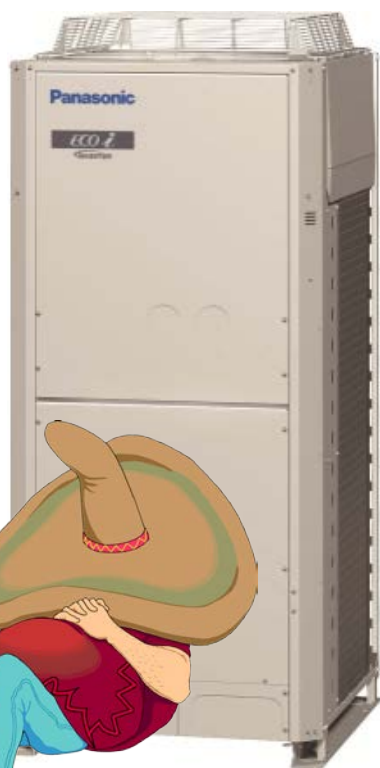
Гибкая система управления VRF, позволяющая отследить потребителей холода, сводит потребление к минимуму

**30-35 Вт /м<sup>2</sup> !!!**



*Chiller & fancoils*

**75-90 Вт/м<sup>2</sup>**



## 11. Тихая работа наружных блоков

Уровень шума наружного блока зависит от места его установки, но чаще всего находится в районе

**57-58 дБа**

*Chiller & fancoils*

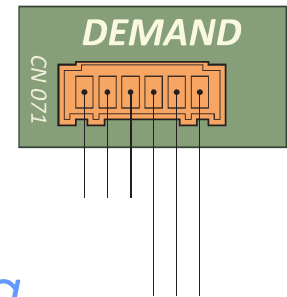
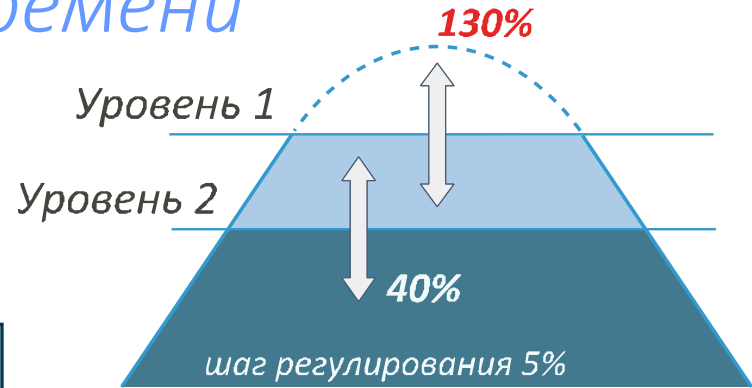
**88-102 дБа**



# 12. Тихая работа наружных блоков в ночной период времени

При активизации функции *Night mode* уровень шума наружного блока можно понизить на **4-5 дБа**

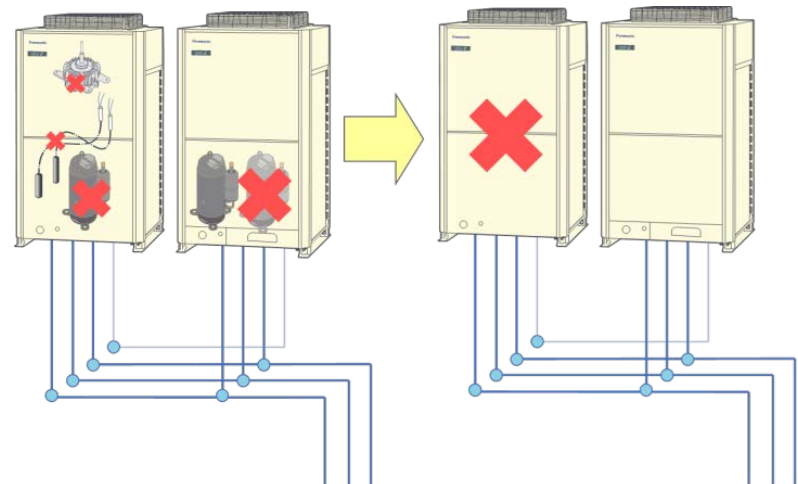
Управление с приоритетом уровня шума, приоритетом мощности, по времени, или комбинированный вариант...



# 13. Работоспособность системы в случае отказа одного компрессора

При выходе из строя одного компрессора система выдает сообщение об неисправности, но сохраняет свою работоспособность

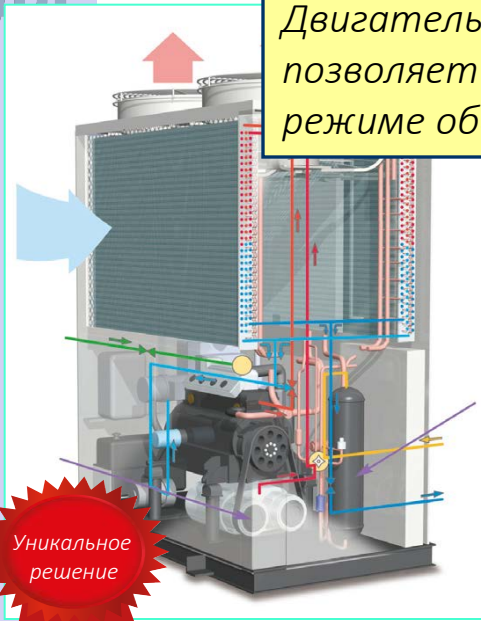
Система остается работоспособной до уровня максильально допустимого количества ошибок!!!



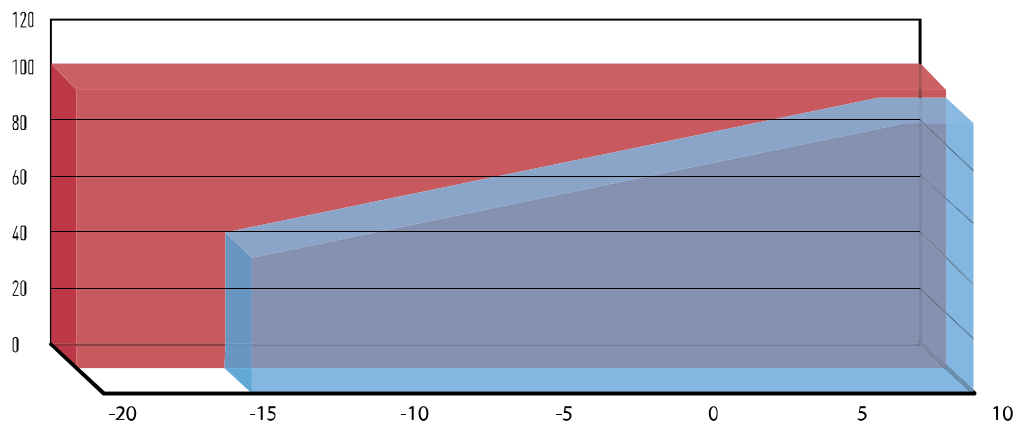


*ECO G*

Двигатель внутреннего сгорания работает на природном газе или пропане, что позволяет работать системе в расширенном диапазоне температур до **-21C** в режиме обогрева без потери производительности!!!



Уникальное решение



HP	16	20	25	30	32	36	40	45	50
CAPACITY (Cooling / Heating) kW	45.00 / 50.00	56.00 / 63.00	71.00 / 80.00	85.00 / 95.00	90.00 / 100.00	101.00 / 113.00	112.00 / 126.00	127.00 / 143.00	142.00 / 160.00

Предлагается 3 системы с разными возможностями



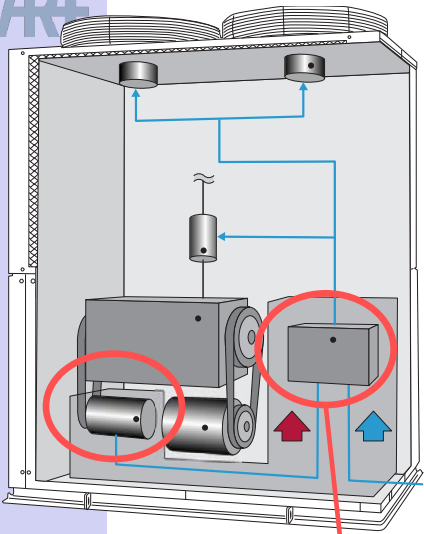
ECO G HIGH POWER	U-16GEP2E5	U-20GEP2E5	U-25GEP2E5	<b>NEW!</b>					
ECO G AND ECO G MULTI	U-16GE2E5	U-20GE2E5	U-25GE2E5	U-30GE2E5	U-16GE2E5 U-16GE2E5	U-16GE2E5 U-20GE2E5	U-20GE2E5 U-20GE2E5	U-20GE2E5 U-25GE2E5	U-25GE2E5 U-25GE2E5
ECO G 3 WAY MULTI	U-16GF2E5	U-20GF2E5	U-25GF2E5						

Система с рекуперацией тепла единственная на рынке!!!

Panasonic



VRF



VRF

Уникальная особенность системы ECO-G Power заключается в наличии генератора электрической энергии, который полностью удовлетворяет потребности наружного блока, а часть может отдать другим потребителям!

GHP 1/10

GHP Power **1/100**  
Система потребляет электрической энергии в 100 раз меньше, чем классическая VRF

Производительность от 2кВА до 4кВА

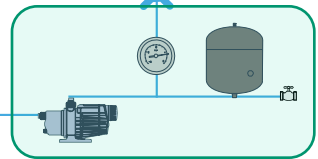
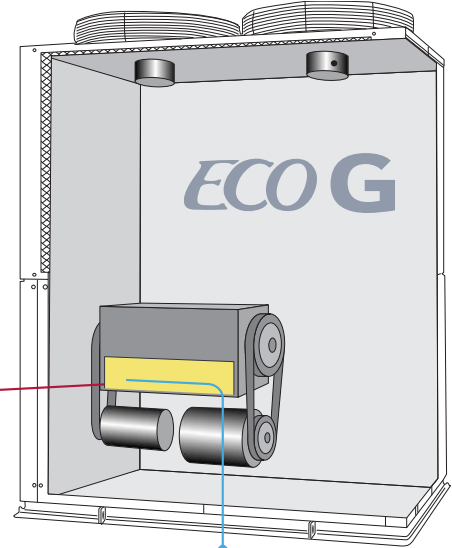
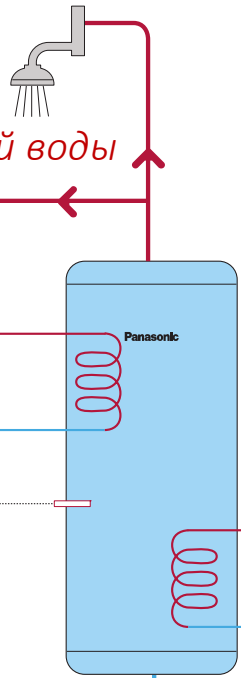
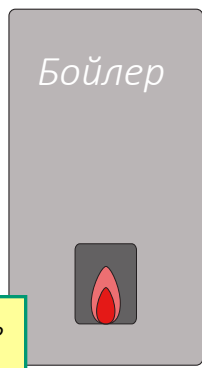
ECO G power

инвертор

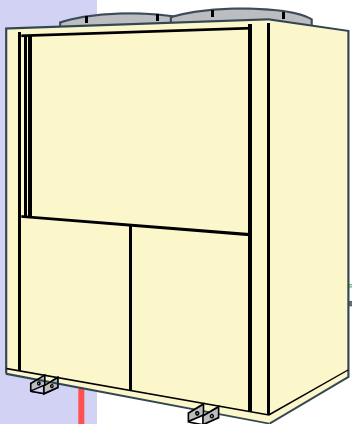
...Еще одна уникальная особенность системы ECO-G отдавать тепло работающего двигателя! Температура теплоносителя составлять до **75C**.

.....Циркуляция воды 3,9 м3/ч, производительность одного наружного блока от 15 до 30 кВт, в зависимости от типоразмера GHP...

Потребители горячей воды



Гидро модуль

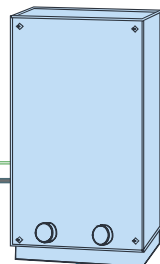


Горячая вода от работы двигателя в режиме охлаждения

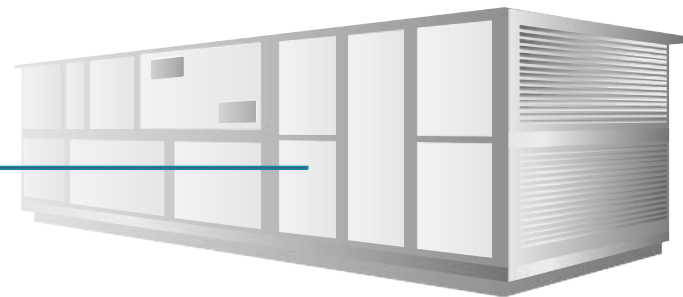
Существует возможность установки холодильной реверсивной машины (чиллера) на **25, 50 и 70** кВт холодопроизводительности, тем самым расширяя спектр подключаемого климатического оборудования (fancoils, АНУ, радиаторы или теплые полы, ит.д.).

### Холодильная машина

....Холодильная машина способна охладить воду до +5С, а в реверсивном режиме до +55С нагреть ее...

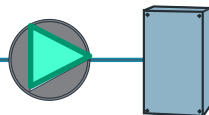


### Система обработки воздуха АНУ



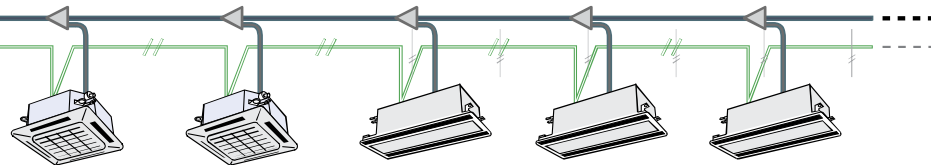
... к фанколам и т.д.

### Гидро модуль



Подключение внутренних блоков системы VRF и водяной системы с производством холодной и горячей воды в режиме охлаждения.

....Режим работы системы GHP в режиме охлаждения до -10С, в режиме обогрева до -21С с гарантированной 100% производительностью...

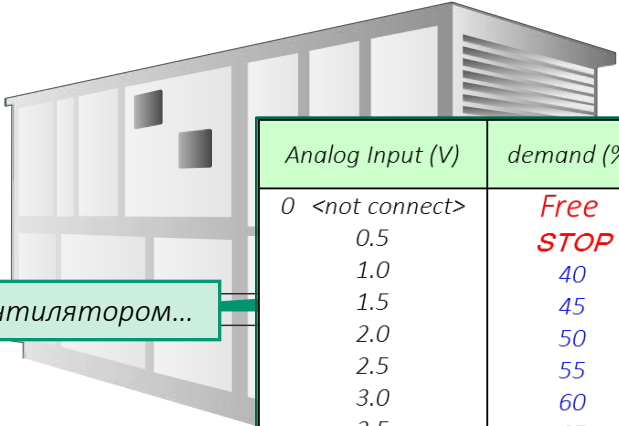
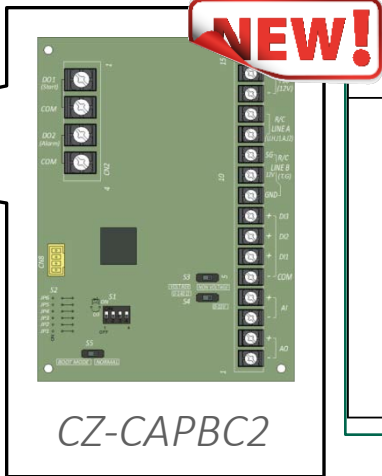
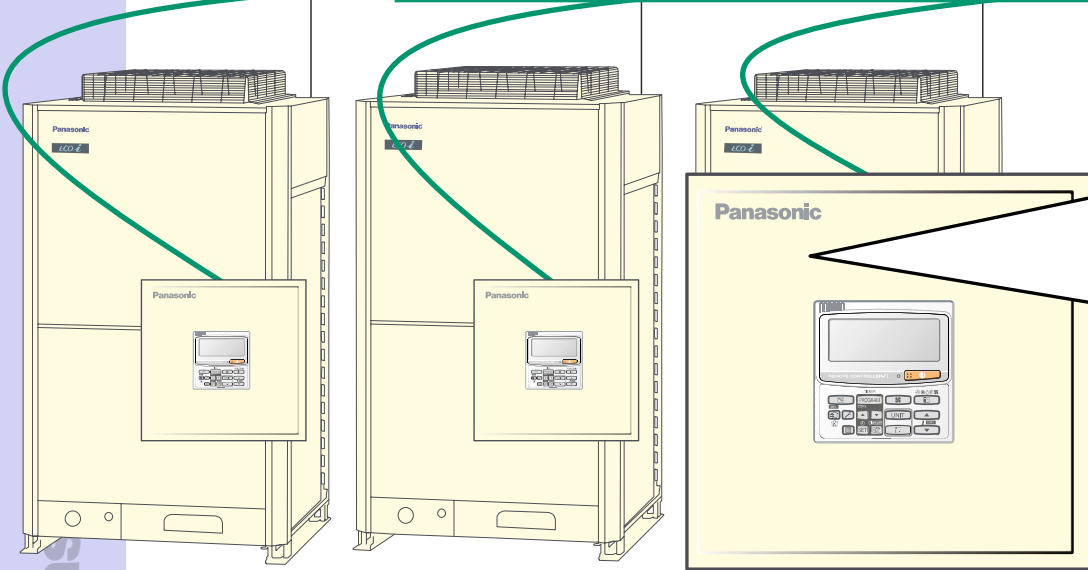


### Внутренние блоки системы VRF ECO-I

Подключение VRF Eco-I и GHP в качестве компрессорно-конденсаторного блока возможно для номинальных производительностей от **28** до **168** кВт, а регулирующим узлом служит клапанный узел на **28** и **56** кВт и модуль управления с обвязкой (пульт управления – опционально)

.....Используется охлаждения приточного воздуха номинально от **3500** до **30000** м<sup>3</sup>/ч. При производительностях выше 56 кВт необходимо делить теплообменный элемент на 2 или 3 части в зависимости от производительности...

...4 температурных датчика, контроль и управление вентилятором...



Analog Input (V)	demand (%)
0 <not connect>	Free
0.5	STOP
1.0	40
1.5	45
2.0	50
2.5	55
3.0	60
3.5	65
4.0	70
4.5	75
5.0	80
5.5	85
6.0	90
6.5	95
7.0	100
7.5	105
8.0	110
8.5	115
9.0	120
9.5	Free
10.0	0 (TH.Off)

...Модуль CZ-CAPBC2 расширяет возможности «тонкого» управления посредством сигнала 0-10V, доступен контроль температуры, управление с помощью внешних контроллеров различных производителей...

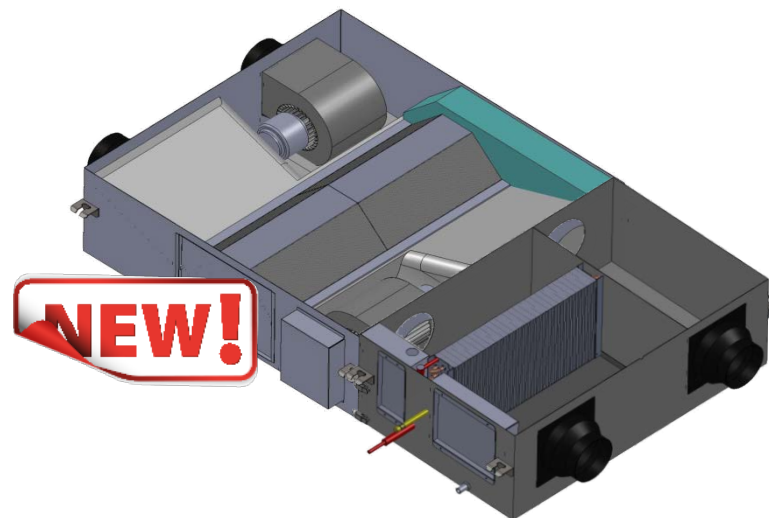
# Приточно-вытяжная вентиляционная система ERV

*E*<sub>NERGY</sub>



*R*<sub>ECOVERY</sub>

*V*<sub>ENTILATION</sub>



## Широкий модельный ряд

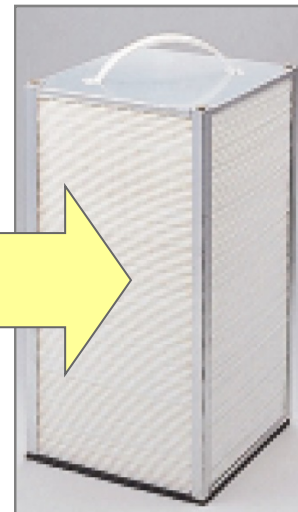
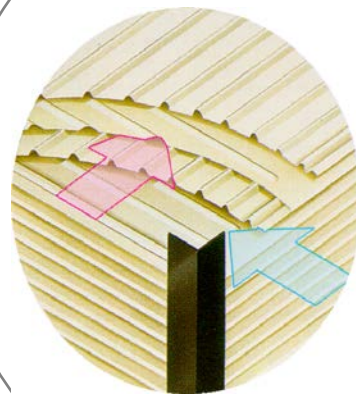
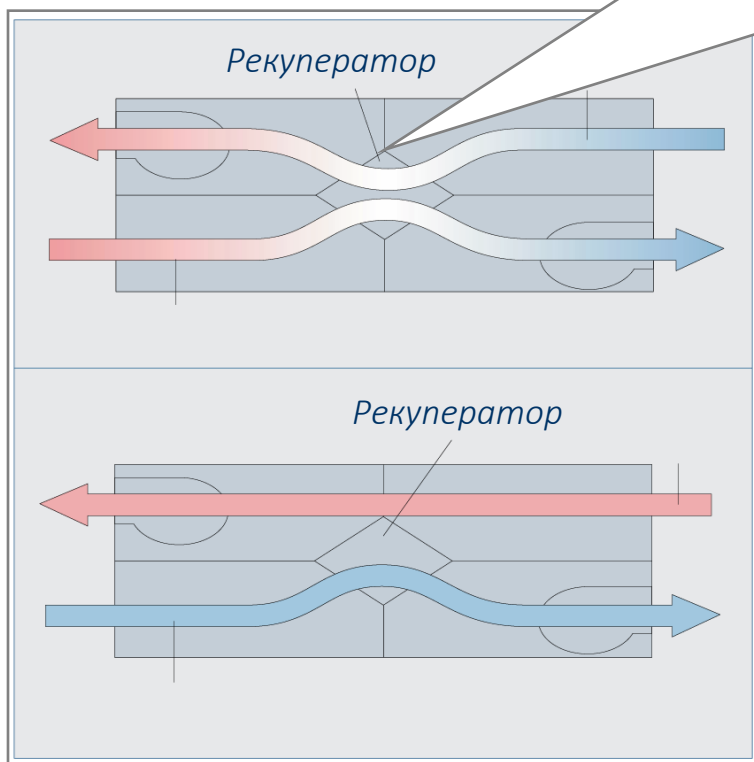


Ряд производительностей ERV (FY...)

*150* м<sup>3</sup>/ч, *250* м<sup>3</sup>/ч, *350* м<sup>3</sup>/ч, *500* м<sup>3</sup>/ч, *650* м<sup>3</sup>/ч, *800* м<sup>3</sup>/ч, *1000* м<sup>3</sup>/ч,

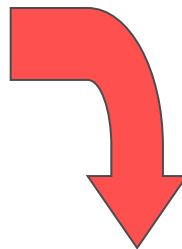


Вентиляционная система ERV полностью совместима в работе с системой VRF!!!

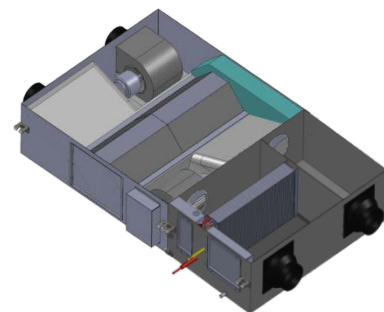


## Основа системы ERV - рекуператор

Рекуператор уна основе рисовой бумаги позволяет обмениваться как теплом, так и **влагой**!!!



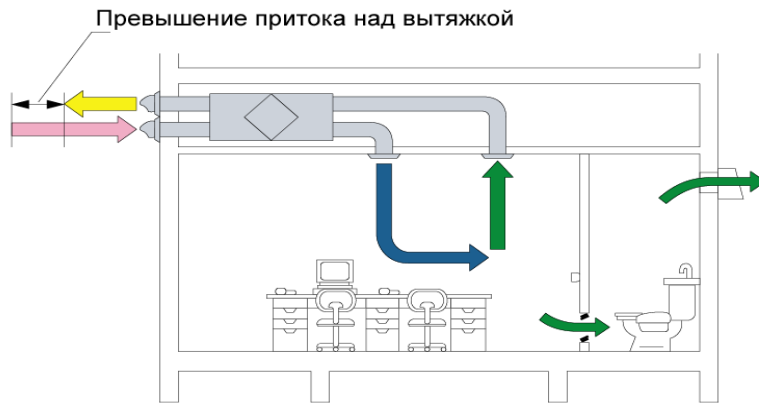
Энергосбережение - 28%



+охлаждение/обогрев

# Возможность регулирования воздушной струи

*Устанавливается как режим превышения притока над вытяжкой,  
так и превышение вытяжки над притоком*



*Режим проветривания либо режим предотвращения распространению  
загрязненного воздуха, возможна работа с датчиками качества воздуха  
или датчиком CO2...*

# 11. Высокоэффективная система очистки воздуха PANASONIC



ECONAVI

*nanoe* = Nano технология + технология удаления вирусов, аллергенов и бактерий+дезодорация



С увлажнением от 350 мл/ч до 700 мл/ч

Возможность изменения угла потока воздуха

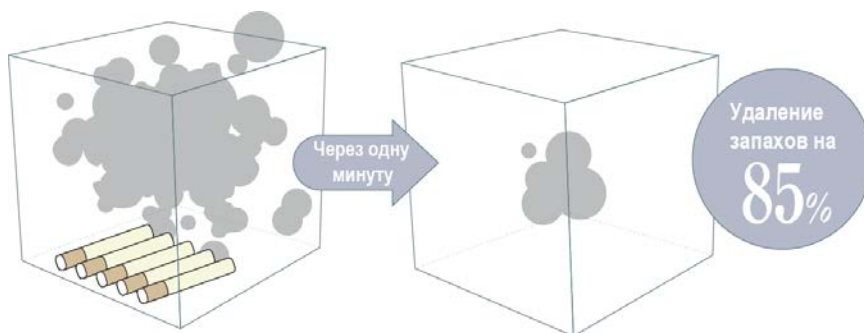
Комбинированный и дезодорирующий фильтры сроком службы до 10 лет...

## Основа всех современных очистителей воздуха – фотокатализ.

Когда ультрафиолетовое излучение падает на оксид титана, образуются пероксид водорода ( $H_2O_2$ ) и гидроксидные радикалы ( $OH$ ). Эти два соединения обладают сильными окисляющими свойствами и путем взаимодействий способны разложить ароматические вещества на не обладающие запахом двуокись углерода и воду. Мощное окисление также удаляет бактерии и дезактивирует вирусы.



Удаление запахов в **130** раз эффективнее, чем при использовании угольного фильтра.



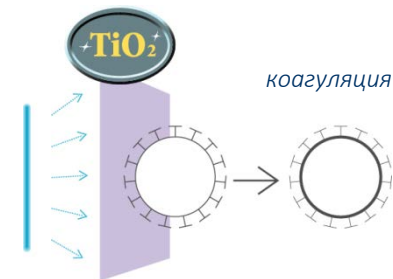
Что происходит с бактериями?



Процесс окисления способствует уничтожению бактерий путем разрушения их мембраны на

# 99.99%

Что происходит с вирусами?



Дезактивация осуществляется за счет отвердевания (коагуляции) составного элемента протеинов на

# 99.99%

*Что в итоге ?*

*вентиляция +*

*охлаждение/обогрев +*

*осушение/увлажнение +*

*очистка воздуха +*

*автоматическое управление*

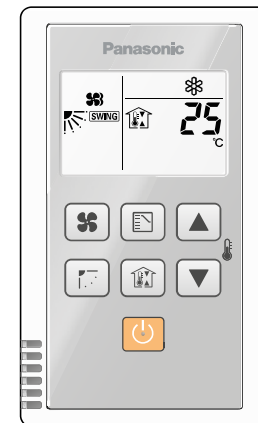
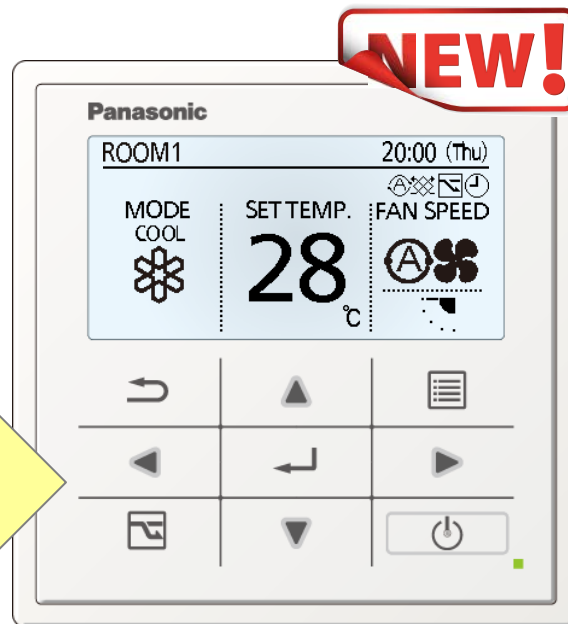


*VRF ECO-I - лучшее решение  
для реализации  
комфортного кондиционирования !!!*

# Индивидуальные системы управления

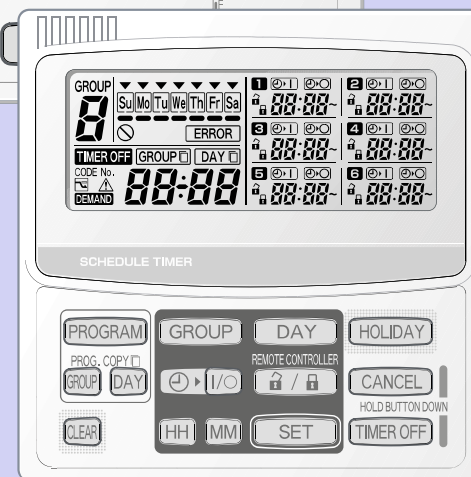
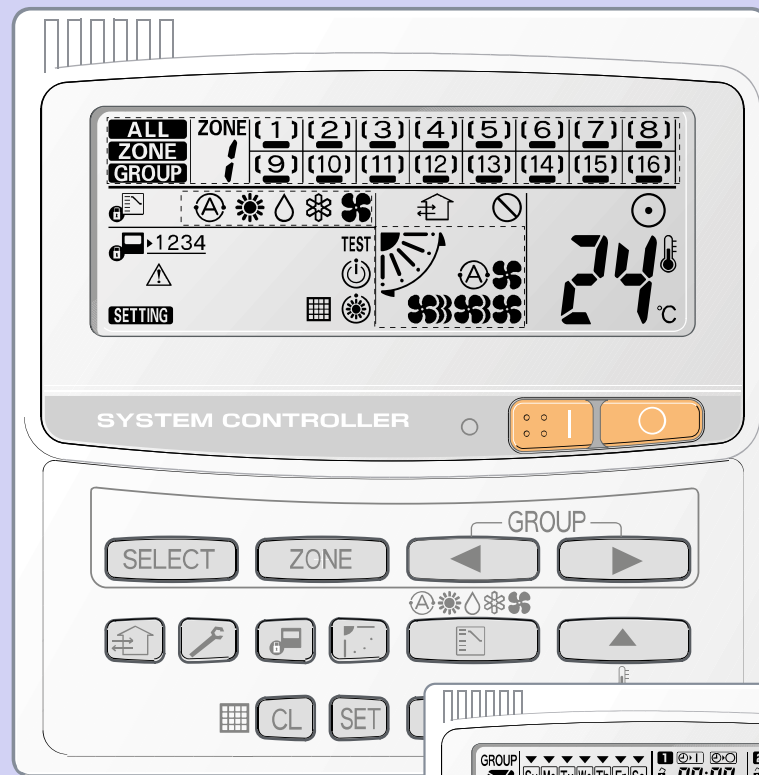
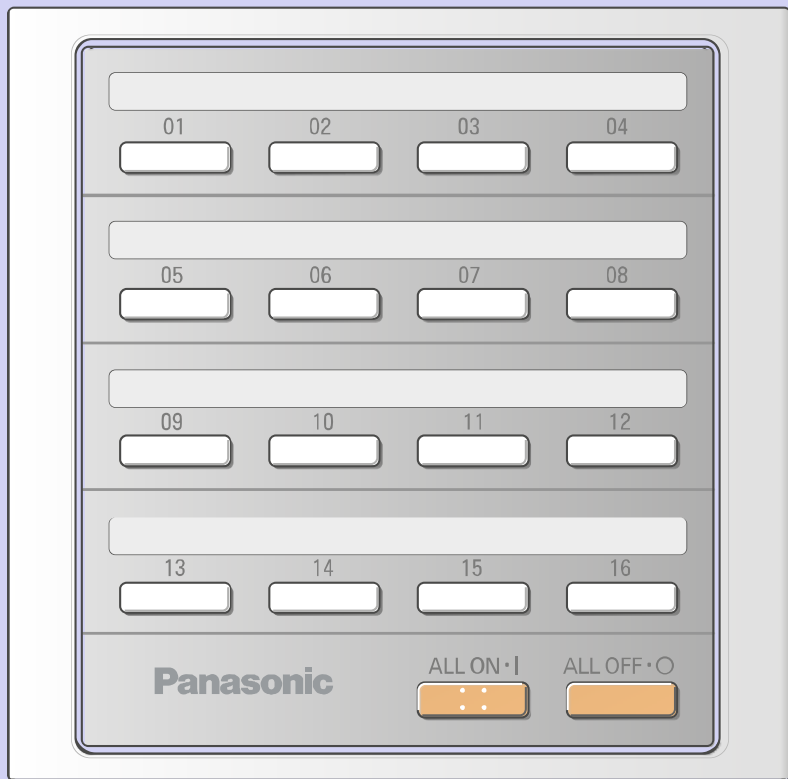
Проводные пульты управления  
внутренним блоком **VRF** системы.

Проводной пульт управления  
**фанкойлом.**



Инфракрасный пульт управления  
внутренним блоком **VRF** системы.





Центральное управление до 16(64) внутренних блоков.

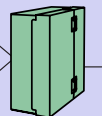
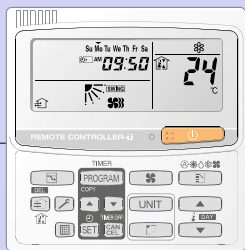
# Центральные системы управления



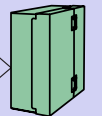




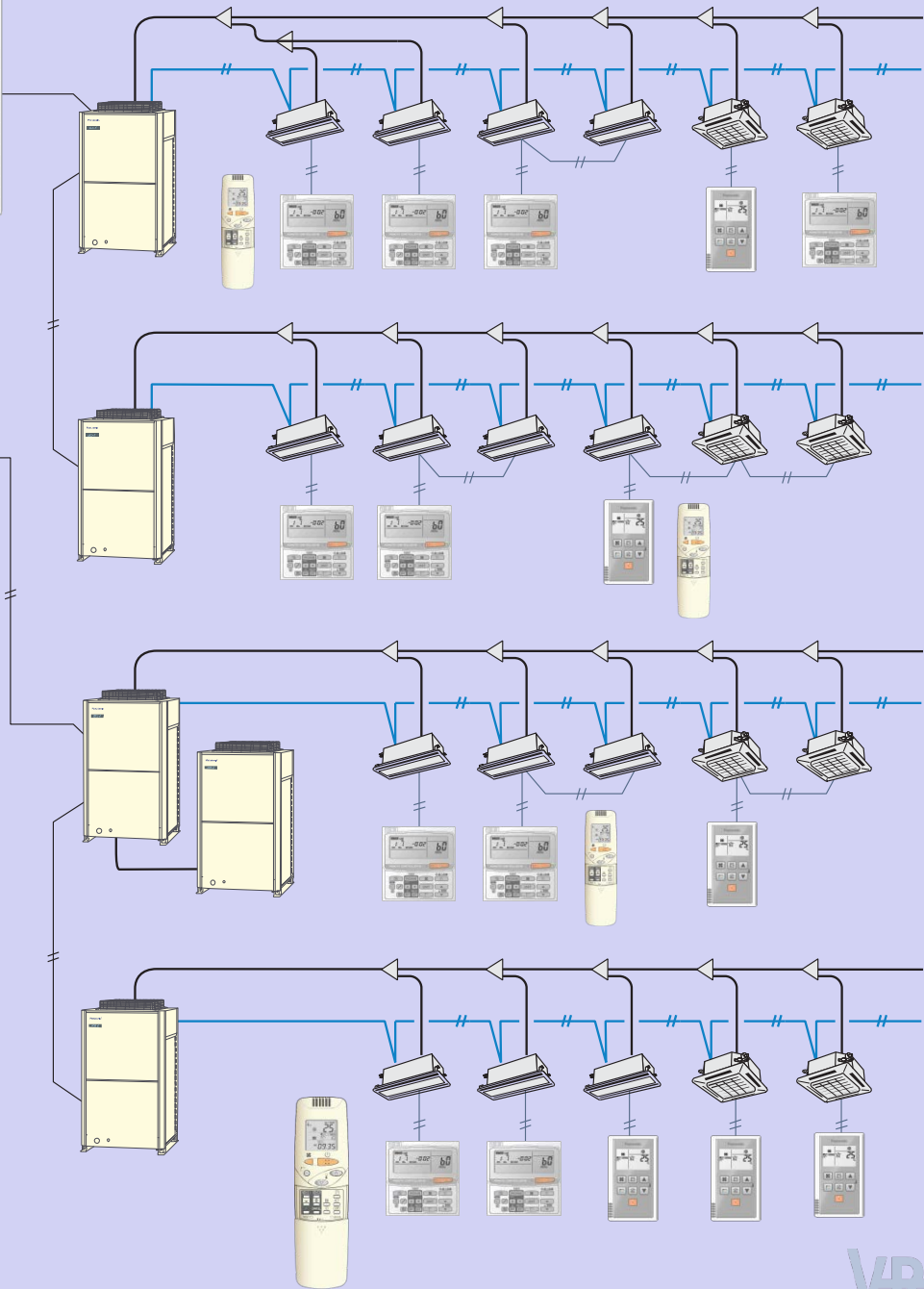
RS-485



CZ-FUNC2



CZ-FUNC2



# Modbus®



## enocean® alliance

No Wires. No Batteries. No Limits.



## LONMARK® INTERNATIONAL



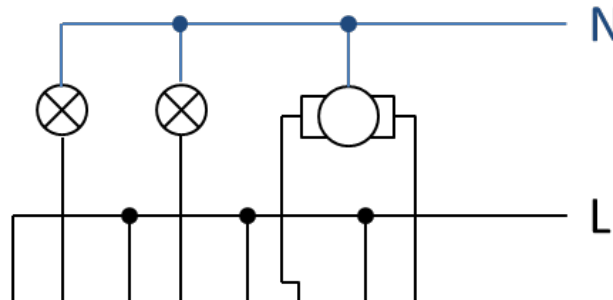
## BACnet™

VRF

## VRF



Уникальное комплексное решение в системе управления с прямым подключением всевозможного оборудования и прежде всего систем ECO-I Panasonic!!!



Управление  
ВНУТРЕННИМ БЛОКОМ  
(группой блоков),  
ОСВЕЩЕНИЕМ,  
приводом ЖАЛЮЗИ,  
КАРТОЙ ДОСТУПА,  
блокировка с ОКОНАМИ  
и т.д.

Уникальное  
решение

**NEW!**



Прямое подключение  
к BMS по открытой  
технологии



**LONMARK®**  
INTERNATIONAL

Идеальное решение для ГОСТИНИЦ, КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛОВ и других помещений!!!

# Стоимость обслуживания

Офисное здание.

Площадь охлаждаемых помещений : 4500м<sup>2</sup>

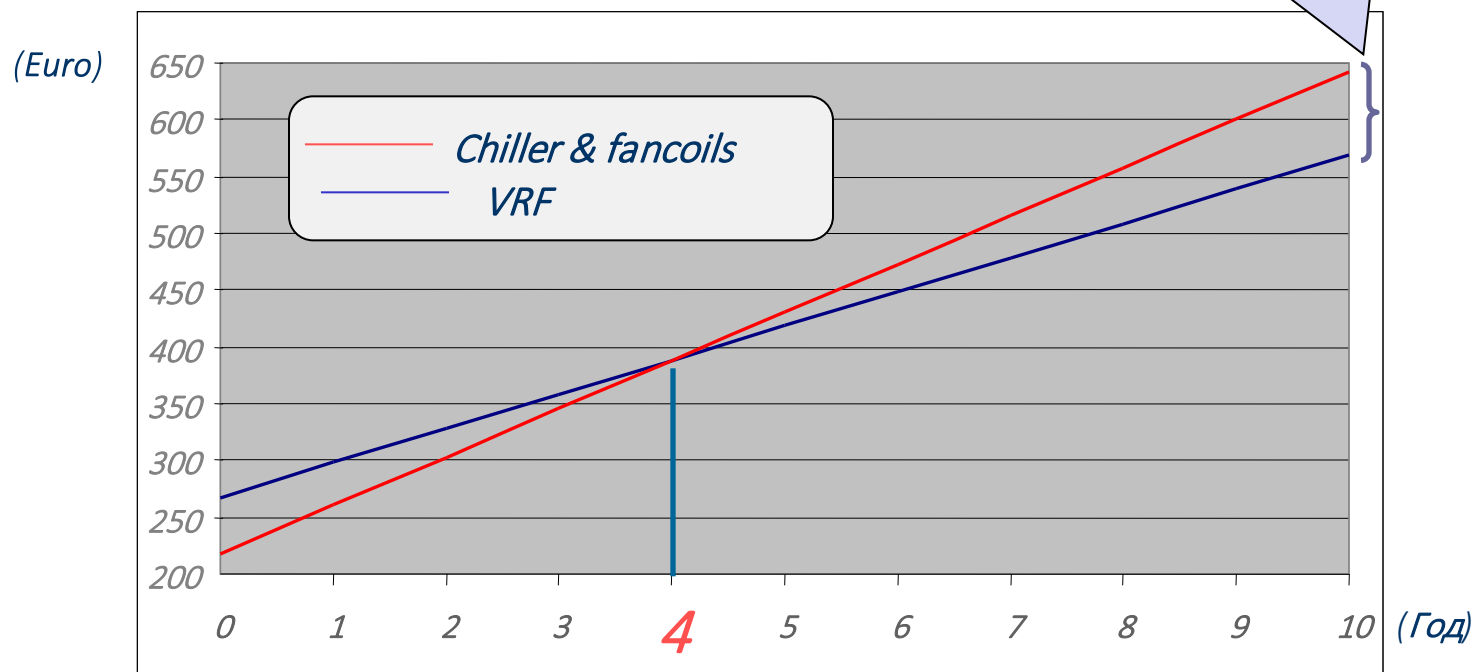
из расчета : 5 м<sup>2</sup>/чел., 36 м<sup>3</sup>/чел.

$t^{\circ}_{\text{ул.}} = 30^{\circ}\text{C}$

$t^{\circ}_{\text{в помещении}} = 25^{\circ}\text{C}$

Разница в  
стоимости обслуживания

**74000 Euro**

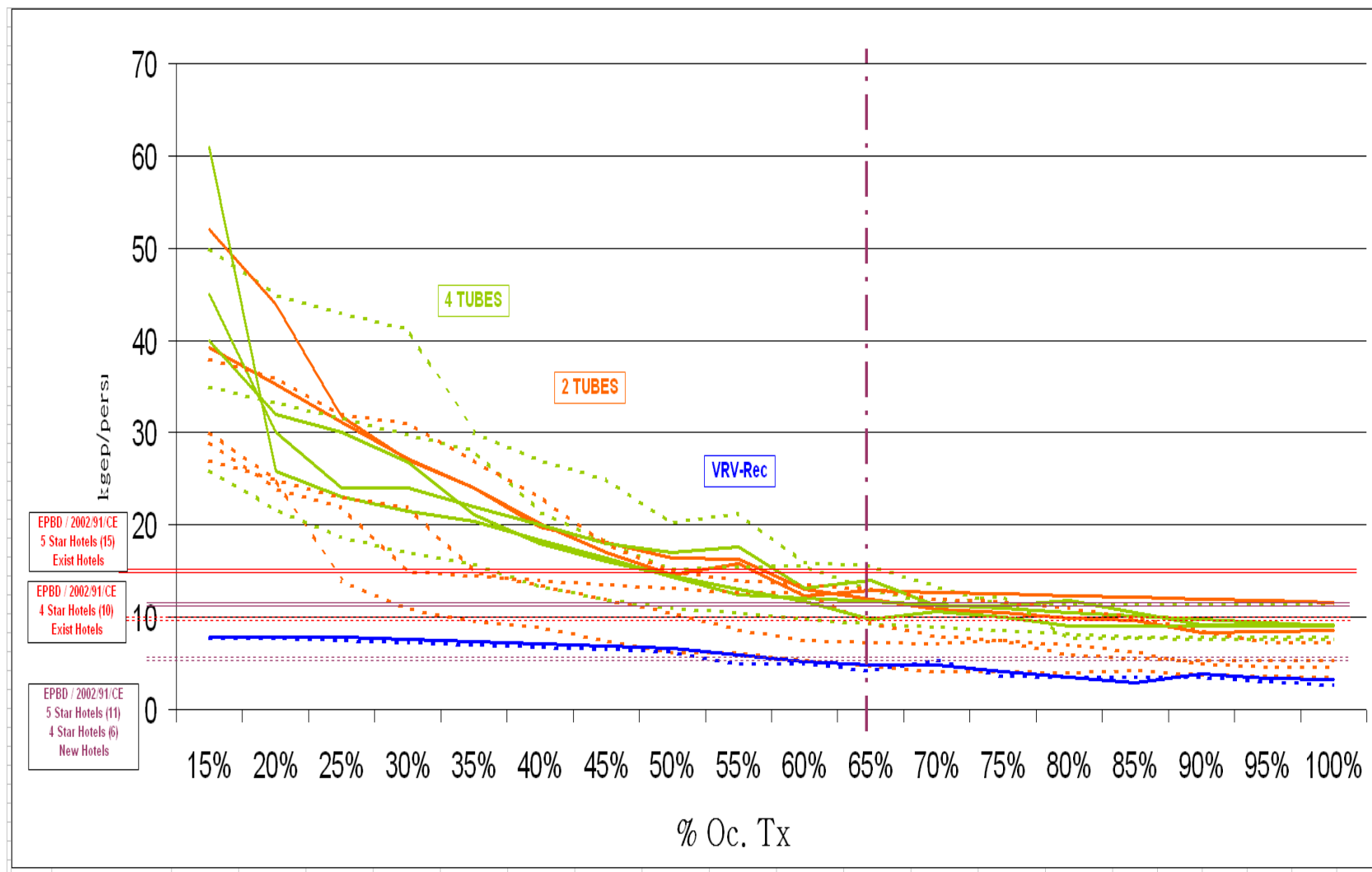


# Chiller !?

Гостиницы – самый неопределенный тип зданий. Правильное решение – опыт реализации и эксплуатации...



# Сравнение систем CHILLER&FANCOILS с VRF системой (гостиница)



*Chiller !?*



*Огромные объемы и режимный график работы склоняют решение по кондиционированию в сторону схемы CHILLER&FANCOIL...*

Проект в городе Новосибирск, «ТЕХНОПАРК»  
Новосибирского Академгородка...



*VRF система мощностью 1 МВт*

- 13 этажей
- 26,9 тыс. м<sup>2</sup>
- около 1 000 сотрудников

*Наружных блоков – 27  
Внутренних блоков - 165*

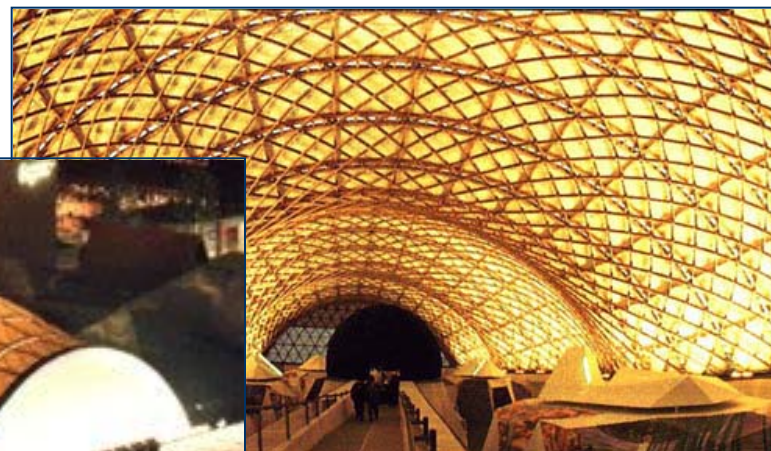
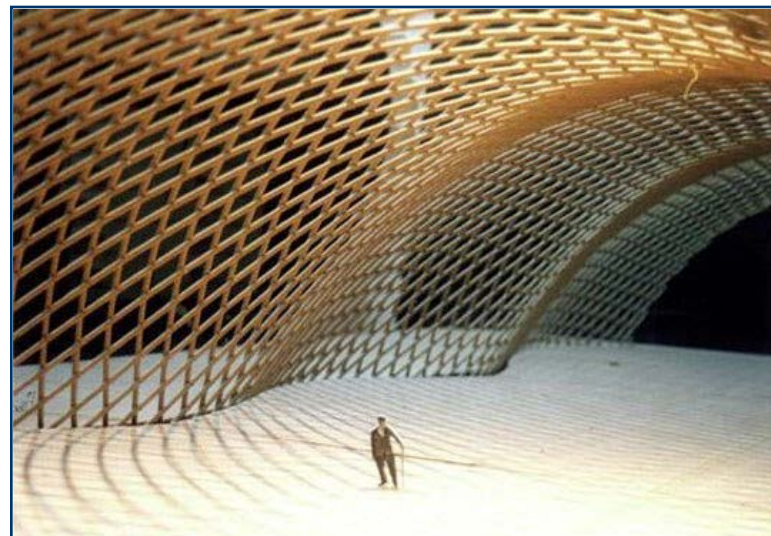
В 2000 году в Ганновере, ФРГ,  
проходила выставка EXPO 2000  
под девизом

**«Человечес- во-Природа-Технологии».**

Японский павильон на EXPO 2000  
являлся первым большим зданием,  
построенным из переработанных  
картона и бумаги.

Это творение знаменитого японского  
архитектора Шигеру Бана.

Сооружение было кондиционировано VRF  
системой.





Лондонский *Tower Bridge* был построен в 1894 году. Это изящное сооружение быстро стало одним из основных символов Лондона. Миллионы туристов приезжают каждый год, чтобы полюбоваться им. Однако до недавнего времени туристы испытывали определенный дискомфорт во время экскурсий. С помощью системы VRF были созданы комфортные условия для туристов, при этом нисколько не нарушив архитектурный облик здания.



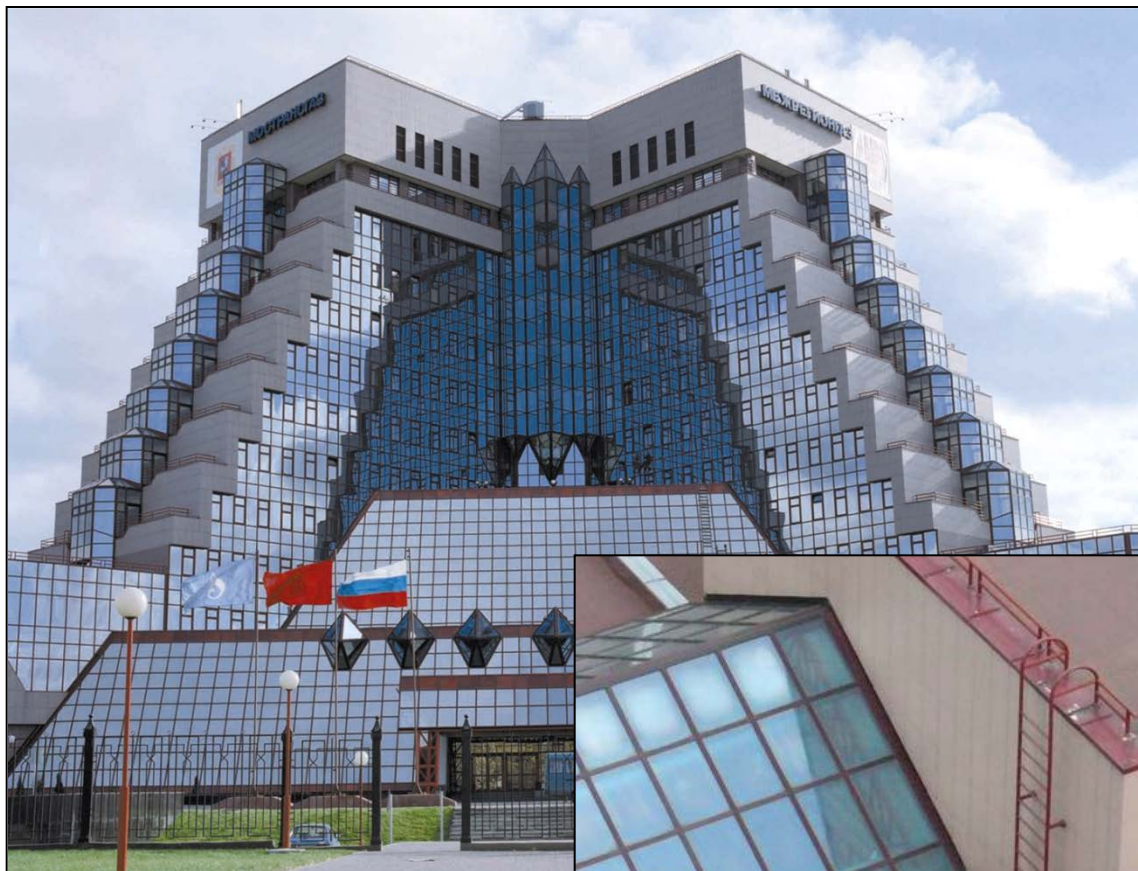
Офисный центр  
«На Яузе»

Г. Москва



VRF система мощностью 1,4 МВт





Офисный центр  
«МОСТРАНСКАЗ»

Г. Москва

