

Многозональные VRF системы с регулируемым расходом хладагента

Сравнение с системами кондиционирования воздуха других производителей

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ VRF AirStage™

- Высокая энергоэффективность (стр. 4, 6, 7, 19)
- Высокая электромагнитная совместимость, отсутствие электромагнитных помех (стр. 4)
- Протяженность трубных линий до 100 м (стр. 4)
- Возможность подключения до 16 внутренних блоков к одному наружному (стр. 4)
- Многовариантность типов управления (стр. 13)

СРАВНЕНИЕ СИСТЕМЫ FUJITSU VRF AirStage С СИСТЕМАМИ “ЧИЛЛЕР-ФЭНКОНЛ” И ОБЫЧНЫМИ КОНДИЦИОНЕРАМИ

- Наличие технологии аккумуляции мощности (стр. 9)
- Более высокая удельная производительность (стр. 16)
- Более точное регулирование температуры в помещении (стр. 16)
- Более широкий рабочий диапазон температур наружного воздуха (стр. 16)
- Меньшая площадь, необходимая для монтажа наружного блока (стр. 16)
- Возможность выбора режима работы – на охлаждение или на нагрев (стр. 16)
- Более высокая эффективность системы при частичной нагрузке (стр. 16)

СРАВНЕНИЕ СИСТЕМЫ FUJITSU VRF AirStage И СИСТЕМ С ПЕРЕМЕННЫМ РАСХОДОМ ХЛАДАГЕНТА ДРУГИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

- Меньшие затраты электроэнергии вследствие использования односкоростных компрессоров (стр. 6-7)
- Более плавное управление потоком хладагента (стр. 8)
- Наличие функции антизамерозки (стр. 10)
- Большая надежность работы благодаря наличию нескольких ступеней резервирования (стр. 10, 19)
- Возможность объединения в единую сеть до 100 систем кондиционирования (стр. 12)
- Более простой монтаж (стр. 14)
- Меньшее количество хладагента, требуемое для заправки (стр. 15, 19)
- Возможность подключения большего количества модулей центрального управления – до 16 (стр. 13)

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

- Монтаж (стр. 33)
- Условия эксплуатации системы (стр. 34)
- Система управления (стр. 35)
- Наружный блок (стр. 39)
- Внутренний блок (стр. 41)

Особенности систем VRF AirStage™

Многозональные системы с регулируемым расходом хладагента (VRF системы) предназначены для кондиционирования зданий с большим количеством помещений, подверженных различной, изменяющейся в течение суток тепловой нагрузке.

Система VRF AirStage™ отличается высокой энергетической эффективностью, увеличенной протяженностью трубных линий и возможностью подключения к 1 наружному до 16 внутренних блоков. Ее несомненным достоинством является многовариантность типов управления: индивидуальный, групповой или централизованный, в том числе централизованное компьютерное управление комплексной системой кондиционирования, объединяющей до 100 наружных блоков.

Система находит широкое применение в зданиях как небольших, так и значительных размеров и позволяет реализовать индивидуальное управление параметрами воздушной среды в каждом помещении.

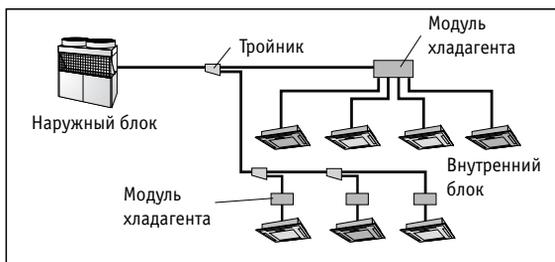


Типы систем VRF AirStage™

Система с рекуперацией теплоты

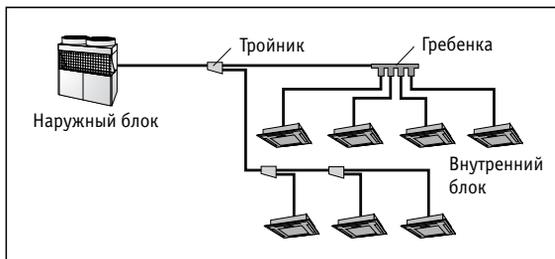
3-х трубная система с рекуперацией теплоты дает возможность части внутренних блоков работать на нагрев, а части - на охлаждение.

В основу этого исполнения положен принцип утилизации тепловой энергии хладагента за счет т.н. "перекачивания" тепла из помещения, где требуется охлаждение, в помещение, где требуется нагрев. Такой вариант является наиболее энергетически эффективным и отличается большой адаптированностью к проектным требованиям по тепловой нагрузке.



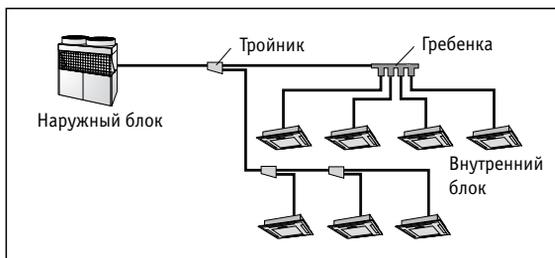
Реверсивная система

Реверсивная 2-х трубная система позволяет внутренним блокам работать либо в режиме охлаждения, либо в режиме нагрева.



Холодная система

2-х трубная система "только охлаждение" обеспечивает независимую работу всех внутренних блоков только в режиме охлаждения.



Сравнение систем кондиционирования воздуха (общая информация)

Краткое описание систем кондиционирования воздуха

Система	
Кондиционеры	Кондиционеры бытового и полупромышленного назначения мощностью от 3 HP
Системы VRF	Многозональные системы кондиционирования с регулируемым расходом хладагента
Чиллеры	Законченные холодильные машины, предназначенные для охлаждения жидкости.
Абсорбционные установки	Охладительные машины, использующие тепловую энергию и теплоту абсорбции для охлаждения воды

Область применения систем кондиционирования воздуха

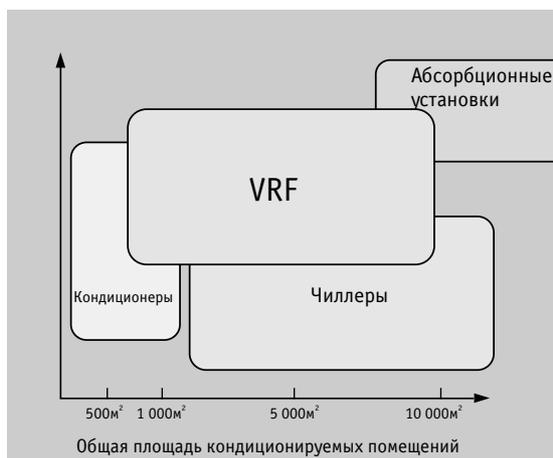


Таблица сравнительных характеристик

Характеристики		VRF	Кондиционеры	Чиллеры	Абсорбционные установки	
Комфортность микроклимата	Индивидуальное кондиционирование помещений	◎	○	○	○	
	Качество воздуха/Температура/Влажность	○	○	○	△	
Управление		◎	○	○	△	
Экономичность эксплуатации	Стоимость монтажа	○	◎	○	△	
	Стоимость эксплуатации (энергосбережение, сокращение затрат на сервисное обслуживание)	◎	○	△	◎	
Монтаж/обслуживание	Экономия пространства/ Длина трубной линии		○	△	○	△
	Сервисное обслуживание	Регулярное	○	◎	○	○
		Превентивное	◎	○	○	○

◎ - отлично

○ - хорошо

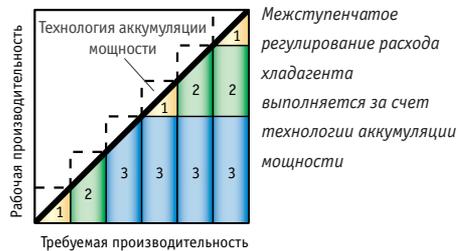
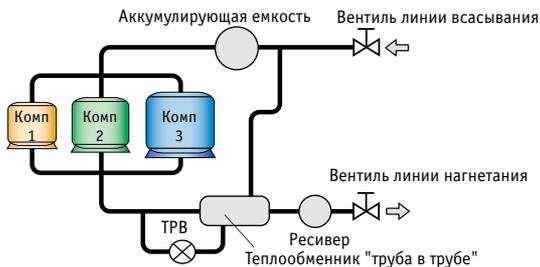
△ - удовлетворительно

Отличительные характеристики системы VRF Airstage™

Высокая энергетическая эффективность

Использование трех односкоростных компрессоров различной мощности и применение специальной технологии "аккумуляции" (в 3-х трубной системе) или "балансировки" (в 2-х трубной системе) мощности обеспечивают оптимальный расход хладагента, а следовательно, высокую энергетическую эффективность систем VRF AirStage™.

Технология регулирования производительности 3-х трубной системы 3 компрессора + технология аккумуляции мощности



Комбинированное задействование трех компрессоров предоставляет 6 ступеней регулирования производительности. Технология аккумуляции мощности (реализуется за счет установки дополнительного ТРВ и теплообменника "труба в трубе" на линии байпаса, выполненной после конденсатора) сглаживает ступенчатость управления производительностью системы, обеспечивая ее линейное регулирование в зависимости от нагрузки.

Высокая электромагнитная совместимость

Высокая электромагнитная совместимость

Системы VRF AirStage™ в отличие от кондиционеров с инверторным компрессором не генерируют гармоники, а следовательно, не создают помех работе электронного оборудования. Вследствие чего системы этого типа полностью соответствуют требованиям стандартов по ЭМС, а также отличаются большей простотой эксплуатации и обслуживания.

Низкая стоимость

Отсутствие выпрямителя и частотного преобразователя (инверторного контура) снижает стоимость системы, более того, использование односкоростных компрессоров позволяет избежать затрат электроэнергии, расходуемых на частотное преобразование при наличии инверторного управления.

Технические характеристики наружного блока

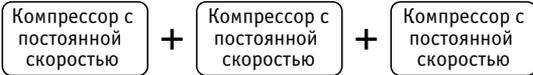
Параметры электропитания	380~415 В/3 Ф/50 Гц, 4х жильный кабель	
Производительность, кВт	28.0 (Макс. 33.8)	
Реальная протяженность трубной линии	Длина (м)	100
	Перепад высоты (м)	50
Размеры, мм	1 380 (В) x 1 300 (Ш) x 650 (Гл)	
Рабочий диапазон наружных температур, С°	Режим охлаждения	-5~52
	Режим нагрева	-15~20
Альтернативный озонобезопасный хладагент R407C		
Возможность подключения до 16 внутренних блоков максимально		



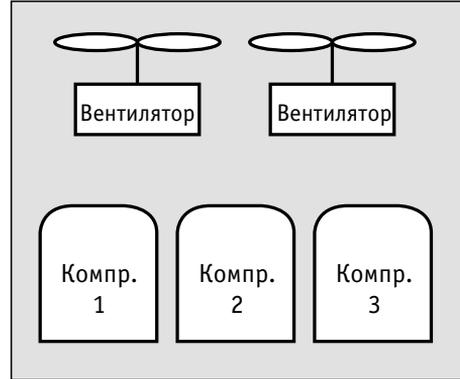
Преимущества системы VRF AirStage™

Управление потоком хладагента

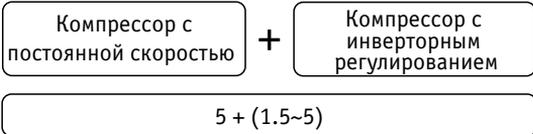
Система VRF AirStage™ (3-х компрессорная система)



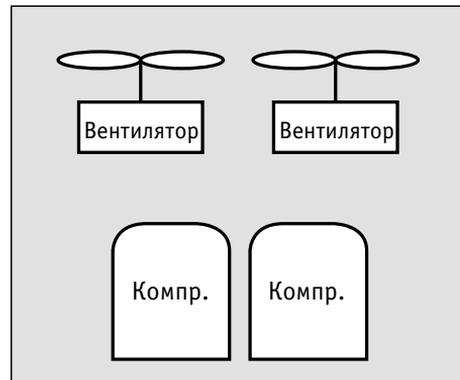
Система оснащена 2 вентиляторами и 3 односкоростными компрессорами



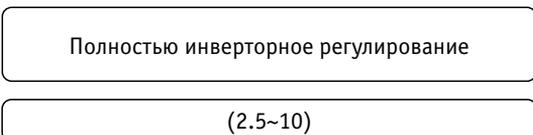
Система А (Daikin)



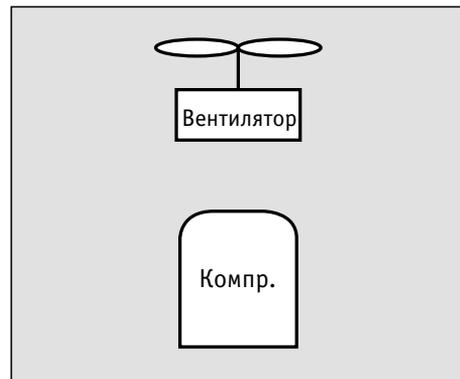
Система оснащена 2 вентиляторами и 2 компрессорами (с постоянной скоростью и инверторным регулированием)



Система В (Melco)



Система оснащена одним вентилятором и одним компрессором с инверторным регулированием



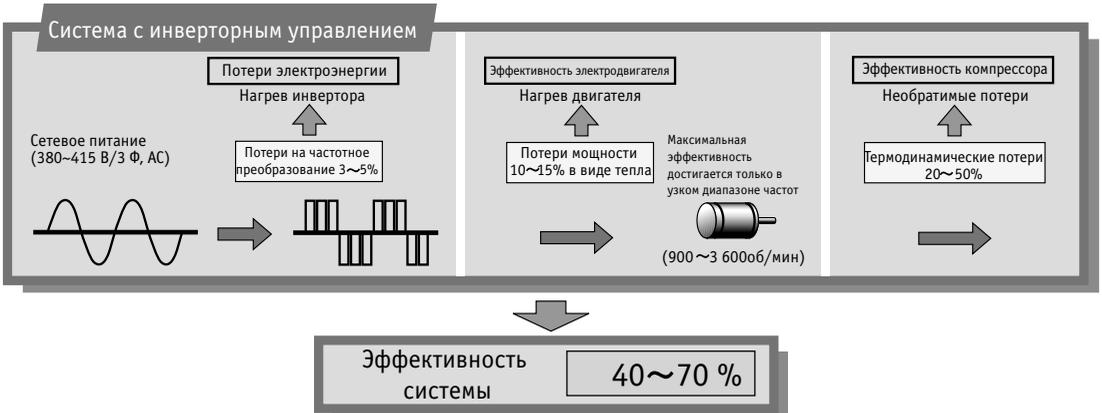
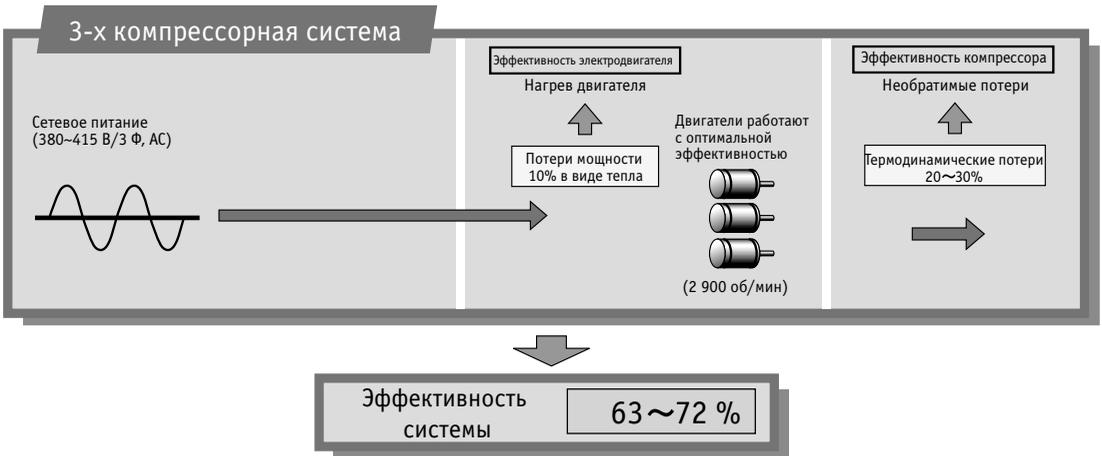
Преимущества системы VRF AirStage™

Сравнение эффективности эксплуатации системы VRF AirStage™ и системы с инверторным управлением

Характеристики	Система VRF AirStage™	Инверторная система
● Затраты электроэнергии	Отсутствие затрат электроэнергии на частотное преобразование	Потери электроэнергии в размере 3-5% на частотное преобразование (при преобразовании синусоиды в импульсные сигналы)
● Эффективность электродвигателя	Потери мощности в виде тепла 10% 3 односкоростных компрессора различной мощности (2 HP, 4 HP, 6 HP) предназначены для работы с максимальным показателем эффективности	Потери мощности в виде тепла 10 - 15% Число оборотов электродвигателя варьируется в пределах от 900 до 3600 об/мин, при этом максимальная эффективность достигается только в узком диапазоне частоты вращения
● Эффективность компрессора	Термодинамические потери в размере 20-30%.	Термодинамические потери в размере 20-50%.
● Энергетическая эффективность системы	63-72 %	40-70 %

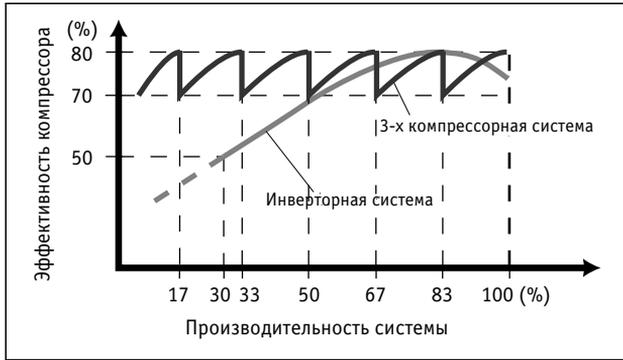
Сравнение характеристик показывает, что системы VRF AirStage™ отличаются большей эффективностью функционирования по сравнению с инверторными системами.

Это обусловлено отсутствием затрат электроэнергии на частотное преобразование, а также уменьшением величины необратимых потерь, в том числе термодинамических потерь в контуре хладагента и потерь мощности в виде тепла.



Преимущества системы VRF AirStage™

Сравнение эффективности компрессоров



Для систем VRF AirStage™, оснащаемых тремя односкоростными компрессорами, пики эффективности равномерно распределены по всему диапазону нагрузки: максимальный показатель приходится на каждую ступень. Таким образом, эффективность работы 3-х компрессорной системы незначительно снижается только в периоды действия технологии аккумуляции или "балансировки" мощности. В то время как показатель эффективности инверторного компрессора достигает максимального значения только в узком диапазоне частоты вращения (смотри график).

Сравнение коэффициентов энергетической эффективности (COP)

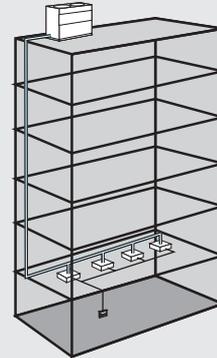
	VRF AirStage™	Система А	Система В
Охлаждение	3.0	2.4	2.6
Нагрев	3.15	2.9	3.1

$$COP = \frac{\text{Производительность (Вт)}}{\text{Потребляемая мощность (Вт)}}$$

Пример расчета эксплуатационных затрат

Исходные данные: Система кондиционирования воздуха установлена в 10-ти этажном здании и укомплектована следующими элементами:

- 100 внутренних блоков
- 10 наружных блоков
- 10 модулей централизованного управления
- 1 ПК с соответствующим программным обеспечением



Сравнительная таблица эксплуатационных затрат

	VRF AirStage™	Система А	Система В
Режим охлаждения	5 076кВт-час	6 372кВт-час	6 041кВт-час
	100%	125%	119%
Режим нагрева	4 740кВт-час	5 214 кВт-час	5 176кВт-час
	100%	110%	109%

кВт / год

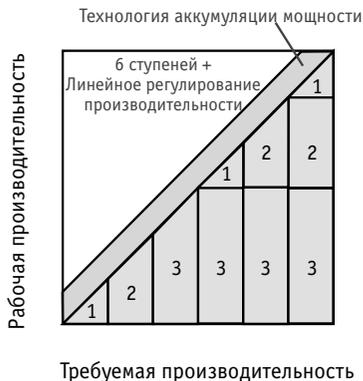
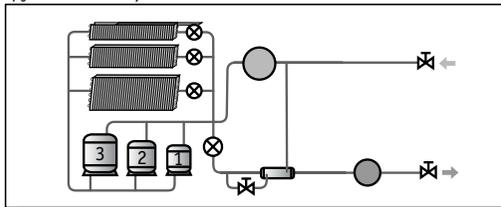
Значения потребляемой электроэнергии приводятся исходя из эквивалентного периода работы с полной нагрузкой, определяемого путем деления совокупного времени наработки оборудования в режиме нагрева/охлаждения за год на его номинальную мощность. В нашем случае эквивалентный период работы с полной нагрузкой составляет 540 часов в режиме охлаждения и 474 часов в режиме нагрева. Такой способ является наиболее простым методом расчета эксплуатационных расходов системы.

Преимущества системы VRF AirStage™

Управление потоком хладагента (требуемая производительность - рабочая производительность)

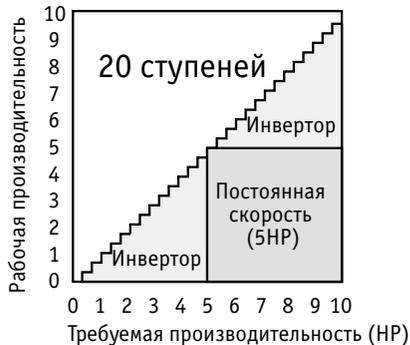
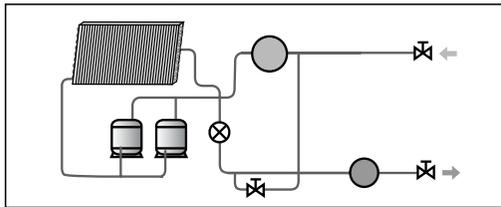
Система VRF AirStage™

Плавное регулирование потока хладагента обеспечивается за счет комбинированного использования 3-х односкоростных компрессоров различной мощности, оснащения системы высокоэффективным теплообменником наружного блока (разделенным на 3 отдельных, предназначенных для каждого компрессора контура), а также благодаря применению прогрессивной технологии аккумуляции мощности (в 3-х трубной системе).



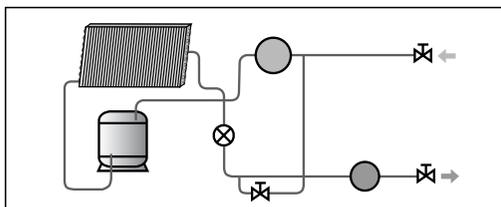
Система А

Управление потоком хладагента в системе выполняется посредством использования 2-х компрессоров - односкоростного и инверторного, - комбинированное задействование которых предоставляет 20 ступеней регулирования производительности. В переходных режимах, т.е. в период неупорядоченного процесса после задействования инвертора (менее 1,5 HP), а также разгона дополнительного компрессора (5-6,5 HP), система работает неустойчиво.



Система В

Управление потоком хладагента в системе выполняется посредством использования одного компрессора с инверторным управлением, обеспечивающим 85 ступеней регулирования производительности. Такое управления неэффективно в нижнем диапазоне производительности (менее 2,5 HP) в момент запуска инвертора.



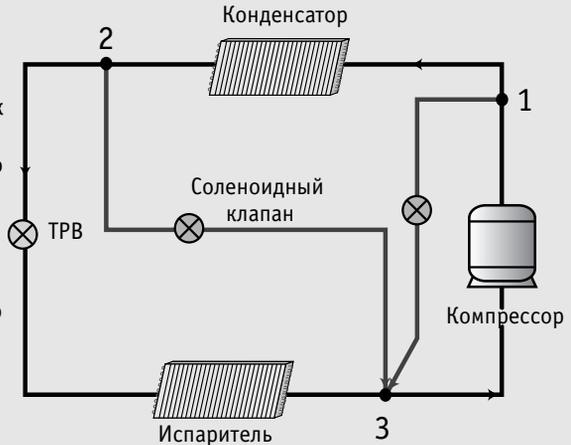
Преимущества системы VRF AirStage™

Сравнение вариантов организации линии перепуска хладагента

Обычные варианты организации байпаса хладагента

В обычных кондиционерах байпас хладагента выполняется от точки 1 к точке 3 или от точки 2 к точке 3.

Однако такое решение недостаточно эффективно с точки зрения энергосбережения из-за потерь потенциальной энергии рабочего вещества. Кроме того, при этом способе регулирования повышается температура всасывания, что увеличивает работу сжатия и ведет к повышению температуры нагнетания.

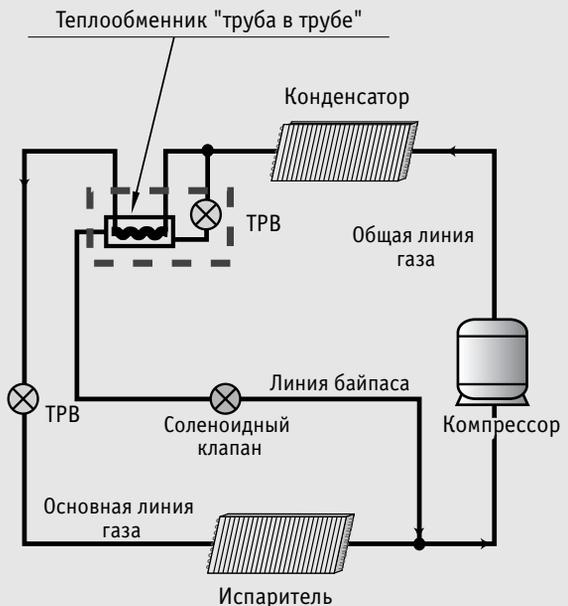


Инновационное решение

Разработанная фирмой Fujitsu технология аккумуляции мощности, предназначенная для обеспечения плавного линейного регулирования производительности системы, позволяет существенно снизить необратимые потери.

Применение технологии аккумуляции мощности

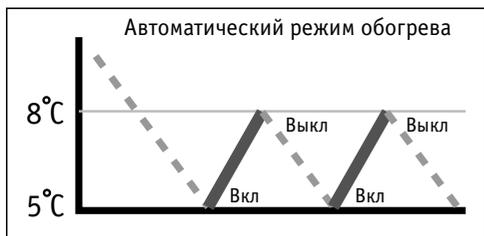
Включение теплообменника "труба в трубе" в схему фреоновой холодильной машины позволяет повысить термодинамическую эффективность цикла за счет внутреннего теплообмена, в частности достигается эффект некоторого переохлаждения жидкости перед регулирующим вентилем.



Преимущества системы VRF AirStage™

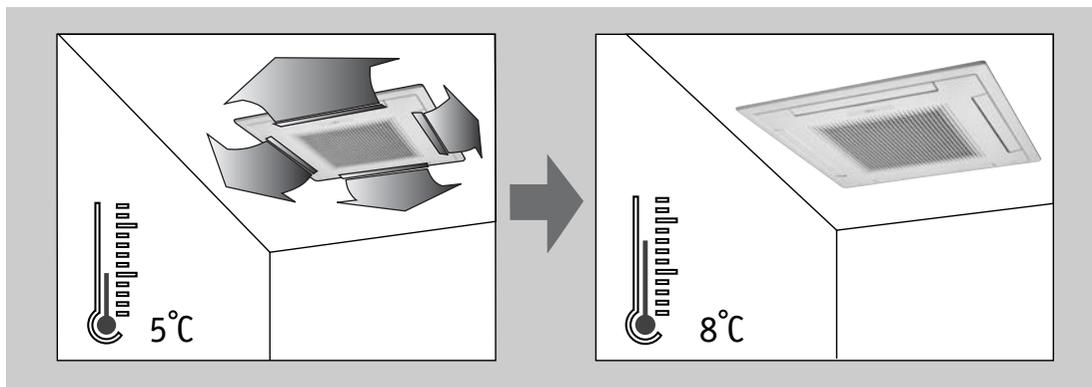
Функция антизаморозки

Данная функция предназначена для защиты системы от обмерзания при падении температуры воздуха в помещении ниже критической в ночное время.



Устанавливаемый при необходимости режим антизаморозки предусматривает автоматический запуск системы кондиционирования на выполнение обогрева помещения при понижении температуры в нем до 5 °С и автоматическое отключение при достижении температуры 8 °С, что позволяет поддерживать инженерные коммуникации здания в безаварийном состоянии.

VRF AirStage™	Система А	Система В
○	✗	✗

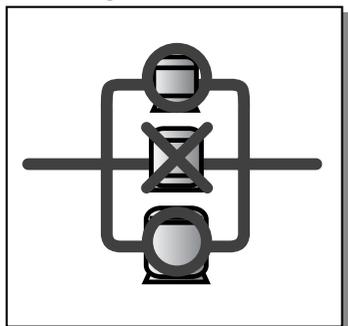


Резервирование оборудования

В системе VRF AirStage™ заложено несколько уровней резервирования, что повышает показатель ее надежности (НР)

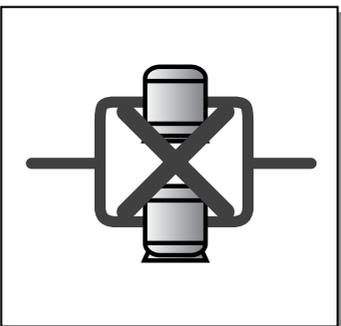
VRF AirStage™	Система А	Система В
0-10	0	0

VRF AirStage™



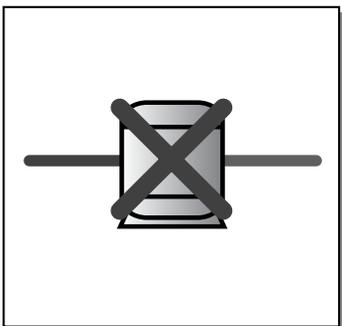
В случае выхода из строя одного или двух компрессоров исправный компрессор/компрессоры будут продолжать функционировать (в зависимости от типа неисправности) для поддержания системы в работоспособном состоянии до устранения проблемы

Daikin



Выход из строя одного из компрессоров приводит к отключению всей системы.

Melco



Выход из строя компрессора приводит к отключению всей системы.

Преимущества системы VRF AirStage™

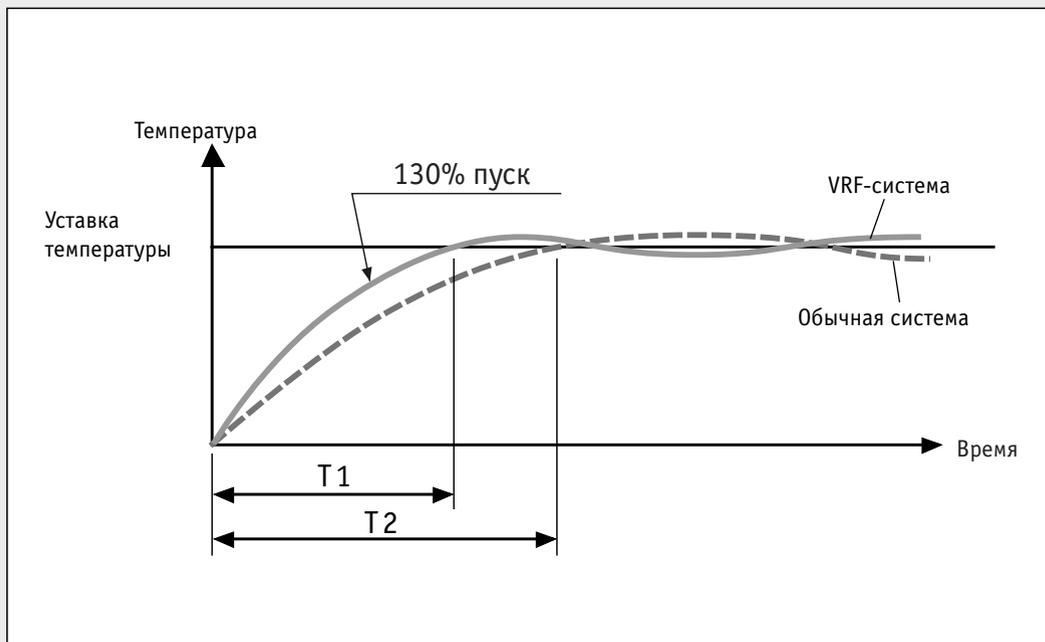
Функция бустерного старта(130%)

Время достижения требуемой температуры в помещении после запуска кондиционеров системы VRF AirStage™ в режиме охлаждения значительно сокращено по сравнению с обычными сплит-кондиционерами. Это обеспечивается благодаря функции бустерного старта, позволяющей системе работать с повышенной пусковой мощностью, составляющей 120% от номинальной производительности для систем с рекуперацией теплоты и 130% для реверсивных и "холодных" систем.

Сравнительная таблица значений пусковой мощности

VRF AirStage™	Система А	Система В
130%	100%	100%

Быстрое достижение требуемой температуры в помещении после запуска

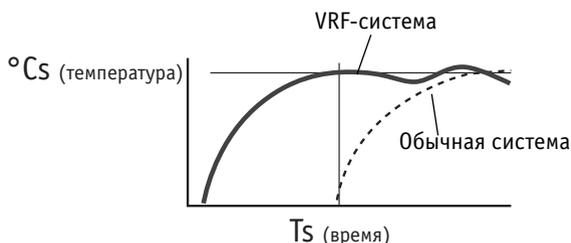


Функция заблаговременного включения блока(ов) "Favourite Temperature"

- Функция "Favourite Temperature" позволяет обеспечить прогрев воздуха в помещении до требуемого уровня к установленному по таймеру времени

Система управления рассчитывает и сохраняет в памяти контроллера период (после запуска блока(ов)), необходимый для достижения желаемой температуры. Исходя из этого параметра оборудование автоматически включается заблаговременно, таким образом, к выставленному по таймеру времени фактическая температура в помещении достигает заданной.

	VRF AirStage™	Система А	Смстема В
Время включения	Температура в помещении достигает требуемого значения в установленное по таймеру время	Система включается в установленное по таймеру время	Система включается в установленное по таймеру время



Высокая гибкость и адаптируемость системы VRF AirStage™

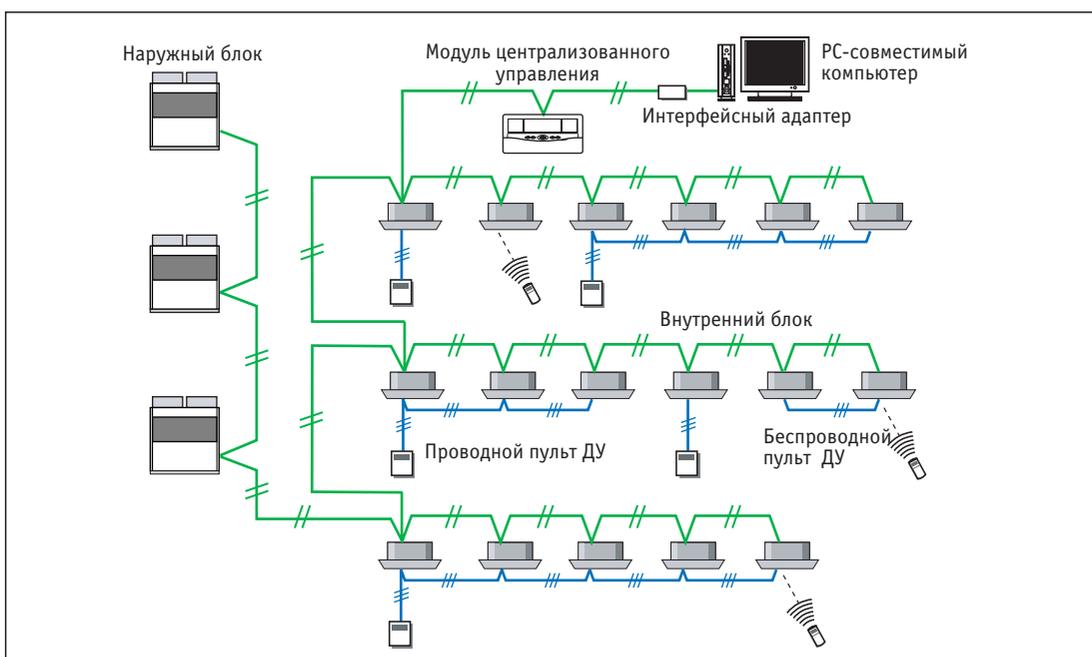
Суммарная подсоединяемая мощность

- Суммарная подсоединяемая мощность внутренних блоков для системы VRF AirStage™ может составлять от 50 до 130% от производительности наружного блока.

	VRF AirStage™	Система А	Система В
Макс. суммарная подсоединяемая мощность	36.4кВт (130%)	31.7кВт (113%)	30.1кВт (107%)

- Хладопроизводительность дана при температуре в помещении 27 °С DB (по сухому термометру)/19 °С WB (по мокрому термометру) и температуре наружного воздуха 35 °С DB (по сухому термометру).
- В зависимости от типа система VRF AirStage™ позволяет подключать к одному наружному блоку до 16 внутренних.

Особенности системы управления (для системы VRF AirStage™)



- Высокая надежность сетевой системы управления благодаря независимой обработке данных от каждого внутреннего блока, как следствие, выход из строя одного или нескольких из них не влияет на работоспособность сети и ее элементы.
- Максимальное количество объединенных в сеть систем кондиционирования (наружных блоков) составляет 100 ед. с суммарным количеством управляемых внутренних блоков до 400 ед.
- Возможность реализации как индивидуального, так и централизованного типов управления, в том числе компьютерного.
- Управление внутренним блоком может осуществляться посредством совместного использования проводного, беспроводного и упрощенного пультов ДУ по приоритету последней заданной команды.

Количество интегрированных в сетевую систему элементов

	VRF AirStage™	Система А	Система В
Количество внутренних блоков	400	128	50
Количество групп с пультом ДУ	400	64	-

Трансмиссионная линия

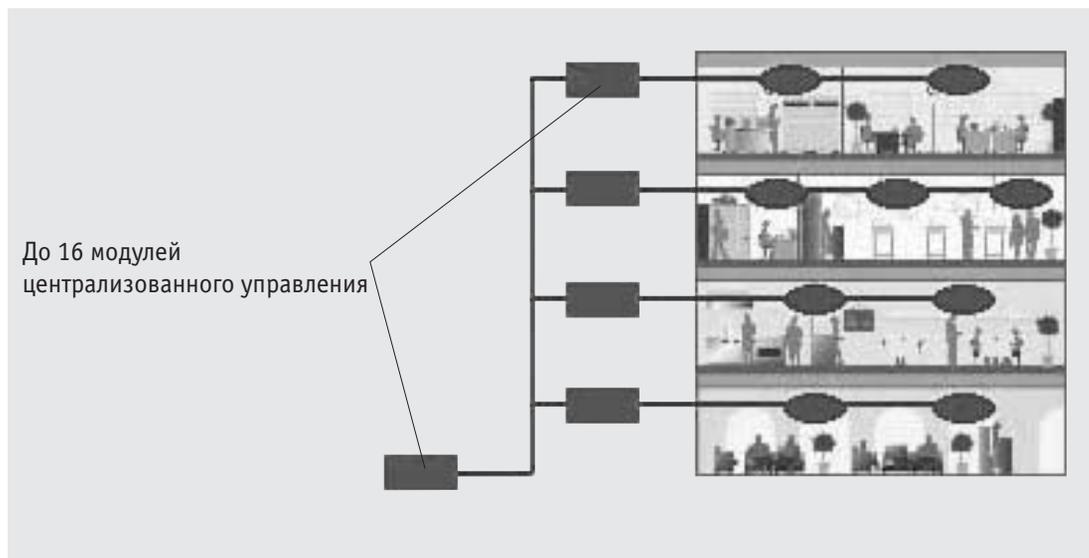
Максимальная общая длина трансмиссионной линии составляет 2000 м при условии установки усилителя сигнала через каждые 500 м.

Высокая гибкость и адаптируемость системы VRF AirStage™

Модуль централизованного управления (для системы VRF AirStage™)



- С помощью одного модуля можно управлять макс. 400 внутренними блоками, макс. 64 группами блоков или макс. 400 группами с пультами ДУ.
- Сетевая система может объединять до 16 модулей централизованного управления.
- Модуль выполняет индивидуальное, групповое или полностью централизованное управление внутренними блоками.



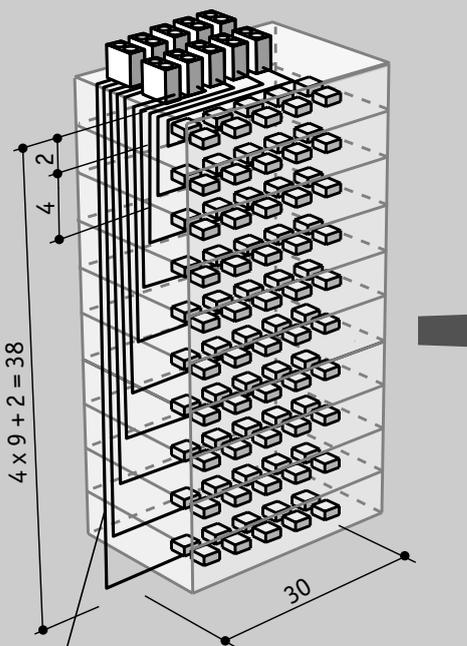
	VRF AirStage™	Система А	Система В
Количество модулей централизованного управления	16	2	1

Модули централизованного управления отличаются многофункциональностью и гибкостью настройки в сочетании с компактностью корпуса. Прекрасно подходят для организации управления блоками, расположенными на одном этаже или в торговом зале.

Простота монтажа

Трансмиссионная линия

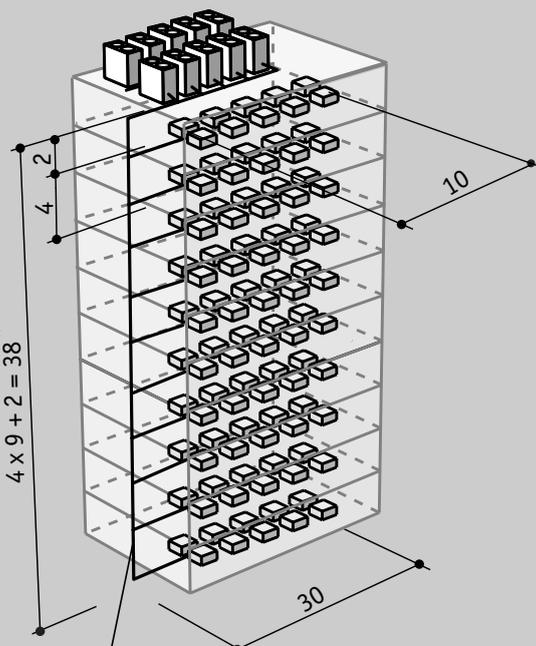
Система А / В



Трансмиссионная линия

$$(30 + 38 + 2) + (30 + 34 + 4) + (30 + 30 + 6) + (30 + 26 + 8) + (30 + 22 + 10) + (30 + 18 + 2) + (30 + 14 + 4) + (30 + 10 + 6) + (30 + 6 + 8) + (30 + 4 + 10) = 572\text{м}$$

VRF AirStage™



Трансмиссионная линия

$$(30 \times 10) + (10 \times 2) + 38 = 358\text{м}$$

Пример

Система кондиционирования воздуха установлена в здании коммерческого назначения

- Число этажей : 10
- Площадь основания здания : 30м x 10м
- Высота этажа : 4м
- Количество интегрированных в систему внутренних блоков : 100
- Количество интегрированных в систему наружных блоков : 10

Сравнительная оценка общей протяженности используемых проводов

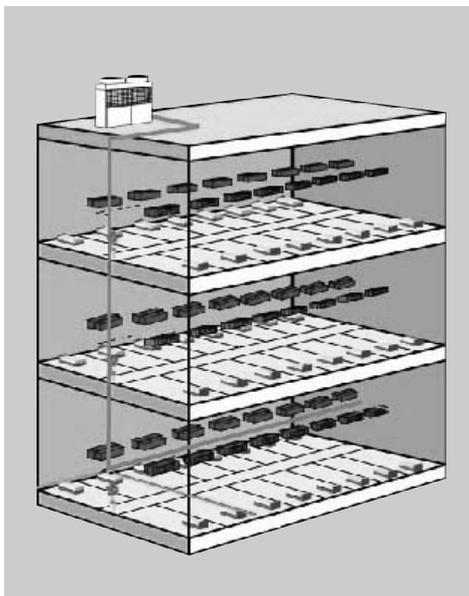
Системы А / В	Система VRF AirStage™
159%	100%

Возможность интеграции всех компонентов системы VRF AirStage™ в единую трансмиссионную линию позволяет сократить протяженность используемых кабелей на 59 % по сравнению с аналогичными системами других производителей.

Использование для коммутации элементов сети одного неполярного 2-х проводного кабеля существенно экономит средства и время при проведении электромонтажных работ.

Экологическая безопасность

Снижение объема заправки



Заводская заправка наружного блока

VRF AirStage™	Система А	Система В
10.0кг	15.3кг	14.0кг

Дополнительная заправка системы выполняется в том случае, если протяженность линии жидкости превышает 7,5 м.

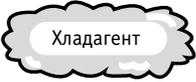
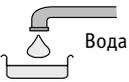
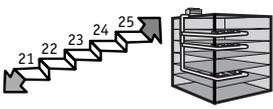
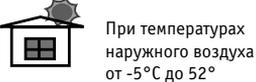
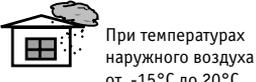
- Значительное сокращение количества хладагента в системе VRF AirStage™ из расчета на единицу мощности достигается за счет разделения теплообменника наружного блока на 3 индивидуальных контура и их оптимального использования.

Системы VRF AirStage™ отличаются большей экологичностью и экономичностью эксплуатации, так как используют гораздо меньшее количество хладагента: по сравнению с системами других производителей объем заводской заправки снижен на 29-35%, а дополнительной заправки - на 18-19% (для трубопровода длиной 50 метров).

		VRF AirStage™	Система А	Система В
Объем заправки	Стандартный соединительный трубопровод	10.0кг	15.3кг	14.0кг
	Трубопровод длиной 50 метров	18.4кг	22.5кг	22.8кг

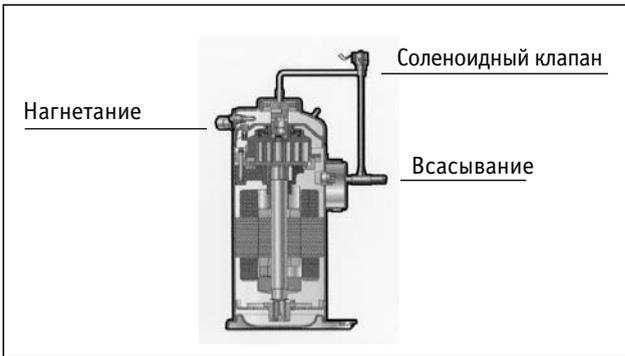
Преимущества системы VRF AirStage™

Сравнение с системой типа "чиллер-фэн-койл" и крышными кондиционерами

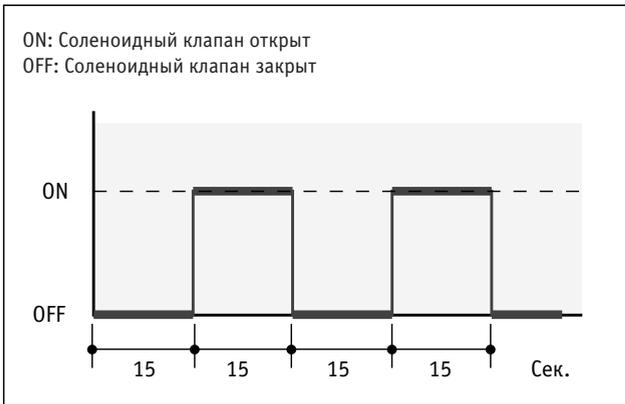
	Система VRF AirStage™	Система типа "чиллер - фэн-койл"	Крышный кондиционер
Теплопередающая среда			
Удельная производительность	49ккал / кг  (превосходит систему "чиллер - фэн-койл" по этому показателю в 10 раз)	5ккал / кг 	1.2ккал / кг 
Возможность выбора режима работы	Возможность одновременной работы как в режиме нагрева, так и охлаждения 		
Эффективность системы при частичной нагрузке	Снижение потребления электроэнергии при частичной нагрузке составляет 40 - 70% 	Низкая	Невозможно
Регулирование температуры в помещении	Точное 	Колебания температуры 	Колебания температуры 
Рабочий диапазон	Режим охлаждения  Режим нагрева 	Меньше	Меньше
Монтажная площадь	Максимальная экономия внутреннего пространства здания 	Необходимо специальное помещение венткамеры 	Дополнительное пространство для прокладки воздуховодов 
Обслуживание	Превентивное	Периодическое 	Периодическое
Надежность	За счет независимой обработки данных от каждого внутреннего блока выход из строя одного или нескольких из них не влияет на работоспособность сети 	Неисправность одного из внутренних блоков ведет к отключению всей системы 	Неисправность внутреннего блока ведет к отключению всей системы 

Недостатки компрессоров с байпасом

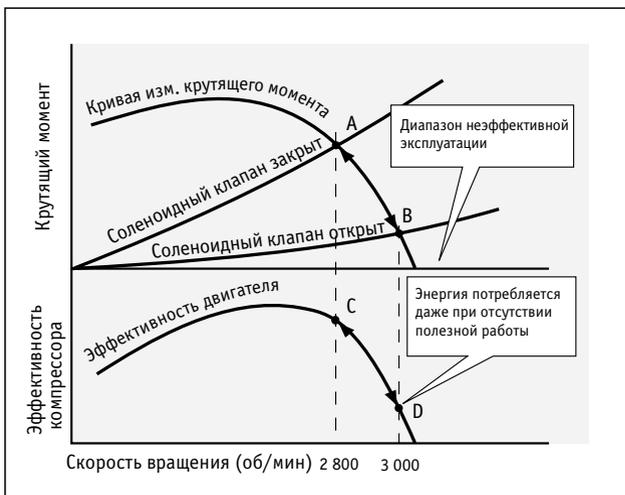
Более низкий показатель эффективности эксплуатации



В такой системе холодопроизводительность изменяется байпасированием, т.е. перепуском пара из линии нагнетания в линию всасывания. Такой способ конструктивно прост, однако экономически невыгоден по целому ряду причин.



Регулирование осуществляется за счет установки соленоидного клапана между линией нагнетания и всасывания, который открывается и закрывается с интервалом в 15 секунд, обеспечивая перепуск части сжатого пара во всасывающий трубопровод. Понятно, что при этом теряется работа, затрачиваемая на сжатие байпасируемого пара. Кроме того, повышается температура всасывания, что, в свою очередь, увеличивает работу сжатия и ведет к повышению температуры нагнетания. При закрытом клапане компрессор работает с постоянной скоростью.



Как видно из графика, при открытии клапана, т.е. при холостом ходе компрессора, повышаются обороты двигателя, ухудшая энергетическую эффективность компрессора, а следовательно, и оборудования в целом.

Системы VRF AIRSTAGE™ по экономичности превосходят системы с байпасом

	VRF AirStage™	Компрессор с байпасом
COP в режиме охлаждения	3.10	2.43

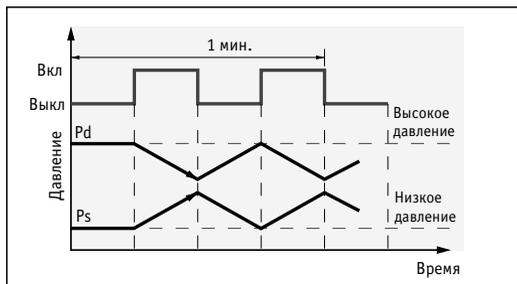
Температура в помещении: 27 °CDB (по сух. терм.) / 19 °CWB (по влаж. терм.)

Температура наружного воздуха: 35 °CDB (по сух. терм.)

Производительность системы: 10 HP

Недостатки компрессоров с байпасом

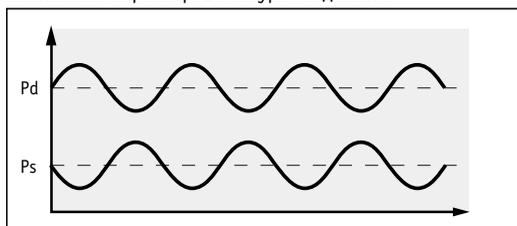
Невозможность реализации плавного регулирования и, как следствие, резкие колебания температуры воздуха и низкий уровень комфортности микроклимата



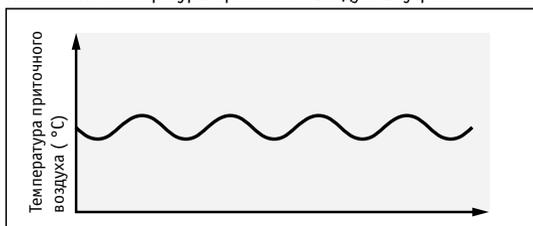
Наблюдаемая на практике неустойчивость в поддержании постоянной температуры объясняется работой оборудования в режиме частых включений/выключений за короткий период времени.

Pd: Давление нагнетания
Ps: Давление всасывания

Изменение параметров контура хладагента



Изменение температуры приточного воздуха внутреннего блока

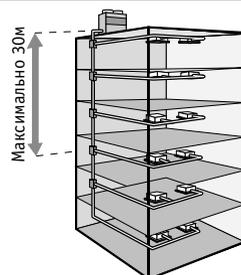


Открытие/закрытие соленоидного клапана с периодичностью 4 раза в минуту негативно влияет на показатель надежности компрессора

Исходя из 8 часов работы в день в течение 300 суток (240 x 8 x 300), за год число срабатываний соленоидного клапана составит 57600, что, естественно, приводит к быстрому износу оборудования.

Системы этого типа уступают системам VRF AirStage™ по допустимой величине перепада высот между внутренним и наружным блоками

Максимальный перепад высот между наружным и внутренними блоками (м)	Система с перепуском пара	VRF AirStage™
	30	50



Значительная потребляемая мощность вентиляторов

Потребляемая мощность вентилятора (Вт)	Система с перепуском пара	VRF AirStage™
	680	150 x 2

Преимущества системы VRF AirStage™

Сравнительная таблица

	Система VRF AirStage™		Система А		Система В	
	Охлаждение 3.0	Нагрев 3.15	Охлаждение 2.4	Нагрев 2.9	Охлаждение 2.6	Нагрев 3.1
Коэффициент энергетической эффективности	<p>Система VRF AirStage™</p> <ol style="list-style-type: none"> Использование спирального компрессора с высоким коэффициентом энергетической эффективности Отсутствие потерь при инверторном преобразовании благодаря использованию компрессоров с постоянной скоростью вращения Три односкоростных компрессора различной мощности гарантируют высокую энергетическую эффективность во всем диапазоне нагрузки (в отличие от систем конкурентов, эффективность работы которых снижается в диапазоне низких частот). 					
Резервирование системы	0~100%		0~50 или 0%		Невозможно	
	<p>Система VRF AirStage™ продолжает функционировать даже при выходе из строя одного или двух компрессоров. Выход из строя инверторного компрессора приводит к отключению всей системы.</p>					
Экономия хладагента	Стандартная длина труб (7.5 м) 10.0	Трубопровод длиной 50 м 18.4	Стандартная длина труб (7.5 м) 15.3	Трубопровод длиной 50 м 22.5	Стандартная длина труб (7.5 м) 14.0	Трубопровод длиной 50 м 22.8
	<p>Значительное сокращение количества хладагента в системе VRF AirStage™ из расчета на единицу мощности достигается за счет разделения теплообменника наружного блока на 3 индивидуальных контура (2, 4, и 6HP) и их оптимального использования . Длина линии от наружного блока до модуля распределения хладагента составляет 40 метров.</p>					
Преимущества	<ol style="list-style-type: none"> Система не генерирует гармоник, характерных для частотного преобразования Система продолжает функционировать даже при выходе из строя одного или двух компрессоров 		<p>При возникновении аварийной ситуации система продолжает функционировать за счет работы инверторного компрессора</p>		<ol style="list-style-type: none"> Малая величина пускового тока В диапазоне производительности от 2,5 до 10 HP* управление потоком выполняется посредством инверторного компрессора <p>* HP - лошадиная сила</p>	
Недостатки	<p>Большая (хотя и в течение непродолжительного времени) величина пускового тока.</p>		<ol style="list-style-type: none"> Генерация гармоник. Снижение энергетической эффективности при увеличении производительности системы. 		<ol style="list-style-type: none"> Генерация гармоник. Снижение энергетической эффективности при увеличении производительности системы. Остановка всей системы при выходе из строя компрессора 	

Преимущества системы VRF AirStage™

Таблица сравнительных характеристик

	Система VRF AirStage™	Система А	Система В
Модель	AOY90TPAMF	RSEYP10K	PURY-P250YMF-B
Хладагент	R407C	R407C	R407C
* 1 Производительность наружного блока	28 кВт (90000BTU)	28 кВт (90000BTU)	28 кВт (90000BTU)
* 1, * 2 Максимальная рабочая производительность	33.8 кВт	31.7 кВт	30.1 кВт
* 1 Максимальное количество подключаемых внутренних блоков	16	16	16
* 1 Производительность внутреннего блока	2.1 кВт (7200BTU)~ 17 кВт (60000BTU)	2.2 кВт (7900BTU)~ 28 кВт (90000BTU)	2.2 кВт (7900BTU)~ 28 кВт (90000BTU)
Трубные соединения	<ul style="list-style-type: none"> • Трубные разветвитель "тройник"/"гребенка" • Комбинация разветвителей 	<ul style="list-style-type: none"> • Трубные разветвитель "тройник"/"гребенка" • Комбинация разветвителей 	<ul style="list-style-type: none"> • Трубные разветвитель "тройник"/"гребенка" • Комбинация разветвителей
Число труб	<ul style="list-style-type: none"> • 2-х трубная система ("холодная"/реверсивная) • 3-х трубная система (система с рекуперацией тепла) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2-х трубная система ("холодная"/реверсивная) • 3-х трубная система (система с рекуперацией тепла) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2-х трубная система ("холодная"/реверсивная/с рекуперацией тепла)
Максимальная реальная длина трубной линии	100 м	100 м	100 м
Перепад высот между наружным и внутренним блоками	50 м (при расположении наружного блока выше внутренних) 40 м (при расположении наружного блока ниже внутренних)	50 м (при расположении наружного блока выше внутренних) 40 м (при расположении наружного блока ниже внутренних)	50 м (при расположении наружного блока выше внутренних) 40 м (при расположении наружного блока ниже внутренних)
Перепад высот между внутренними блоками	15 м	15 м	15 м

* 1 Величины указаны при температуре в помещении 27 °С (сух. терм.)/19 °С (мокр. терм.) и температуре наружного воздуха 35 °С (сух. терм.).

* 2 Суммарная подсоединяемая мощность внутренних блоков может достигать 130% от производительности наружного блока.



Наружные блоки

Сравнительные характеристики

Наружные блоки (5~10HP)

Item		VRF AirStage™	A	B	Примечание	
1	Производ. системы	Только охлаждение	10HP	8,10HP	5,8,10HP	
		Реверсивная	10HP	8,10HP	5,8,10HP	
		С рекуперацией теплоты	10HP	8,10HP	8,10HP	
		Внешнее статическое давление (стандартное)	3мм вод. ст.	3мм вод. ст.	3мм вод. ст.	
2	Размеры / Занимаемое пространство	Высота (10HP) (мм)	1 380	1 715	1 440	
		Ширина (10HP) (мм)	1 300	990	1 280	
		Глубина (10HP) (мм)	650	840	690	
		Площадь основания (10HP) (м ²)	0.845	0.832	0.883	
		Объем (10HP) (м ³)	1.166	1.426	1.272	
3	Вес	Система с рекуперацией 10HP (кг)	306	270	300	
4	Уровень звукового давления	50Гц (дБ(А))	57	58	58	
5	Компрессор	Количество	3 неинверторных	1 инверторный 1 неинверторн.	1 инверторный	
6	Ток	Макс. пусковой ток (А)	68	12	67	
7	Коэффициент энергетической эффективности (например 50Гц-380В)	При полной нагрузке (100%) в режиме охлаждения	2.98	2.58	2.37	Melco 19.5 °C WB (темп. в помещении по мокр. терм)
		При полной нагрузке (100%) в режиме нагрева	3.15	3.10	2.86	Melco 21.0 °C DB (темп. в помещении по сух. терм)
8	Параметры контура хладагента	Количество заправки хладагента	меньше	меньше	больше	
		Фазовое состояние хладагента в линии жидкости	жидкость и газ	жидкость	жидкость и газ	
		Попр. коэф. произв. по длине линии жидкости (40 / 90м)	0.95 / 0.84	0.94 / 0.83	0.92 / 0.81	
9	Заправка хладагента	Изначальная заправка (кг)	13.0 (R407c)	14.0(R407c)	23.5(R22)	
		Дополнительная заправка (φ 12.7 / 9.52)	0.1 / 0.06 кг/м	0.12 / 0.06 кг/м +2кг	0.10 / 0.05 кг/м -2кг	
		Суммарная заправка	меньше	меньше	больше	



Внутренние блоки

Сравнительные характеристики

Тип	Характеристики		VRF AirStage™	A	B
Кассетные	Позиции жалюзи (Стандартная/ Предотвр. возникновения сквозняков /Предотвр. загрязнения потолка)		○ В зависимости от конструкции	○	○
	Автоматически закрывающиеся жалюзи		○	—	○
	Изменение статуса системы при включении/отключении подачи питания		○ Auto restart (автоперезапуск)	—	○
Подпото- лочные	Auto swing (функция автосвинга)		○ Двойной	—	○ Только нисходяще- восходящий
	Позиционирование горизонтальных жалюзи		○ 4 позиции	○ 5 позиций	○ —
	Функция предотвращения возникновения ощущения сквозняка	Горизонтальное воздухораспределение на начальном этапе режима нагрева или при отключении термостата	○	○	×
	Функция осушения		○	○	○
Настен- ные	Автоматически закрывающиеся жалюзи		○	○	○
	Auto swing (функция автосвинга)		○ Двойной	○ Только нисходяще- восходящий	—
	Позиционирование горизонтальных жалюзи		○ 4 позиции	○ 5 позиций	○ —
	Сохранение в памяти контрол- лера заданного положения жалюзи	В момент запуска жалюзи автоматически устанавливаются в положение, в котором они находились перед отключением системы	○	○	—
	Функция предотвращения возникновения ощущения сквозняка	Горизонтальное воздухораспределение на начальном этапе режима нагрева или при отключении термостата	○	○	×
	Функция осушения		○	○	—

Внутренние блоки

Линейка внутренних блоков [система VRF Airstage™]

45 моделей одиннадцати типов с диапазоном производительности от 2.15кВт до 17.0кВт

Тип	Универсальные	Подпотолочные	Канальные	Канальные	Канальные	Канальные (высоконапорные)	Кассетные (компактные)	Кассетные	Настенные	Настенно-подпотолочные
										
Производ.										
кВт	Размер									
17.0	60					●				
14.1	54		●					●		
12.7	45		●			●		●		
10.5	36		●			●		●		
8.80	30		●			●		●	●	●
7.05	25					●		●		
6.80	24	●							●	●
5.70	20							●	●	
5.30	18	●				●		●		●
4.05	14	●				●		●	●	●
3.60	12	●				●		●	●	●
2.80	9			●				●	●	●
2.15	7			●				●	●	●

Внутренние блоки

Линейка внутренних блоков [система А]

54 модели девяти типов с диапазоном производительности от 2.3кВт до 28.8кВт

Тип	Настенные	Подпотолочные (на 2 направления)	Подпотолочные (на неск. направлений)	Подпотолочные	Подпотолочные кассетные (угловые)	Напольные	Напольные (для скрытого монтажа)	Канальные	Встроенные	
										Производ.
кВт	Размер									
28.8	250								●	
23.0	200								●	
14.0	125		●	●					●	●
11.2	100			●	●				●	●
9.0	80			●					●	●
7.1	63	●	●	●		●	●	●	●	●
5.6	50	●	●	●			●	●	●	●
4.5	40	●	●	●		●	●	●	●	●
3.7	32	●	●	●	●	●	●			●
2.9	25	●	●			●	●			●
2.3	20		●				●	●		●

Внутренние блоки

Линейка внутренних блоков [система В]

62 модели десяти типов с диапазоном производительности от 2.3кВт до 29.1кВт

Тип	Кассетные (на 4 направления)	Кассетные (на 2 направления)	Кассетные (на 1 направления)	Канальные	Канальные (узкопро- фильные)	Канальные (высокона- порные)	Подпото- лочные	Настенные	Напольные	Напольные (для скрытого монтажа)
										
Производ.										
кВт	Размер									
29.1	250					●				
23.3	200					●				
16.3	140					●				
14.5	125	●	●		●	●	●			
11.6	100	●	●		●	●	●			
9.3	80	●	●		●	●				
7.3	63	●	●		●	●	●		●	●
5.8	50	●	●		●	●		●	●	●
4.7	40	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3.7	32	●	●	●	●	●		●	●	●
2.9	25		●	●	●	●		●	●	●
2.3	20		●	●	●	●		●	●	●

Особенности систем управления

Сравнительная таблица характеристик

	Система VRF Airstage™	Система А	Система В
Линия обмена данными	Неполярный 2-х проводной кабель	Неполярный 2-х проводной кабель	Неполярный 2-х проводной кабель
Индикация неисправности	Возникновение сбоя в работе отображается выводом на экран соответствующего сообщения.	Возникновение сбоя в работе отображается выводом на экран соответствующего сообщения.	Возникновение сбоя в работе отображается выводом на экран соответствующего сообщения.
Коммутация элементов сети	Единая линия обмена данными (возможность объединения в сеть до 100 систем кондиционирования)	Индивидуальная линия обмена данными для каждой системы	Индивидуальная линия обмена данными для каждой системы
Мониторинг функционирования системы	Возможность сбора информации о каждом элементе системы при интеграции в сетевую систему компьютера (с блоком интерфейса) на любом участке линии обмена данными	Необходимо оснащение системы устройством D-BIP	По требованию заказчика
Максимальное количество подключаемых внутренних блоков к одному наружному	400	128	50 (Системы могут подключаться друг к другу через шлюз)
Общая длина трансмиссионной линии	2 000м	2 000м	2 000м

Особенности систем управления

Система управления с персональным компьютером

▲ : Опция

		Система VRF Airstage™ (UTR-YOTA)	Система A (D-BIPS)	Система B (MJ-300)
	Количество управляемых блоков/групп (макс.)	400 / 400	256 / 256	1 000 / 1 000
Контроль данных	Включение / Выключение	●	●	●
	Рабочий режим	●	●	●
	Температурная уставка	●	●	●
	Уставка скорости вентилятора	●	●	●
	Направление воздушного потока	●	●	●
	Блокировка опр. функций, заданных локальным пультом ДУ	●	●	●
	Режим экономичного энергопотребления	●		
	Режим антизаморозки	●		
	Зональное управление	●		
	Аварийная сигнализация	●	●	●
	3-х мерная графика	●		
	Поэтажная схема расположения блоков	●	▲	
	Меню с перечнем задаваемых параметров блоков	●		
	Вывод на дисплей информации о модели блока	●		
	Температура заборного воздуха		●	●
Управление	Включение / Выключение	●	●	●
	Установка рабочего режима	●	●	●
	Задание требуемой температуры	●	●	●
	Установка скорости вентилятора	●	●	●
	Управление направлением воздухораспределения	●	●	●
Функции таймера	Блокировка опр. функций, заданных локальным пультом ДУ	●	●	●
	Режим экономичного энергопотребления	●		
	Режим антизаморозки	●		
	Зональное управление	●		
	Сигнализация необходимости проверки фильтра	●	●	●
	Программирование расписания на неделю	●	●	●
	Программирование расписания на год	●	●	●
Режим работы & температурная уставка	●			
Администрирование данных	Журнал учета событий	●	●	
	Регистрация времени наработки	●	●	
	Журнал учета неисправностей	●	●	●
	Ежедневный / ежемесячный сбор данных	●	●	●
	Login / Logout	●	●	
	Расчет эксплуатационных расходов	●	▲	
	Распечатка счета	●	▲	
Распечатка данных	●	●	●	
Дополнительные функции	Отправка электронных сообщ. в случае аварийной ситуации	●		
	Инстр. по эксплуатации online (PDF)	●		
	3-х мерная графика и анимация	●		
	Внешние входы/ выходы	●		

Особенности систем управления

Модуль централизованного управления

● : функция также предусмотрена проводным пультом ДУ

		Система VRF Airstage™ (UTB-YCA / UTB-GCA)	Система A (DCS302B51)	Система B (MJ-103MTR-B)
Тип управления	Централизованное	○		○
	Групповое	○		○
	Индивидуальное (группы с пультом ДУ)	○	○	—
Функции и уставки	Централизованное Вкл. / Выкл.	○	○	○
	Включение / Выключение	●	○	○
	Установка рабочего режима	●	○	○
	Установка скорости вентилятора	●	○	○
	Задание треб. темп. в помещении	●		○
	Таймер включения	●		○
	Таймер выключения	●		○
	Таймер недельного программиров.	●		○
	Управление вертикальным свингом	●		
	Позиционирование гориз. жалюзи	●		
	Позиционирование верт. жалюзи	●		
	Управление горизонтальным свингом	●		
	Зональное управление	●		
	Режим эконом. энергопотребления	●		
	Журнал учета неисправностей	○	○	○
Индикация необходимости очистки фильтра	○		○	
Совместное использование с пультами ДУ (стандартные уставки пульта ДУ)	Блокировка функции, задан. пультом ДУ	○	○	○
	Включение / Выключение	○	○	○
	Установка рабочего режима	○	○	○
	Установка скорости вентилятора	○		
	Задание треб. темп. в помещении	○	○	○
	Управление напр. воздухораспред.	○		
	Программирование расписания	○		
	Индикация необходимости очистки фильтра	○		○
Число управляемых компонентов	Число групп	64	64	50
	Число групп с пультом ДУ	400	64	—
	Макс. число подключенных внутренних блоков	400	64	50
	Число интегрированных в сеть модулей централ. управления	16	2	1

Наружный блок

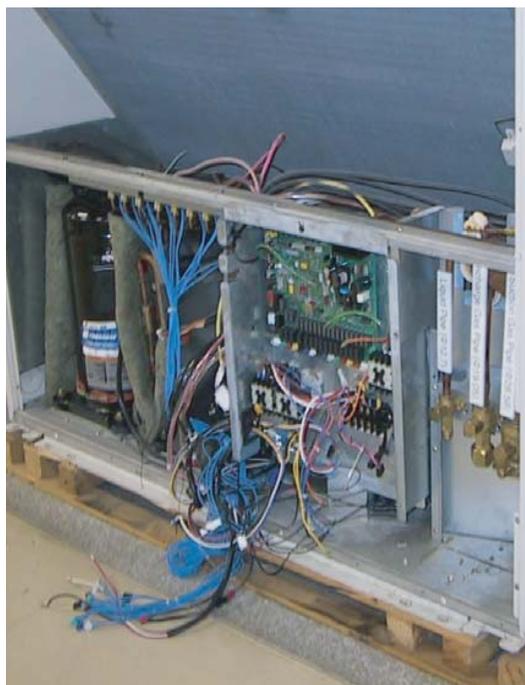
Вид спереди



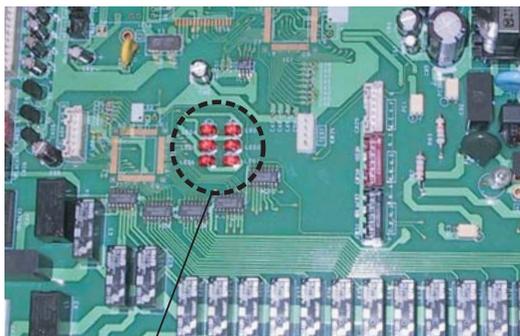
Вид сзади



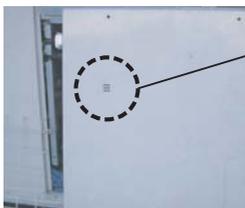
Электрическая секция наружного блока



Светоиндикаторы



Расположением светоиндикаторов на печатной плате



Отверстие на панели

Наружный блок

3 компрессора



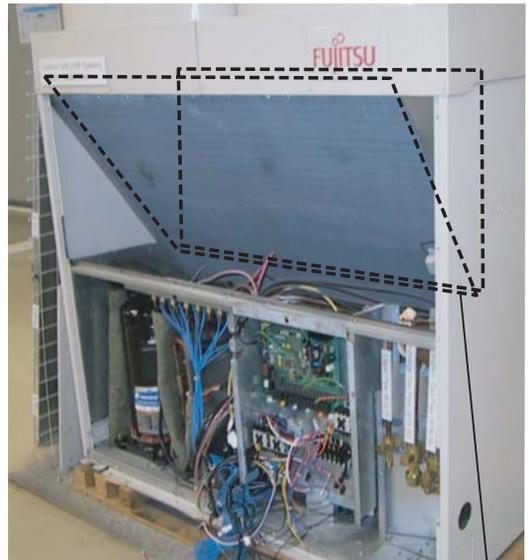
Ресивер



Секция "аккумуляции мощности"



Теплообменник



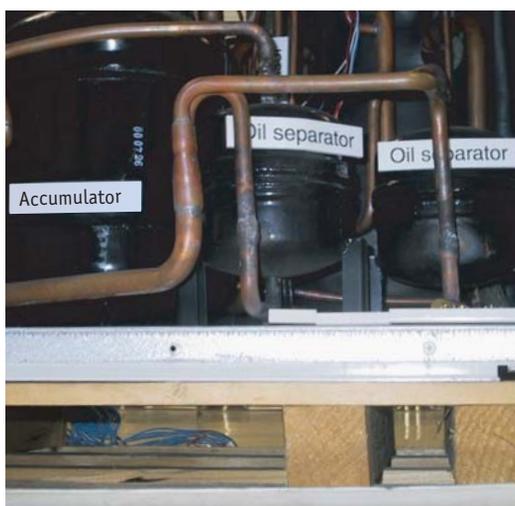
Теплообменник

Наружный блок

Общий маслоотделитель



Маслоотделители компрессора 1,2 и 3



Аккумулирующая емкость



Линии хладагента



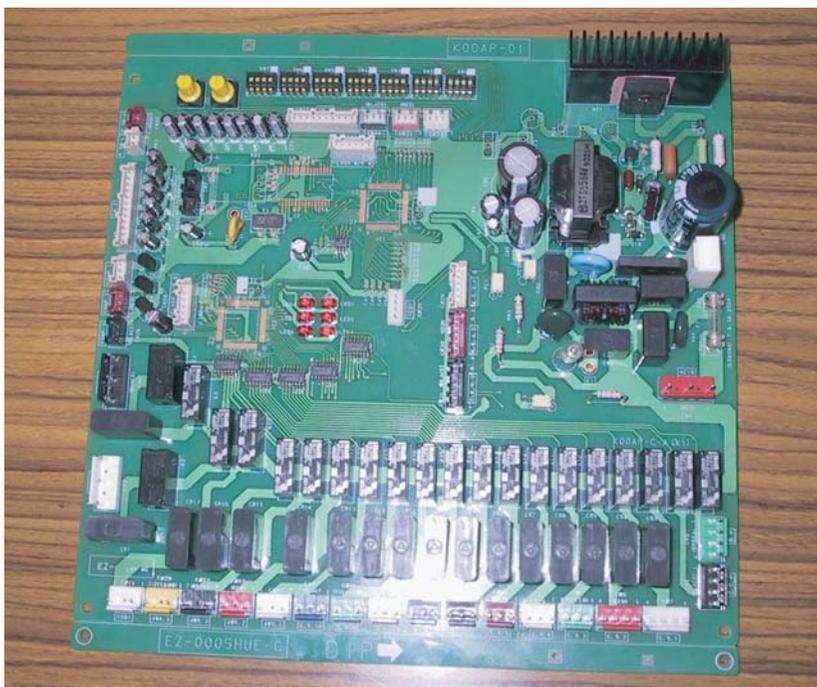
Линия всасывания
(газ низкого давления)

Линия нагнетания
(газ высокого давления)

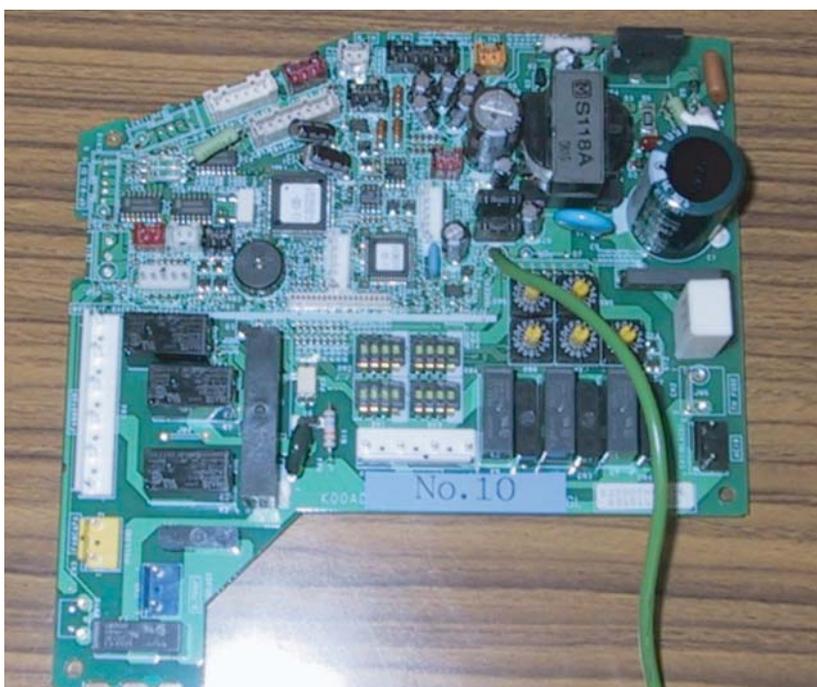
Линия жидкости

Наружный и внутренний блоки

Плата управления (наружный блок)



Плата управления (внутренний блок)



Монтаж

Q1	Обязательна ли установка масляной ловушки?
A1	Нет.

Q2	Какая длина трубной линии приводится в инструкциях - фактическая или эквивалентная?
A2	Фактическая.

Q3	Как модуль хладагента присоединяется к внутреннему блоку с другим диаметром патрубков?
A3	Подключение выполняется с помощью соответствующей переходной муфты, совместимой с любым внутренним блоком.

Q4	Сколько внутренних блоков может подключаться к одному модулю хладагента?
A4	Модули хладагента имеют две модификации: для подсоединения к 1 внутреннему блоку и для подсоединения к нескольким (до 4-х) внутренним блокам.

Q5	Допустима ли последовательная установка двух внутренних блоков после модуля хладагента?
A5	Нет, модуль хладагента предназначен для реализации перераспределения газов высокого и низкого давления, т.е. "перекачивания" тепла из одного помещения в другое при использовании в них различных режимов работы. Поэтому при последовательном подключении 2-х блоков в контуре блока, непосредственно не присоединенного к модулю, будет скапливаться хладагент.

Q6	Уточните, пожалуйста, входят ли трубный разветвитель-тройник и разветвитель-гребенка в станд. поставку или заказываются опционально?
A6	Разветвители заказываются опционально. При необходимости воспользуйтесь соответствующими переходными муфтами.

Q7	Можно ли использовать тройники других фирм для организации разводки линии хладагента?
A7	Нет, разводка линии хладагента выполняется с помощью специально разработанных для этой цели разветвителей производства Fujitsu; установка тройников других фирм-производителей может привести к перетечкам рабочего вещества и существенному снижению производительности системы.

Q8	Под каким углом следует устанавливать трубный разветвитель-тройник?
A8	Во избежание перетечек хладагента устанавливайте разветвитель горизонтально, как показано на рисунке.



Q9	Можно ли устанавливать трубный разветвитель-тройник после трубного разветвителя-гребенки?
A9	Нет, поскольку такой вариант организации контура хладагента приводит к возрастанию падения давления и уменьшает производительность системы.

Q10	Укажите номинал предохранителя прерывателя цепи?
A10	60А для наружного блока и 20А для внутреннего блока.

Номинал предохран.	Модель	Плавкий предохранитель (приобр. заказчиком)	Прерыватель цепи
	Наружный блок	40А * 1	40А, 100мА, 0.1сек или менее
	Внутренний блок	20А * 2	20А, 40мА, 0.1сек или менее

* 1 для наружного блока
* 2 на систему хладагента



Условия эксплуатации системы

Q1	Суммарная подсоединяемая мощность внутренних блоков не должна превышать 130% от производительности наружного блока. Для каких типов систем VRF AirStage справедливо это утверждение?
A1	Для всех трех, т.е. для "холодной", реверсивной и системы с рекуперацией тепла суммарная подсоединяемая мощность внутренних блоков не должна превышать 130%.
Q2	Как отразится на функционировании системы подключение внутренних блоков с суммарной подсоединяемой мощностью больше 130% от производительности наружного блока?
A2	Такой вариант подключения недопустим. Недостаточная производительность наружного блока и появление проблем с возвратом и распределением масла могут привести к выходу оборудования из строя
Q3	Влияет ли протяженность трубной линии на производительность системы?
A3	Да, особенно при большой длине трубной линии. Диаграммы поправочных коэффициентов производительности в зависимости от длины трубной линии приводятся в соответствующих технических руководствах и должны учитываться при проектировании системы.
Q4	Как будет функционировать система, если перепад высот между блоками или длины трубных линий превышает допустимую величину ?
A4	Закономерным результатом такого варианта установки являются снижение производительности системы вследствие чрезмерного падения давления или внутренних необратимых потерь, а также выход компрессора из строя по причине ухудшения возврата смазочного масла.
Q5	Возможна ли эксплуатация системы в условиях, когда температура наружного воздуха выходит за допустимый рабочий диапазон, например ниже -15 °C ?
A5	Эксплуатация в таких условиях приведет к отключению системы в результате срабатывания устройств защиты контура хладагента от опасных режимов. Кроме того, возможен выход из строя компонентов системы управления.
Q6	Основное преимущество систем VRF по сравнению с системами на базе чиллеров?
A6	Более высокая энергетическая эффективность, низкие эксплуатационные расходы, увеличенная гибкость монтажной схемы.
Q7	Можно ли эксплуатировать систему в странах с тропическим климатом?
A7	Да, режим охлаждения допустим при температурах наружного воздуха вплоть до + 52 °C.

Система управления

Q1	Какова максимальная общая длина трансмиссионной линии?
A1	Максимальная общая длина трансмиссионной линии может составлять 2000 м при условии установки усилителя сигнала через каждые 500 м

Q2	Укажите тип кабеля, использующегося в качестве физической среды линии обмена данными?																																								
A2	<p>2-х жильный неполярный кабель. Электрические межблочные и силовые соединения системы VRF должны выполняться с соблюдением определенных требований, в противном случае возможны неполадки при запуске и эксплуатации системы.</p> <table border="1" data-bbox="169 575 1036 871"> <thead> <tr> <th colspan="2">Назначение кабеля</th> <th colspan="2">Сечение</th> <th>Тип</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Кабель электропитания (мм)²</td> <td rowspan="2">Наружный блок</td> <td>Макс.</td> <td>8.0</td> <td rowspan="2">H07RN-F или аналог</td> <td rowspan="2">4-х жильный для сети 50Гц/ 3 Ф/ 380-415В</td> <td rowspan="2">* 1</td> </tr> <tr> <td>Миним.</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Внутренний блок</td> <td>Макс.</td> <td>2.5</td> <td rowspan="2">H07RN-F или аналог</td> <td rowspan="2">2-х жильный для сети 50Гц/ 1 Ф/ 220-240В</td> <td rowspan="2">* 2</td> </tr> <tr> <td>Миним.</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Трансмиссионный кабель (мм)²</td> <td>Макс.</td> <td>1.25</td> <td rowspan="2">Совместимый с сетевым стандартом LonWorks[®]</td> <td rowspan="2">Неполярный 2-х жильный экранир.</td> <td rowspan="2">* 3</td> </tr> <tr> <td>Миним.</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Кабель проводного пульта ДУ (мм)²</td> <td>Макс.</td> <td>1.25</td> <td rowspan="2">3-х жильный в виниловой изоляции</td> <td rowspan="2">Полярный 3-х жильный экранир.</td> <td rowspan="2">* 4</td> </tr> <tr> <td>Миним.</td> <td>0.75</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 1,2 Провод заземления не включен в состав силового кабеля, заземление всех блоков обязательно.</p> <p>* 3 Нельзя объединять кабель линии обмена данными в одном пучке с другими проводами. Максимальная суммарная длина трансмиссионного кабеля - 2000 метров. Если его длина превышает 500 метров, требуется использование усилителя сигнала. Обязательно соединение экранирующей оплетки кабеля с проводом заземления. Несоблюдение этих требований может привести к сбоям в работе системы управления.</p> <p>* 4 Проводные пульты дистанционного управления комплектуются кабелем длиной 10 метров. Максимально допустимая длина кабеля для проводного пульта ДУ - 500 метров</p>	Назначение кабеля		Сечение		Тип			Кабель электропитания (мм) ²	Наружный блок	Макс.	8.0	H07RN-F или аналог	4-х жильный для сети 50Гц/ 3 Ф/ 380-415В	* 1	Миним.	6.0	Внутренний блок	Макс.	2.5	H07RN-F или аналог	2-х жильный для сети 50Гц/ 1 Ф/ 220-240В	* 2	Миним.	1.5	Трансмиссионный кабель (мм) ²	Макс.	1.25	Совместимый с сетевым стандартом LonWorks [®]	Неполярный 2-х жильный экранир.	* 3	Миним.	0.75	Кабель проводного пульта ДУ (мм) ²	Макс.	1.25	3-х жильный в виниловой изоляции	Полярный 3-х жильный экранир.	* 4	Миним.	0.75
Назначение кабеля		Сечение		Тип																																					
Кабель электропитания (мм) ²	Наружный блок	Макс.	8.0	H07RN-F или аналог	4-х жильный для сети 50Гц/ 3 Ф/ 380-415В	* 1																																			
		Миним.	6.0																																						
	Внутренний блок	Макс.	2.5	H07RN-F или аналог	2-х жильный для сети 50Гц/ 1 Ф/ 220-240В	* 2																																			
		Миним.	1.5																																						
Трансмиссионный кабель (мм) ²	Макс.	1.25	Совместимый с сетевым стандартом LonWorks [®]	Неполярный 2-х жильный экранир.	* 3																																				
	Миним.	0.75																																							
Кабель проводного пульта ДУ (мм) ²	Макс.	1.25	3-х жильный в виниловой изоляции	Полярный 3-х жильный экранир.	* 4																																				
	Миним.	0.75																																							

Q3	В каких случаях рекомендуется устанавливать усилитель сигнала?
A3	Усилитель сигнала используется в том случае, когда суммарная длина линии передачи данных системы Fujitsu VRF превышает 500 метров либо когда общее количество элементов - внутренних и наружных блоков, а также модулей централизованного управления, - подключенных к сети, превышает 64 ед.

Q4	Где рекомендуется устанавливать усилитель сигнала?
A4	Специальных требований к выбору места установки не существует. Обычно усилитель сигнала располагается в подпотолочном пространстве. Однако при его размещении в непосредственной близости от источников электромагнитного излучения следует принять ряд мер предосторожности.

Q5	Сколько ПК может подключаться в сеть обмена данными?
A5	Управление системой кондиционирования зданием осуществляется посредством только одного ПК с соответствующим программным обеспечением.

Q6	Сколько модулей централизованного управления может подключаться в сеть обмена данными?
A6	Сетевая система может объединять до 16 модулей централизованного управления.

Система управления

Q7	Входит ли пульт дистанционного управления в комплект стандартной поставки внутреннего блока?
A7	Нет, пульт дистанционного управления заказывается опционально, при этом указываются его тип и необходимое количество.
Q8	Можно ли посредством одного пульта ДУ организовать управление комплексной системой кондиционирования, т.е. системой, объединяющей два и более наружных блоков?
A8	Нет, пульт ДУ обеспечивает возможность индивидуального управления 1 внутренним блоком или группой, состоящей максимум из 16 блоков, входящих в одну систему кондиционирования. Возможность управления комплексной системой реализуется посредством модуля централизованного управления / персонального компьютера.
Q9	Укажите метод установки адреса в случае добавления или замены внутренних блоков.
A9	Установка адреса блока выполняется с помощью соответствующих поворотных переключателей. Удостоверьтесь в том, что адрес, выставленный на печатной плате добавленного в систему внутреннего блока, уникален.
Q10	Можно ли пропускать номера при установке адреса системы кондиционирования для внутреннего или наружного блока (например, пропустив 00, начать адресацию с номера 01)?
A10	Да.
Q11	Можно ли пропускать номера при установке адреса внутреннего блока (например, намеренно пропустить номер 05)?
A11	Да.
Q12	Возможна ли установка ПК на каждом этаже здания?
A12	В линии обмена данными может быть установлен только один ПК с соответствующим программным обеспечением. Для организации централизованного управления блоками, расположенными на одном этаже, подходит модуль централизованного управления (максимально до 16 модулей может быть объединено в одной сетевой системе).
Q13	Для каких целей предназначен селектор кода сигнала?
A13	Специальный селектор кода сигнала позволяет использовать несколько беспроводных пультов (макс. 4 ед.) для управления блоками, находящимися в одном помещении. При этом только назначенные для конкретного пульта блоки воспринимают заданную кодом А, В, С или D частоту управляющего инфракрасного сигнала/
Q14	Могут ли уставки, выставленные с помощью модуля централизованного управления или ПК с соответствующим программным обеспечением, подавляться по сигналу от стандартного пульта ДУ?
A14	Да, так как управление каждым внутренним блоком стандартно осуществляется по приоритету последней заданной команды. Однако как ПК, так и модуль централизованного управления предусматривают возможность блокировки определенных функций и уставок, заданных локальными пультами ДУ, и назначение собственных, в том числе - всех функций, программы таймера, рабочих режимов, температурных уставок, Включения/Выключения, сигнализации необходимости проверки фильтра.

Система управления

Q15	Как выполняется адресация при подключении двух и более централизованных модулей управления?
A15	Адрес каждого модуля централизованного управления должен быть уникален. Также при подключении двух и более централизованных модулей управления следует иметь в виду, что приоритет имеет последняя заданная команда.
Q16	Как выполняется переключение с режима охлаждения на режим нагрева и наоборот в системе кондиционирования реверсивного типа?
A16	Приоритет имеет последний заданный режим. Для переключения всей системы кондиционирования из режима охлаждения на режим нагрева необходимо отключить все внутренние блоки, а затем снова запустить уже в другом режиме. Предусмотрена возможность принудительного назначения наружному блоку режима работы посредством внешнего входного сигнала через соответствующий контакт.
Q17	Предусмотрена ли функция автоматического переключения режимов для системы кондиционирования с рекуперацией тепла?
A17	Да. Автоматический режим работы может быть реализован на основе переключения режимов в зависимости от температурных параметров эксплуатации каждого внутреннего блока.
Q18	Какой способ управления несколькими внутренними блоками - индивидуальный или групповой - предусматривает проводной пульт ДУ?
A18	Все внутренние блоки, подключенные к одному проводному пульту ДУ, будут функционировать исходя из одних и тех же уставок. Индивидуально осуществляется только контроль температурных параметров.
Q19	Как работают несколько внутренних блоков (до 16), объединенных одним трансмиссионным кабелем, при осуществлении их управления беспроводным пультом ДУ?
A19	Все внутренние блоки, объединенные трансмиссионным кабелем, будут функционировать исходя из одних и тех же уставок.
Q20	При управлении системой посредством совместного использования ПК и модуля централизованного управления какая команда имеет приоритет?
A20	Последняя заданная команда независимо от ее источника - ПК или модуль централизованного управления. При этом на дисплее обоих контроллеров будут высвечиваться одинаковые уставки.
Q21	Как решается проблема возможного обмерзания трубных линий в результате падения температуры после отключения кондиционера при эксплуатации в условиях низких наружных температур?
A21	Для предотвращения обмерзания предусмотрена специальная функция антизаморозки, которая обеспечивает автоматический запуск кондиционера при понижении температуры до установленного критического значения (5°C) и автоматическую его остановку при достаточном прогреве воздуха (8°C).

Система управления

Q22	Входит ли ПК в комплект поставки компьютерной системы управления?
A22	Нет, ПК приобретается заказчиком в соответствии с указанными фирмой Fujitsu программными и аппаратными требованиями. В стандартный комплект поставки входят CD-ROM с программным обеспечением, интерфейсный адаптер и аппаратный ключ.
Q23	Опишите метод расчета платы за эксплуатационные расходы
A23	Компьютерная система управления позволяет дифференцировать затраты на электроэнергию, потребляемую системой кондиционирования, по внутренним блокам в зависимости от их мощности и времени наработки. Кроме того, при расчете эксплуатационных расходов могут учитываться различные программы тарификации для выходных и рабочих дней, а также времени суток, т.е. пиковый и ночной тарифы. Результаты расчетов распечатываются и предъявляются владельцам в виде ежемесячных счетов.
Q24	Укажите максимальное количество точек Включения/Выключения в течение суток по программе таймера для контроллера каждого типа.
A24	2 для проводного пульта ДУ; 1 для беспроводного пульта ДУ; 2 для централизованного модуля управления; 72 для компьютерного управления.
Q25	Как выполняется индикация наличия неисправностей при управлении блоком посредством беспроводного пульта ДУ?
A25	Возникновение сбоя в работе индицируется по высвечиванию светоиндикаторов внутреннего блока.
Q26	Укажите количество неактивных ошибок, которые могут отслеживаться контроллером?
A26	Модуль централизованного управления предусматривает возможность отслеживания 2-х предыдущих неисправностей, а ПК со специальным программным обеспечением - до 100 для каждого элемента.
Q27	При возникновении аварийной ситуации существует ли возможность (помимо вывода на дисплей соответствующего кода) организовать дистанционное извещение о неисправности посредством выходного сигнала?
A27	Да, внешний выходной контакт на плате внутреннего или наружного блока позволяет реализовать передачу аварийного сигнала или задействование вспомогательного оборудования.
Q28	Существует ли возможность диагностики состояния системы во время проведения работ по сервисному обслуживанию?
A28	Да, специально для мониторинга и анализа функционирования систем VRF компания Fujitsu разработала сервисное программное обеспечение Service Tool, которое дает возможность выполнять тестирование системы VRF на стадии пуско-наладочных работ, а также во время проведения работ по сервисному обслуживанию. Программа проверяет функционирование системы и - за счет идентификации даже малейших отклонений от нормального режима работы - позволяет своевременно выявить и устранить причины аварийных ситуаций.

Наружный блок

Q1	Укажите, пожалуйста, отличия в конструктивном исполнении наружных блоков для "холодных" систем и систем с рекуперацией тепла?
A1	Модели для разных типов систем отличаются схемой контура хладагента и программным обеспечением системы управления. Система с рекуперацией тепла (помимо линии жидкости и линии всасывания (газ низкого давления) также имеет линию нагнетания (газ высокого давления)
Q2	Сколько компрессоров подлежат замене при выходе одного из них из строя?
A2	Заменяется только неисправный компрессор.
Q3	Требуется ли перекачивание хладагента в другие емкости во время проведения работ по замене компрессора?
A3	Да, причем в случае утечек систему рекомендуется заправлять новым, а не удаленным из нее хладагентом.
Q4	Сколько упакованных наружных блоков может располагаться один над другим?
A4	До двух.
Q5	Являются ли оголовки и навесные колпаки, предназначенные для поддержания стабильной работы наружного блока во время снегопадов и сильных холодных ветров, опциональными принадлежностями?
A5	Нет, эти дополнительные принадлежности изготавливаются силами заказчика в соответствии рекомендуемыми компанией Fujitsu размерами и монтируются непосредственно на месте установки.
Q6	Почему энергетическая эффективность систем с инверторным управлением падает как в верхнем, так и нижнем диапазоне производительности?
A6	Инверторные компрессоры рассчитаны на работу с оптимальной эффективностью только в ограниченном диапазоне частот. При отклонении от оптимальной частоты коэффициент энергетической эффективности снижается на 20% по сравнению с максимальным.
Q7	При одновременном запуске двух или трех компрессоров пусковой ток может быть достаточно большим. К каким проблемам это может привести?
A7	Система управления не допускает одновременного запуска компрессоров.
Q8	Какие требования предъявляются к месту установки наружного блока?
A8	Блок должен устанавливаться на твердом основании, причем для правильного распределения веса, а также предотвращения проникновения загрязнений и влаги рекомендуется использовать бетонный фундамент.

Наружный блок

Q9	Может ли наружный блок упасть под воздействием сильного ветра?
A9	Для предотвращения этого в районах, подверженных воздействию сильных ветров, используйте анкерные болты для крепления наружного блока.
Q10	Почему при установке двух и более наружных блоков между ними рекомендуется оставлять свободный зазор не менее 10 мм?
A10	Для предотвращения передачи вибраций от одного наружного блока другому.
Q11	Требуется ли демонтировать боковую панель при замене компонентов наружного блока?
A11	Нет, замена большинства компонентов производится со стороны лицевой и верхней панелей блока.
Q12	При установке двух и более наружных блоков как выполняется установка прерывателей цепи?
A12	Прерыватель цепи выбирается с соблюдением всех требований и стандартов и обязательно устанавливается в контуре каждого наружного блока.
Q13	При выходе из строя одного из компрессоров будет ли система продолжать функционировать?
A13	Да, в случае выхода из строя одного из компрессоров исправные компрессоры будут продолжать функционировать для поддержания системы в работоспособном состоянии до устранения неисправности. Однако это только временное решение проблемы; вышедший из строя компрессор должен быть отремонтирован как можно скорее.
Q14	Будет ли система функционировать при неправильном подключении фаз наружного блока?
A14	Нет, наружный блок оснащается устройством защиты от перекоса фаз, и в случае неправильного подключения автомата защиты полностью блокирует работу наружного блока и вызывает подачу микропроцессором аварийного сигнала с выводом на дисплей соответствующего сообщения.
Q15	Как решаются проблемы возврата и распределения масла в системе VRF?
A15	Для решения этих проблем в системе предусматриваются: контроль равномерности возврата масла к компрессорам из маслоотделителя; датчик уровня масла в компрессорах, а также периодический автоматический режим возврата масла из трубопровода хладагента и внутренних блоков.

Внутренний блок

Q1	Как отличаются диапазоны позиционирования жалюзи для моделей разного типа?
A1	<p>Диапазоны позиционирования приводятся на рисунке внизу. В моделях канального типа жалюзи отсутствуют.</p>
Q2	Является ли вспомогательный калорифер опциональной принадлежностью?
A2	Вспомогательный калорифер не входит в стандартный комплект поставки и заказывается отдельно.
Q3	Укажите, пожалуйста, наименьшую производительность внутреннего блока.
A3	Наименьшая производительность моделей канального, кассетного и настенно-подпотолочного типов составляет 2,15 кВт, что позволяет адаптировать систему к требованиям помещений небольшого размера.
Q4	В каком месте контура установлен основной электронный ТРВ?
A4	В линии жидкости перед внутренним блоком.
Q5	Согласно данным, приводимым в технической документации, максимальный перепад высот между внутренними блоками не должен превышать 15 метров. Можно ли один внутренний блок установить на 15 метров выше, а другой внутренний блок - на 15 метров ниже наружного блока в случае расположения последнего посередине?
A5	Нет, независимо от положения наружного блока максимальный перепад высот между внутренними блоками должен составлять не более 15 метров.
Q6	Является ли приемник сигналов опциональным компонентом?
A6	Нет, все внутренние блоки (кроме моделей канального типа) стандартно оснащаются приемником сигналов.