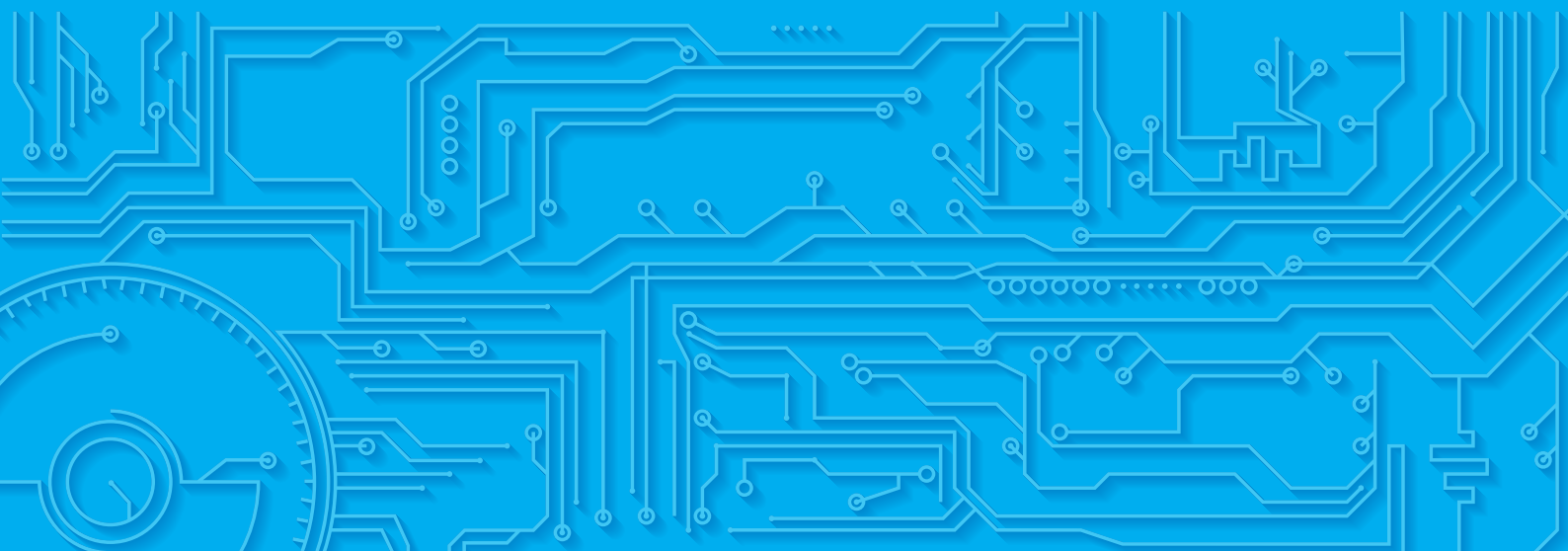




ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

КНИГА МЕНЕДЖЕРА

КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ



ЗНАКОМСТВО С MDV

MDV – собственный бренд корпорации Midea Group Co., Ltd для профессиональной климатической техники

Бренд MDV принадлежит глобальной корпорации Midea Group Co., Ltd. Это один из крупнейших производителей бытовой техники в мире, выпускающий самое разнообразное оборудование: от микроволновых печей и холодильников до мощных климатических систем, способных создавать комфортный климат на стадионах и в аэропортах.

Под брендом MDV корпорация Midea Group Co., Ltd производит полный ассортимент климатического оборудования: от бытовых кондиционеров до VRF-систем и многоваттных чиллеров. Производитель позиционирует MDV исключительно как профессиональный климатический бренд.

КОРПОРАЦИЯ MIDEA GROUP CO., LTD – ОДИН ИЗ КРУПНЕЙШИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ В МИРЕ

Корпорация Midea Group Co., Ltd – один из крупнейших производителей климатической техники в мире, который имеет 31 производственную базу и 20 центров НИОКР (R&D) по всему миру. Производственные базы Midea оснащены по последнему слову техники, а значительную часть работ выполняют роботы KUKA Robotics, число которых уже превысило 1000 штук (KUKA Robotics также входит в состав корпорации Midea).



150000



В корпорации работают более 150000 сотрудников.



40.5 млрд. \$

Суммарный оборот более 40.5 миллиардов \$ по результатам 2019 года.



В 2019 году, 4 год подряд, корпорация Midea входит в список 500 крупнейших компаний мира по версии рейтинга Fortune Global 500.



200+

Midea Group является экспортером кондиционеров № 1 в мире и поставляет свое оборудование в более чем 200 стран по всему миру.



Производитель является безусловным лидером рынка компрессорно-конденсаторных блоков в России с долей рынка более 50% (в штуках)*. Под торговой маркой MDV Midea Group Co., Ltd. поставляет наиболее продвинутую, эксклюзивную линейку ККБ. Подробнее о всех преимуществах ККБ MDV ты узнаешь в этой книге.

*По данным агентства «Литвинчук маркетинг», Midea Group Co., Ltd. занимает первое место по объёму поставок ККБ в РФ с долей рынка 56% в штуках и 41% в деньгах по итогам 2018 года.

Производственные центры Midea Group



Центры R&D Midea Group



ЧТО ТАКОЕ КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЙ БЛОК И ЧТО В НЕГО ВХОДИТ

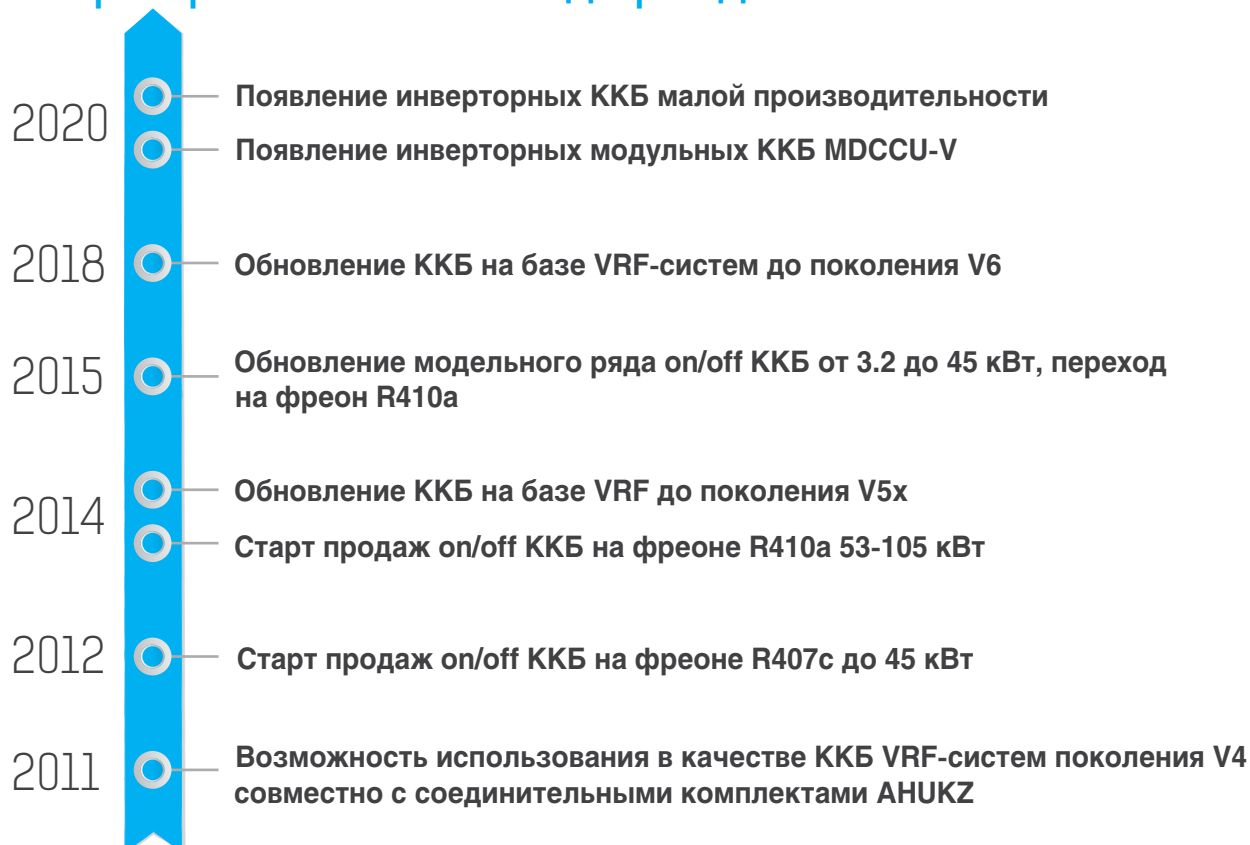
Компрессорно-конденсаторный блок, или сокращенно ККБ – это часть сплит-системы или системы центрального кондиционирования и вентиляции воздуха.

В данной книге ККБ будут рассматриваться именно как часть системы центрального кондиционирования, т.е. как часть приточной установки с секцией фреонового охладителя воздуха (теплообменника).

В состав компрессорно-конденсаторных блоков обычно входят:

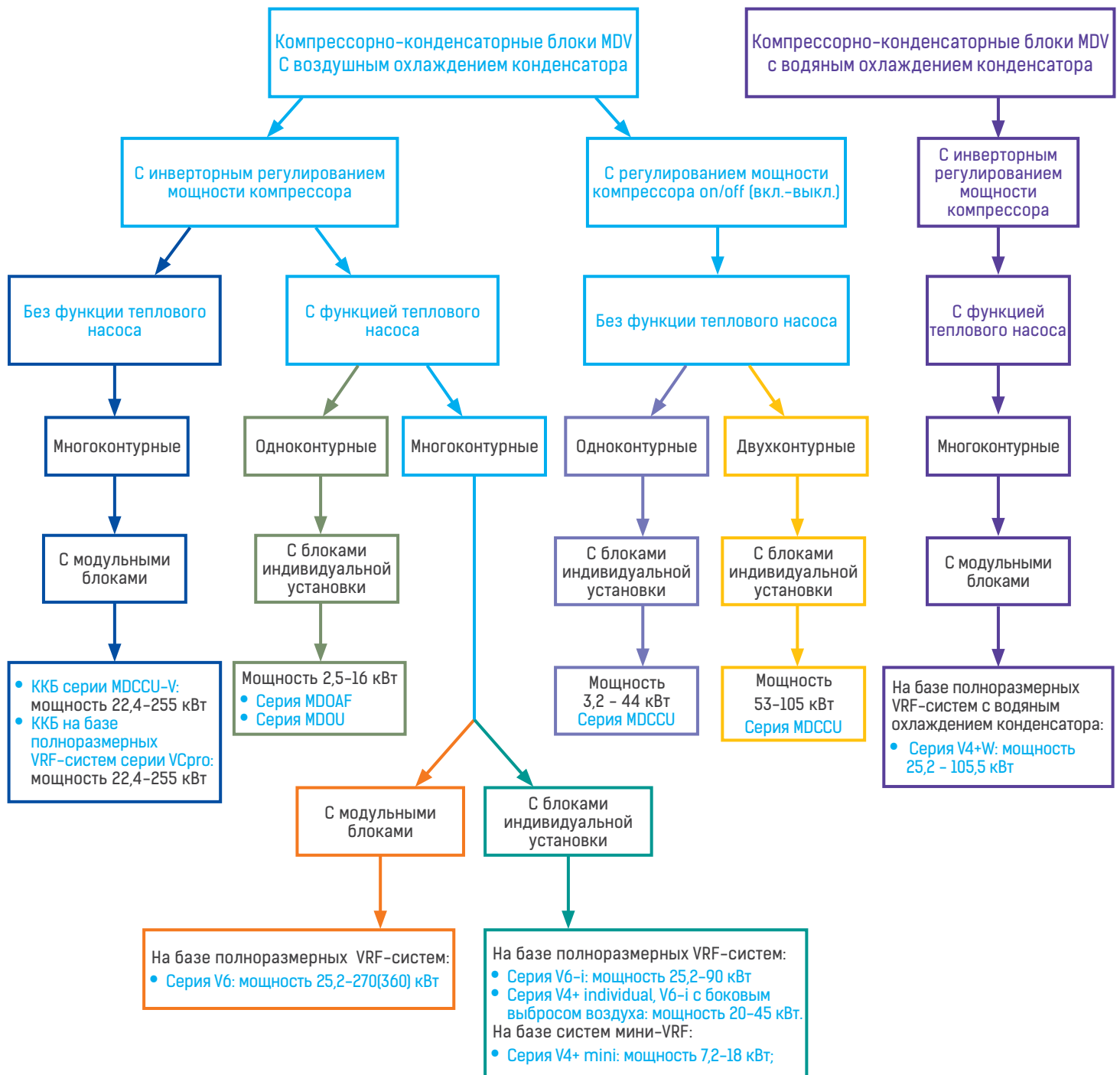
- Компрессор
- Конденсатор
- Вентилятор
- Дросселирующее устройство, или иначе регулятор потока хладагента (ТРВ – терморегулирующий вентиль, или ЭРВ – электронный расширительный вентиль).
- Система управления ККБ – собственный контроллер или система («шкаф») управления приточной установки;
- Соединительный комплект – в данном случае может подразумеваться различный набор оборудования:
 - ✓ Для on/off ККБ – обычно это фильтр-осушитель, смотровое стекло, соленоидный (электромагнитный) клапан и ТРВ/ЭРВ (если ККБ не включает в себя эту часть);
 - ✓ Для инверторных ККБ – это специальное устройство, которое обеспечивает физическое подключение ККБ к приточной установке (как фреоновых трасс, так линий связи) - обычно в него входит набор электронных компонентов, ЭРВ, набор термодатчиков. Либо данный комплект может обеспечивать только электронное взаимодействие контроллера приточной установки и электронных компонентов ККБ (тогда в него не будет входить ЭРВ).

История развития ККБ под брендом MDV:



КАКИЕ БЫВАЮТ ККБ:

Применительно к модельному ряду MDV, компрессорно-конденсаторные блоки можно разделить следующим образом:



Итак, ККБ различаются:

- **По способу охлаждения конденсатора (воздушное или водяное).** В модельном ряду MDV представлены фреоновые ККБ только с воздушным охлаждением конденсатора.
- **По виду рабочего тела.** В данной книге мы будем рассматривать только ККБ с хладагентом, но существуют еще приточные установки, чьи теплообменники работают с рабочим телом в виде жидкости (например, воды или растворов гликолей), для подготовки которого могут использоваться чиллеры (они также представлены в модельном ряду техники MDV).
- **По способу регулирования мощности компрессора и вентилятора** – инверторное (плавное) или on/off (ступенчатое).
- **По наличию или отсутствию функции теплового насоса** – т.е. могут ли ККБ переносить тепло от воздуха окружающей среды к воздуху, поступающему в помещение (иначе говоря, могут ли работать в режиме нагрева). ККБ без функции теплового насоса могут работать только в режиме охлаждения.
- **По количеству контуров.** Здесь нужно сделать пояснение – под количеством контуров подразумевается количество независимых теплообменников, которые содержатся в приточной установке (или в нескольких приточных установках). Например:
 - ✓ **Одноконтурные** ККБ могут подключаться только к одному теплообменнику приточной установки (1 пара фреоновых труб – жидкостная и газовая).
 - ✓ **Двухконтурные** – к одному двухконтурному теплообменнику, или даже двум теплообменникам, но – важное условие – эти теплообменники должны принадлежать одной приточной установке.
 - ✓ **Многоконтурные** системы необходимо рассматривать отдельно. Обычно базой этих систем являются системы с переменным расходом хладагента (VRF – Variable Refrigerant Flow). Такие системы могут подключаться как к одному теплообменнику (одноконтурному, двухконтурному или даже с большим количеством контуров), так и одновременно к нескольким теплообменникам (при этом не обязательно, чтобы эти теплообменники находились в одной приточной установке). Максимальное количество контуров (или теплообменников), которое можно подключить к таким системам, у MDV составляет 64 штуки.
- **По способу установки блоков – модульные и индивидуальные блоки.** Модульные блоки могут объединяться в модуль (обычно до 3 или 4 штук) для получения системы более высокой производительности, блоки индивидуальной установки устанавливаются только раздельно.
- **По способу выброса воздуха** – с боковым или верхним выбросом воздуха. Блоки с боковым выбросом воздуха могут устанавливаться на кронштейнах на фасаде зданий, и, чаще всего, занимают меньше места, чем блоки с верхним выбросом воздуха.
- **По виду соединительного комплекта** – для систем с инверторным регулированием и с регулированием on/off состав и функции соединительных комплектов будут различаться, об этом ты узнаешь чуть позже.



Фреоновый ККБ

Чиллер



On/off ККБ



TPV

фильтр-осушитель

смотровое стекло

соленоидный вентиль

Инверторные ККБ



АНУКЗ-V

электронная плата

ЭРВ - электронный расширительный вентиль

комплект термодатчиков

Давай рассмотрим различные серии ККБ MDV подробнее:

	Серия MDCCU	Серия MDCCU-V	Серии MDOAF и MDOU	VRF-системы
Мощность ККБ, кВт	3,2-105	22,4-255	2,5-16	7,2-270(360)* ¹
Тип установки блоков	Индивидуальной установки	Модульной установки	Индивидуальной установки	Индивидуальной или модульной установки* ¹
Тип управления мощностью	On/off (ступенчатое)	Инверторное (плавное)	Инверторное (плавное)	Инверторное (плавное)
Функция теплового насоса	Нет	Нет	Да	Да/Нет* ¹
Точность поддержания температуры	Низкая	Максимальная	Высокая	Высокая/максимальная* ¹
Энергоэффективность	Минимальная	Максимальная	Высокая	Высокая/максимальная* ¹
Выброс воздуха	Боковой/Верхний* ²	Верхний	Боковой	Боковой/Верхний* ¹
Количество контуров	1 / 2* ²	Многоконтурные	1	Многоконтурные
Температурный диапазон	Охлаждение: +17(-7)°C - +46(52)°C* ² Нагрев: -----	Охлаждение: -5(-15)°C - +55°C* ³ Нагрев: -----	Охлаждение: -15°C - +50°C Нагрев: -15°C - +24(30)°C	Охлаждение: -15°C - +55°C* ¹ Нагрев: -25°C - +24°C* ¹
Длины трасс	Минимальные (до 50 м)	Максимальные (до 200 м от ККБ до испарителя, суммарно до 1000 м)	Высокие (до 65 м)	Максимальные (до 200 м от ККБ до испарителя, суммарно до 1000 м)
Состав соединительного комплекта	ТРВ, фильтр-осушитель, смотровое стекло, соленоидный клапан	Комплекты ANUKZ-V	Комплекты ANUK	Комплекты ANUKZ
Возможность точного управления производительностью (0-10V)	Нет	Да	Да	Да
Сложность установки и подключения	Низкая	Средняя	Минимальная	Средняя
Наличие встроенных защит	Да* ⁴	Да	Да	Да
Минимальная производительность подключаемого испарителя	3,5 кВт	2,2 кВт* ⁵	2,5	2,2 кВт* ⁵
Стоимость за 1кВт холода	Минимальная	Высокая	Средняя	Высокая/максимальная* ¹
Возможность использования соединительного комплекта в роли автоматики приточной установки	Нет	Да	Нет	Да
Точность подбора ККБ под испаритель	Низкая	Максимальная	Высокая	Максимальная* ¹
Наличие разъема для выдачи сигнала аварии (ККБ/соед. комплект)	Нет/Нет	Да/Да	Нет/Да	Да/Да* ¹
Вентиляторы с повышенным статическим напором	Нет	Да (40 Па)	Нет	Да (40 Па)* ¹
Эксклюзивное решение под брендом MDV	Нет	Да	Нет	Да* ¹
Возможность объединения внутренних блоков VRF и испарителей приточных установок в одной системе	Нет	Нет	Нет	Да
Пусковые токи	Максимальные (до 200 А)	Нет	Нет	Нет

*¹ В зависимости от серии VRF-системы*² В зависимости от мощности ККБ*³ Нижняя граница температурного диапазона в режиме охлаждения достигается при использовании низкотемпературного комплекта*⁴ В ККБ производительностью от 10,5 кВт включительно*⁵ При условии подключения нескольких испарителей суммарной производительностью не менее 50% от производительности ККБ

On/off ККБ:

■ Серия MDCCU

Данные модели – базовая серия ККБ MDV. Их главное преимущество – простота использования и низкая стоимость за 1 кВт холода.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- On/off ККБ.
- Без функции теплового насоса (работают только в режиме охлаждения).
- Индивидуальной установки (не объединяются в модуль).
- Боковой или верхний выброс воздуха (в зависимости от производительности).
- Одноконтурные (3.2–44 кВт) или двухконтурные (53–105 кВт).
- Состав соединительного комплекта – ТРВ, соленоидный вентиль, смотровое стекло, фильтр-осушитель.



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Низкая стоимость за 1 кВт холода.
- Простое подключение.
- Наличие собственной системы контроля состояния и защит от некорректной работы (для моделей от 10.5 кВт включительно).
- Возможность ступенчатого управления производительностью 0%-50%-100% (для двухконтурных моделей от 53 до 105 кВт).
- Возможность доработки низкотемпературным комплектом для эксплуатации при температурах наружного воздуха от -7°C.
- Есть модели с боковым выбросом воздуха, которые можно устанавливать на фасаде или рядом со зданием, чтобы сэкономить место на кровле или сократить длину трассы до испарителя.

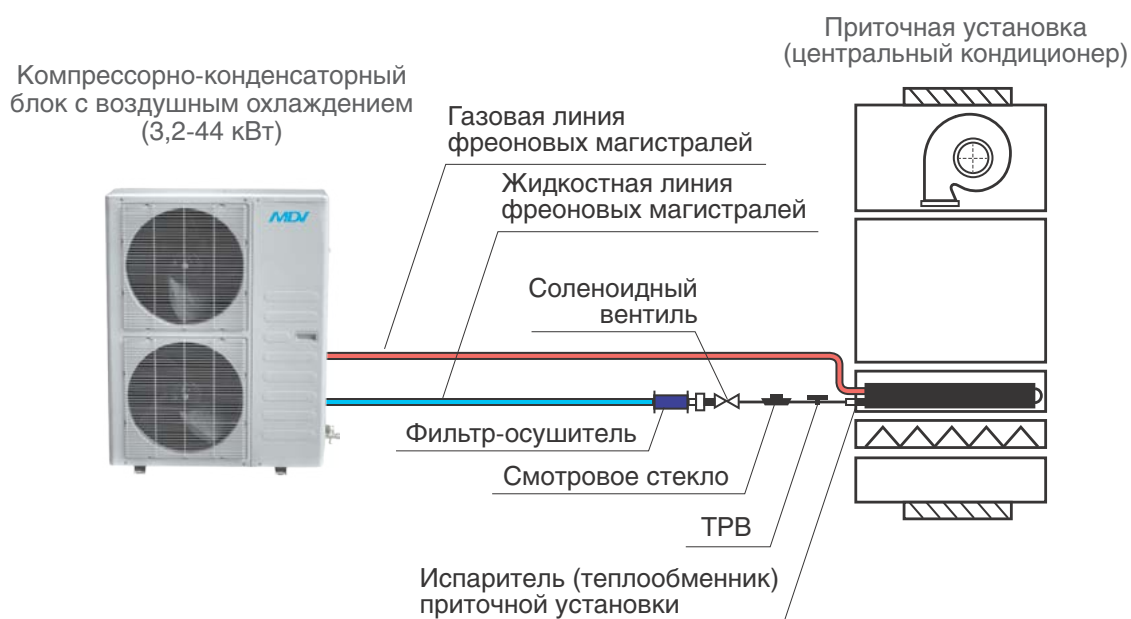


НЕДОСТАТКИ:

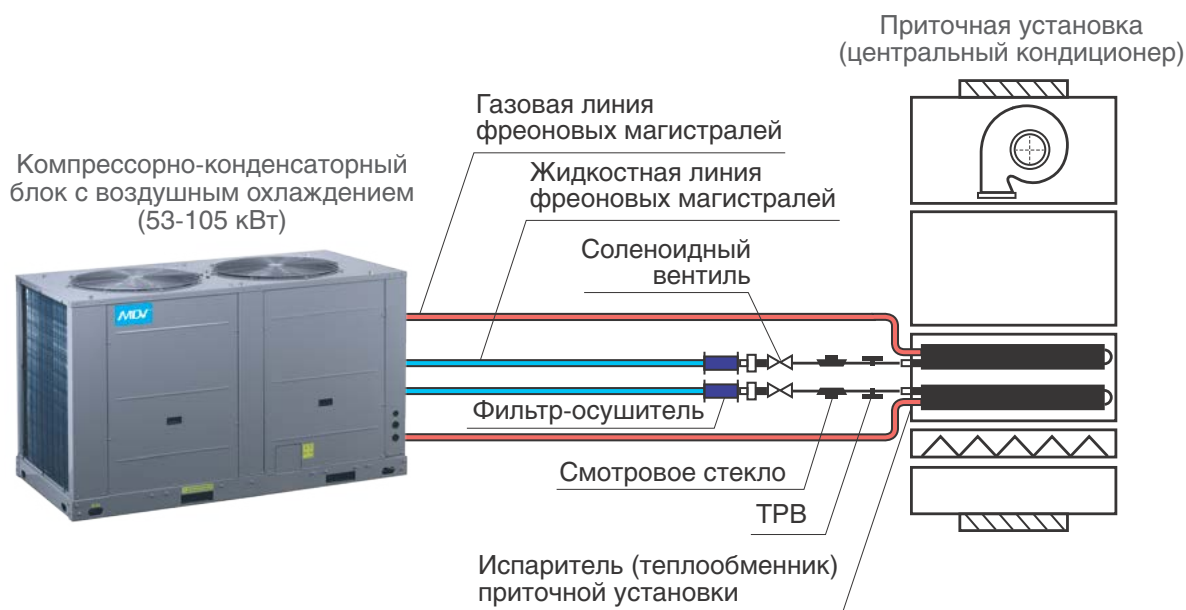
- Невысокая точность поддержания температуры охлаждаемого воздуха.
- Необходимость наличия у приточной установки собственного контроллера (шкафа управления) – ККБ не могут самостоятельно контролировать температуры воздуха и управлять приточной установкой.
- Способ регулирования производительности on/off – т.е. ККБ может работать либо на 100%, либо не работать вообще (на двухконтурных моделях доступно управление производительностью 0%-50%-100%), этого может быть недостаточно для точной и корректной работы системы кондиционирования при изменениях температуры наружного воздуха.
- Нет функции теплового насоса (возможна работа только в режиме охлаждения).
- Ограниченный температурный диапазон моделей без низкотемпературного комплекта.
- Высокая нагрузка на электросеть в моменты пуска компрессора/компрессоров (пусковой ток до 200А!).
- Повышенный (по сравнению с инверторными моделями) износ компрессоров, связанный с их постоянными пусками-остановками.
- Сравнительно невысокие длины трасс (по сравнению с инверторными ККБ).
- Невысокая энергоэффективность, связанная со способом регулирования производительности.
- Некоторые модели доступны только с верхним выбросом воздуха – установка на фасаде невозможна.
- Могут работать только с одноконтурными или двухконтурными испарителями.

- Подбор испарителя необходимо осуществлять в крайне узких рамках (от -10% до +5%) от номинальной производительности ККБ. Неверный подбор ККБ может привести к некорректной работе приточной установки (обмерзание теплообменника\недостаточная производительность) или даже к выходу из строя самого ККБ.
- Модельный ряд неравномерный, разница в мощности между соседними ККБ может достигать 35 кВт, что затрудняет или делает невозможным применение этих ККБ в ряде случаев.

Принцип организации системы центрального кондиционирования на базе одноконтурных ККБ MDCCU-03CN1 – MDCCU-45CN1:



Принцип организации системы центрального кондиционирования на базе двухконтурных ККБ MDCCU-53CN1 – MDCCU-105CN1:



Инверторные ККБ малой производительности:

■ Серии MDOAF и MDOU

Данные модели относятся к продвинутой серии ККБ MDV. Они оснащены системой инверторного регулирования мощности компрессора и вентилятора, что позволяет им значительно более точно (чем on/off ККБ) поддерживать температуру охлаждаемого воздуха.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Инверторные ККБ, построенные на базе наружных блоков бытовых и полупромышленных сплит-систем MDV.
- С функцией теплового насоса (могут работать в режиме нагрева).
- Индивидуальной установки (не объединяются в модуль).
- С боковым выбросом воздуха.
- Одноконтурные (2.5-16 кВт).
- Состав соединительного комплекта – специальный модуль для подключения к приточным установкам – АНУК-8140 (для моделей MDOAF-xxHFN1) и АНУК-8245 (для моделей MDOU-xxHFN1).

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Повышенная точность поддержания температуры охлаждаемого воздуха и отсутствие вероятности обмерзания теплообменника при изменении внешних условий.
- Возможность точного управления производительностью (0-100%) с помощью сигнала 0-10 В.
- Наличие функции теплового насоса (могут работать в режиме нагрева).
- Простая установка – ККБ напрямую соединяется с испарителем приточной установки, а соединительный комплект служит для увязывания автоматики приточной установки и ККБ.
- Более высокая энергоэффективность (по сравнению с on/off ККБ).
- ККБ и комплекты АНУК оснащены полным набором защит, которые не дадут ККБ выйти из строя.
- Соединительные комплекты АНУК-8140 и АНУК-8245 оснащены выходом сигнала аварии (сухой контакт), и разъемом включения функции оттаивания наружного блока.
- Широкий температурный диапазон при работе в режиме охлаждения и нагрева: от -15°C.
- Увеличенные (по сравнению с on/off ККБ) длины трасс.
- Возможность использования с испарителями от 2.5 кВт.
- Все модели с боковым выбросом воздуха – можно устанавливать на фасаде здания, чтобы сэкономить место на кровле или рядом со зданием, или чтобы сократить длину трассы до испарителя.

НЕДОСТАТКИ:

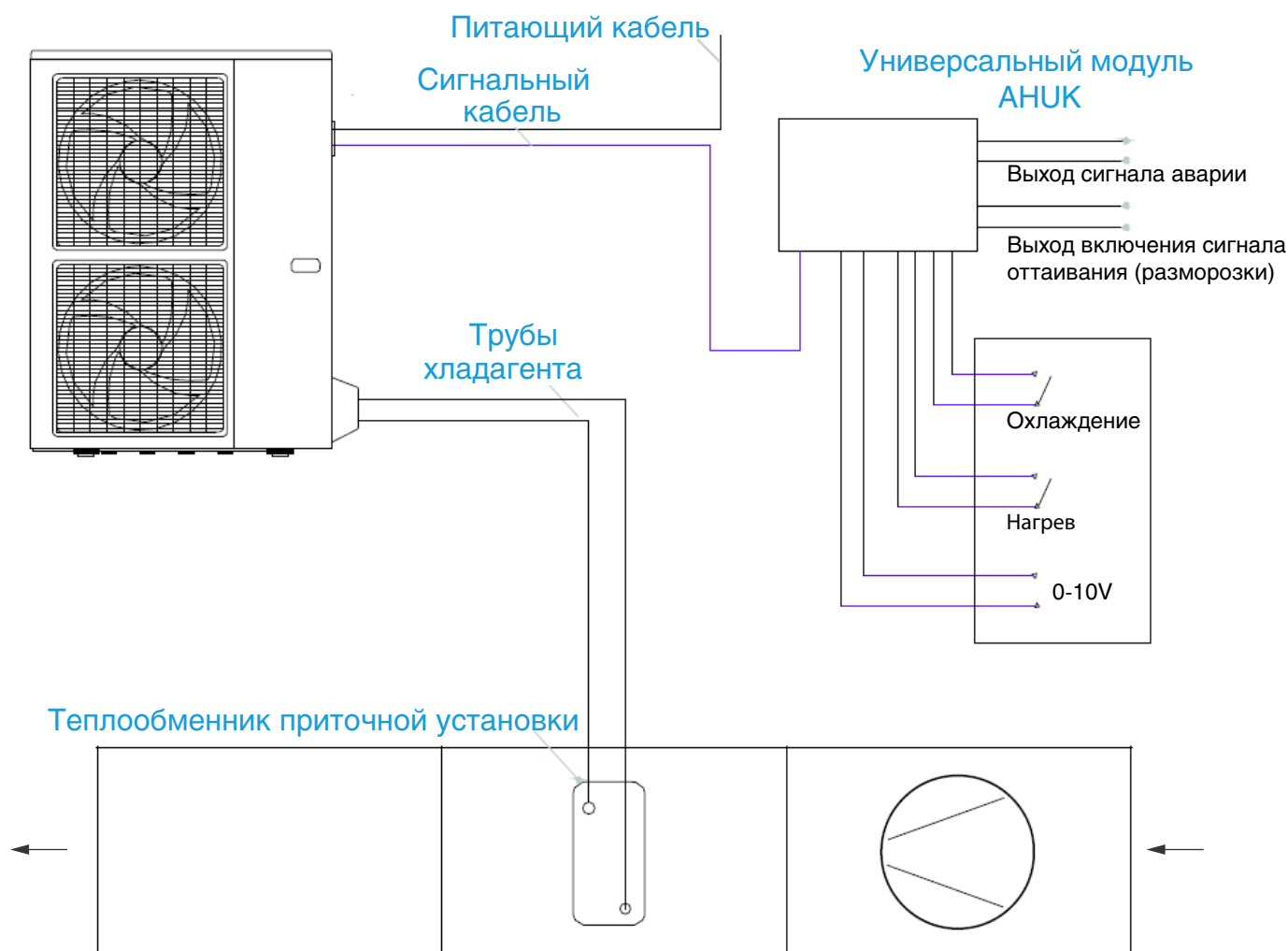
- Более высокая (по сравнению с on/off ККБ) стоимость за 1 кВт холода.
- Необходимость наличия у приточной установки собственного контроллера (шкафа управления) – ККБ не могут самостоятельно контролировать температуры воздуха и управлять приточной установкой.
- Могут работать только с одноконтурными испарителями.
- Ограниченный модельный ряд – модели только до 16 кВт.
- Длины трасс меньше, чем у решений на базе VRF-систем и модульных инверторных ККБ серии MDCCU-V.
- Подбор испарителя необходимо осуществлять в довольно узких рамках: от -20% до +10% от номинальной мощности ККБ.



АНУК-8140/8245



Принцип организации системы центрального кондиционирования на базе одноконтурных инверторных ККБ MDOAF-xxHFN1 и MDOU-xxHFN1



Модульные инверторные ККБ:

■ Серия MDCCU-V

Данные модели относятся к одной из самых совершенных серий ККБ MDV. Они оснащены системой инверторного регулирования мощности компрессора и вентилятора, что позволяет им значительно более точно (чем on/off ККБ) поддерживать температуру охлаждаемого воздуха. Могут объединяться в модуль производительностью до 255 кВт, поддерживают подключение многоконтурных испарителей или большого числа отдельных испарителей (до 64 штук), а также подключение мощных одноконтурных испарителей (до 224 кВт).

Благодаря модульному принципу объединения, можно подобрать производительность ККБ практически для любого объекта.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

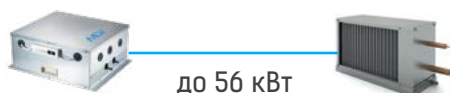
- Инверторные ККБ, построенные на базе новейшего поколения VRF-систем MDV.
- Без функции теплового насоса (работа только в режиме охлаждения).
- Широкий модельный ряд – модели от 22.4 до 85 кВт.



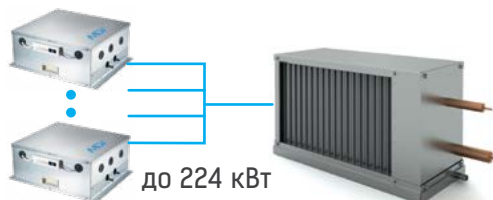
- Возможность объединения в модуль (до 3 штук).
- Многоконтурные (число контуров испарителя не имеет значения – необходимо просто предложить соответствующее число соединительных комплектов).
- Состав соединительного комплекта – модуль АНУКZ-V.

Подключение к испарителям приточных установок осуществляется с помощью соединительных комплектов АНУКZ-V. Один комплект АНУКZ-V позволяет подключить испаритель мощностью от 2.2 до 56 кВт. Возможно объединение комплектов АНУКZ-V в модуль до 4 штук – таким образом, максимальная мощность одного (одноконтурного) испарителя может составлять до 224 кВт.

– **Один комплект АНУКZ-V позволяет подключить испаритель мощностью до 56 кВт:**



– **Комплекты АНУКZ-V могут объединяться в модуль до 4 штук**, что позволяет подключить одноконтурный испаритель мощностью до 224 кВт:



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- **Эксклюзивное решение, доступное только под маркой MDV.**
- Максимальная точность поддержания температуры охлаждаемого воздуха и отсутствие вероятности обмерзания теплообменника при изменении внешних условий (система управления энергопотреблением EMS и инверторное управление мощностью компрессора и вентиляторов).
- Возможность точного управления производительностью (0-100%) с помощью сигнала 0-10 В (разъем на каждом комплекте АНУКZ-V).
- Повышенная энергоэффективность (по сравнению с on/off ККБ).
- Модульные инверторные ККБ MDCCU-V оснащены полным набором необходимых защит для долгой и надежной работы.
- Соединительные комплекты АНУКZ-V оснащены полным набором разъемов для связи с контроллером приточной установки (сигналы аварии, оттайки, режима работы, статуса работы и т.д.).
- Возможна работа с приточными установками без собственного комплекта автоматики – в качестве контроллера приточной установки могут выступать модули АНУКZ-V (с некоторыми ограничениями, подробнее см. далее).
- Высокие показатели длин трасс (по сравнению с on/off ККБ и инверторными ККБ малой производительности).
- Возможно использование с испарителями от 2.2 кВт.
- Широкий температурный диапазон при работе в режиме охлаждения: от -5°C (-15°C*) до +55°C (возможна круглогодичная эксплуатация практически на всей территории России и стран СНГ).
- Инверторные ККБ оснащены разъемом для выдачи сигнала аварии всей системы.
- Инверторные ККБ оснащены вентиляторами с повышенным статическим напором (40 Па), что позволяет устанавливать их в нишах за декоративными решетками.
- Инверторные ККБ оснащены целым рядом полезных функций и опций, о которых ты сможешь прочитать далее в этой книге.

* Модели с рабочим температурным диапазоном от -15°C доступны к заказу со второго полугодия 2020 года. Наличие уточняйте у поставщика.

- Высокая гибкость при построении и проектировании системы. Модульный принцип объединения наружных блоков позволяет очень точно подобрать мощность ККБ под мощность испарителя. Инверторные ККБ могут работать при подключении испарителей суммарной мощностью от 50% номинальной мощности ККБ, возможно подключение новых испарителей по мере необходимости.

НЕДОСТАТКИ

- Более высокая (по сравнению с on/off ККБ) стоимость за 1 кВт холода*.
- Необходимость наличия у приточной установки собственного контроллера (для некоторых приточных установок, где использование модулей АНУКZ-V в качестве контроллера приточной установки невозможно в силу технических ограничений).
- ККБ данной серии не являются наиболее оптимальным решением для работы с единичными испарителями небольшой мощности (от 2.2 до 20 кВт), т.к. стоимость за 1 кВт будет слишком высокой (но при использовании с группой испарителей малой мощности этот недостаток может быть устранен).
- Все модели имеют вертикальный выброс воздуха – установка возможна только на кровле или рядом со зданием, установка на кронштейны на фасад здания невозможна.

Принцип организации системы центрального кондиционирования на базе многоконтурных инверторных ККБ серии MDCCU-VxxCN1:

Наиболее простым способом представить организацию системы с помощью модульных инверторных ККБ будет вспомнить принцип подключения внутренних блоков в VRF-системе. Здесь каждый комплект из модуля АНУКZ-V и испарителя приточной установки будет аналогичен внутреннему блоку VRF-системы.

■ Пример системы с одним одноконтурным испарителем (до 56 кВт)



■ Пример системы с одним одноконтурным испарителем (до 224 кВт)



■ Пример системы с несколькими испарителями



*Карты ценового позиционирования ККБ разных серий представлены на странице 15.

Инверторные ККБ на базе VRF-систем (модульной и индивидуальной установки):

- Серия V6
- Серия V6-i
- Серия VCpro
- Серия V4+ individual
- Серия V4+ mini



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- VRF-системы MDV с полностью инверторными наружными блоками.
- С функцией теплового насоса (работа в режиме охлаждения и нагрева) – системы серий V6, V6-i, V4+ individual, V4+ mini.
- Без функции теплового насоса (работа только в режиме охлаждения) – система серии VCpro.
- Широкий модельный ряд:
 - ✓ Серия V6 – модульные блоки от 25.2 до 90 кВт с возможностью объединения до 3 (или 4 с подтверждением завода-изготовителя) блоков.
 - ✓ Серия VCpro – модульные блоки от 22.4 до 95 кВт с возможностью объединения в модуль до 3 блоков.
 - ✓ Серия V6-i – блоки индивидуальной установки от 25.2 до 90 кВт.
 - ✓ Серия V4+ individual - блоки индивидуальной установки от 20 до 45 кВт.
 - ✓ Серия V4+ mini – блоки индивидуальной установки от 7.2 до 18 кВт.
- С боковым выбросом воздуха (серии V4+ individual и V4+ mini) или верхним выбросом воздуха (серии V6, V6-i, VCpro).
- Многоконтурные (число контуров испарителя не имеет значения – необходимо просто предложить соответствующее число соединительных комплектов).
- Состав соединительного комплекта – модуль AHUKZ поколения A, B или C.
- В системах можно одновременно использовать обычные внутренние блоки VRF-систем и модули AHUKZ-xxA/B/C для подключения к испарителям приточных установок.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

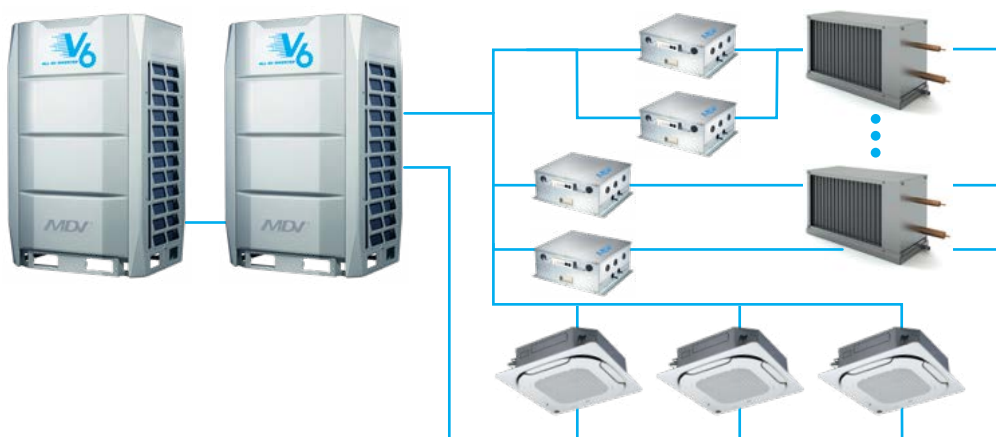
- Максимальная точность поддержания температуры охлаждаемого воздуха и отсутствие вероятности обмерзания теплообменника при изменении внешних условий (система управления энергопотреблением EMS) – для систем V6/V6-i/VCpro.
- Возможность точного управления производительностью (0-100%) с помощью сигнала 0-10В (разъем на каждом модуле AHUKZ-xx поколения C).
- Возможность точного управления температурой в канале с помощью сигнала 0-10В (разъем на каждом модуле AHUKZ-xx поколения B).

- Повышенная энергоэффективность (по сравнению с on/off ККБ).
- VRF-системы оснащены полным набором защит, которые не дадут им выйти из строя.
- Соединительные комплекты АНУКЗ поколений В и С оснащены полным набором разъемов для связи с контроллером приточной установки (сигналы аварии, оттайки, режима работы, статус работы и т.д.).
- Возможна работа с приточными установками без собственного комплекта автоматики – в качестве контроллера приточной установки могут выступать модули АНУКЗ (поколений А,В,С) (с некоторыми ограничениями).
- Максимальные длины трасс (по сравнению с on/off ККБ и инверторными ККБ малой производительности).
- Возможно использование с испарителями от 2.2 кВт.
- Широкие температурные диапазоны при работе в режиме охлаждения и нагрева:
 - ✓ от -15°C до +54°C в режиме охлаждения и от -25°C до +24°C в режиме нагрева для систем V6/V6-i;
 - ✓ от -5°C (-15°C) до +55°C в режиме охлаждения для системы VCpro;
 - ✓ от -5°C до +48°C (или +54°C) в режиме охлаждения и от -15°C (или от -20°C) до +24°C в режиме нагрева для систем V4+ individual;
 - ✓ от -15°C до +43°C (или +46°C) в режиме охлаждения и от -15°C до +24°C (или до +27°C) в режиме нагрева для систем V4+ mini.
- Наружные блоки серий V6/V6-i и VCpro оснащены разъемом для выдачи сигнала аварии всей системы.
- Наружные блоки серий V6/V6-i и VCpro оснащены вентиляторами с повышенным статическим напором (40Па), что позволяет устанавливать их в нишах за декоративными решетками.
- VRF-системы V6/V6-i и VCpro оснащены целым рядом полезных функций и опций, о которых ты сможешь прочитать в книге менеджера по VRF-системам MDV.
- Гибкость и универсальность при построении системы охлаждения – к VRF-системе можно одновременно подключить обычные внутренние блоки VRF и испарители приточных установок, тем самым одновременно решая две проблемы – охлаждение приточного воздуха и доохлаждение воздуха непосредственно в помещениях до необходимой температуры.

НЕДОСТАТКИ

- Более высокая (по сравнению с on/off ККБ и инверторными ККБ MDCCU-V, MDOAF, MDOU) стоимость за 1 кВт холода.
- Необходимость наличия у приточной установки собственного контроллера (для некоторых приточных установок, где использование модулей АНУКЗ-xx приточной установки невозможно в силу технических ограничений).

Пример организации системы с несколькими испарителями приточных установок с несколькими внутренними блоками VRF

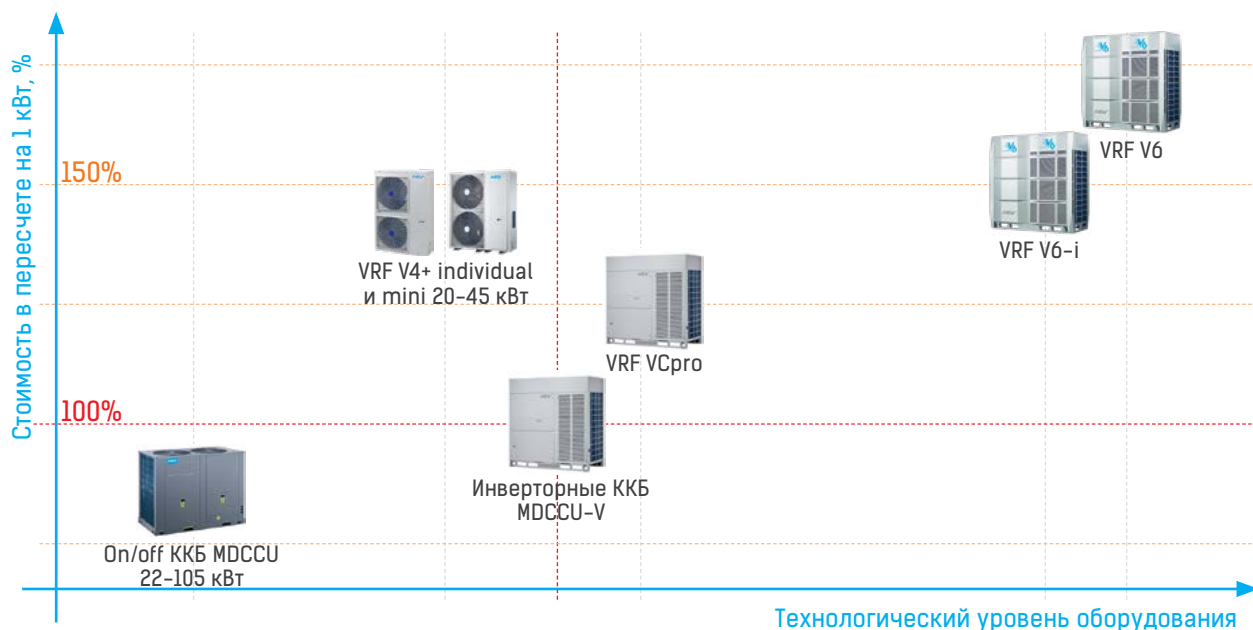


Как предварительно определить, какую именно систему нужно предложить заказчику, зная его примерный бюджет и требования к функциональной насыщенности?

Для удобства мы расположили разные компрессорно-конденсаторные блоки MDV на графиках-картах позиционирования, в зависимости от их технологического уровня и цены в пересчете на 1 кВт производимого холода.

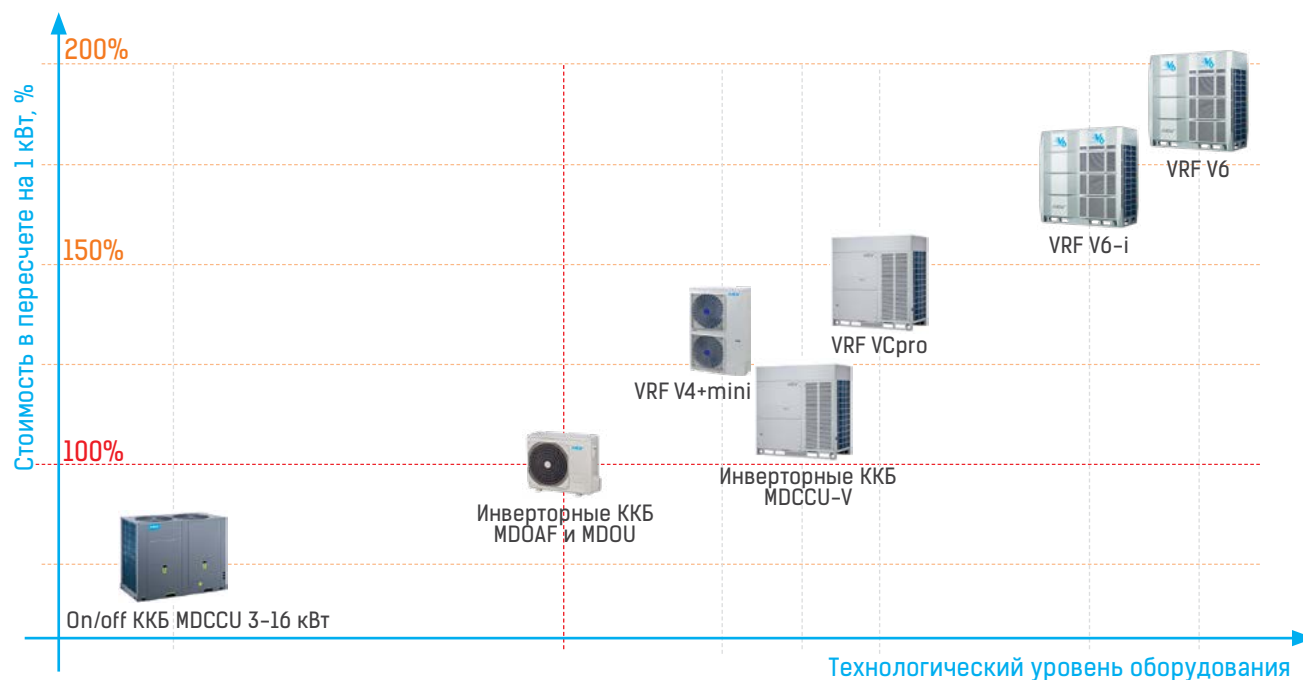
■ Компрессорно-конденсаторные блоки для испарителей от 22.4 до 85 кВт:

За 100% принят уровень цены инверторных модульных ККБ серии MDCCU-V



■ Компрессорно-конденсаторные блоки для испарителей от 3 до 16 кВт:

За 100% принят уровень цены инверторных ККБ малой производительности серий MDOAF и MDOU



Как видишь, благодаря универсальности VRF-систем, им удалось занять правую сторону графиков – область более технологически продвинутых продуктов. Однако, в то же время, именно они являются наиболее дорогостоящими продуктами, цена которых отличается от уровня специализированных ККБ на 50–70%, а иногда даже почти на 100%! Самые простые устройства (on/off ККБ) находятся в области наименьшей цены, но не отличаются технологической продвинутостью. Учитывай эти факторы при подготовке предложения для заказчика!

Как правильно подобрать ККБ под нужды заказчика:

Подбор ККБ более сложная задача, чем подбор сплит-систем или VRF-систем. При необходимости, технический отдел дистрибьютора климатической техники MDV окажет всю необходимую помощь и консультацию. Попроси клиента прислать файл отчёта из программы подбора приточных установок и убедись, что эти документы содержат следующие данные:

- тип рабочего тела (в данной книге мы рассматриваем только испарители на фреоне, но также рабочим телом может выступать вода или растворы гликолей, для таких теплообменников в модельном ряду MDV также есть подходящее оборудование);
- количество теплообменников или количество приточных установок, для которых требуется подбор ККБ;
- количество контуров каждого теплообменника;
- полная холодопроизводительность теплообменника (обычно обозначается буквой Q_0 или Q_p). Обрати внимание, что в документах может быть указана явная холодопроизводительность (Q_y), это другая величина, и осуществить полноценный подбор по ней может быть затруднительно;

Чем отличаются полная и явная холодопроизводительность?

В процессе охлаждения на теплообменнике конденсируется влага, которая содержится в воздухе, ее количество зависит от температуры теплообменника, температуры поступающего воздуха и его влажности. На конденсацию части содержащейся в воздухе влаги и уходит часть холодопроизводительности ККБ. Явная холодопроизводительность не учитывает этих потерь, и, при подборе по этому значению, ошибка может достигать 20-50%!



- процентное соотношение свежего и рециркуляционного воздуха (т.е. воздуха, забираемого из помещений и повторно обрабатываемого), который будет обрабатывать приточная установка;
- расчетные температуры на входе и выходе теплообменника;
- расчетная температура кипения хладагента (температура испарения хладагента) в теплообменнике;
- расход воздуха через испаритель приточной установки;
- объем испарителя по хладагенту.

Если вопрос очень срочный, и нужно дать ответ прямо сейчас, можно выполнить очень примерный подбор ККБ по этим данным, используя следующие правила:

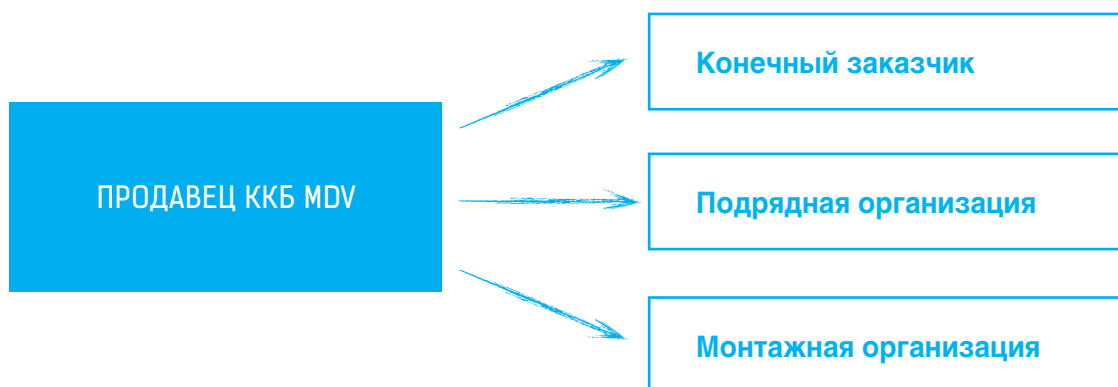
1. Проверь, что количество контуров ККБ совпадает с количеством контуров теплообменников. Это важно только для on/off ККБ и для инверторных ККБ малой производительности – у этих блоков количество контуров фиксировано и не меняется. Для инверторных ККБ серии MDCCU-V и для VRF-систем количество контуров теплообменника не имеет значения, т.к. можно использовать столько модулей подключения АНУКZ-V или АНУКZ, сколько необходимо.

2. Для каждого испарителя (приточной установки) в отдельности подбери свой ККБ. В дальнейшем можно будет оптимизировать предложение, предложив один инверторный ККБ на несколько испарителей, но это потребует времени и дополнительных данных.
3. Найди значение полной холодопроизводительности и подбери ККБ по следующим правилам:
 - **Для on/off ККБ** – холодопроизводительность ККБ должна быть в пределах $\pm 5\%$ от полной холодопроизводительности испарителя.
 - **Для инверторных ККБ и наличия притока свежего воздуха** (когда хотя бы часть воздуха, обрабатываемого приточной установкой, забирается с улицы) – холодопроизводительность испарителей должна составлять 50–100% или чуть больше (в пределах 10%) от полной холодопроизводительности ККБ.
 - **Для инверторных ККБ и 100% рециркуляционного воздуха** (когда весь воздух, обрабатываемый приточной установкой, забирается из помещений) – холодопроизводительность испарителя может превышать холодопроизводительность ККБ на 30% (т.е. холодопроизводительность ККБ может быть меньше, чем указанная полная холодопроизводительность испарителя,) и должна находиться в диапазоне от 50 до 130% от мощности ККБ.

Эти правила годятся только для примерного подбора ККБ и не учитывают еще часть параметров (например, температурный перепад, который должна обеспечивать приточная установка, температуру кипения хладагента в испарителе, расход воздуха и т.д.), но позволят примерно озвучить уровень цены заказчику и в дальнейшем предоставить ему уточненный с помощью технического отдела подбор.

Как предложить ККБ различным типам клиентов

MDV – это профессиональное климатическое оборудование как для дома, так и для различных объектов коммерческого, социального и производственного назначения. При его продаже тебе, вероятно, **придется взаимодействовать с разными категориями клиентов:**



Обрати внимание, что разные серии ККБ имеют разные преимущества. В первую очередь в данной книге мы будем рассматривать инверторные модульные ККБ серии MDCCU-V. Описание функций для VRF-систем поколения V6/V6-i/VCpro ты можешь посмотреть в книге менеджера о VRF-системах, а описания функций on/off ККБ серии MDCCU и инверторных ККБ малой производительности серий MDOAF и MDOU для твоего удобства будут выделены в отдельные главы этой книги.

Чтобы тебе было проще ориентироваться, **на каком преимуществе следует сделать акцент при продаже ККБ разным категориям клиентов, мы подготовили УДОБНУЮ ТАБЛИЧКУ-НАВИГАТОР.** Информация в книге сгруппирована в разделы (римские цифры I–VII), а в разделах приведена по пунктам (арабские цифры 0–9). Подробное описание каждого аргумента и свойства ты найдешь в этой книге на соответствующей странице.

Модульные инверторные ККБ серии MDCCU-V

Категория покупателя	ВЫГОДА	ПРЕИМУЩЕСТВО	АРГУМЕНТ	СТР.
Конечный заказчик	Обзор оборудования, принцип построения системы, основные преимущества			10
	Низкий уровень затрат на эксплуатацию, пусконаладку и обслуживание оборудования	Высокая энергоэффективность системы	I.01 Инверторные компрессоры в ККБ – плавное изменение производительности системы, отсутствие частых пусков-остановов	24
			I.02 Система управления энергопотреблением EMS – изменяемые производительность системы и температура кипения/конденсации хладагента	25
			I.04 Чистый синус тока без помех за счет использования высококачественных электронных компонентов американской компании International Rectifier – быстрое изменение производительности без задержек	31
			I.05 G-образный теплообменник наружного блока – повышение эффективности теплообмена	32
			I.06 DC-инверторный двигатель вентилятора наружного блока – повышение эффективности системы	33
			I.07 Энергоэффективность инверторных ККБ MDCCU-V выше, чем у ККБ с фиксированной производительностью	34
			I.08 Высокоточные высокоскоростные ЭРВ наружных блоков – повышение эффективности системы	36
			V.06 Высоконапорные вентиляторы наружного блока. Снижение расхода электроэнергии	57
		Сниженная стоимость эксплуатации, пусконаладки или обслуживания	III.02 Двухслойный блок электроники с поворотной панелью	45
			III.03 Контроль параметров работы с платы управления наружного блока	46
			III.04 Автоматический мониторинг и оценка количества хладагента в контуре системы	47
			V.06 Высоконапорные вентиляторы наружного блока. Снижение расхода электроэнергии	57
			VI.01, VI.02 Возможность интеграции в систему диспетчеризации (автоматический контроль работы и снижение расхода электроэнергии)	58,60
			VI.02 Возможность создания системы раздельного учета электроэнергии	58
	Низкий уровень капитальных затрат	Система не ломается	I.01 Инверторные компрессоры в ККБ – отсутствие частых пусков/остановов и оптимальные режимы эксплуатации	25
			II.01 Снижение числа компрессоров в наружных блоках	37
			II.02 Технология выравнивания моточасов компрессоров	38
			II.04 Увеличенный охладитель электронных компонентов – стабильная работа системы даже при +55 °C	40
			II.07 Расширенная гарантия – 3 года	42
			V.01 Гибкий подбор системы позволяет точно подобрать блок необходимой производительности для надежной и долгой работы	52
			V.05 Широкий температурный диапазон – стабильная работа в любую погоду	56
		Гибкий подбор оборудования (снижение стоимости оборудования и расходных материалов)	V.01 Модульные инверторные ККБ серии MDCCU-V обладают гибкостью и универсальностью на уровне VRF-систем!	52
			V.02 Комплекты для подключения к испарителям приточных установок АНУКZ-V имеют все необходимые функции и могут выступать в роли автоматики приточной установки	54
			V.03 Высокие допустимые длины трасс и перепады высот	55
			V.04 Работа в режиме только холод – снижение стоимости системы благодаря отсутствию ненужных компонентов	56
			V.05 Встроенный низкотемпературный комплект и широкий температурный диапазон – работа в любую погоду без дополнительного оборудования	56
		Ранее предупреждение о неисправности	III.01 Клеммы для вывода сигнала неисправности ККБ	44
		Возможность круглогодичной эксплуатации системы (нет необходимости закупать доп. электрические обогреватели)	II.06 Функция обдува от снега (опция)	42
	Надежная и стабильная работа системы в течение долгого времени	Надежные компоненты и продвинутые защитные функции системы	I.01 Инверторные компрессоры в ККБ – отсутствие частых пусков/остановов и оптимальные режимы эксплуатации	24
			I.02 Система управления энергопотреблением EMS – изменяемые производительность системы и температура кипения/конденсации хладагента	25
			II.01 Снижение числа компрессоров в наружных блоках	37
			II.02 Технология выравнивания моточасов компрессоров	38
			II.03 Технология аварийного резервирования компрессоров в наружных блоках и модулях наружных блоков	39
			II.04 Увеличенный охладитель электронных компонентов – стабильная работа системы даже при +55 °C	40
			II.05 Защита от коррозии	41
			II.06 Функция обдува от снега (опция)	42

Модульные инверторные ККБ серии MDCCU-V

Категория покупателя	ВЫГОДА	ПРЕИМУЩЕСТВО	АРГУМЕНТ	СТР.
Конечный заказчик	Надежная и стабильная работа системы в течение долгого времени	Надежные компоненты и продвинутые защитные функции системы	II.07 Расширенная гарантия – 3 года	42
			II.08 Продвинутое защита от неправильного подключения электропитания	43
			III.04 Автоматический мониторинг и оценка количества хладагента в контуре системы	47
			III.06 Собственный склад запчастей	49
	Высокий уровень комфорта и рост прибыли от увеличения потока посетителей магазина/кафе/ресторана или увеличения производительности труда сотрудников)	Точная настройка и поддержание комфортной температуры, быстрый выход системы на режим	I.01 Инверторные компрессоры в ККБ – плавное и точное изменение производительности системы	24
			I.02 Система управления энергопотреблением EMS – изменяемая температура кипения/ конденсации хладагента	25
			I.04 Чистый синус тока без помех за счет использования высококачественных электронных компонентов американской компании International Rectifier – быстрое изменение производительности без задержек	31
			I.06 DC-инверторный двигатель вентилятора наружного блока – точное поддержание температуры и снижение уровня шума ККБ	33
			I.08 Высокоточные высокоскоростные ЭРВ наружных блоков – повышение эффективности системы	36
		Ранее предупреждение о неисправности	III.01 Клеммы для вывода сигнала неисправности ККБ	44
	Соответствие пожеланиям/требованиям	Возможность эксплуатации системы даже при наличии внешних ограничений (окружающей среды, эксплуатационных, технических и т. д.)	I.03 Возможность принудительного ограничения потребляемой мощности системы	30
			I.05 G-образный теплообменник наружного блока – уменьшение занимаемой площади	32
			II.05 Защита от коррозии – возможность эксплуатации даже в жестких условиях окружающей среды	41
			V.06 Высоконапорные вентиляторы наружного блока. Установка наружного блока за декоративной решеткой или в ограниченном пространстве	57
		Гибкий подбор оборудования	V.05 Встроенный низкотемпературный комплект и широкий температурный диапазон - работа в необходимом диапазоне температур	56
			VI.01 Возможность интеграции в существующую систему диспетчеризации MDV	58
	Соответствие законодательным нормам	Отсутствие жалоб от жителей соседствующей жилой застройки	VI.02 Собственная система диспетчеризации для управления различным оборудованием MDV	60
			IV.01 Инверторные ККБ MDV серии MDCCU-V в 2 раза менее шумные, чем инверторные ККБ ближайших конкурентов в сегменте и в 6 раз менее шумные, чем on/off ККБ	50
		Безопасность	IV.02 Специальная функция ночного режима для снижения уровня шума ККБ MDCCU-V в вечернее и ночное время	51
			VI.01 Возможность интеграции в систему диспетчеризации (увязывание с системой пожарной сигнализации)	58
Подрядная организация	Оборудование обладает рядом фишек, которые заинтересуют заказчика/ подрядчика/ монтажника и помогут продать оборудование		Энергоэффективность, надежность, низкий уровень шума, высокий уровень комфорта для пользователей, широкий температурный диапазон эксплуатации, удобное управление и другие преимущества ККБ MDCCU-V	24-61
	Возможность уложиться в бюджет заказчика	Гибкий подбор оборудования (снижение стоимости оборудования и расходных материалов)	V.01 Модульные инверторные ККБ серии MDCCU-V обладают гибкостью и универсальностью на уровне VRF-систем!	52
			V.02 Комплекты для подключения к испарителям приточных установок АНУКЗ-V имеют все необходимые функции и могут выступать в роли автоматики приточной установки	54
			V.03 Высокие допустимые длины трасс и перепады высот – возможность использования даже на объектах с протяженной гидравлической сетью	55
			V.04 Работа в режиме только холод – снижение стоимости системы благодаря отсутствию ненужных компонентов	56
			V.05 Встроенный низкотемпературный комплект и широкий температурный диапазон - работа в любую погоду без дополнительного оборудования	56
	Оборудование соответствует самым строгим требованиям проекта или заказчика	Возможность эксплуатации системы даже при наличии внешних ограничений (окружающей среды, эксплуатационных, технических и т. д.)	I.03 Возможность принудительного ограничения потребляемой мощности системы	30
			I.05 G-образный теплообменник наружного блока – уменьшение занимаемой площади	32
			II.04 Увеличенный охладитель электронных компонентов – стабильная работа системы даже при +55 °С	40
			II.06 Функция обдува от снега – возможность эксплуатации даже в жестких условиях окружающей среды	42
			V.05 Встроенный низкотемпературный комплект и широкий температурный диапазон - работа в необходимом диапазоне температур	56
			V.06 Высоконапорные вентиляторы наружного блока. Установка наружного блока за декоративной решеткой или в ограниченном пространстве	57
		Высокая энергоэффективность системы	I.07 Энергоэффективность инверторных ККБ MDCCU-V выше, чем у ККБ с фиксированной производительностью	34

Модульные инверторные ККБ серии MDCCU-V

Категория покупателя	ВЫГОДА	ПРЕИМУЩЕСТВО	АРГУМЕНТ	СТР.	
Подрядная организация	Оборудование соответствует самым строгим требованиям проекта или заказчика	Точное соответствие требованиям проекта/ заказчика	V.01 Модульные инверторные ККБ серии MDCCU-V обладают гибкостью и универсальностью на уровне VRF-систем!	52	
			V.02 Соединительные комплекты АНУКZ-V позволяют подобрать ККБ для испарителя с любым количеством контуров	54	
			V.03 Высокие допустимые длины трасс и перепады высот – возможность использования даже на объектах с протяженной гидравлической сетью	55	
			VI.01 Возможность интеграции в существующую систему диспетчеризации	58	
	Персональный бонус для подрядной (проектной) организации		Программа лояльности MDV Elite Camp		63
	Сохранение репутации надежного партнера и поставщика оборудования	Качественные компоненты и продвинутые функции обеспечивают отсутствие поломок и долгий срок службы	I.01 Инверторные компрессоры в ККБ - отсутствие частых пусков\остановов и оптимальные режимы эксплуатации	24	
			II.01 Снижение числа компрессоров в наружных блоках	37	
			II.02 Технология выравнивания моточасов компрессоров	38	
			II.04 Увеличенный охладитель электронных компонентов – стабильная работа системы даже при +55 °С	40	
			II.05 Защита от коррозии	41	
			II.07 Расширенная гарантия – 3 года	42	
			II.08 Продвинутая защита от неправильного подключения электропитания	43	
			III.04 Автоматический мониторинг и оценка количества хладагента в контуре системы	47	
		Отсутствие претензий со стороны заказчика	IV.01 Инверторные ККБ MDV серии MDCCU-V в 2 раза менее шумные, чем инверторные ККБ ближайших конкурентов в сегменте и в 6 раз менее шумные, чем on/off ККБ	50	
			IV.02 Специальная функция ночного режима для снижения уровня шума ККБ MDCCU-V в вечернее и ночное время	51	
		Быстрое устранение неисправностей и аварийное резервирование	II.03 Технология аварийного резервирования компрессоров в наружных блоках и модулях наружных блоков	39	
			III.06 Собственный склад запчастей	49	
	Защита проектного решения на технике MDV	Уникальные свойства и функции техники MDV	III.01 Клеммы для вывода сигнала неисправности ККБ	44	
			VII. Инверторные ККБ MDV серии MDCCU-V – эксклюзивное оборудование	61	
Монтажная организация	Повышение собственной доходности	Ускорение обслуживания, монтажа или пусконаладки оборудования	III.02 Двухслойный блок электроники с поворотной панелью	45	
			III.03 Контроль параметров работы с платы управления наружного блока	46	
			III.04 Автоматический мониторинг и оценка количества хладагента в контуре системы	47	
			III.05 Программа диагностики инверторных ККБ MDCCU-V	48	
			V.01 Простая и знакомая по VRF-системам логика объединения блоков в модуль и подключения соединительных комплектов	52	
			V.02 Простая и знакомая по VRF-системам логика использования соединительных комплектов АНУКZ-V	54	
			V.03 Высокие допустимые длины трасс и перепады высот – снижено количество выполняемых работ и стоимость расходных материалов	55	
	Сохранение репутации надежной монтажной организации	Отсутствие претензий со стороны заказчика	II.07 Расширенная гарантия – 3 года	42	
			II.08 Продвинутая защита от неправильного подключения электропитания	43	
		Исключение вероятности ошибки при проведении работ	III.02 Двухслойный блок электроники с поворотной панелью	45	
			III.04 Автоматический мониторинг и оценка количества хладагента в контуре системы	47	
		Отсутствие претензий со стороны заказчика	IV.01 Инверторные ККБ MDV серии MDCCU-V в 2 раза менее шумные, чем инверторные ККБ ближайших конкурентов в сегменте и в 6 раз менее шумные, чем on/off ККБ	50	
			IV.02 Специальная функция ночного режима для снижения уровня шума ККБ MDCCU-V в вечернее и ночное время	51	
		Быстрое устранение неисправностей и аварийное резервирование	III.06 Собственный склад запчастей	49	

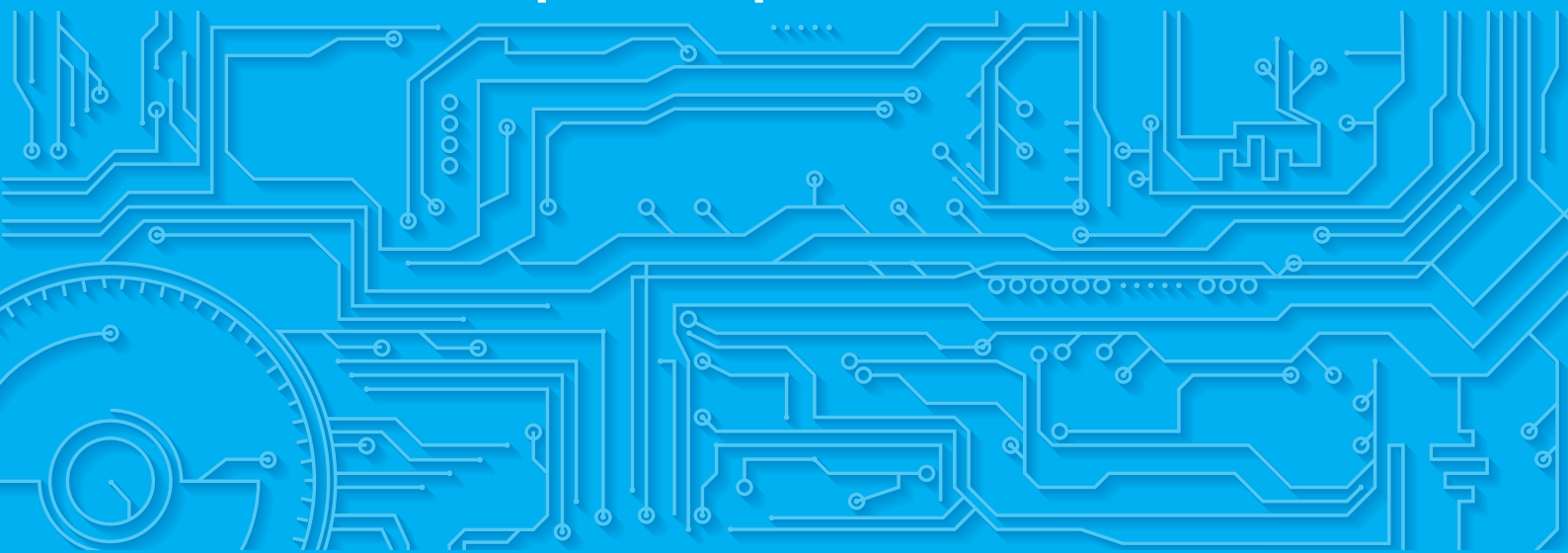
Инверторные ККБ малой производительности серий MDOAF и MDOU

Категория покупателя	ВЫГОДА	АРГУМЕНТ	СТР.
Конечный заказчик	Обзор оборудования, принцип построения системы, основные преимущества		9
	Низкий уровень затрат на эксплуатацию, пусконаладку и обслуживание оборудования	Повышенная точность поддержания температуры охлаждаемого воздуха	63
		Возможность точного управления производительностью (0–100%) с помощью сигнала 0–10 В	64
		Наличие функции теплового насоса (могут работать в режиме нагрева)	64
		Простой монтаж и пусконаладка	64
		Повышенная энергоэффективность (по сравнению с on/off ККБ)	65
		Широкий температурный диапазон при работе в режиме охлаждения и нагрева: от –15 °С	66
	Низкий уровень капитальных затрат (нет необходимости закупать дополнительное оборудование)	Наличие функции теплового насоса (могут работать в режиме нагрева)	64
		Простой монтаж и пусконаладка	64
		ККБ и комплекты для подключения к приточным установкам АНУК оснащены полным набором защит, которые не дадут ККБ выйти из строя	65
		Соединительные комплекты АНУК-8140 и АНУК-8245 оснащены выходом сигнала аварии (сухой контакт), и разъемом включения функции оттаивания наружного блока	66
		Широкий температурный диапазон при работе в режиме охлаждения и нагрева: от –15 °С	66
		Увеличенные длины трасс (по сравнению с on/off ККБ)	66
		Возможность использования с испарителями от 2.5 кВт	67
	Надежная и стабильная работа системы в течение долгого времени	ККБ и комплекты для подключения к приточным установкам АНУК оснащены полным набором защит, которые не дадут ККБ выйти из строя	65
	Высокий уровень комфорта и рост прибыли от увеличения потока посетителей магазина/кафе/ресторана или увеличения производительности труда сотрудников	Повышенная точность поддержания температуры охлаждаемого воздуха	63
	Соответствие пожеланиям/требованиям	Все модели инверторных ККБ малой производительности имеют боковой выброс воздуха	67
Подрядная организация	Оборудование обладает рядом фишек, которые заинтересуют заказчика/подрядчика/монтажника и помогут продать оборудование	Энергоэффективность, высокая энергоэффективность, универсальный соединительный комплект, широкий температурный диапазон, высокие длины трасс, широкий модельный ряд, боковой выброс воздуха, возможность работы в режиме обогрева и т.д.	63-67
	Оборудование соответствует самым строгим требованиям проекта или заказчика	Повышенная точность поддержания температуры охлаждаемого воздуха	63
		Наличие функции теплового насоса (могут работать в режиме нагрева)	64
		Повышенная энергоэффективность (по сравнению с on/off ККБ)	65
		Соединительные комплекты АНУК-8140 и АНУК-8245 оснащены выходом сигнала аварии (сухой контакт), и разъемом включения функции оттаивания наружного блока	66
		Широкий температурный диапазон при работе в режиме охлаждения и нагрева: от –15 °С	66
		Увеличенные длины трасс (по сравнению с on/off ККБ)	66
		Возможность использования с испарителями от 2.5 кВт	67
		Все модели инверторных ККБ малой производительности имеют боковой выброс воздуха	67
	Персональный бонус для подрядной (проектной) организации	Программа лояльности MDV Elite Camp	63
	Сохранение репутации надежного партнера и поставщика оборудования	ККБ и комплекты для подключения к приточным установкам АНУК оснащены полным набором защит, которые не дадут ККБ выйти из строя	65
Монтажная организация	Ускорение обслуживания, монтажа или пусконаладки оборудования (снижение собственных издержек)	Возможность точного управления производительностью (0–100%) с помощью сигнала 0–10 В	64
		Соединительные комплекты АНУК-8140 и АНУК-8245 оснащены выходом сигнала аварии (сухой контакт), и разъемом включения функции оттаивания наружного блока	66
		Все модели инверторных ККБ малой производительности имеют боковой выброс воздуха – быстрый и бесперебойный монтаж	67
	Сохранение репутации надежной монтажной	ККБ и комплекты для подключения к приточным установкам АНУК оснащены полным набором защит, которые не дадут ККБ выйти из строя	65
		Увеличенные длины трасс (по сравнению с on/off ККБ) – бесперебойный монтаж	66

On/off ККБ серии MDCCU

Категория покупателя	ВЫГОДА	АРГУМЕНТ	СТР.
	Обзор оборудования, принцип построения системы, основные преимущества		6
Конечный заказчик	Низкий уровень капитальных затрат	Низкая стоимость за 1 кВт холода	69
	Низкий уровень затрат на эксплуатацию, пусконаладку и обслуживание оборудования	Простое подключение	69
	Надежная и стабильная работа системы в течение долгого времени	Наличие собственной системы контроля состояния и защит от некорректной работы (для моделей от 10.5 кВт включительно)	70
	Высокий уровень комфорта и рост прибыли от увеличения потока посетителей магазина/ кафе/ ресторана или увеличения производительности труда сотрудников)	Возможность ступенчатого управления производительностью 0%-50%-100% (для двухконтурных моделей от 53 до 105 кВт)	70
	Соответствие пожеланиям/ требованиям	Возможность доработки низкотемпературным комплектом для эксплуатации при температурах наружного воздуха от -7 °C	70
		Есть модели с боковым выбросом воздуха	70
Подрядная организация	Оборудование обладает рядом фишек, которые заинтересуют заказчика/ подрядчика/монтажника и помогут продать оборудование	Возможность доработки низкотемпературным комплектом, возможность ступенчатого управления производительностью 0–50–100% на двухконтурных ККБ производительностью 53–105 кВт, в модельном ряду есть ККБ с боковым выбросом воздуха	69-70
	Возможность уложиться в бюджет заказчика	Низкая стоимость за 1 кВт холода	69
	Персональный бонус для подрядной (проектной) организации	Программа лояльности MDV Elite Camp	63
	Сохранение репутации надежного партнера и поставщика оборудования	Наличие собственной системы контроля состояния и защит от некорректной работы (для моделей от 10.5 кВт включительно)	70
	Оборудование соответствует самым строгим требованиям проекта или заказчика	Возможность доработки низкотемпературным комплектом для эксплуатации при температурах от -7 °C	70
		Есть модели с боковым выбросом воздуха	70
Монтажная организация	Ускорение обслуживания, монтажа или пусконаладки оборудования (снижение собственных издержек)	Простое подключение	69
		Есть модели с боковым выбросом воздуха – быстрый и беспроblemный монтаж	70
	Сохранение репутации надежной монтажной организации	Наличие собственной системы контроля состояния и защит от некорректной работы (для моделей от 10.5 кВт включительно)	70

Модульные инверторные ККБ



Серия MDCCU-V

I.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

01.

Инверторные компрессоры в ККБ

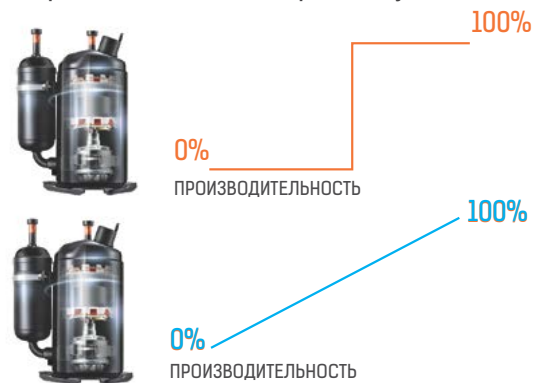
С каждым годом задача увеличения энергоэффективности зданий и строений приобретает все более высокое значение. Стоимость электроэнергии растет, а издержки необходимо снижать, и конечные покупатели обращают все большее внимание на энергоэффективные решения. Самые первые ККБ, основанные на принципе регулирования производительности вкл-выкл (on/off), не могут похвастаться высокой энергоэффективностью по ряду причин – это и потери энергии на частые пуски и остановки, и невозможность точного поддержания необходимой производительности (ведь температура на улице постоянно меняется, и поступающий в систему вентиляции и кондиционирования воздух также меняет свою температуру), и сниженный срок службы.

Как можно поддерживать необходимую производительность ККБ в системах центрального кондиционирования?

Как ты уже прочитал ранее, ККБ – это часть системы центрального кондиционирования воздуха, которая обеспечивает подготовку и подачу хладагента к секции фреонового охладителя воздуха. Управлять производительностью ККБ в системах центрального кондиционирования можно по-разному:

- Ступенчато (on/off регулирование) – 0-100% (вкл-выкл), 0-50-100% (вкл-выкл, если в ККБ два компрессора).
- Плавно (инверторное регулирование) – от 0 до 100% с любой необходимой производительностью.

Использование инверторных компрессоров с плавной регулировкой производительности имеет целый ряд преимуществ. Давайте рассмотрим их подробнее:



Свойства оборудования	Тип ККБ	
	On/off ККБ	Инверторные ККБ
Используемые компрессоры	Компрессоры фиксированной производительности (вкл-выкл, 0-100% для одноконтурных моделей или 0-50-100% для двухконтурных).	Компрессоры с инверторным регулированием производительности (плавное регулирование от 0 до 100% без ступеней).
Работа при 100% нагрузке (на улице +35°C)	100% мощности	100% мощности
Работа при снижении нагрузки (на улице +25°C - +34°C)	Ступенчатое скачкообразное изменение производительности от 0 до 100%. Температура подаваемого воздуха не соответствует желаемой.	Плавное изменение производительности от 0 до 100%. Температура подаваемого воздуха приближена к желаемой.
Вероятность обмерзания теплообменника	Существует, т.к. невозможно точно отрегулировать производительность компрессора, она может превышать требуемую, что может приводить к обмерзанию испарителя и нарушению корректной работы приточной установки.	Отсутствует, обмерзание теплообменника исключено.
Надежность ККБ	Повышенный износ компрессора из-за частых пусков-остановов (наибольший износ происходит в момент пуска из-за недостатка масла для смазки трущихся частей).	Максимальная надежность и долгий срок службы благодаря плавному изменению производительности. Компрессор работает с пониженной частотой вместо остановки, нет излишне частых пусков и остановов.
Пусковые токи ККБ	Запуск мощных компрессоров приводит к кратковременным, но очень значительным нагрузкам на электросеть – пусковой ток может достигать 200А (в несколько раз больше обычного рабочего тока). Такие нагрузки негативно сказываются на состоянии других электроприборов в этой сети и самой электросети.	Пусковые токи отсутствуют благодаря возможности плавного запуска компрессора.

I.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Точность поддержания температуры	Низкая точность поддержания температуры обработанного воздуха из-за невозможности обеспечить точную производительность компрессора	Высокая точность поддержания температуры – компрессор работает именно с той производительностью, которая требуется в данный момент.
Энергоэффективность	Низкая энергоэффективность из-за частых пусков и остановов компрессора в виду невозможности плавного регулирования производительности.	Высокая энергоэффективность

Таким образом, инверторные компрессоры обеспечивают несравнимо более точное поддержание необходимой производительности при изменении внешних условий по сравнению с on/off компрессорами, а также имеют ряд дополнительных преимуществ (повышенная энергоэффективность, надежность, долгий срок службы и минимальное влияние на электросеть). Но существуют еще способы увеличить точность поддержания производительности и необходимой температуры обработанного воздуха. Один из них – внедрение системы управления энергопотреблением (системы EMS), о ней ты сможешь прочитать в следующем пункте.

02. Система управления энергопотреблением (технология Energy Management System, EMS)

Что такое система EMS и зачем она нужна?

Проблема поддержания необходимой производительности системы в значительной степени решается применением компрессоров с плавным регулированием производительности – это описанные в пункте I.01 на странице 24 инверторные компрессоры. Однако, есть и еще более продвинутый способ – это внедрение системы управления температурой кипения хладагента в испарителе, которая дает значительный прирост энергоэффективности всей системы. В инверторных ККБ MDV эта функция носит название

«Система управления энергопотреблением» (технология Energy Management System, EMS). Она позволяет изменять температуру кипения хладагента в испарителе приточной установки, значительно снижая энергопотребление всей системы. Являясь дополнительной ступенью регулирования производительности инверторных ККБ, технология EMS позволяет еще больше увеличить скорость реакции всей системы кондиционирования и вентиляции на изменение внешних условий (проще говоря, на изменение температуры на улице). Это позволяет снизить износ механических частей системы и увеличить ее ресурс (исключить ненужные перегрузки – не будет моментов, когда инверторный ККБ работает с избыточной мощностью). Возможность изменения температуры кипения позволяет быстрее охладить помещение (при необходимости). Не стоит забывать о том, что система EMS также способствует увеличению точности поддержания температуры воздуха в канале системы центрального кондиционирования, что очень важно для обеспечения комфортных условий для человека.

Как работает система EMS?

Инверторные ККБ в режиме реального времени отслеживают большое число параметров, в том числе температуры наружного воздуха и воздуха в канале приточной установки, температуру на теплообменнике и, конечно, ориентируются на установленную пользователем температуру. Исходя из этих параметров, с помощью высокоскоростных ЭРВ (электронных расширительных вентилей – устройств дросселирования и регулирования расхода хладагента) в модулях для подключения к приточным установкам AHUKZ-V, система точно дозирует количество хладагента и изменяет температуру кипения в испарителе приточной


ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение эксплуатационных затрат, высокий уровень комфорта, защита от простуды, повышение производительности.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования.

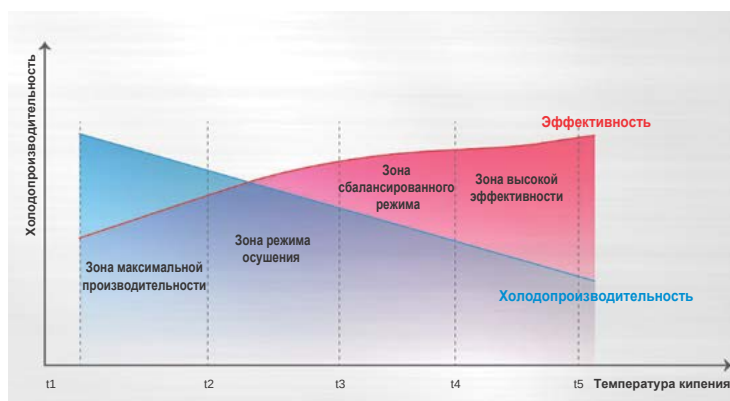
I.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

02. Система управления энергопотреблением (технология Energy Management System, EMS)

установки. Одновременно с этим система регулирует производительность, изменяя скорость вращения компрессора (переходя на наиболее оптимальную, среднюю скорость). Благодаря изменению температуры кипения и производительности компрессора, изменяется и степень охлаждения проходящего через испаритель воздуха. Чем ниже температура кипения и чем выше производительность компрессора, тем сильнее можно охладить воздух.

Система управления энергопотреблением EMS в инверторных ККБ MDV имеет несколько режимов работы и автоматически подбирает наиболее эффективный и подходящий сценарий:



Благодаря гибкому алгоритму автоматического выбора режима работы системы EMS, снижается износ основных компонентов инверторного ККБ и увеличивается срок его службы. Этот факт имеет простое объяснение — теперь система еще более точно регулирует свою производительность, меньшее количество времени работает на пределе, а, значит, уменьшается износ основных механических компонентов — компрессоров и двигателей вентиляторов.

Как меняется температура охлажденного воздуха от системы центрального кондиционирования с разными типами ККБ в зависимости от температуры входящего воздуха:

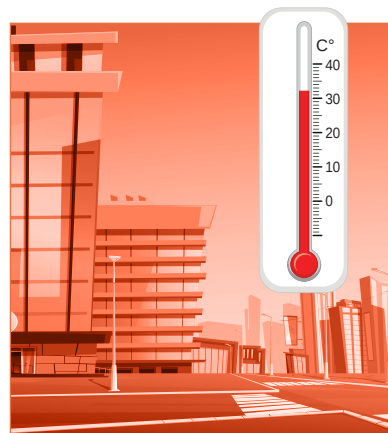
		Желаемая температура обработанного воздуха +23 - +24°C		
		Фактическая температура воздуха поступающая в помещения из системы центрального кондиционирования с:		
		Инверторными ККБ MDV с системой EMS (MDCCU-V)	Инверторные ККБ без системы EMS	On/off ККБ
Температура воздуха на улице (температура поступающего воздуха)	+32°C	Обработанный воздух с комфортной желаемой температурой +23 - +24°C	Обработанный воздух с комфортной желаемой температурой +23 - +24°C	Обработанный воздух с комфортной желаемой температурой +22 - +24°C
	+26°C		- Температура обработанного воздуха +21 - 22°C сразу после изменения внешних условий - Желаемая температура обработанного воздуха +23 - 24°C достигается через некоторое время (с задержкой в 20-30 минут)	Скачкообразные повторяющиеся изменения температуры обработанного воздуха от +22 до +26°C — невозможно обеспечить требуемую производительность.
	+23°C		- Температура обработанного воздуха +20 - 21°C сразу после изменения внешних условий - Желаемая температура обработанного воздуха +23 - 24°C достигается через некоторое время (с задержкой в 20-30 минут)	Скачкообразные повторяющиеся изменения температуры обработанного воздуха от +20 до +24°C — невозможно обеспечить требуемую производительность. Возможно обмерзание испарителя

1.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

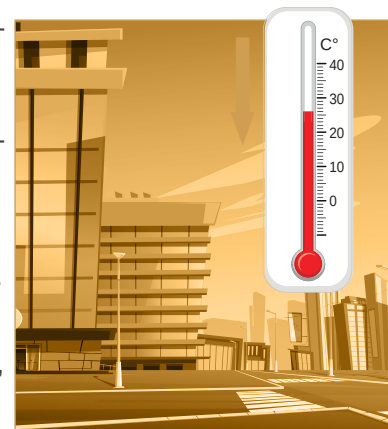
02. Система управления энергопотреблением
(технология Energy Management System, EMS)

- Если в систему центрального кондиционирования поступает с улицы горячий воздух (например, $+32^{\circ}\text{C}$), то инверторный ККБ серии MDCCU-V с функцией EMS выберет низкую температуру кипения (около $+6^{\circ}\text{C}$). Это простая зависимость – если на входе воздух очень теплый, то система снизит температуру кипения (помимо увеличения производительности инверторного компрессора) хладагента в испарителе для получения воздуха желаемой температуры (обычно это $+23$ – $+24^{\circ}\text{C}$), но при этом потратит больше энергии (см. схему на следующей странице).



В системах с инверторными ККБ без функции EMS и в системах с неинверторными ККБ температура кипения также будет низкой (обычно расчетная температура кипения составляет около $+6^{\circ}\text{C}$), воздух будет быстро охлаждаться, и в помещения будет поступать комфортный воздух с температурой $+23$ – $+24^{\circ}\text{C}$.

- Все меняется, когда температура поступающего воздуха начинает снижаться. По мере приближения температуры поступающего с улицы воздуха к желаемой (например, пользователь назначил с пульта управления или на контроллере приточной установки желаемую температуру $+23^{\circ}\text{C}$, а температура поступающего воздуха снизилась до $+26^{\circ}\text{C}$), температура кипения в системах с инверторными ККБ MDCCU-V будет постепенно повышаться (на $+26^{\circ}\text{C}$ температура кипения составит около $+8^{\circ}\text{C}$). Это позволит системе быстро снизить текущую производительность (ведь изменение происходит не только за счет изменения производительности компрессора, но и за счет изменения температуры кипения непосредственно в испарителе), а также повысить эффективность работы, очень точно поддерживая при этом температуру подаваемого в помещения воздуха – она все также будет составлять максимально комфортные $+23^{\circ}\text{C}$.



Напротив, в системах с инверторными ККБ без функции EMS изменение производительности может быть не таким же быстрым, и система какое-то время будет работать с избыточной производительностью (инверторный компрессор будет снижать свою производительность недостаточно быстро, а изменить температуру кипения возможности нет). Это приведет к тому, что какое-то время в помещения будет поступать воздух с уже менее комфортной температурой $+21$ – $+22^{\circ}\text{C}$.

Более неприятная ситуация будет происходить с системами на базе on/off ККБ. Единственный способ изменить производительность здесь – это выключить компрессор, но тогда температура подаваемого воздуха сразу станет некомфортной – $+26^{\circ}\text{C}$. Поэтому система какое-то время будет продолжать работать со 100% производительностью, излишне переохлаждая поступающий воздух, и в помещения будет поступать воздух с температурой около $+21$ – $+22^{\circ}\text{C}$ – находящиеся там люди сразу это почувствуют, а потом автоматика будет вынуждена на какое-то время все-таки отключить ККБ, потому что температура упала значительно ниже целевой. Температура сразу вырастет, и людей в помещении ожидают постоянные температурные качели от $+21$ до $+26^{\circ}\text{C}$, потому что получить необходимую температуру не получается, и автоматике приходится периодически включать и выключать ККБ.

- При достижении входящим воздухом температуры, близкой к выбранной пользователем, система с инверторными ККБ серии MDCCU-V еще больше поднимет температуру кипения (примерно до $+10^{\circ}\text{C}$ при температуре $+23^{\circ}\text{C}$), мгновенно реагируя на изменение внешних условий. В помещение будет подаваться

I.

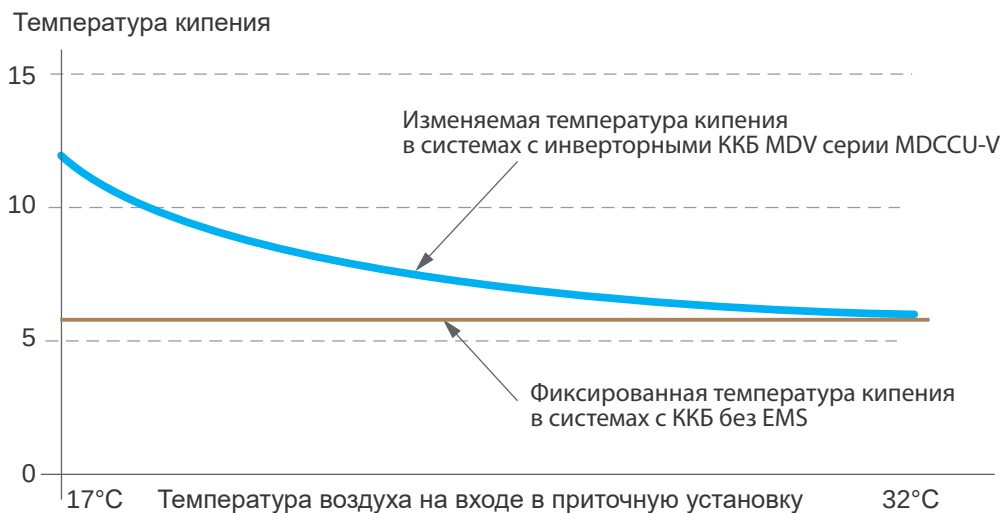
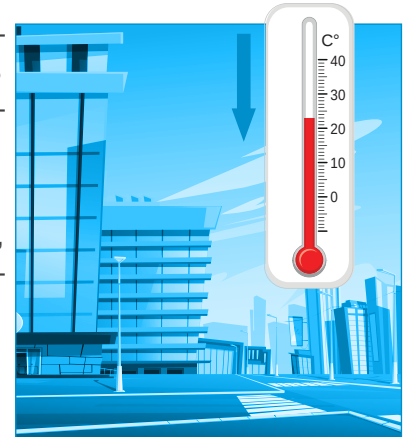
РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

02. Система управления энергопотреблением
(технология Energy Management System, EMS)

воздух все с той же неизменной температурой + 23–+24°C, и люди не заметят никаких изменений, хотя температура воздуха на улице снизилась уже на 8°C относительно самого жаркого периода (+32°C)! Энергоэффективность системы при таких параметрах будет близка к максимальной.

Как и в предыдущем случае, система с инверторными ККБ без функции EMS также подстроит свою производительность под новые параметры, пусть и не так быстро, как хотелось бы, – будет страдать энергоэффективность и комфорт людей (какое-то время в помещении будет подаваться чуть более холодный, чем необходимо, воздух).

В системах с on/off ККБ в этом случае температура подаваемого воздуха снизится еще сильнее – до +19–+20°C, что заставит автоматику приточной установки постоянно включать и выключать ККБ (ведь подаваемый воздух совершенно не соответствует желаемому – он то ниже, то выше!). Энергоэффективность упадет еще сильнее (ведь очень много энергии тратится на пуски компрессора и выход на режим), а люди будут чувствовать сильные температурные колебания.



Чем плохо отсутствие системы управления энергопотреблением (EMS) у инверторных ККБ?

Большинство инверторных ККБ конкурирующих брендов того же ценового сегмента не имеют подобной системы управления энергопотреблением, а, значит, не могут менять температуру кипения в испарителе приточной установки (т.е. лишены дополнительной скоростной ступени регулирования производительности). Скорость изменения температуры подаваемого в помещения воздуха будет недостаточно высокой, часть времени **система будет работать с избыточной производительностью и подавать в помещения излишне холодный воздух (или производительность будет недостаточной, и воздух будет слишком теплым).**

Это приведет к:

- Повышенному расходу электроэнергии;
- Люди в помещениях будут чувствовать себя некомфортно из-за слишком холодного поступающего воздуха, что может даже привести к простуде или снижению работоспособности;
- Излишняя нагрузка приведет к более быстрой выработке моторочасов основных частей системы - моторов компрессоров и вентиляторов, из-за чего система быстрее выйдет из строя.

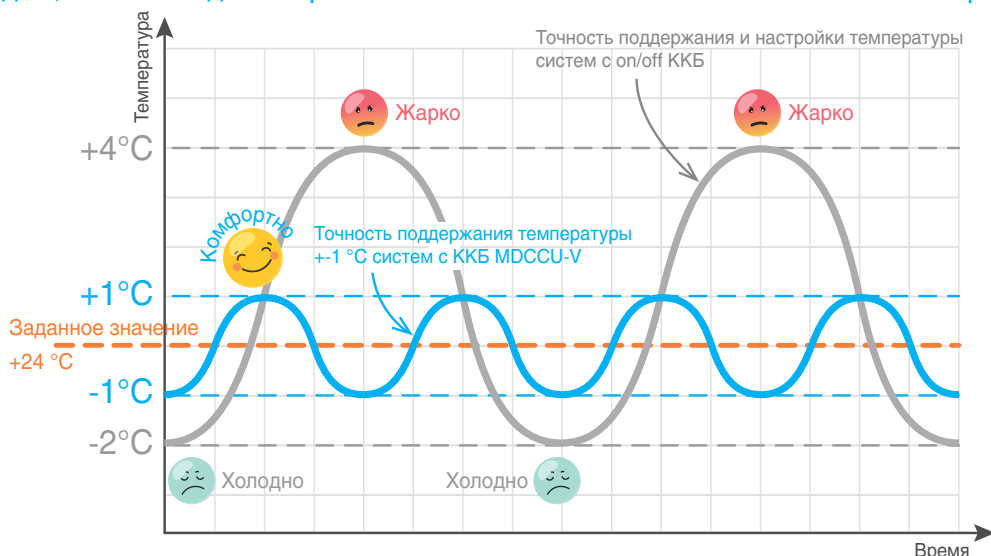
I.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

02. Система управления энергопотреблением
(технология Energy Management System, EMS)

А что происходит в системах с on/off ККБ, где нет ни системы EMS, ни плавного управления производительностью?

Обрати внимание, что температура подаваемого в помещения воздуха в системах на базе неинверторных ККБ (on/off) при отклонении температуры наружного воздуха от расчетных значений (обычно $+30 - +35^{\circ}\text{C}$) будет меняться быстро, но при этом скачкообразно. Людей (посетителей, сотрудников, гостей, пациентов и т.д.) ожидают сильные температурные «качели» с перепадом до $6-7^{\circ}\text{C}$! Такие перепады ничуть не менее заметны и вредны, чем нахождение при постоянно завышенной или заниженной температуре.



Давай посчитаем, во сколько могут обойтись работодателю постоянные колебания температуры в офисе с большим количеством сотрудников с системой на базе on/off ККБ:

Принцип работы on/off ККБ подразумевает постоянную работу на 100% своей производительности. Значит, при корректно выполненном расчете, при температуре поступающего воздуха $+32^{\circ}\text{C}$, обработанный для подачи в помещения воздух должен иметь температуру около $+24^{\circ}\text{C}$, требуемый перепад составляет 8 градусов. Теперь представь, что температура воздуха на улице снизилась до $+28^{\circ}\text{C}$, а on/off ККБ все еще работает на 100% своей производительности, охлаждая воздух практически с той же скоростью. В зависимости от выставленных настроек, размера системы и места расположения датчика температуры обработанного воздуха, автоматика приточной установки остановит ККБ, когда температура подаваемого воздуха опустится на $1.5-2^{\circ}\text{C}$ ниже установленной, и продолжит подавать воздух с улицы уже без охлаждения — а ведь его температура составляет $+28^{\circ}\text{C}$! Обнаружив сильное повышение температуры приточного воздуха, автоматика попытается вновь запустить ККБ, но это произойдет только через 3-7 минут (защитный механизм on/off ККБ, который препятствует излишнему износу компрессора из-за слишком частых пусков-остановов). За это время температура в помещении может поменяться на $5-6^{\circ}\text{C}$ (минимальная температура обработанного воздуха была $+22 - 22.5^{\circ}\text{C}$ в момент остановки ККБ, максимальная — $+28^{\circ}\text{C}$ в то время, пока он не работает).

Постоянные (несколько раз в течение часа) изменения температуры на $5-6^{\circ}\text{C}$ приведут к снижению производительности труда в среднем на 15-20%. Для расчета примем, что сотрудник при обычной производительности труда приносит компании в месяц в среднем 50 000 рублей чистой прибыли. Падение производительности всего одного сотрудника на 20% приведет к падению чистой прибыли компании $50\,000 \cdot 0.2 = 10\,000$ рублей в месяц. А если таких сотрудников 50 человек, то месячное падение чистой прибыли для компании составит уже 500 000 рублей!

ПРИБЫЛЬ



I.

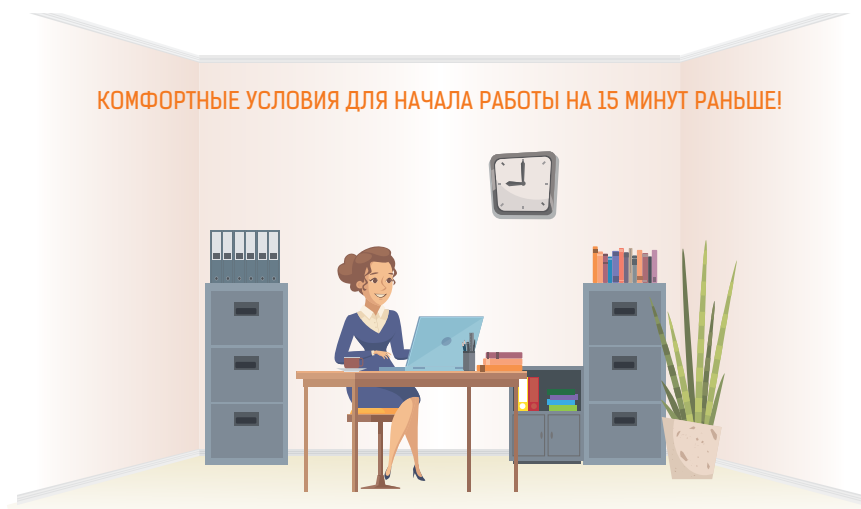
РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Не стоит даже говорить, что подобные сильные и резкие перепады температур будут приводить к частым простудам сотрудников, что вызовет еще большее падение прибыли компании. Если же данный офис выполняет еще и представительские функции компании – то есть именно здесь происходят встречи с заказчиками, то ситуация будет выглядеть еще хуже, ведь клиент хочет обсуждать важные для него вопросы в комфорте, и в этом случае может просто уйти к конкурентам, в офисе которых будет комфортно!

Как оценить выгоду заказчика от применяемой функции EMS?

В качестве дополнительного аргумента можно привести расчет выгоды, получаемой от ускорения выхода всей системы с ККБ MDCCU-V на рабочий режим благодаря функции EMS. Система центрального кондиционирования и вентиляции с хорошими инверторными ККБ, но без функции EMS, обеспечит выход всей системы кондиционирования на целевые показатели по температуре примерно за 30 минут (в качестве примера берется система мощностью 70-100 кВт по холоду). Применение инверторных ККБ MDV серии MDCCU-V с функцией EMS позволит сократить это время в 2 раза – до 15 минут, благодаря возможности работы с более низкой температурой кипения хладагента. Поздний выход на режим и медленная реакция системы на измерения температуры приточного воздуха снижает производительность труда на 3-5%. Исходя из данных по чистой прибыли от одного работника из прошлого примера, использование инверторных ККБ с функцией EMS позволит увеличить прибыль компании примерно на $50\,000 \cdot 0.05 = 2\,500$ рублей на каждого сотрудника, или на 125 000 рублей каждый месяц!

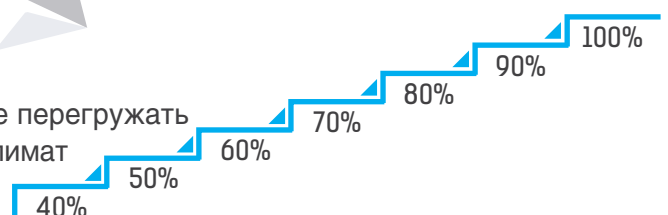
КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ НАЧАЛА РАБОТЫ НА 15 МИНУТ РАНЬШЕ!



03. Возможность принудительного ограничения потребляемой мощности системы (с помощью функции EMS)

Для удобства заказчика и его арендаторов/клиентов/посетителей, а также для скорейшего ввода объекта в эксплуатацию даже в том случае, если есть временные ограничения с мощностью электросети (например, если на начальных стадиях ввода в эксплуатацию проект предусматривает наличие только временной линии электропитания, мощность которой весьма ограничена), с помощью системы EMS можно временно принудительно задать максимальный доступный уровень производительности – в пределах от 40% до 100% с шагом в 10%, что позволит не перегружать сеть, но при этом поддерживать комфортный микроклимат в помещениях.

- Конечный заказчик – возможность использования системы даже в условиях ограниченной мощности электросетей.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.



I.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

04. Чистый синус тока без помех за счет использования высококачественных электронных компонентов американской компании International Rectifier

Чистый синус тока без помех за счёт использования электронных компонентов американской компании International Rectifier (рус.: интернешенал ректифайер).

Данные компоненты позволяют моментально изменять производительность компрессоров в зависимости от условий использования. Это позволило уйти от ступенчатого регулирования производительности компрессоров, применяемого в более дешевых аналогах.

International Rectifier – дорогостоящие компоненты. Их использование, безусловно, увеличивает себестоимость системы, поэтому в более бюджетных ККБ конкурирующих брендов они не используются.



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение эксплуатационных затрат, высокий уровень комфорта пользователей.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования.



Чистый синус тока без пилообразных помех обеспечивает более быстрые переходы:

■ от полной к неполной нагрузке

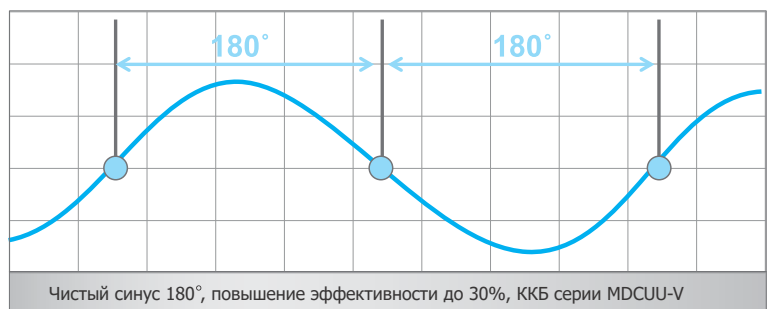
Например, на улице произошло быстрое изменение температурных условий – солнце скрылось за тучами, налетел ветер, и температура сразу упала на несколько градусов. В этом случае компрессору ККБ нужно перестроиться на менее интенсивный режим работы. Скорость этой перестройки очень важна с точки зрения потребления электроэнергии.

Моментальная реакция ККБ (например, быстрое снижение нагрузки со 100% до 50%) значительно снижает энергопотребление! Данная технология повышает эффективность системы в моменты изменения производительности до 30%* в сравнении с конкурентами.

■ от неполной к полной нагрузке

Представь себе обратную ситуацию – на улице было прохладно, поступающий воздух имел комфортную температуру. Но вышло солнце, быстро нагрело воздух, и вот температура приточного воздуха уже слишком высокая, и нужно быстро его охладить. В этом случае компрессору внешнего блока, наоборот, нужно будет перестроиться на более интенсивный режим работы.

Более быстрый переход к полной нагрузке позволяет выйти на рабочий режим раньше (преимущество во времени до 15 минут по сравнению с бюджетными аналогами), что обеспечивает больший комфорт для пользователя за счет более быстрого достижения в помещении желаемой температуры.



*При подготовке к переговорам, рассчитай финансовую выгоду заказчика от повышения энергоэффективности, используя информацию и пример расчета в пункте I.07 на странице 34.

I.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

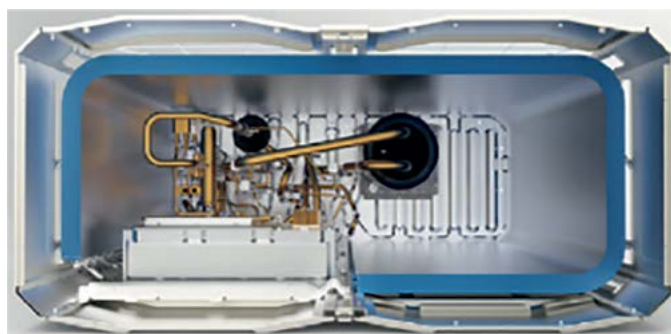
05. G-образный теплообменник ККБ

Для ККБ большой производительности производитель использует высокоэффективный 3-рядный G-образный теплообменник. Использование такого теплообменника позволило увеличить эффективность системы за счет оптимизации параметров холодильного контура. Площадь новых теплообменников увеличена на 21%, а эффективность теплообмена – на 20%*.

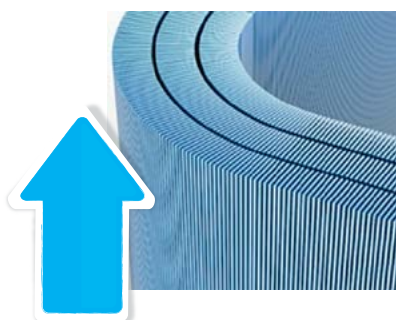
Также применение такого теплообменника позволило уменьшить общие габариты наружного блока. По сравнению с ККБ других брендов такой же производительности, занимаемая площадь у блоков

-  **ВЫГОДЫ!**
- Конечный заказчик – снижение эксплуатационных затрат, оборудование соответствует самым строгим требованиям (ограниченное место для установки).
 - Подрядная организация – «фишки» оборудования, соответствие требованиям заказчика/проекта.

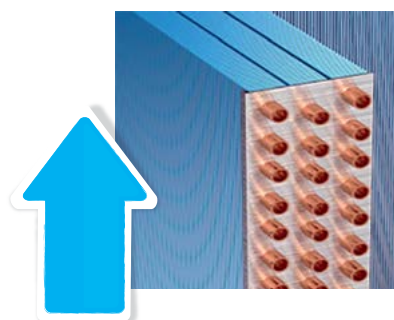
серии MDCCU-V ниже на 10-15%, а, значит, их можно использовать даже в условиях ограниченного пространства (например, если на кровле или у здания мало места).



G-образный теплообменник ККБ MDCCU-V



Площадь теплообмена
увеличена на 21%



Эффективность теплообмена
увеличена на 20%

*При подготовке к переговорам, рассчитай финансовую выгоду заказчика от повышения энергоэффективности, используя информацию и пример расчета в пункте I.07 на странице 34.

I.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

06.

DC-инверторные двигатели вентиляторов наружных блоков

Чем точнее и быстрее осуществляется регулирование и контроль температуры конденсации и испарения хладагента в компрессорно-конденсаторном блоке, тем больше эффективность работы всей системы* и точнее поддержание температуры поступающего в помещения охлажденного свежего воздуха, тем быстрее система реагирует на изменение нагрузки (не будет ситуаций, когда система работает с избыточной или недостаточной производительностью).

Именно для этого в инверторных ККБ серии MDCCU-V производитель использует **высокоэффективные DC-инверторные двигатели вентиляторов**, которые имеют до 37 ступеней регулирования скорости вращения. У ККБ конкурирующих брендов того же ценового сегмента, количество ступеней регулирования скорости вращения двигателей не

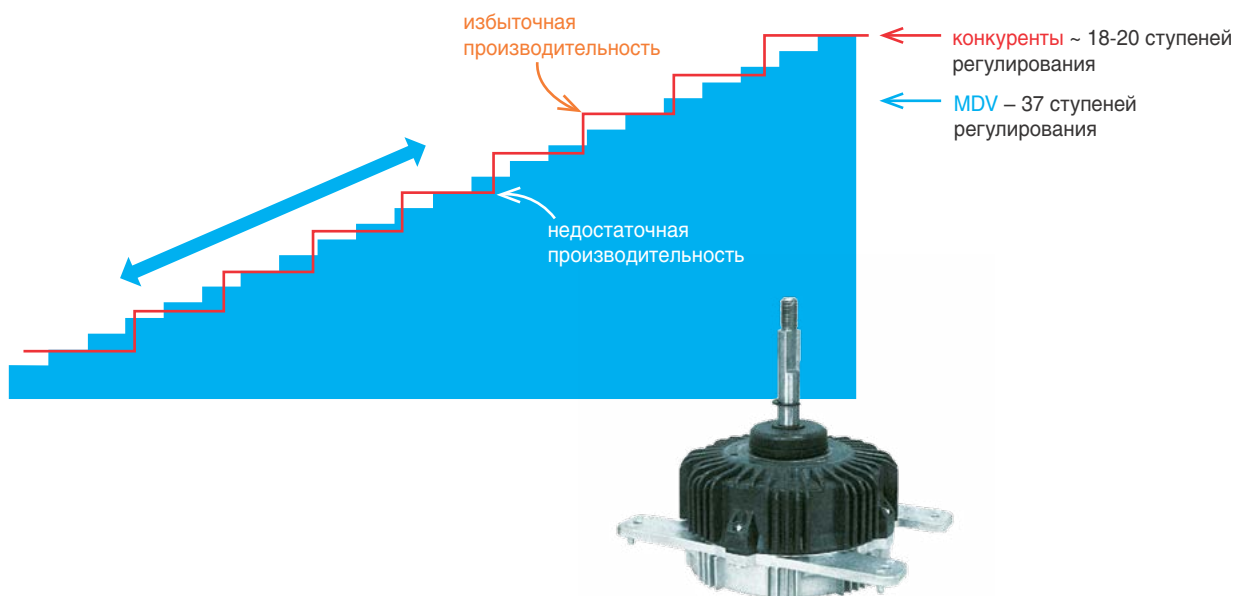


ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение эксплуатационных затрат, высокий уровень комфорта, больший комфорт сотрудников (повышение производительности труда сотрудников/посещаемости магазина/кафе и т.д.).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования.

превышает 18-20 ступеней (почти в 2 раза меньше!), что снижает их энергоэффективность, уменьшает точность поддержания температуры подаваемого воздуха и снижает скорость реагирования системы на изменение нагрузки. Кроме того, большое количество ступеней регулирования скорости вращения позволило значительно снизить уровень шума наружных блоков (подробнее смотри в пункте IV.01 на странице 50).

Регулирование скорости вращения двигателей



*При подготовке к переговорам, рассчитай финансовую выгоду заказчика от повышения энергоэффективности, используя информацию и пример расчета в пункте I.07 на странице 34.

I.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

07. Энергоэффективность инверторных ККБ MDCCU-V выше, чем у ККБ с фиксированной производительностью

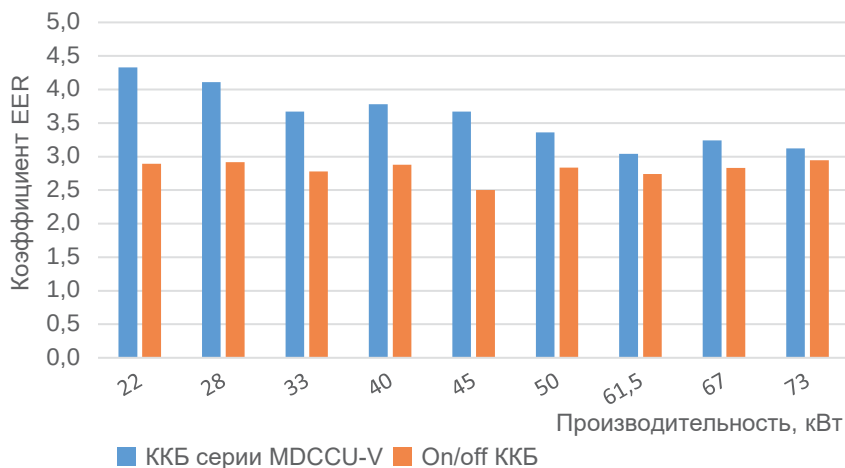
По показателю EER (энергоэффективность в режиме охлаждения в момент времени и при 100% нагрузке) инверторные ККБ серии MDCCU-V существенно превосходят компрессорно-конденсаторные блоки с on/off управлением производительностью. Коэффициент EER для ККБ серии MDCCU-V мощностью на 22.4 кВт достигает значения 4.33, что подтверждено тестовыми испытаниями в лабораториях производителя, сертифицированных TÜV.

Обрати внимание на сравнение коэффициента EER для инверторных ККБ серии MDCCU-V и обычных неинверторных ККБ:



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение эксплуатационных затрат.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.



Энергоэффективность инверторных ККБ даже по показателю EER в среднем выше на 27%! А ведь наибольшая энергоэффективность инверторных систем достигается при частичных нагрузках, когда система работает не на 100% производительности. К сожалению, провести сравнительную оценку ККБ по продвинутым коэффициентам сезонной энергоэффективности SEER и SCOP (которые учитывают работу при частичных нагрузках) очень сложно, потому как крайне небольшой процент производителей публикуют эти данные. Именно поэтому сравнение энергоэффективности придется производить по коэффициенту EER. **Перед проведением переговоров с заказчиком проведи предварительную подготовку – собери всю доступную информацию об объекте, спецификации оборудования и требования к поддерживаемым условиям.**

С помощью этой информации, и, используя технические данные оборудования MDV, ты сможешь точно рассчитать финансовую выгоду заказчика от повышения энергоэффективности оборудования.

Например:

Необходимо предложить ККБ для системы центрального кондиционирования круглосуточного торгового центра, рассчитанного на максимальную одновременную посещаемость 900 человек.

Система вентиляции, конечно, будет эксплуатироваться круглосуточно, однако, для простоты расчетов возьмем только дневную половину суток, когда температура воздуха на улице и количество посещающих центр покупателей максимально.

Итак, система вентиляции эксплуатируется на охлаждение с работающим ККБ 12 часов в день, 5 месяцев в году – это $(31 \cdot 3 + 30 \cdot 2) \cdot 12 = 1836$ часов. в год. Для того, чтобы обеспечить нормальный воздухообмен, необходимо подавать не менее $60 \text{ м}^3/\text{ч}$ из расчета на одного человека, и учитывать необходимо именно пиковую нагрузку.

Расчетная мощность приточных установок по объему воздуха = $54000 \text{ м}^3/\text{ч}$ ($60 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot 900$ человек). Для климатической зоны Москвы, чтобы охладить воздух с 28°C (расчетная температура летом) до комфортных 20°C , нам потребуется ККБ суммарной холодопроизводительностью около 270 кВт. Т.к. торговый центр достаточно большой, разделим его на 6 зон, чтобы снизить протяженность воздуховодов и мощность вентиляторов приточных установок, которые будут проталкивать такой объем воздуха.

Исходные данные:

6 приточных установок, каждая на $9000 \text{ м}^3/\text{ч}$, с требуемой холодопроизводительностью около 45 кВт. Эксплуатация на охлаждение в климатической зоне Москвы (температура входящего воздуха летом 28°C , выходящего воздуха 20°C)*, работа на охлаждение 5 месяцев в году, берем только дневное время суток. Коэффициент EER для инверторного ККБ MDCCU-V45CN1 (холодопроизводительность 45 кВт) составляет 3,67;

Коэффициент EER для неинверторных ККБ аналогичной мощности (45 кВт) составляет в среднем 2.5.

Расчет:

— **Приточные установки с инверторными ККБ** (берем только потребление ККБ) потребляет в год $45 \text{ кВт} / 3,67 \cdot 1836 \text{ часов} \cdot 6 \text{ шт} = 135\,074 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ электроэнергии.

— **Приточные установки с неинверторными ККБ** (берем только потребление ККБ) потребляет в год $45 \text{ кВт} / 2,5 \cdot 1836 \text{ часов} \cdot 6 \text{ шт} = 198\,288 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ электроэнергии.

Разница между потреблением приточных установок с инверторными и неинверторными ККБ за год составит $198\,288 - 135\,074 = 63\,214 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ или около 360 000 рублей (по одноставочному тарифу для юридических лиц 5,7 руб за $\text{кВт} \cdot \text{ч}$, по состоянию на 1 полугодие 2020 года).



Выходит, что только на оплате счетов за электроэнергию арендодатель (а, значит, и арендаторы, которые по факту оплачивают все коммунальные услуги) будет экономить около 360 000 рублей в год, а, если учесть, что энергоэффективность инверторных ККБ на частичных нагрузках – т.е. когда торговый центр заполнен не полностью, в вечерние и ночные часы – сильно выше энергоэффективности неинверторных ККБ, эта сумма вплотную приблизится к **полумиллиону рублей**, а, может быть, даже больше! В процентном соотношении, экономия составляет более 30%, а, значит, за средний период эксплуатации ККБ (10 лет) можно будет 3 года обеспечивать объект холодом абсолютно бесплатно! А если вспомнить про постоянное повышение тарифов за электроэнергию, экономия будет еще больше!



Неинверторные ККБ



Инверторные ККБ MDCCU-V

* Температура 28°C берётся как среднее значение согласно нормам строительной климатологии.

I.

РАССКАЖИ О ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

08.

Высокоточные высокоскоростные ЭРВ (электронные расширительные вентили)

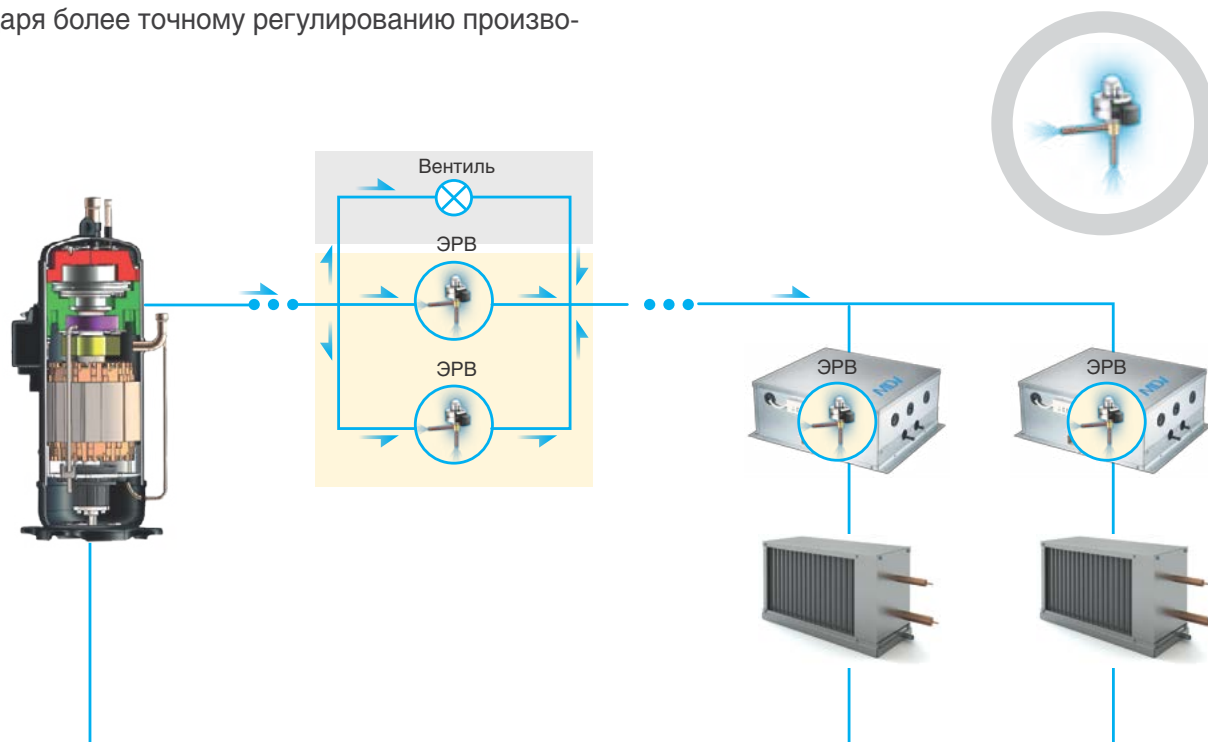
ЭРВ (электронный расширительный вентиль) – один из основных узлов инверторных ККБ, благодаря которому они могут дозировать количество хладагента, направляемое к испарителю приточной установки. Чем больше количество шагов ЭРВ (т.е. ступеней открытия – закрытия, а, значит, и ступеней дозирования хладагента), тем точнее ККБ дозирует хладагент, а, значит, тем точнее поддерживает оптимальные характеристики холодильного контура и температуру приточного воздуха. В некоторых моделях ККБ серии MDCCU-V применяются ЭРВ с количеством шагов 3000, что увеличивает эффективность работы системы* и повышает комфорт пользователей (благодаря более точному регулированию произво-



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение эксплуатационных затрат, высокий уровень комфорта.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования.

дительности и поддержанию температуры приточного воздуха). Для сравнения, в инверторных ККБ конкурентов обычно используются более простые ЭРВ с числом шагов не более 700-800, т.е. примерно в 3 раза менее точные.



*При подготовке к переговорам, рассчитай финансовую выгоду заказчика от повышения энергоэффективности, используя информацию и пример расчета в пункте I.07 на странице 34.

II.

РАССКАЖИ О ТОМ, ЧТО СИСТЕМЫ С ИНВЕРТОРНЫМИ ККБ MDV НАДЕЖНЫЕ И С ДОЛГИМ СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

01.

Расскажи, почему иметь один компрессор в наружном блоке – более выгодно

Обычно внутри ККБ располагается от одного до трех компрессоров. Сумма производительностей этих компрессоров равна производительности всего блока. Например, внутри блока на 45 кВт может быть установлен 1 мощный компрессор с широким диапазоном регулирования производительности, а могут быть установлены 2 (20+25 кВт) или даже 3 компрессора (15+15+15 кВт) – в зависимости от уровня технического развития завода-изготовителя и экономической целесообразности.

В ККБ MDV серии MDCCU-V производительностью до 45 кВт включительно устанавливается всего один мощный компрессор – производства известного японского бренда Mitsubishi Electric. Эти компрессоры имеют непревзойденную надежность – согласно статистике производителя компрессоров, процент брака изделий составляет не более 0.03% – т.е. бракованными будут не более 3 компрессоров из 10000. Учитывая, что в ККБ MDV установлен только один компрессор, а в блоках других производителей 2 или 3 компрессора (производители, не имеющие в линейке оборудования инверторных ККБ, вынуждены предлагать в качестве решения дорогостоящие блоки VRF со схожим функционалом), с помощью теории вероятности можно найти вероятность выхода из строя всей системы по причине брака одного из компрессоров. Предположим, что у конкурирующих производителей также установлены очень надежные компрессоры с процентом брака не выше 0.03% (а чаще – гораздо менее надежные). У ККБ MDV с одним компрессором, вероятность выхода из строя по причине брака компрессора будет составлять не более 0.03% (т.к. установлен 1 компрессор).



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – надежное оборудование с большим сроком службы, низкий уровень капитальных затрат (нет поломок).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика.

У конкурирующего производителя с 2 компрессорами в наружном блоке вероятность выхода из строя всего блока по причине брака компрессора будет уже 0.0599%, а у производителя с 3 компрессорами – 0.0899% – почти в 3 раза выше, чем у MDV! Не задумываясь о теории вероятности, некоторые конкуренты преподносят наличие нескольких компрессоров в одном наружном блоке как дополнительное преимущество («Наша система с 2 компрессорами продолжит работу даже при выходе из строя одного из компрессоров»). Обычно заодно забывают упомянуть, что после этого система с вышедшим из строя компрессором работает неполноценно и ограниченное время).

Именно в этот момент тебе необходимо объяснить заказчику, что данный факт – это преимущество только на первый взгляд, а на самом же деле он получает наружные блоки с повышенной вероятностью выхода из строя по причине брака компрессора, и, при наличии возможности, наиболее разумно будет снизить эту вероятность. Помни, что если конкурент возразит, что и в блоках MDV могут быть установлены 2 компрессора, ему всегда можно ответить, что в его блоках аналогичной мощности будут установлены уже 3 компрессора.

Традиционные ККБ
(блок производительностью 45 кВт)



Вероятность отказа наружного блока
с 3 компрессорами – **0,089%**



Вероятность отказа наружного блока
с 2 компрессорами – **0,059%**

Инверторные ККБ MDV
(блок производительностью 45 кВт)



Вероятность отказа наружного блока
с 1 компрессором – **0,03%**

II.

РАССКАЖИ О ТОМ, ЧТО СИСТЕМЫ С ИНВЕРТОРНЫМИ ККБ MDV НАДЕЖНЫЕ И С ДОЛГИМ СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Совершенно нелишним будет **рассчитать для заказчика возможные затраты при выходе из строя оборудования по причине брака компрессора за пределами гарантийного срока оборудования:** По статистике сервисного центра Дистрибьютора, качественно выполненные работы по замене компрессора, в среднем, будут стоить около 2000\$ (включая все диагностические и ремонтные работы для восстановления функционирования системы), а сам компрессор – еще 600-1400\$ (в зависимости от его производительности). Таким образом, повышенная вероятность выхода из строя оборудования может привести к дополнительным затратам от 2600\$ до 3400\$, а, возможно, и больше!

02. Расскажи о выравнивании моточасов компрессоров

В инверторных ККБ серии MDCCU-V все компрессоры внутри блока – инверторные, работают одновременно (или попеременно) и равномерно распределяют нагрузку между собой. Автоматическая программа выравнивания моточасов действует не только для компрессоров внутри одного ККБ (если компрессоров несколько), но и для ККБ внутри одной системы (если несколько ККБ объединены в модуль), что обеспечивает стабильную работу оборудования и долгий срок службы.

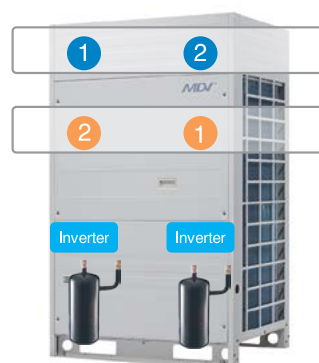
Равномерная выработка моторесурса компрессоров способствует продлению срока службы оборудования.



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – надежное оборудование с большим сроком службы, низкий уровень капитальных затрат (нет поломок).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика.

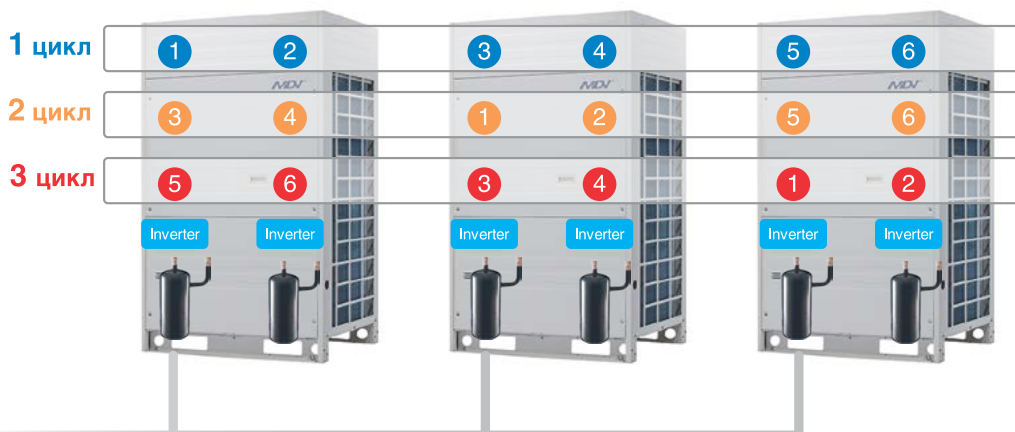
Ротация внутри одного блока



Преимущества функции выравнивания моточасов:

- менее интенсивная работа (с меньшей частотой вращения) каждого из компрессоров ККБ;
- меньшее количество моточасов для каждого из инверторных компрессоров ККБ;
- вероятность выхода из строя в 2 раза меньше, чем у двухкомпрессорных блоков конкурентов без функции автоматического выравнивания моточасов компрессоров.

Ротация внутри одной системы



II.

РАССКАЖИ О ТОМ, ЧТО СИСТЕМЫ С ИНВЕРТОРНЫМИ ККБ MDV НАДЕЖНЫЕ И С ДОЛГИМ СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

03.

Расскажи о технологии аварийного резервирования компрессоров в наружных блоках и модулях наружных блоков

ИНФОРМАЦИЯ: от поломки не застраховано оборудование ни одного производителя в мире, ситуации бывают разные – от неправильного технического обслуживания до маленького грызуна, который любит перегрызать проводку. Работоспособность ККБ MDV защищена даже от такого.

РАССКАЖИ СВОЕМУ КЛИЕНТУ, что при выходе из строя одного из компрессоров, ККБ MDV серии MDCCU-V продолжают свою работу в безопасном режиме со снижением производительности.

Только представь, в какой ситуации может оказаться клиент, если такой возможности не реализовано... Охлаждение приточного воздуха для целого офиса (его части\отдельно стоящего магазина\кафе, не столь важно) обеспечивает один мощный ККБ с несколькими компрессорами. По какой-либо причине, один из компрессоров выходит из строя и прекращает свою работу. В случае, если в ККБ не реализована возможность работы при аварии одного из компрессоров, весь офис\кафе\магазин лишается приточного воздуха комфортной температуры. А если это произойдет в разгар лета?

Вполне ожидаемо что посетители предпочтут жаркому, душному магазину – прохладный, тем более что в наше время нет недостатка в выборе мест для совершения покупок. В случае с офисом – сотрудники будут недовольны, будут жаловаться, тратить зря рабочее время, арендаторы потребуют немедленно починить систему кондиционирования, сколько будет вокруг шума, ругани, недовольств, испорченной репутации и потраченных нервов...

Такого не случится, если заказчик приобретает



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – надежность, бесперебойное поддержание микроклимата, отсутствие жалоб от персонала\арендаторов.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика.

ККБ MDV серии MDCCU-V – в них реализована как возможность продолжения работы единичного ККБ (т.е. если в системе только один ККБ, и в нем два компрессора) при выходе из строя одного из компрессоров, так и возможность продолжения работы модуля ККБ при аварии одного из ККБ – в этом случае продолжают работу один или несколько оставшихся в рабочем состоянии. Для продолжения работы необходимо будет вручную запустить режим аварийного резервирования, и система охлаждения будет работать еще 4 дня, хоть и со сниженной производительностью, не допуская критического ухудшения параметров микроклимата на объекте.

В течение этого времени проблема обязательно будет решена – необходимо только дождаться поступления запчасти с ближайшего склада (обязательно расскажи о надежной системе поставок запчастей для оборудования MDV – пункт III.06, на странице 49) и подготовиться к осуществлению замены компрессора. Не забудь добавить, что функция, конечно, работает только в двухкомпрессорных наружных блоках. Используй данный аргумент грамотно, соотнося его с аргументом из п. II.02 (функция выравнивания моточасов компрессоров в блоках MDV, страница 38).

II.

РАССКАЖИ О ТОМ, ЧТО СИСТЕМЫ С ИНВЕРТОРНЫМИ ККБ MDV НАДЕЖНЫЕ И С ДОЛГИМ СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аварийное резервирование компрессоров в единичном ККБ



Рабочий компрессор



Компрессор в режиме ожидания



Неисправный или отключенный компрессор

При выходе из строя одного из компрессоров в двухкомпрессорном блоке второй может продолжить работу.

Аварийное резервирование компрессоров в модуле ККБ



При выходе из строя одного из ККБ в модуле вся система может продолжить работу.

04. Расскажи о специальном увеличенном охладителе электронных компонентов

ОБРАТИ ВНИМАНИЕ КЛИЕНТА, что ККБ MDV серии MDCCU-V будут обеспечивать охлаждение приточного воздуха даже в самых экстремальных погодных условиях. Именно для этого производитель внедрил специальный радиатор электронных компонентов увеличенного размера, который охлаждается хладагентом! Часть хладагента из контура проходит через этот радиатор, охлаждая электронные компоненты, а потом возвращается в основной контур.

Благодаря применению охлаждаемого хладагентом радиатора, температуру электронных комплектующих* удалось снизить более, чем на 8°C. **Это не только увеличивает надежность, стабильность и срок службы оборудования, но и позволяет эксплуатировать систему центрального кондиционирования с ККБ MDV на охлаждение при температуре окружающего воздуха до +55°C** – то есть даже в самых жарких, южных областях нашей страны, и за ее пределами, например, в странах СНГ!

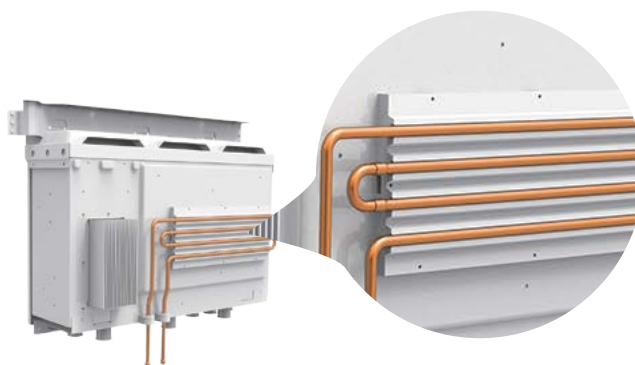
*Электронные компоненты – вторая после компрессора самая дорогостоящая часть ККБ. Полная замена электронного блока инверторного ККБ может обойтись в сумму от 2000\$ – и это только за сами запчасти (без учета стоимости работ по замене).!

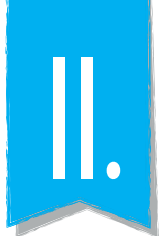


ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – надежное оборудование с большим сроком службы, стабильная работа оборудования, низкий уровень капитальных затрат (нет поломок).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика.

нирования с ККБ MDV на охлаждение при температуре окружающего воздуха до +55°C – то есть даже в самых жарких, южных областях нашей страны, и за ее пределами, например, в странах СНГ!





РАССКАЖИ О ТОМ, ЧТО СИСТЕМЫ С ИНВЕРТОРНЫМИ ККБ MDV НАДЕЖНЫЕ И С ДОЛГИМ СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

05. Расскажи о защите инверторных ККБ MDV от коррозии

Понятное желание любого заказчика – чтобы оборудование служило как можно дольше и в полной мере сохраняло свою работоспособность даже через продолжительный промежуток времени.

СДЕЛАЙ АКЦЕНТ НА ТОМ, что все ККБ MDV стандартно проходят антикоррозийную обработку Blue Fin, которая **увеличивает надежность и срок службы оборудования, а само покрытие способствует повышению эффективности теплообмена**, а, значит, и эффективности работы всего оборудования (благодаря гидрофильным свойствам, оно препятствует формированию крупных капель воды, которые задерживаются на теплообменнике и ухудшают его характеристики). Именно поэтому производитель заявляет срок эксплуатации оборудования 10 лет (при соблюдении графика периодического обслуживания).

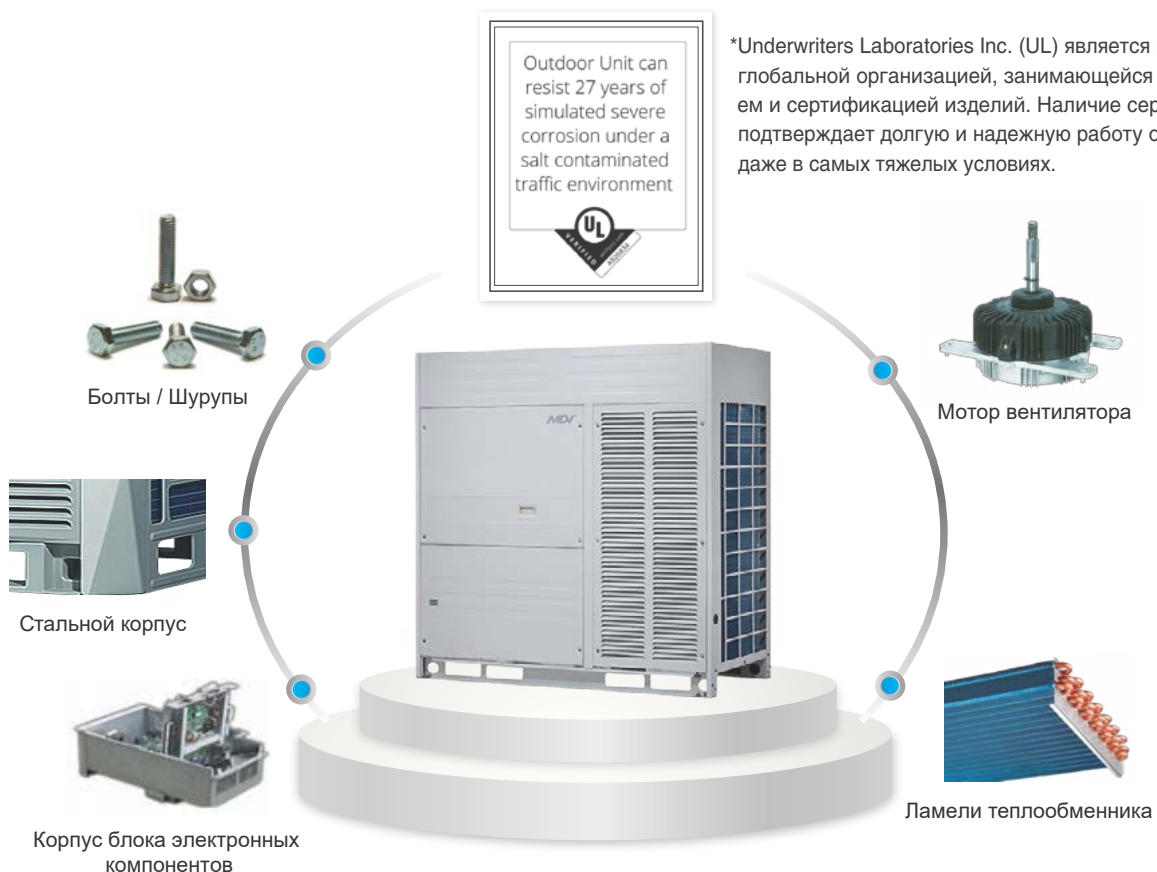
Для эксплуатации в тяжелых условиях может быть проведена дополнительная антикоррозийная



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – надежное оборудование с большим сроком службы, соответствие пожеланиям/требованиям.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика; соответствие строгим требованиям проекта/заказчика.

подготовка всех основных частей ККБ – корпуса, моторов вентиляторов, крепежных элементов, ламелей теплообменника, коробки электронного управления. ККБ MDV, прошедшие такую подготовку, могут работать в условиях повышенного содержания солей или повышенной влажности воздуха в течение не менее 27 лет, что подтверждено сертификатом UL*.



*Underwriters Laboratories Inc. (UL) является независимой глобальной организацией, занимающейся тестированием и сертификацией изделий. Наличие сертификата UL подтверждает долгую и надежную работу оборудования даже в самых тяжелых условиях.

II.

РАССКАЖИ О ТОМ, ЧТО СИСТЕМЫ С ИНВЕРТОРНЫМИ ККБ MDV НАДЕЖНЫЕ И С ДОЛГИМ СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

06. Расскажи о функции обдува от снега*

Для правильного функционирования ККБ нельзя допускать сильного загрязнения теплообменника или блокировки путей его обдува. Это особенно актуально для большей части территорий России, на которых в зимний период выпадает большой уровень снега. Скопление снега на верхней части наружного блока может привести к образованию ледяной корки и блокировке вентилятора, что приведет к выходу из строя наружного блока.

Инверторные ККБ серии MDCCU-V могут опционально* оснащаться функцией обдува от снега, что позволит размещать их на объектах даже в районах с большой высотой снежных покровов.

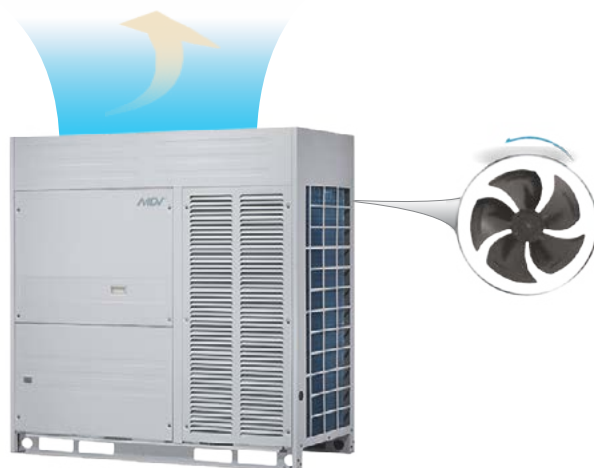
Вентилятор наружного блока автоматически запускается в работу с определенной периодичностью и сдувает скопившийся на наружном блоке снег.

ПОМНИ:

Функция обдува от снега – опциональная, и должна заказываться при размещении наружных блоков в производство на заводе. Предлагай ее, если уверен, что блоки будут эксплуатироваться зимой, и к ним может быть затруднен доступ (например, они установлены на кровле), так что ручная очистка от снега может быть недоступна.

**ВЫГОДЫ**

- Конечный заказчик – надежное оборудование с долгим сроком эксплуатации, низкий уровень капитальных затрат (возможность круглогодичной эксплуатации).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика оборудования.
- Монтажная организация – сохранение репутации надежного монтажника.



07. Расширенная гарантия – 3 года

РАССКАЖИ О РАСШИРЕННОЙ ГАРАНТИИ на инверторные ККБ серии MDCCU-V.

Инверторные ККБ серии MDCCU-V – это технологичное оборудование с большим количеством различных защит и постоянным контролем состояния, очень надежное и с большим сроком эксплуатации.



Именно поэтому производитель предлагает на эти ККБ расширенную 3-летнюю гарантию. Для сравнения, обычно срок гарантии на оборудование коммерческого сегмента (в который входят и ККБ) у большинства конкурентов составляет не более 1 года.

**ВЫГОДЫ**

- Конечный заказчик – надежное оборудование с долгим сроком эксплуатации, низкий уровень капитальных затрат (оборудование не ломается).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика оборудования.
- Монтажная организация – сохранение репутации надежного монтажника.

II.

РАССКАЖИ О ТОМ, ЧТО СИСТЕМЫ С ИНВЕРТОРНЫМИ ККБ MDV НАДЕЖНЫЕ И С ДОЛГИМ СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

08. Расскажи о продвинутой защите от неправильного подключения питания на инверторных ККБ серии MDCCU-V*

Практически все производители промышленного климатического оборудования (в т.ч. ККБ) последовательно увеличивают количество «защит от дурака» в своих системах. Это очень важно, потому что часто монтажом электросетей и систем кондиционирования занимаются разные люди, и коммуникация между ними может быть не налажена. Производитель ККБ MDV – единственный среди китайских производителей, внедривший продвинутую систему защиты от неправильного подключения питания, которая защищает не только от простой перефазировки (перепутывания двух фаз между собой), но и от перепутывания фазы и нейтрали.

Теперь в результате ошибки подключения, если монтажник перепутает фазу и нейтраль, система не запустится, пока не будет исправлена ошибка подключения. Практически у всех производителей кабелей, провода на фазу и нейтраль не отличаются

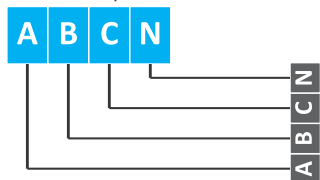
-  **ВЫГОДЫ**
- Конечный заказчик – надежное оборудование с большим сроком службы.
 - Подрядная организация – «фишки» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика.
 - Монтажная организация – сохранение репутации надежной монтажной организации.

по цвету, хотя, казалось бы, – должны! Международная электротехническая комиссия дает лишь рекомендации на сей счет, но не обязывает производителей делать провода разноцветными.

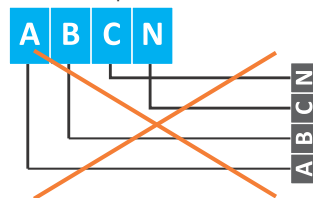
Влияние человеческого фактора исключить нельзя, монтажник или электрик вполне может поторопиться и перепутать фазу и нейтраль.

Такое подключение может вызвать значительные повреждения компонентов ККБ.

клеммный терминал



клеммный терминал



*Рекомендуем тебе рассказать об этой функции заказчику в том случае, если монтаж будет производить не твоя компания, а привлеченный заказчиком подрядчик. Если монтаж осуществляет твоя компания, то начни с того, что этой функции нет у дешевых аналогов, поэтому если заказчик выберет другое оборудование и другую монтажную бригаду, то возрастает риск задержки сдачи объекта из-за возможного выхода оборудования из строя по причине некорректного подключения блоков к электросети.

В результате ошибки система, выполненная на оборудовании конкурентов, запускается с перекосом фаз из-за перепутывания фазы и нейтрали (и на компоненты системы поступает повышенное напряжение) и тогда:

1) из строя выходят платы:

- основная плата (PCB) = 500 USD;
- плата инвертора (IPM) * 2 шт. = 500 USD * 2 USD = 1000 USD;
- плата фильтров = 500 USD.

Итого: 2000 USD дополнительных затрат для монтажной компании (не считая того, что в некоторых случаях может повредиться компрессор +1400 USD).

Итого 3400 USD.

2) срывается срок сдачи объекта (доставка плат и компрессора на место установки со склада, замена).

Кстати, даже в оборудовании японского сегмента такой функции защиты нет. Возникает закономерный вопрос, может, она и не нужна? Японцы не реализуют эту функцию, т.к. это связано с японским менталитетом в принципе и с культурой монтажа в частности – во всем должен быть соблюден порядок и последовательность действий. По инструкции монтажник должен промаркировать каждый провод изолянткой нужного цвета и только после этого присоединить провода к клеммному терминалу. Но в России, бывает, монтажники делают не так и иногда ошибаются!



МОНТАЖ И СЕРВИС ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ УДОБНЕЕ И БЫСТРЕЕ, ЧЕМ НА ОБОРУДОВАНИИ ДЕШЕВЫХ АНАЛОГОВ

01.

Клеммы для вывода сигнала неисправности ККБ

Как уже говорилось выше, от появления неисправностей не застрахован никто, однако, если поломка все же случилась, крайне важно устранить ее в кратчайший срок, а для этого нужно получить информацию о произошедшем – в этом помогут клеммы для вывода сигнала аварии на инверторных ККБ серии MDCCU-V. Это простой сухой контакт, который изменяет свое состояние с замкнутого (во время корректной работы системы) на разомкнутое (при появлении неисправности наружного блока). **С помощью этого контакта можно без серьезных дополнительных затрат* на систему диспетчеризации, организовать простую систему оповещения о неисправности.**



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение капитальных затрат, снижение издержек (нет падения работоспособности персонала или потока покупателей).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, «фишка» для защиты решения в проектах.

Чем раньше будет обнаружена и устранена возникшая неисправность, тем меньшее влияние это окажет на микроклимат, а, значит, и на работоспособность людей в офисе или поток покупателей в магазине.



СПРАВКА

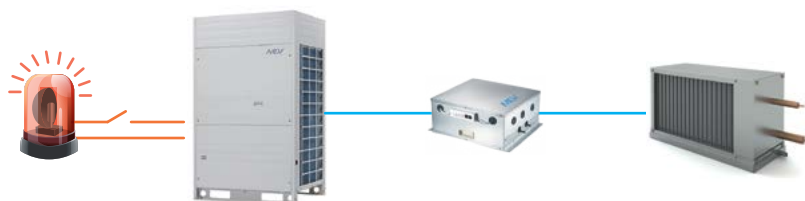
Стоит отметить, что это именно клеммы для вывода общего сигнала аварии ККБ на диспетчерский пункт, а для работы с автоматикой приточной установки у соединительных комплектов инверторных ККБ АНУКZ-V есть отдельный выход сигнала аварии.



Система работает нормально, сухой контакт замкнут.



ОШИБКА



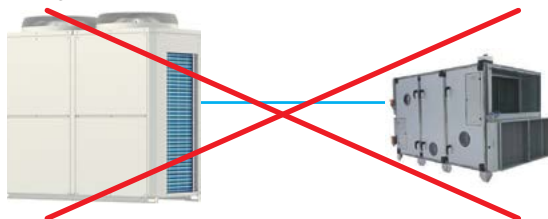
Сухой контакт размыкается при возникновении ошибки. Есть время исправить неисправность.



Время обнаружения ошибки



ОШИБКА



В системах на базе ККБ MDV такого не произойдет!



Время обнаружения ошибки



Неисправность обнаружена слишком поздно, времени на исправление без последствий для микроклимата уже нет.

*Рассказывая об этой функции конечному заказчику, только если не предлагаешь ему организацию системы диспетчеризации или центрального управления.

МОНТАЖ И СЕРВИС ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ УДОБНЕЕ И БЫСТРЕЕ, ЧЕМ НА ОБОРУДОВАНИИ ДЕШЕВЫХ АНАЛОГОВ

02. Двухслойный блок электроники с поворотной панелью

По мере усложнения технической начинки ККБ, электронные компоненты требуют все больше места и более бережного отношения. Именно поэтому многие производители размещают электронную начинку своих систем неподвижно (или максимально ограничивая их подвижность – для того, чтобы избежать повреждений), снижая удобство обслуживания и значительно увеличивая время, необходимое чтобы добраться до всех компонентов и проверить их работоспособность.

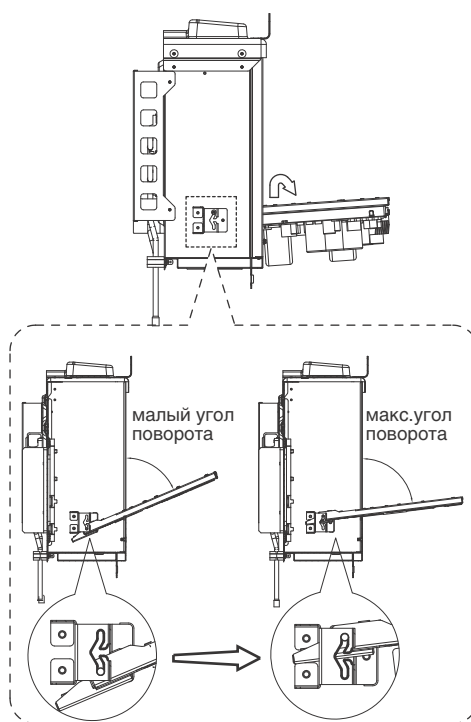
В инверторных ККБ MDCCU-V электронные компоненты размещены в компактном блоке электроники в два слоя – для экономии места и снижения размеров наружного блока в целом. Но, в отличие от конкурентов, производитель внедрил в структуру блока электроники передний поворотный блок – таким образом, первый слой электронных компонентов размещается на подвижной поверхности, которую можно безопасно отклонить без риска повреждения, получив беспрепятственный доступ ко второму слою электронных компонентов.



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение затрат на обслуживание оборудования.
- Подрядная организация – «фишка» оборудования.
- Монтажная организация – повышение собственной доходности (снижение временных затрат на монтаж оборудования), сохранение репутации надежной монтажной организации.

Это позволит снизить длительность сервисного обслуживания (не надо полностью снимать передний блок, отсоединяя массу разъемов), **уменьшив его стоимость** (для конечного заказчика) или **охватив за то же время большее количество объектов** (для монтажной организации). Кроме того, благодаря отсутствию необходимости полностью снимать и отсоединять часть компонентов для того, чтобы добраться до труднодоступных мест, снижена до нуля вероятность неверного подключения компонентов при их обратном монтаже.





МОНТАЖ И СЕРВИС ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ УДОБНЕЕ И БЫСТРЕЕ, ЧЕМ НА ОБОРУДОВАНИИ ДЕШЕВЫХ АНАЛОГОВ

03. Контроль параметров работы с платы управления наружного блока

ОБРАТИ ВНИМАНИЕ КЛИЕНТА на важность правильной и грамотной пусконаладки системы.

В процессе запуска системы центрального кондиционирования, необходимо производить контроль параметров работы системы в разных точках. Одно из преимуществ инверторных ККБ серии MDCCU-V – возможность контроля параметров работы с платы управления.

При использовании более простых решений конкурентов высока вероятность, что данные на плате управления отображаться не будут. В этом случае для измерения температуры необходимо будет воспользоваться контактным термометром. Для этого придется частично разобрать ККБ и затратить определенные усилия и время на сам процесс измерения, а добраться до некоторых точек, температуру в которых необходимо измерить, порой бывает очень непросто. Только представь, что пусконаладка делается в авральном режиме и недобросовестные сотрудники пренебрегут контролем температуры в каждой из точек, и после непродолжительной работы выявятся проблемы, которых не было заметно невооруженным взглядом в процессе тестового запуска. Придется возвращаться на объект и производить повторную пусконаладку оборудования с устранением всех проблем. А это мало того, что повлечет за собой материальные и временные затраты, так и может плохо сказаться на репутации компании, которая осуществляла пусконаладку. А для клиента это означает простой оборудования и некомфортные условия на объекте.

В инверторных ККБ контроль параметров работы производится с платы управления, не надо пользоваться никаким дополнительным оборудованием, разбирать наружный блок и пытаться добраться до труднодоступных точек. Это позволяет уменьшить время технического обслуживания или пусконаладки минимум на 15 минут на каждый ККБ. В случае же наличия на объекте парка ККБ (нескольких систем центрального кондиционирования), например, из 10 единиц, процесс пусконаладки можно будет сократить



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение затрат на пусконаладку или обслуживание оборудования.
- Подрядная организация – «фишка» оборудования.
- Монтажная организация – повышение собственной доходности (снижение временных затрат на монтаж оборудования).

минимум на 2,5 часа, а, возможно, и больше, при неоднократных измерениях, необходимых для достижения желаемых параметров работы.



Таким образом, выбор инверторных ККБ MDV позволит быстрее осуществить пусконаладку, благодаря чему уменьшится стоимость работ, т.к. персонал, осуществляющий пусконаладку оборудования, будет задействован меньшее количество времени. В конечном итоге, объект можно будет ввести в эксплуатацию раньше и быстрее начать окупать свои вложения. При большом количестве ККБ и неоднократной необходимости замерять параметры работы в труднодоступных местах, сокращение пусконаладочных работ может составить 1-2 рабочих дня.

ПУСКОНАЛАДКА КАЖДОГО ККБ БЫСТРЕЕ МИНИМУМ НА 15 МИНУТ!





МОНТАЖ И СЕРВИС ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ УДОБНЕЕ И БЫСТРЕЕ, ЧЕМ НА ОБОРУДОВАНИИ ДЕШЕВЫХ АНАЛОГОВ

04. Расскажи о функции автоматического мониторинга и оценки количества хладагента в системах с инверторными ККБ серии MDCCU-V

Любая фреоновая система кондиционирования в процессе монтажа требует дозаправки. Хорошо, когда монтаж и пусконаладку системы выполняет одна организация – тогда, в процессе монтажа, она может собрать данные по длине и диаметрам фреоновых трасс (они необходимы для правильного расчета количества дозаправляемого хладагента). Но как быть, если монтаж осуществляла одна организация, а пусконаладку и дозаправку системы – другая? Если трассы находятся в зашитых полках или даже в стенах, то рассчитать их длину может быть очень проблематично.

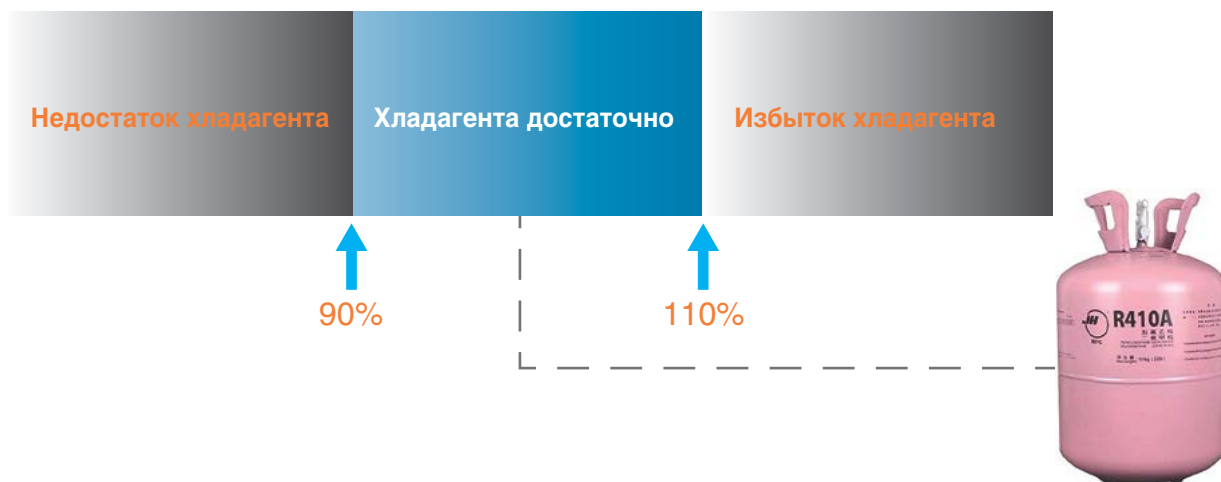
Микроконтроллер инверторных ККБ MDV серии MDCCU-V осуществляет постоянный мониторинг текущих рабочих параметров, и может оценочно определять недостаток или избыток хладагента в системе, выдавая информацию об этом специальными цифровыми кодами на плате управления ККБ. Это позволяет быстро оценить текущее



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение затрат на пусконаладку и обслуживание оборудования, надежность оборудования.
- Подрядная организация – «фишка» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика.
- Монтажная организация – сохранение репутации надежной монтажной организации, повышение собственной доходности (снижение временных затрат на монтаж оборудования).

состояние системы и исправить проблему, добавив или удалив определенное количество хладагента (естественно, показания системы о избытке или недостатке хладагента должны восприниматься как сигнал к перепроверке собранных данных о длинах трасс и количестве дозаправляемого хладагента, а не как указание добавить или удалить хладагент).



МОНТАЖ И СЕРВИС ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ УДОБНЕЕ И БЫСТРЕЕ, ЧЕМ НА ОБОРУДОВАНИИ ДЕШЕВЫХ АНАЛОГОВ

05.

Расскажи о программе диагностики инверторных ККБ серии MDCCU-V

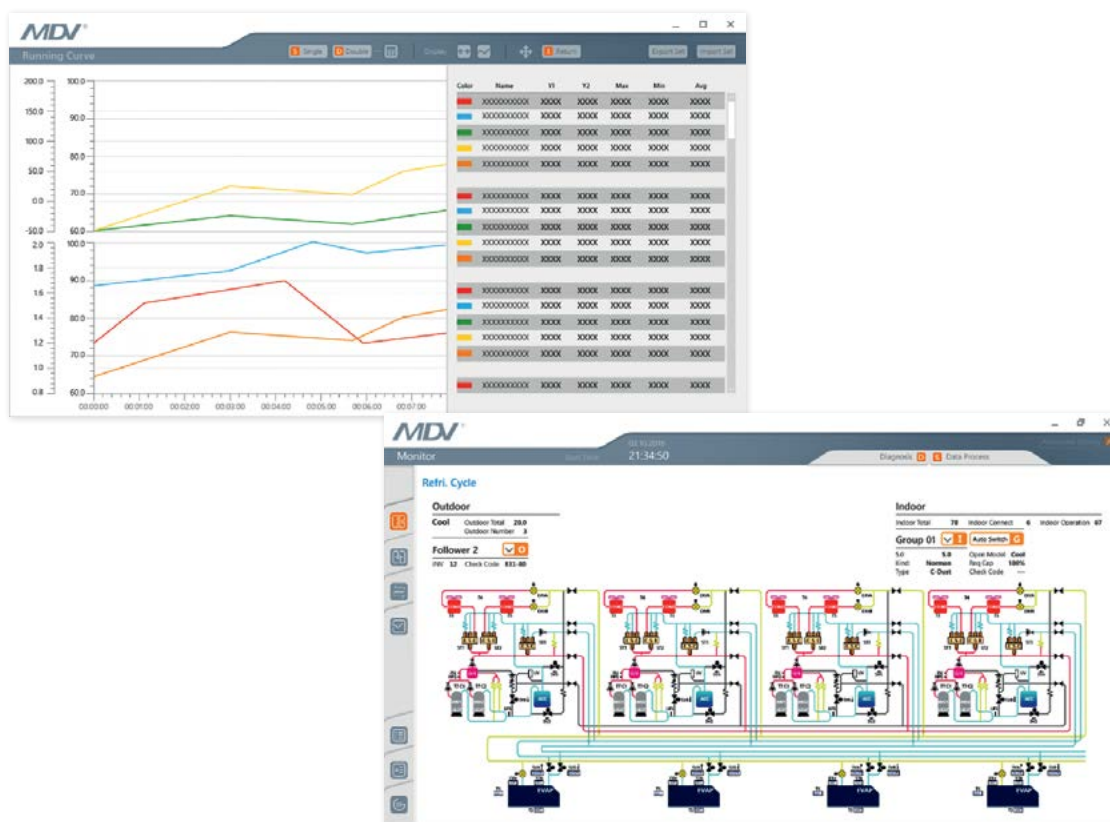
Если твой клиент – монтажная организация, расскажи о программе диагностики для инверторных ККБ MDV серии MDCCU-V – MCAC-DIAG-V, которая **поможет при пусконаладке, а также позволит сэкономить время на обслуживании системы и охватить большее количество систем или объектов.**

Она позволяет:

- В режиме реального времени отслеживать параметры работы системы во всех ключевых точках;
- Получать информацию о рабочих параметрах в визуализированном виде, с привязкой к точкам холодильного контура;
- Получать историю изменения параметров в виде графиков, наглядно показывающих динамику.
- Программа диагностики универсальна, и также подходит для работы с основными VRF-системами MDV. Приобретая программу один раз, монтажная организация получает мощный инструмент диагностики для широкого спектра оборудования MDV. Возможен удалённый мониторинг рабочего состояния блока (через настройку удалённого доступа к ПК).



ВЫГОДЫ



МОНТАЖ И СЕРВИС ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ УДОБНЕЕ И БЫСТРЕЕ, ЧЕМ НА ОБОРУДОВАНИИ ДЕШЕВЫХ АНАЛОГОВ

06. Расскажи покупателю о надежной системе поставок запчастей для оборудования MDV

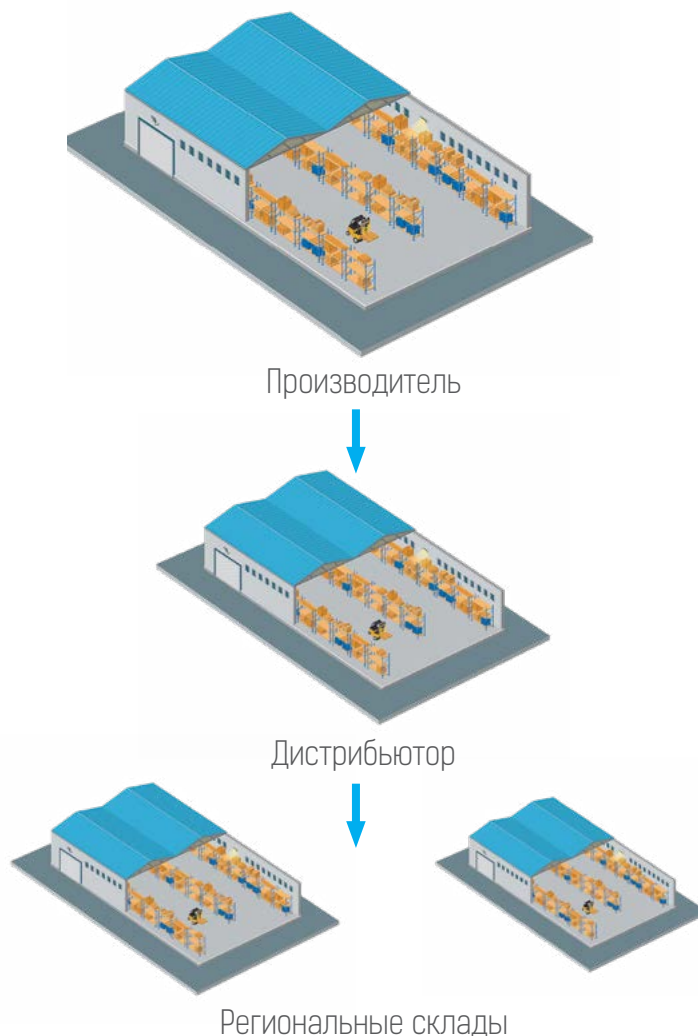
Кондиционеры MDV очень надежные и практически никогда не ломаются. Но если все-таки твой покупатель боится, что кондиционер сломается и ему придется долгое время ждать ремонта и запчастей (а ведь инверторные ККБ – это не сплит-системы, от их работоспособности зависит микроклимат, зачастую, целого этажа или здания), **расскажи ему о том, что у дистрибьютора есть региональные склады запчастей** и центральный склад запчастей в Москве, благодаря чему срок поставки необходимой детали минимален. Производитель ежегодно отправляет дистрибьютору партию запчастей, и они год за годом в избытке есть на складе, поэтому про наличие той или иной детали можно не беспокоиться.



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – надежность оборудования
- Подрядная организация – «фишка» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика.
- Монтажная организация – сохранение репутации надежной монтажной организации..

НАПОМНИ ПОКУПАТЕЛЮ, что MDV – это собственный бренд производителя, поэтому проблема с запчастями из-за частой смены производителя исключена.



IV.

РАССКАЖИ О ТОМ, ЧТО УРОВЕНЬ ШУМА ИНВЕРТОРНЫХ ККБ СЕРИИ MDCCU-V ЗНАЧИТЕЛЬНО НИЖЕ, ЧЕМ У КОНКУРЕНТОВ

01.

Инверторные ККБ MDV серии MDCCU-V в 2 раза менее шумные, чем ККБ ближайших конкурентов в сегменте и в 6 раз менее шумные, чем on/off ККБ

РАССКАЖИ ЗАКАЗЧИКУ о том, как важно **контролировать уровень шума** системы центрального кондиционирования не только внутри помещения, но и снаружи – особенно, если объект расположен в плотной жилой застройке. **ПОЧЕМУ?**

Потому что внутри офиса или торгового центра:

1. Достаточно высокий шумовой фон: разговор людей, телефонные звонки, работающая оргтехника/кассовые аппараты/холодильники. Офис или торговый центр отличается от спальни, где необходимо по максимуму сократить уровень шума для комфортного сна!
2. Обычно высокие потолки, за которыми скрыты воздуховоды системы вентиляции и кондиционирования.

С наружными блоками другая история. Если они установлены на крыше одноэтажного магазина или другого строения, рядом с которым находятся жилые здания, то шум наружных блоков может означать дискомфорт для соседей, особенно в ночное время.

В этой связи снижение уровня шума ККБ серии MDCCU-V на 4 дБ в сравнении с ближайшими конкурентами (производители, не имеющие в линейке оборудования инверторных ККБ, вынуждены предлагать в качестве решения дорогостоящие блоки VRF со схожим функционалом) является спасением для людей, под окнами которых установлены ККБ. **Разница в 3 дБ воспринимается человеческим ухом как изменение уровня шума в 2 раза.** Обрати внимание заказчика, что по сравнению с on/off ККБ, разница в уровне шума даже без учета



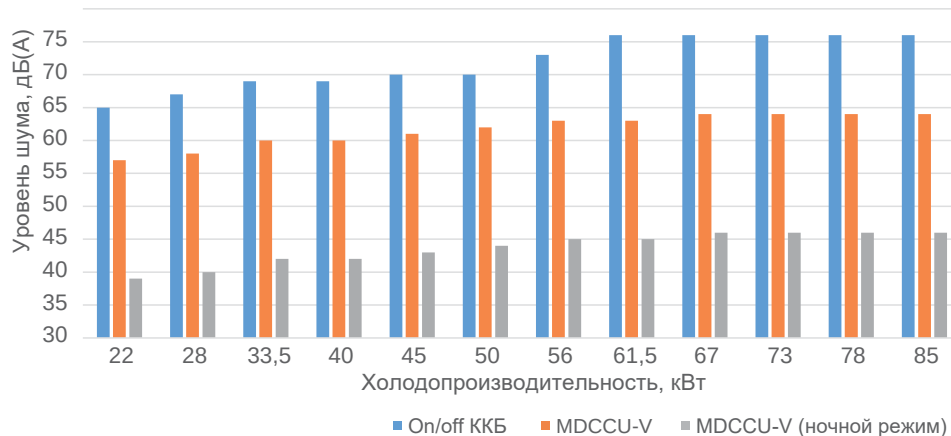
ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – отсутствие жалоб от жителей соседствующей жилой застройки.
- Подрядная организация – «фишка» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика.
- Монтажная организация – сохранение репутации надежной монтажной организации.

функции ночного режима (о нем ты можешь прочитать далее) достигает в среднем 10 дБ(А), что делает инверторные ККБ MDCCU-V примерно в 6 раз менее шумными для человеческого уха.

За счёт чего удалось достигнуть таких показателей:

- Обновленная конструкция решетки вентилятора.
- Низкошумный DC-инверторный двигатель вентилятора.
- Продвинутое управление и контроль ККБ.
- Увеличенные крыльчатки вентиляторов НБ размером 750 мм.
- Антивибрационный подвес двигателя вентилятора.
- Шумозащитный кожух компрессора.
- Низкошумный компрессор.
- Антивибрационный профиль крыльчатки.
- 3D-дизайн холодильного контура.
- Технологии подавления резонансов.
- Внешние панели толщиной 1,2 мм, снижение вибраций.



IV.

РАССКАЖИ О ТОМ, ЧТО УРОВЕНЬ ШУМА ИНВЕРТОРНЫХ ККБ СЕРИИ MDCCU-V ЗНАЧИТЕЛЬНО НИЖЕ, ЧЕМ У КОНКУРЕНТОВ

02.

Расскажи о том, что в инверторных ККБ серии MDCCU-V реализована функция ночного режима, которая снижает уровень шума наружных блоков до 18 дБ(А) от номинального в ночное время и позволяет дополнительно экономить на электроэнергии

Данная функция активируется с платы наружного блока (один раз, в процессе пусконаладки системы) и необходима в тех случаях, когда рядом с объектом расположены жилые здания, а система центрального кондиционирования с ККБ не прекращает свою работу в ночное время (например, круглосуточный магазин, жилые апартаменты, гостиница). В ночное время допустимо снижение производительности системы (снижается количество теплопритоков в помещении, устраняется солнечная засветка), и она может работать с более низким уровнем шума.

Включение ночного режима происходит по специальному алгоритму:

В 6:00 нагрузка на систему минимальна, но в течение дня она начинает постепенно увеличиваться. Это связано с:

- Увеличением теплопритоков внутри помещения в течение рабочего дня (растёт количество людей в помещении, работающих приборов, компьютеров и пр.)
- Ростом температуры на улице и с увеличением солнечной засветки, когда солнце начинает светить в окно и нагревать воздух в помещении.

Инверторные ККБ серии MDCCU-V имеют 8 уровней настройки ночного режима (и это только по уровню шума!):

Режим	Величина снижения уровня шума	Ограничение производительности системы
Ночной режим (стандарт)	8 дБ(А)	90%
Тихий режим 1	8 дБ(А)	90%
Тихий режим 2	9 дБ(А)	85%
Тихий режим 3	10 дБ(А)	80%
Супертихий режим 1	12 дБ(А)	75%
Супертихий режим 2	14 дБ(А)	65%
Супертихий режим 3	16 дБ(А)	55%
Супертихий режим 4	18 дБ(А)	45%

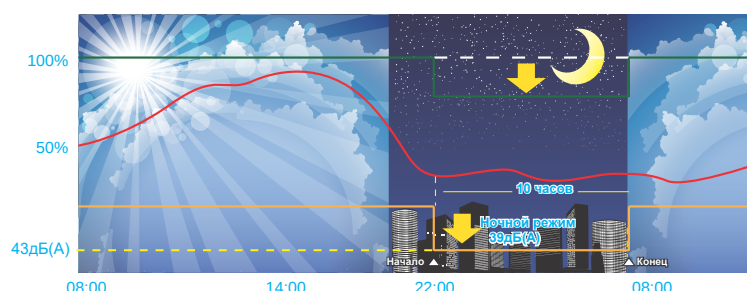


ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – отсутствие жалоб от жителей соседствующей жилой застройки.
- Подрядная организация – «фишка» оборудования, сохранение репутации надежного поставщика.
- Монтажная организация – сохранение репутации надежной монтажной организации.

К 14:00 нагрузка достигает своего максимума! Далее нагрузка на систему начинает постепенно снижаться, и около 20:00 (или 22:00, в зависимости от условий и выбранных настроек) достигает значений, при которых система может переходить в ночной режим работы. С этого момента, уровень шума и производительность ККБ будут ограничены на 10 или 12 часов (в зависимости от выбранных настроек), что позволит обеспечить жителям близлежащих домов и гостиниц комфортные условия для сна, а владельцу объекта – дополнительную экономию электроэнергии.

ОБРАТИ ВНИМАНИЕ заказчика, что минимальный доступный уровень шума некоторых ККБ серии MDCCU-V – всего 39 дБ(А)! Это сравнимо с уровнем шума в тихом офисе.



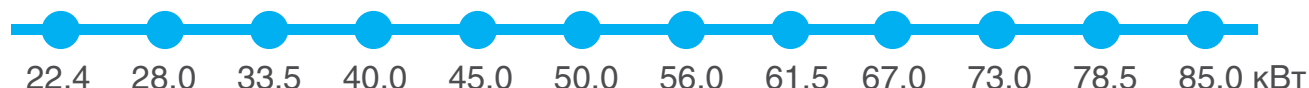
РАССКАЖИ О ГИБКОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ПРИ ПОДБОРЕ ККБ СЕРИИ MDCCU-V ИЛИ ИСПОЛЬЗУЙ ЭТО ПРЕИМУЩЕСТВО САМ!

01. Модульные инверторные ККБ серии MDCCU-V обладают гибкостью и универсальностью на уровне VRF-систем!

Логика построения системы на базе инверторных модульных ККБ серии MDCCU-V очень близка к логике построения VRF-систем и имеет несколько ключевых особенностей:

1. Инверторные ККБ серии MDCCU-V имеют широкий модельный ряд и поставляются в модульном исполнении. Модельный ряд инверторных ККБ серии MDCCU-V состоит из 12 моделей производительностью от 22.4 до 85 кВт, и они могут объединяться в модуль до 3 шт. Таким образом, максимальная производительность одного модуля составляет до 255 кВт!

- Конечный заказчик – сокращение капитальных затрат (точный подбор оборудования).
- Подрядная организация – возможность уложиться в бюджет заказчика (благодаря точному подбору), оборудование соответствует требованиям заказчика.
- Монтажная организация – быстрый и простой монтаж (простая и знакомая по VRF-системам логика объединения блоков).



До **255 кВт!**

2. Подключение инверторных ККБ к испарителям приточных установок осуществляется с помощью специальных комплектов для подключения к приточным установкам – «АНУКЗ-V». Для каждого контура каждого испарителя используется свой комплект АНУКЗ-V. Один комплект позволяет подключить испаритель мощностью до 56 кВт, а также комплекты могут объединяться между собой в модуль до 4 штук, позволяя подключить одноконтурный испаритель максимальной мощностью до 224 кВт!



3. К одной системе (с одним ККБ или с несколькими ККБ, объединенными в модуль) можно подключить один или несколько испарителей. Максимальное количество комплектов АНУКЗ-V в одной системе может достигать 64 штук (для модуля из 2 ККБ суммарной производительностью от 112 кВт и выше) – таким образом, можно подключить от одного испарителя до нескольких десятков, при этом практически не важно, сколько контуров будет у этих испарителей. Главное – помнить, что на каждый контур нужен свой комплект АНУКЗ-V и не превышать их общее количество. Ближайшая аналогия – внутренние блоки VRF-системы, которых в системе может быть от одного до нескольких десятков.



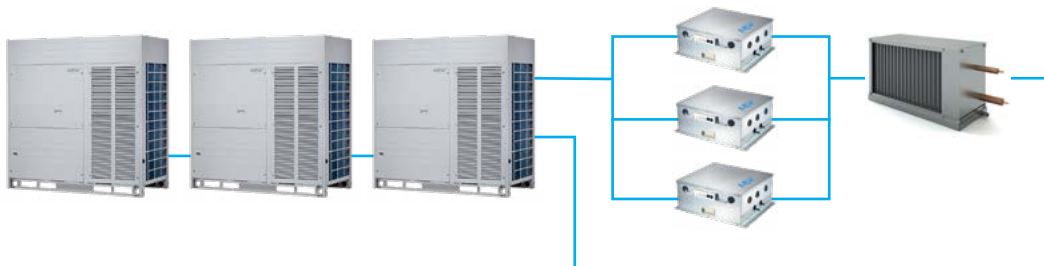
Какие преимущества дают эти особенности:

- Подобрать ККБ серии MDCCU-V под испаритель приточной установки определенной мощности можно с очень высокой точностью – шаг между производительностью соседних моделей сокращен и составляет всего до 6.5 кВт (а иногда и не больше 5 кВт). Это позволяет снизить капитальные затраты при покупке системы (не нужно будет покупать переразмеренную модель) и повысить надежность всей системы (рекомендуемая разница производительностей ККБ и испарителя – не более 10%, так система будет работать максимально надежно и эффективно).



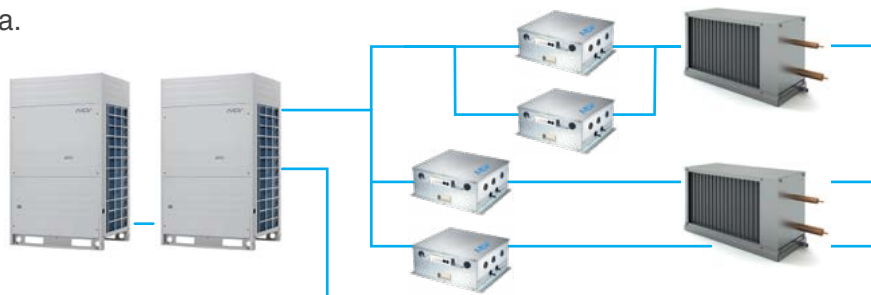
Для сравнения, шаг между производительностями соседних моделей on/off ККБ некоторых конкурентов составляет 20–30, а то и все 50 кВт. Учитывая рекомендации производителей подбирать ККБ к испарителю с разницей не более 10%, это может привести даже к полному отсутствию возможности подобрать подходящий ККБ или быстрому выходу ККБ из строя при игнорировании этого правила.

- Инверторные модульные ККБ серии MDCCU-V можно использовать даже для одноконтурных испарителей производительностью более 85 кВт. Для этого необходимо будет объединить несколько ККБ в модуль (максимально до 3 штук, до 255 кВт). Благодаря небольшому шагу между производительностями соседних моделей, точность подбора ККБ для больших испарителей тоже будет очень высокой (ведь объединять в модуль можно какие угодно ККБ, никаких ограничений нет). При этом комплекты АНУКЗ-V также объединяются в модуль (до 4 шт, до 224 кВт).



Для сравнения, высокопроизводительные модели ККБ большинства конкурентов представлены только в каком-то одном исполнении – двухконтурном или одноконтурном. Производители крайне негативно относятся к подключению испарителей и ККБ с несовпадающим числом контуров и даже могут лишать за это гарантии. С инверторными ККБ MDV серии MDCCU-V такой проблемы не будет – число контуров подбирается в зависимости от необходимости и целесообразности, и регулируется только числом комплектов АНУКЗ-V.

- К одной системе на базе инверторных модульных ККБ MDV серии MDCCU-V можно подключить несколько испарителей разной мощности и с разным числом контуров – все зависит только от требований заказчика.



Инверторные или on/off ККБ большинства конкурентов подразумевают работу только с одной приточной установкой и одним испарителем (одно- или двухконтурным). Таким образом, обеспечение охлаждением нескольких приточных установок точно потребует установки нескольких отдельных ККБ.

V.

РАССКАЖИ О ГИБКОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ПРИ ПОДБОРЕ ККБ СЕРИИ MDCCU-V ИЛИ ИСПОЛЬЗУЙ ЭТО ПРЕИМУЩЕСТВО САМ!

02. Комплекты для подключения к испарителям приточных установок АНУКZ-V – гибкое и универсальное решение

Как ты уже понял из пункта V.01 (страница 52), комплекты для подключения к испарителям приточных установок АНУКZ-V – это основное промежуточное устройство между приточной установкой и инверторными ККБ серии MDCCU-V. Что же он из себя представляет?

Комплект АНУКZ – это набор электронных плат, термодатчиков и ЭРВ, основными задачами которого являются:

- Конечный заказчик – сокращение капитальных затрат.
- Подрядная организация – гибкий и быстрый подбор, возможность уложиться в бюджет заказчика.
- Монтажная организация – быстрый и простой монтаж.


ВЫГОДЫ

- Получение управляющих сигналов от системы автоматики приточной установки и их интерпретация в информацию, которая будет понятна системе автоматики инверторных ККБ;
- Управление потоком хладагента с помощью ЭРВ – электронного регулирующего вентиля – основного устройства, которое обеспечивает дросселирование поступающего от ККБ хладагента и регулировку его расхода через испаритель приточной установки;
- Сбор и отправка данных системе автоматики инверторного ККБ – о температуре воздуха на испарителе, угле открытия ЭРВ и т.д.;

Устройство поставляется в сборе, требует только настройки переключателя мощности в соответствии с производительностью испарителя приточной установки, подключения сигнальных линий и фреоновых труб, а также размещения термодатчиков. Быстрый и простой монтаж позволяет уменьшить количество возможных ошибок.



Какие преимущества имеет комплект АНУКZ-V?

- Клеммы для сигнала 0–10В от приточной установки – для управления производительностью инверторного ККБ.

Для того, чтобы инверторный ККБ знал, какую именно производительность необходимо обеспечить в данный момент, комплект автоматики приточной установки должен сформировать управляющий сигнал 0–10 В. Если приточная установка посылает сигнал 9В – это означает, что ККБ должен работать на 90% своей производительности, если 5В – на 50% и так далее. Таким образом, автоматика приточной установки, которая самостоятельно отслеживает температуру входящего и подаваемого в помещения воздуха, посылает точную информацию инверторному ККБ, с какой производительностью ему нужно работать;

V.

РАССКАЖИ О ГИБКОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ПРИ ПОДБОРЕ ККБ СЕРИИ MDCCU-V ИЛИ ИСПОЛЬЗУЙ ЭТО ПРЕИМУЩЕСТВО САМ!

- В некоторых случаях комплект АНУКZ-V может выступать в виде полноценной системы автоматики для приточной установки, отслеживая весь комплекс необходимых параметров и управляя скоростью вентилятора приточной установки.

АНУКZ-V – сложное и полноценное устройство, которое может заменить собой комплект автоматики для небольших приточных установок (основное ограничение – максимальный допустимый ток управляемых вентиляторов приточной установки не должен превышать 3.5А для моделей АНУКZ-V00 и АНУКZ-V01 и 15А для моделей АНУКZ-V02 и АНУКZ-V03). Использование комплектов АНУКZ-V в качестве автоматики приточной установки позволит снизить капитальные затраты для заказчика и упростить систему управления.

03. Высокие допустимые длины трасс и перепады высот

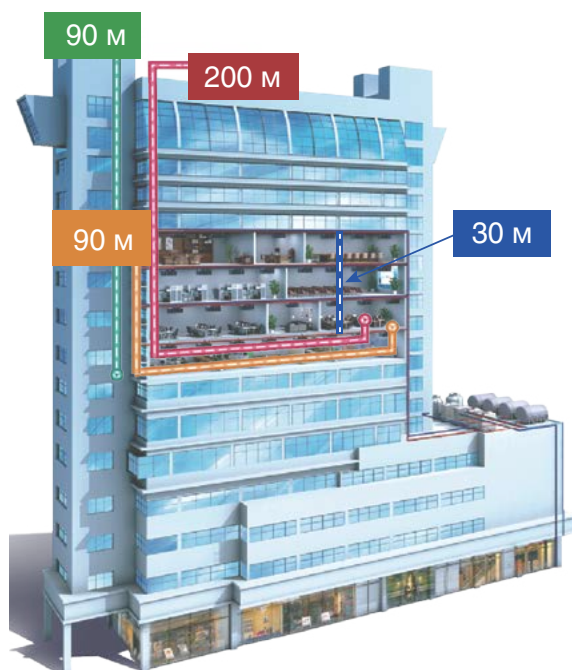
Инверторные ККБ серии MDCCU-V обладают одними из самых высоких значений по длинам трасс и перепадам высот среди конкурентов.

Расскажи, что инверторные ККБ могут быть установлены на удалении до 200 метров от испарителя приточной установки. Максимальный перепад высоты между ККБ и испарителем может составлять до 90(110) метров – это более 30 типовых этажей! Максимальная суммарная длина трассы в системе может достигать 1000 метров, а максимальная длина трассы от первого разветвителя – до 90 метров, таким образом, ККБ можно разместить на большом расстоянии от приточных установок, даже если они обеспечивают подачу свежего воздуха для разных


ВЫГОДЫ

- Заказчик – снижение капитальных затрат и затрат на монтаж системы.
- Подрядная организация – оптимальное решение без лишних затрат, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика\проекта.
- Монтажная организация – повышение собственной доходности.

частей здания и находятся на удалении друг от друга (если необходимо объединить несколько приточных установок в одну систему).



- 1000 м общая длина труб (фактическая)
- 175 м актуальная длина труб между ККБ и испарителем
- 200 м эквивалентная длина труб между ККБ и испарителем
- 90 м (110 м) максимальный перепад по высоте ККБ и испарителем
- 90 м максимальное расстояние между первым разветвителем и самым дальним испарителем
- 30 м максимальный перепад по высоте между испарителями

V.

РАССКАЖИ О ГИБКОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ПРИ ПОДБОРЕ ККБ СЕРИИ MDCCU-V ИЛИ ИСПОЛЬЗУЙ ЭТО ПРЕИМУЩЕСТВО САМ!

04. Работа в режиме «только холод»

Обычно ККБ для больших центральных кондиционеров используются только в режиме охлаждения – это связано с тем, что для режима нагрева более выгодно может быть использовать централизованные системы подачи тепла.

Именно поэтому инверторные ККБ серии MDCCU-V оснащены холодильным контуром с возможностью работы только в режиме охлаждения – это позволило снизить стоимость компонентов и не удорожать систему ненужным режимом нагрева.



ВЫГОДЫ

- Заказчик – снижение капитальных затрат.
- Подрядная организация – возможность уложиться в бюджет заказчика.

05. Встроенный низкотемпературный комплект и широкий температурный диапазон

Прочитав большую часть книги, ты уже наверняка заметил, как много **ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ** производитель внедрил в инверторные ККБ серии MDCCU-V для повышения надежности и стабильности работы системы, а также для повышения ее энергоэффективности. Если ты успел подзабыть, то освежи в памяти разделы I, II, III этой книги.

Все эти технические решения (G-образный увеличенный теплообменник-конденсатор; охлаждаемый хладагентом радиатор электронных компонентов; система EMS (система управления энергопотреблением) и т.д.) помимо непосредственного улучшения уже описанных характеристик, придают системам на базе инверторных ККБ серии MDCCU-V и еще одно очень важное преимущество – широкий рабочий диапазон температур наружного воздуха.

Инверторные ККБ могут эксплуатироваться до температуры +55°C, которая нередко может возникать на кровле здания в жаркие дни даже в средней полосе России – сказывается сильный прямой нагрев самой кровли и, конечно, работа блоков, которые выбрасывают тепло в окружающий воздух.

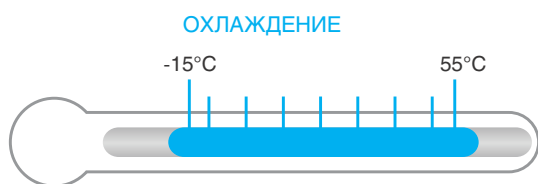


ВЫГОДЫ

- Заказчик – надежное оборудование, снижение капитальных затрат, соответствие требованиям.
- Подрядная организация – фишка, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика\проекта.

Также стоит обратить внимание и на нижнюю температурную границу –15°C.

Часто у заказчика может возникнуть необходимость эксплуатации ККБ при довольно низких температурах окружающей среды – обычно это необходимо, когда в системе вентиляции используется значительное количество рециркуляционного (т.е. взятого из помещений) воздуха. В этом случае количество приточного воздуха с низкой температурой резко уменьшаются, и работать приходится уже ККБ, охлаждая рециркуляционный воздух. Производитель внедрил* в инверторные ККБ MDV серии MDCCU-V низкотемпературный комплект, который позволяет им работать в режиме охлаждения до –15°C без дополнительного оборудования, в то время как стандартный температурный диапазон аналогичных инверторных ККБ конкурентов в лучшем случае составляет от +10 до +45°C без дополнительного оборудования и от 0 до +45°C с условием установки низкотемпературного комплекта за дополнительную стоимость.



*Функция представлена в ККБ серии MDCCU-V, начиная со 2 полугодия 2020 года. Наличие данной функции в вашем оборудовании уточняйте в момент приобретения.

РАССКАЖИ О ГИБКОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ПРИ ПОДБОРЕ ККБ СЕРИИ MDCCU-V ИЛИ ИСПОЛЬЗУЙ ЭТО ПРЕИМУЩЕСТВО САМ!

06. Высокое статическое давление вентиляторов наружных блоков ККБ серии MDCCU-V – 40 Па

РАССКАЖИ КЛИЕНТУ, что, благодаря применению вентиляторов с напором 40 Па, инверторные ККБ серии MDCCU-V **можно устанавливать даже в современных жилых зданиях с повышенными требованиями к оформлению фасадов**. Наружные блоки при этом размещаются за специальными декоративными решетками, а теплый воздух выбрасывается прямо сквозь них, и такое размещение не влияет на стабильность их работы, производительность всей системы или срок службы.

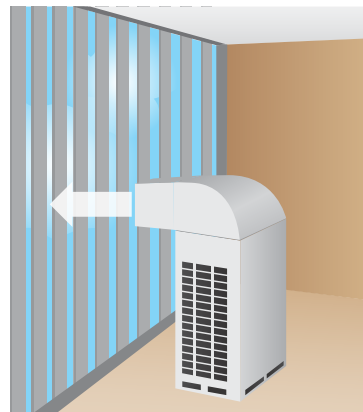
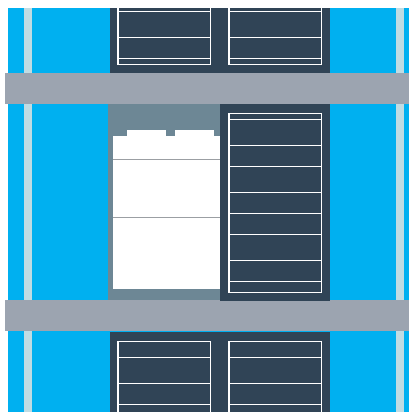
Кроме того, повышенный напор вентиляторов ККБ будет полезен и при обычном размещении наружных блоков на кровле здания – ведь такие 40-Паскальные вентиляторы способны выбрасывать поток горячего воздуха дальше, чем стандартные 0-Паскальные, а, значит, температура воздуха вокруг наружного блока будет ниже, и его энергопотребление снизится (это происходит потому,



ВЫГОДЫ

- Заказчик – соответствие требованиям, снижение эксплуатационных затрат.
- Подрядная организация – «фишка» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика\проекта.

что с ростом температуры окружающего воздуха, системе труднее «переносить» тепло от воздуха внутри помещений к наружному воздуху, и ему приходится тратить на это больше электроэнергии. Чем ниже температура воздуха вокруг наружного блока, тем меньше электроэнергии он будет тратить и тем выше будет его энергоэффективность).



РАССКАЖИ ОБ УДОБСТВЕ УПРАВЛЕНИЯ И ПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВЕРТОРНЫМИ ККБ СЕРИИ MDCCU-V

Расскажи об удобстве систем диспетчеризации и центрального управления и о возможности интеграции ККБ MDV в различные системы диспетчеризации.

01. Диспетчеризация (сторонние системы)

Диспетчеризация – это дистанционное управление и контроль всей системы кондиционирования из пункта управления, который может находиться даже за пределами объекта кондиционирования. Обычно система диспетчеризации состоит из специального компьютера с программным обеспечением (существуют разные системы – например, BACnet, Modbus, Lonworks и т.д.) и промежуточного шлюза-интерпретатора команд (нужен, чтобы перекодировать команды системы диспетчеризации в команды, понятные системе кондиционирования).

Организация диспетчеризации несет в себе несколько различных выгод.

Для чего нужна диспетчеризация?

- **Удобство использования (снижение издержек).** Все управление производится из одной точки, что позволяет оперативно реагировать на изменение теплопритоков, включать и выключать кондиционирование и вентиляцию целых помещений одной кнопкой. Система не будет работать впустую ни минуты!
- **Отслеживание состояния системы в реальном времени (отсутствие жалоб пользователей).** Все ошибки или неисправности системы сразу выводятся на экран компьютера диспетчера, и сервисная бригада может быть направлена на устранение проблемы еще до обращения пользователей;
- **Автоматизация (снижение издержек).** Использование системы диспетчеризации позволяет увязать между собой множество инженерных систем здания:
 - ✓ Систему центральной вентиляции и кондиционирования легко можно увязать с системой местного кондиционирования. Система центральной вентиляции настроена на +25°C, и людям в определенном помещении слишком жарко? Можно автоматически настроить
- **Заказчик – комфорт и удобство эксплуатации для пользователя;** снижение эксплуатационных затрат; соответствие требованиям законодательства (интеграция с системой пожарной сигнализации); соответствие требованиям проекта/заказчика.
- **Подрядная организация – «фишка» для заказчика;** соответствие требованиям проекта/заказчика.
- **Выполнение требований законодательства.** По российским нормам, при срабатывании системы предупреждения о возникновении пожара, должны отключаться (или, наоборот, включаться) некоторые инженерные системы здания. Применительно к системам центрального



ВЫГОДЫ

температуру доводчиков (например, внутренних блоков VRF-системы или фанкойлов) на дополнительное охлаждение с помощью единой системы диспетчеризации.

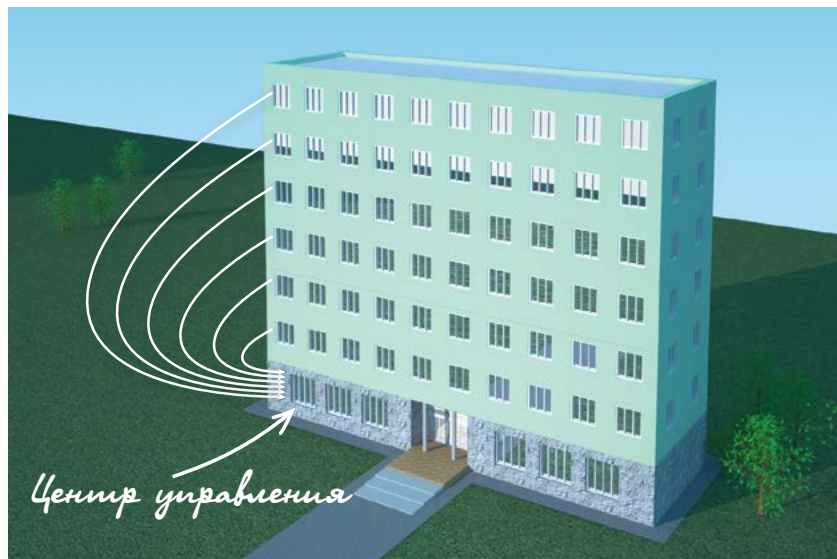
- ✓ Система СКУД (контроля и учета доступа в помещения) сообщила о том, что последний сотрудник покинул помещение офиса? Можно отключить кондиционирование в этом отдельном помещении.
- ✓ Впереди длинные выходные? Можно настроить автоматическое выключение системы перед ними, чтобы она не работала впустую.
- ✓ Сотрудники приходят и жалуются на то, что в помещении с утра холодно (или жарко) и работать некомфортно? Снижение их работоспособности приведет к падению прибыли компании (см. подробный расчет в аргументе I.01, стр. 24), но этого можно избежать, настроив ранний запуск системы кондиционирования с помощью гибкого расписания в системе диспетчеризации.

кондиционирования и вентиляции, срабатывания системы предупреждения о пожаре должно приводить к их полному отключению для предотвращения поступления свежего воздуха к месту горения и распространения продуктов горения. Использование единой системы диспетчеризации позволяет увязать поступление сигнала от системы предупреждения с полным отключением системы вентиляции и кондиционирования.

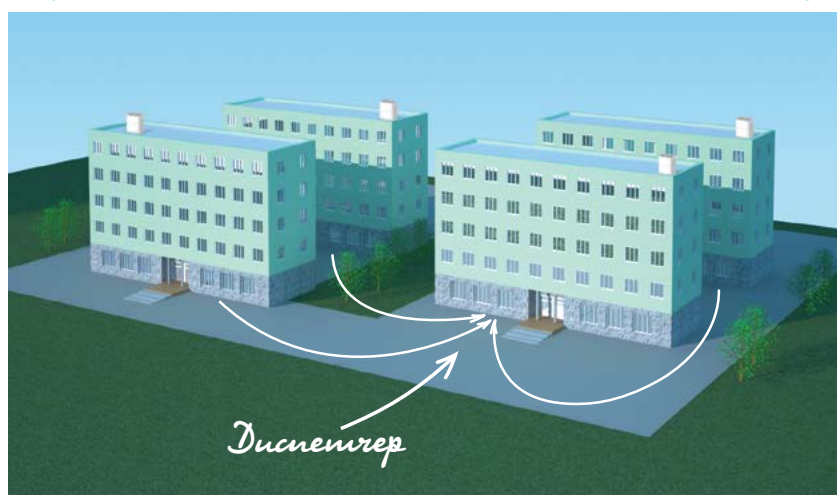
Преимущества организации диспетчеризации ККБ MDV:

- **Простота и удобство (снижение издержек, удовлетворение требований проекта).** Для организации системы диспетчеризации инверторных ККБ серии MDCCU-V достаточно будет лишь докупить шлюз-интерпретатор команд для определенной системы диспетчеризации и программное обеспечение (покупается отдельно). Организовать диспетчеризацию инверторных ККБ серии MDCCU-V можно и на уже смонти-
- **Широкий выбор (снижение издержек, удовлетворение требований проекта).** Корпорация Midea Group выпускает широкий спектр шлюзов для всех распространенных систем диспетчеризации. Заказчику не придется заказывать разработку нового программного обеспечения, достаточно купить шлюз для определенной системы.
 - ✓ BACnet
 - ✓ Modbus
 - ✓ Lonworks
 - ✓ KNX
 - ✓ Прямое управление через интернет
 - ✓ Собственная система диспетчеризации IMM (Intelligent Manager of Midea) – об этой системе ты сможешь прочитать чуть ниже.

Управление системами одного объекта



Управление системами нескольких объектов из единого центра



VI.

РАССКАЖИ ОБ УДОБСТВЕ УПРАВЛЕНИЯ И ПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВЕРТОРНЫМИ ККБ СЕРИИ MDCCU-V

02.

Диспетчеризация (собственная система IMM Pro) и возможность раздельного учета электроэнергии

РАССКАЖИ о системе интеллектуального MDV IMM (Intelligent Manager of Midea)

Что это такое?

Система интегрального управления MDV IMM Pro – это «коробочное» решение для организации продвинутой диспетчеризации системы кондиционирования на объекте. Система диспетчеризации IMM состоит из шлюза-интерпретатора команд и программного обеспечения (покупаются отдельно). Позволяет управлять и контролировать состояние инверторных ККБ серии MDCCU-V точно также, как сторонние системы диспетчеризации (Bacnet, Modbus и т.д.), но имеет дополнительные преимущества.

Преимущества системы IMM:

- **Простое и быстрое развертывание системы IMM (снижение издержек, быстрый запуск объекта).** Подключение системы максимально упрощено, а установка программного обеспечения осуществляется всего за несколько шагов.
- **Возможность организации системы раздельного учета электроэнергии (снижение издержек, выполнение требований заказчика).** Система IMM позволяет наладить учет расхода отдельно по каждой приточной установке (по каждому испарителю). А если на объекте используется и VRF-система MDV, то и по каждому отдельному внутреннему блоку системы кондиционирования тоже.
- **Гибкость построения (снижение капитальных затрат при организации системы управления).**



ВЫГОДЫ

- **Заказчик** – комфорт и удобство эксплуатации для пользователя;
 - снижение издержек;
 - возможность организации системы раздельного учета электроэнергии.
- **Подрядная организация** – «фишка» для заказчика;
 - соответствие требованиям проекта/заказчика.

В качестве шлюза-интерпретатора команд может выступать центральный пульт управления CCM-270B/WS, что позволяет одновременно управлять системой и с центрального пульта, и из диспетчерского пункта. Кроме того, одновременно можно управлять и обычной системой кондиционирования (например, VRF-системами) MDV.

- **Визуализация (удобство использования).** Программное обеспечение IMM позволяет визуализировать расположение внутренних блоков VRF-системы в здании. В программу можно загрузить поэтажное изображение помещений, и разместить на нем иконки внутренних блоков, что упростит навигацию и управление ими.



VII.

ЭКСКЛЮЗИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Не забывай, что MDV – **собственный бренд** одного из крупнейших производителей климатического оборудования **Midea Group**, который в свою очередь, является поставщиком ККБ №1 на Российский рынок с долей 56% (в штуках по итогам 2018 года)*. Все самые передовые разработки производителя, в первую очередь, появляются именно под брендом профессионального климатического оборудования MDV.



- Подрядная организация – защита проектного решения.

Инверторные ККБ серии MDCCU-V и комплекты для подключения к приточным установкам АНУКЗ-V эксклюзивно поставляются **только под брендом MDV**.

НЕ ЗАБУДЬ РАССКАЗАТЬ ОБ ЭТОМ ПАРТНЕРУ, обратив его внимание, что таким образом можно отстроиться от большого числа OEM конкурентов, которые покупают оборудование на заводах Midea Group, но не получают доступа к новейшей технике.

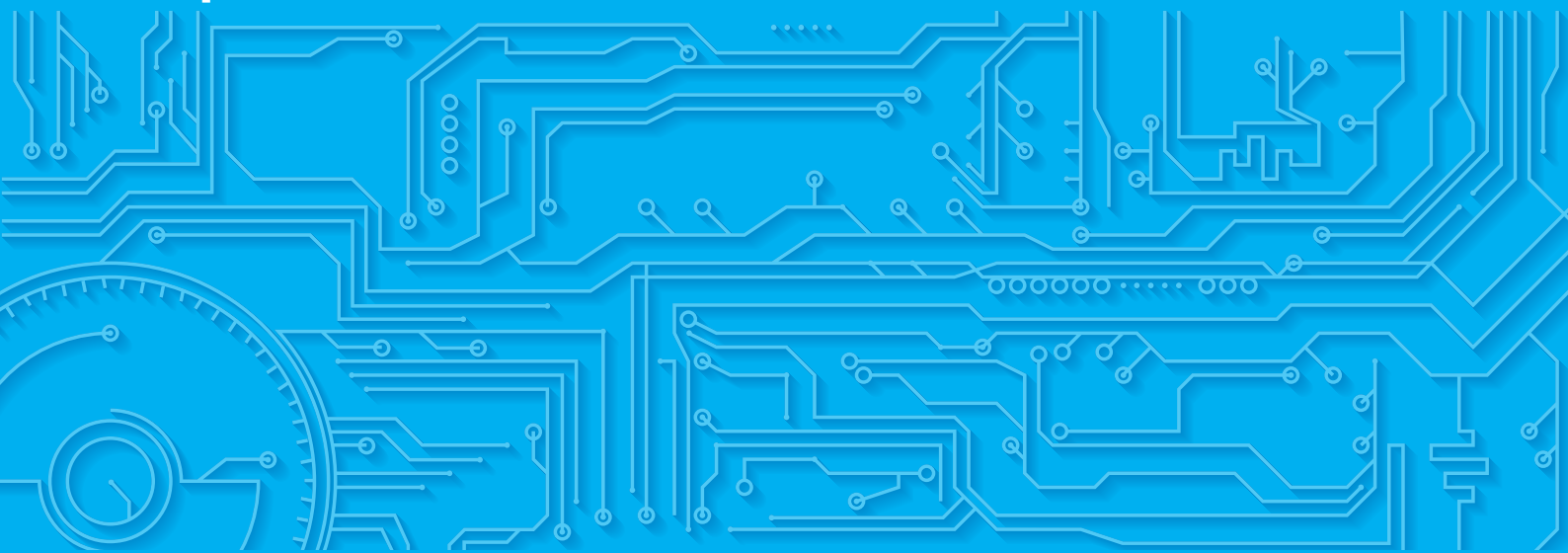
Да, у некоторых конкурентов также есть похожие решения на основе VRF-систем, или с других заводов-производителей климатического оборудования, однако сегодня и в ближайшее время **такое сочетание качества, технологической насыщенности и цены, как в оборудовании MDV, будет очень сложно, если не невозможно найти**.

Обязательно проанализируй предложения конкурентов перед встречей с заказчиком, чтобы найти важные преимущества, на которые ты можешь сделать акцент!



*По оценкам маркетингового агентства Литвинчук Маркетинг.

Инверторные ККБ малой производительности



Серии MDOAF и MDOU

Инверторные ККБ малой производительности:

■ Серии MDOAF и MDOU

Данные модели относятся к продвинутой серии ККБ MDV. Они оснащены системой инверторного регулирования мощности компрессора и вентилятора, что позволяет им значительно более точно (чем on/off ККБ) поддерживать температуру охлаждаемого воздуха.

Давай вспомним основные характеристики этой линейки оборудования:

- Инверторные ККБ, построенные на базе наружных блоков бытовых и полупромышленных сплит-систем MDV.
- С функцией теплового насоса (могут работать в режиме нагрева).
- Индивидуальной установки (не объединяются в модуль).
- С боковым выбросом воздуха.
- Одноконтурные (2.5-16 кВт).
- Состав соединительного комплекта – специальный модуль для подключения к приточным установкам – АНУК-8140 (для моделей MDOAF-xxHFN1) и АНУК-8245 (для моделей MDOU-xxHFN1).



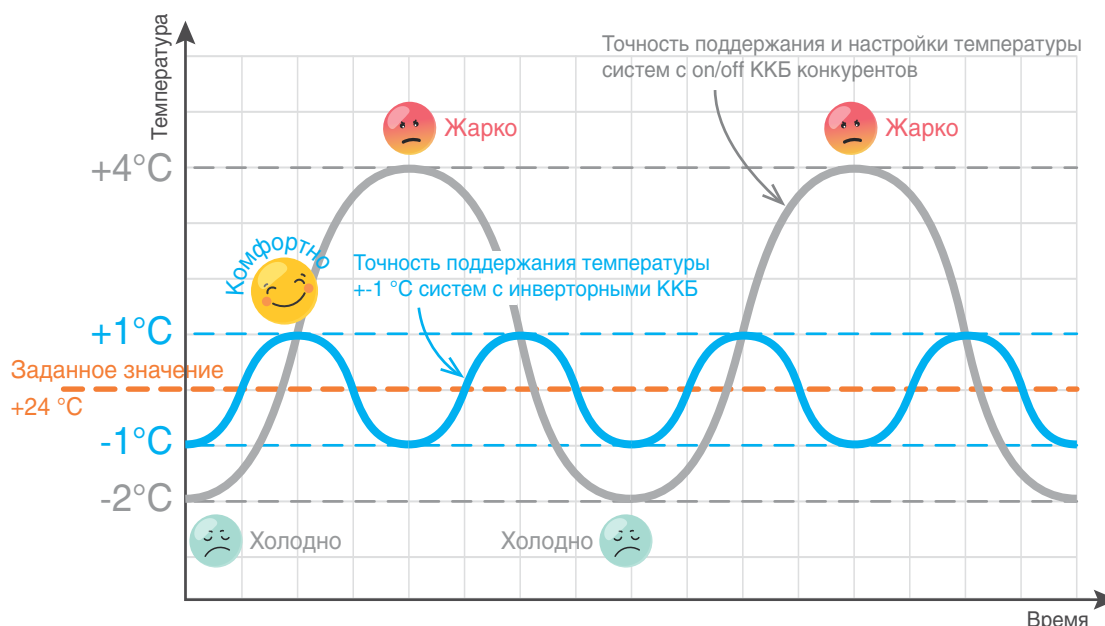
АНУК-8140/8245



Какие выгоды получает заказчик от преимуществ, которыми обладает оборудование MDV:

■ Повышенная точность поддержания температуры охлаждаемого воздуха

Ты уже мог прочитать, какое влияние на работоспособность персонала и самочувствие людей оказывает низкая точность поддержания температуры в системах центрального кондиционирования (пункт I.1, страница 24). Инверторные ККБ малой производительности серий MDOAF и MDOU обладают практически такой же точностью поддержания температуры приточного воздуха, как и инверторные ККБ серии MDCCU-V, так что расчет финансовой выгоды или потерь заказчика от точности поддержания температуры для них также будет верен (см. пример расчета на страницах 29-27).



- Конечный заказчик – снижение эксплуатационных затрат, высокий уровень комфорта, повышение производительности персонала (благодаря большему комфорту).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.

■ Возможность точного управления производительностью (0-100%) с помощью сигнала 0-10 В

Инверторные компрессорно-конденсаторные блоки оснащены разъемом для прямой регулировки производительности наружного блока с помощью сигнала 0-10В. Приточная установка может самостоятельно отслеживать необходимый уровень производительности и сообщать об этом комплексу АНУК и инверторному компрессорно-конденсаторному блоку. **Конечному покупателю не придется оплачивать дополнительные функции и опции при заказе приточной установки с автоматикой**, ведь щиты управления приточными установками практически всех производителей уже оснащены возможностью контроля производительности ККБ по сигналу 0-10В. Кроме того, точное управление производительностью позволит **сократить расход электроэнергии и сэкономить средства**.



0-10 В
0-100%



- Конечный заказчик – снижение капитальных и эксплуатационных затрат.
- Монтажная организация – быстрый и простой монтаж и пусконаладка.

■ Наличие функции теплового насоса ККБ (могут работать в режиме нагрева)

Конечный покупатель получает универсальное устройство. Нет необходимости покупать более дорогостоящую приточную установку с дополнительным теплообменником для нагрева (например, от централизованного отопления) или электрическим подогревателем. Кроме того, холодильный цикл значительно эффективнее прямого электрического нагрева, поэтому счета за электроэнергию будут меньше, что позволит сэкономить денежные средства.



- Конечный заказчик – снижение капитальных затрат (не нужно закупать дополнительное оборудование), снижение эксплуатационных затрат (ниже расход электроэнергии по сравнению с использованием электрических подогревателей).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика, возможность уложиться в бюджет заказчика.

■ Простой монтаж и пусконаладка

Компрессорно-конденсаторные блоки напрямую соединяются с испарителями приточных установок фреоновой магистралью.

Управляющий сигнал формируется автоматикой приточной установки и, через модуль АНУК, поступает на инверторный компрессорно-конденсаторный блок.

Благодаря такому способу подключения, монтаж и пусконаладка оборудования могут быть выполнены в кратчайшие сроки, что позволит снизить их стоимость или быстрее запустить объект в работу (это будет важно, например, для магазинов, кафе и ресторанов).

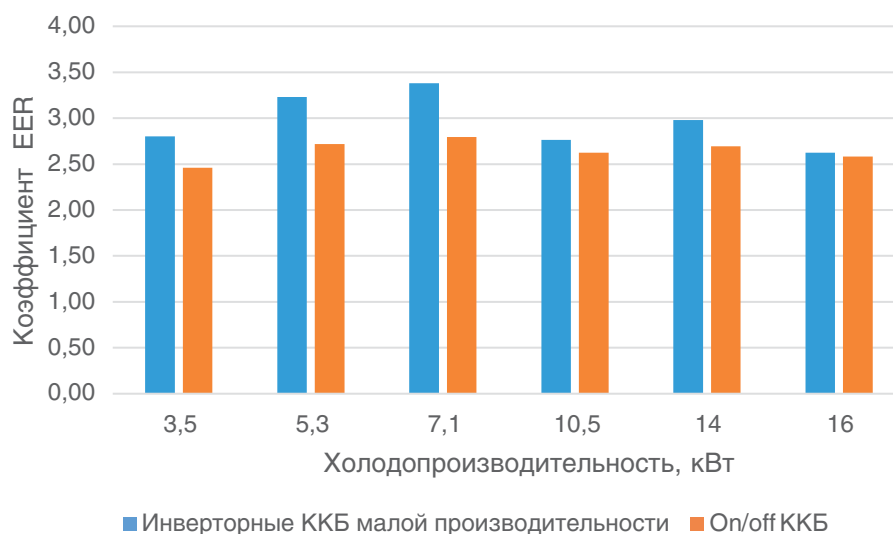


- Конечный заказчик – снижение затрат на монтаж оборудования, более быстрый запуск объекта.
- Монтажная организация – быстрая и простая установка (снижение собственных затрат).

■ Повышенная энергоэффективность (по сравнению с on/off ККБ)

Инверторные ККБ малой производительности обладают улучшенной энергоэффективностью по сравнению с on/off ККБ. В среднем, при условии 100% загрузки, инверторные ККБ серий MDOAF и MDOU на 14% более экономичны, чем on/off ККБ той же производительности. Пример расчета финансовой выгоды в зависимости от энергоэффективности того или иного решения ты можешь посмотреть в пункте I.07 (раздел «Энергоэффективность инверторных ККБ MDCCU-V выше, чем у ККБ с фиксированной производительностью» на странице 34).

Также не забудь рассказать заказчику, что наибольшая экономия электроэнергии на инверторных ККБ достигается при неполных нагрузках (когда ККБ работает не на 100% своей мощности). Это преимущество учтено в коэффициентах энергоэффективности SEER и SCOP (к сожалению, провести сравнение по этим коэффициентам невозможно, т.к. их невозможно рассчитать для неинверторной техники).



- Конечный заказчик – снижение эксплуатационных затрат (экономия электроэнергии).
- Подрядная организация – оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.



■ ККБ и комплекты для подключения к приточным установкам АНУК оснащены полным набором защит, которые не дадут ККБ выйти из строя



Микроконтроллеры компрессорно-конденсаторного блока и модуля АНУК в режиме реального времени отслеживают параметры работы системы, и, при возникновении ошибки или неисправности, немедленно останавливают ее работу чтобы предотвратить поломку. Коды ошибок индицируются на модуле АНУК (АНУК-8140) или одновременно на модуле АНУК (АНУК-8245) и компрессорно-конденсаторном блоке.

Кроме того, все инверторные компрессорно-конденсаторные блоки оснащены защитой от размораживания теплообменника. Полный набор защит позволит эксплуатировать оборудование в течение длительного времени.

- Конечный заказчик – надежное оборудование с долгим сроком службы, экономия капитальных затрат (нет необходимости докупать дополнительное оборудование).
- Подрядная организация – сохранение репутации надежного поставщика.
- Монтажная организация – сохранение репутации надежного поставщика/монтажника.



■ Соединительные комплекты АНУК-8140 и АНУК-8245 оснащены выходом сигнала аварии (сухой контакт), и разъемом включения функции оттаивания наружного блока

Соединительные комплекты АНУК для инверторных ККБ малой производительности оснащены разъемом (типа «сухой контакт») для вывода сигнала аварии, который можно подключить к автоматике приточной установки. Это позволит вовремя остановить работу системы при возникновении ошибки и предотвратить поломку. Также комплекты АНУК оснащены разъемом включения функции оттаивания наружного блока.

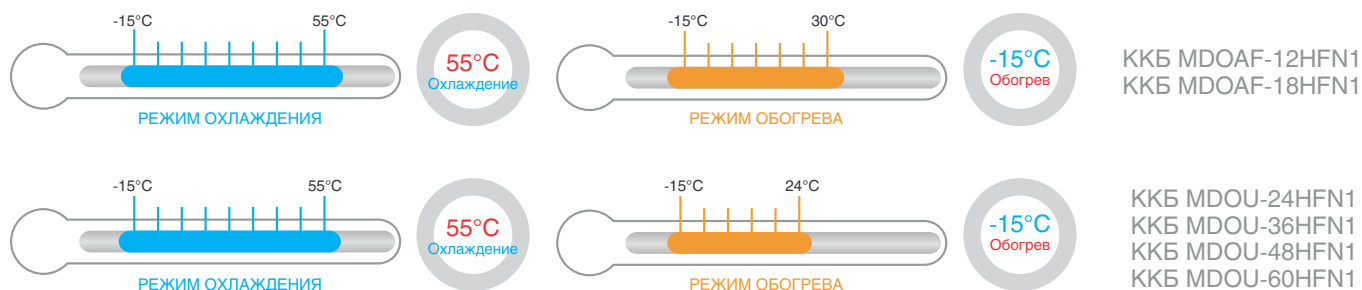

ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение капитальных затрат (нет необходимости заказывать дополнительные опции для шкафа автоматики приточной установки).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.
- Монтажная организация – быстрый и простой монтаж.

■ Широкий температурный диапазон при работе в режиме охлаждения и нагрева: от -15°C

Инверторные ККБ малой производительности имеют широкий температурный диапазон, могут эксплуатироваться в зимний период или в межсезонье (от -15°C на охлаждение и нагрев), а для стабильной и эффективной работы на охлаждение даже в самые жаркие дни имеют увеличенный до +55°C температурный диапазон в режиме охлаждения.

Благодаря возможности практически круглогодичного использования, инверторные ККБ MDV серий MDOAF и MDOU подходят для самых сложных объектов, а также позволят снизить уровень капитальных и эксплуатационных затрат (нет необходимости покупать приточную установку с дополнительным теплообменником или электрическим нагревателем, а использование холодильного контура вместо электрических нагревателей позволит снизить расход электроэнергии).

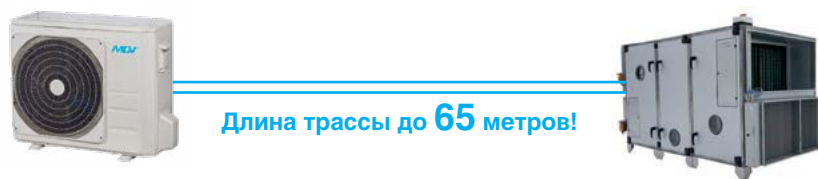

ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – снижение капитальных затрат (нет необходимости закупать дополнительное нагревательное оборудование), снижение эксплуатационных затрат (можно эксплуатировать более энергоэффективное решение на базе холодильного контура, а не электрические нагреватели).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.

■ Увеличенные длины трасс (по сравнению с on/off ККБ)

Инверторные ККБ малой производительности имеют длину трассы до 25 метров на модели 12 kBTU (3,2 кВт) и до 65 метров на моделях на 36, 48 и 60 kBTU (10,5, 14 и 16 кВт соответственно). Для сравнения, on/off ККБ той же производительности обладают максимальной длиной трассы до 20 метров на модели 12 kBTU (3,5 кВт) и до 30 метров на моделях 36, 48 и 60 kBTU (10,5, 14 и 16 кВт соответственно) – то есть на некоторых моделях инверторные ККБ малой производительности имеют более чем двукратное преимущество по длине трассы.

Таким образом, оборудование MDV подойдет для самых сложных объектов и позволит обеспечить быстрый и беспроблемный монтаж.



- Конечный заказчик – снижение капитальных затрат (нет необходимости заказывать более дорогое оборудование).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.
- Монтажная организация – беспроблемный монтаж даже на самых сложных объектах (необходимость обхода балок\ сложный подвод и т.д.)



■ Возможность использования с испарителями от 2.5 кВт

Инверторные ККБ могут использоваться с испарителями производительностью от 2.5 кВт и позволят обеспечить прохладой или теплом даже самый небольшой объект.



- Конечный заказчик – снижение капитальных затрат (нет необходимости заказывать более дорогое оборудование).
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, гибкий подбор, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.



■ Все модели инверторных ККБ малой производительности имеют боковой выброс воздуха

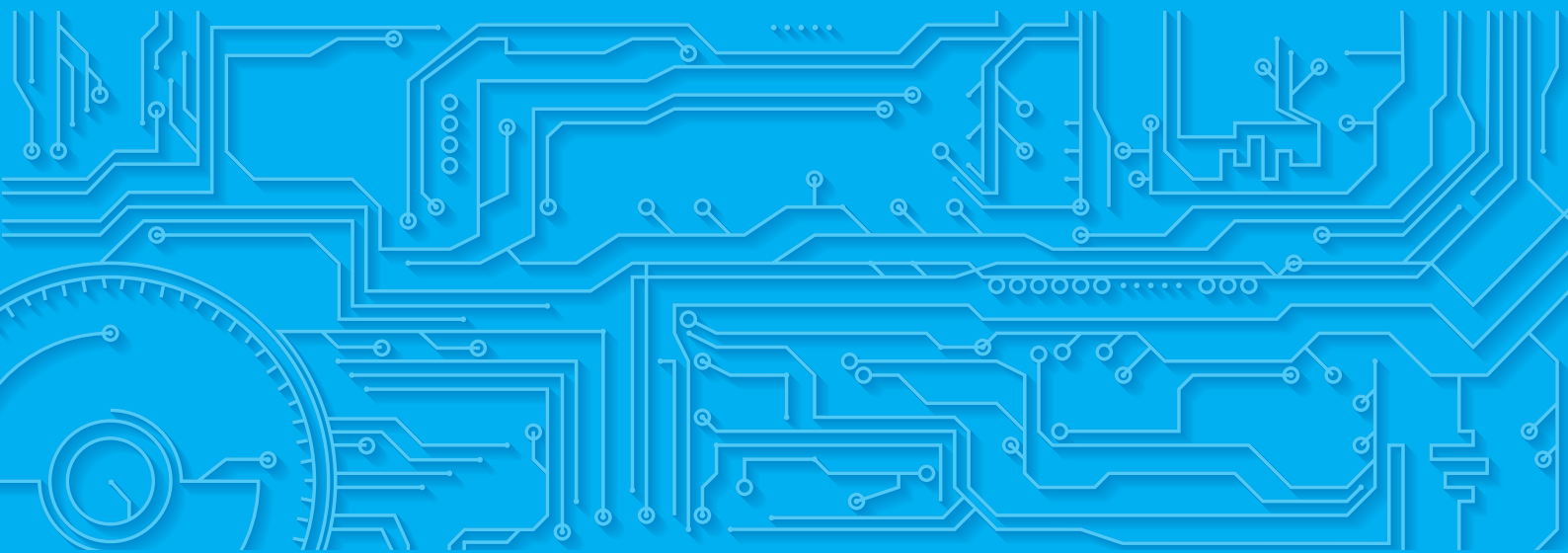
Благодаря выбросу воздуха вбок, инверторные ККБ малой производительности можно устанавливать на фасаде здания, чтобы сэкономить место на кровле или рядом со зданием. Также за счёт установки ККБ на фасаде в ряде сложных случаев можно сократить длину трассы до испарителя приточной установки и успешно решить задачу охлаждения или нагрева приточного воздуха.



- Конечный заказчик – соответствие пожеланиям\требованиям.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.
- Монтажная организация – быстрый и беспроблемный монтаж.



On/Off ККБ



Серия MDCCU

On/off ККБ:

■ Серия MDCCU

Данные модели – базовая серия ККБ MDV.

Их главное преимущество – простота использования и низкая стоимость за 1 кВт холода.

Давай вспомним основные характеристики этой линейки оборудования:

- On/off ККБ.
- Без функции теплового насоса (работают только в режиме охлаждения).
- Индивидуальной установки (не объединяются в модуль).
- Боковой или верхний выброс воздуха (в зависимости от производительности).
- Одноконтурные (3.2–44 кВт) или двухконтурные (53–105 кВт).
- Состав соединительного комплекта – ТРВ, соленоидный вентиль, смотровое стекло, фильтр-осушитель.



смотровое стекло



фильтр-осушитель



соленоидный вентиль



ТРВ

Какие выгоды получает заказчик от преимуществ, которыми обладает оборудование MDV:

■ Низкая стоимость за 1 кВт холода

On/off ККБ – оборудование базового уровня, которое имеет невысокую точность поддержания заданных условий, но обладает низкой ценой, что позволит вписаться даже в самый небольшой бюджет заказчика.



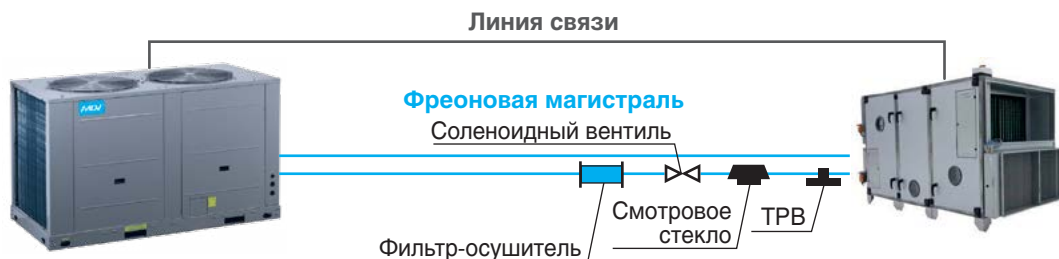
ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – минимальный уровень капитальных затрат.
- Подрядная организация – возможность вписаться в бюджет заказчика.

■ Простое подключение

On/off ККБ просты в установке и не требуют длительной пусконаладки. Необходимо только подключить фреоновые трассы и установить комплект обвязки. В качестве управляющего сигнала выступает подача фазы 230 В на клеммы ККБ, которая позволяет автоматике приточной установки запускать ККБ по мере необходимости.

Упрощенная установка позволит сократить время пусконаладки и запустить объект раньше, а также сэкономить на стоимости работ.



ВЫГОДЫ

- Конечный заказчик – низкий уровень капитальных затрат и затрат на пусконаладку.
- Монтажная организация – простая и быстрая установка и пусконаладка.

■ Наличие собственной системы контроля состояния и защит от некорректной работы (для моделей от 10.5 кВт включительно)

Модели от 10.5 кВт включительно уже имеют встроенную плату управления и все необходимое для долгой и бесперебойной работы. На моделях от 3.2 до 7,1 кВт необходима установка дополнительного защитного оборудования (реле времени для предотвращения слишком частых пусков-остановов).



- Конечный заказчик – надежное оборудование с большим сроком службы.
- Подрядная организация – сохранение репутации надежного поставщика оборудования.
- Монтажная организация – сохранение репутации надежной монтажной организации.

■ Возможность ступенчатого управления производительностью 0%-50%-100% (для двухконтурных моделей от 53 до 105 кВт)

На двухконтурных моделях производитель внедрил возможность ступенчатого управления производительностью для более точного поддержания заданных условий и снижения потребления электроэнергии.



50%



100%



- Конечный заказчик – больший комфорт, снижение эксплуатационных затрат.
- Подрядная организация – «фишка оборудования».

■ Возможность доработки низкотемпературным комплектом для эксплуатации при температурах от -7°C

В случае необходимости, on/off ККБ можно доработать низкотемпературным комплектом для эксплуатации в режиме охлаждения до температуры уличного воздуха -7°C.



- Конечный заказчик – соответствие пожеланиям\требованиям.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.

■ Есть модели с боковым выбросом воздуха

Модели производительностью до 16 кВт включительно имеют боковой выброс воздуха – их можно устанавливать на фасаде здания, чтобы сэкономить место на кровле или рядом со зданием, или чтобы сократить длину трассы до испарителя.



- Конечный заказчик – соответствие пожеланиям\требованиям.
- Подрядная организация – «фишки» оборудования, оборудование соответствует самым строгим требованиям заказчика.
- Монтажная организация – быстрый и беспроblemный монтаж.

ШАГ 1

ЗАРЕГИСТРИРУЙТЕ ОБЪЕКТ

Сообщите менеджеру Вашего поставщика:

- название объекта;
- адрес объекта;
- спецификацию (список и количество оборудования).

К участию в программе не принимаются объекты объемом: — менее 50 бытовых сплит-систем — менее 15 комплектов полупромышленных кондиционеров.



Хотите поехать сами и взять с собой клиента?

Реализуйте один или несколько совместных объектов на общую сумму более \$400 000 в розничных ценах! Тогда производитель пригласит в поездку и Вас, и Вашего клиента.

4 000 баллов =  + 

ШАГ 2

ЗАРЕГИСТРИРУЙТЕ УЧАСТНИКА И ЗАКРЕПИТЕ ЕГО ЗА ОБЪЕКТОМ

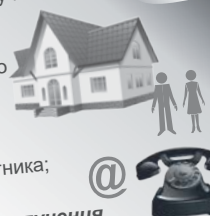
Сообщите менеджеру поставщика информацию об участнике программы, который накопит баллы за этот объект:

- им можете быть Вы
- или Ваш клиент (если Вы хотите дополнительно мотивировать своего клиента на работу именно с Вами).

Необходима следующая информация:

- ФИО участника;
- название компании участника;
- номер телефона;
- адрес эл. почты (e-mail).

Закрепить участника необходимо до момента получения предоплаты и начала отгрузок на объект.



ШАГ 3

ПОСТАВЬТЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОБЪЕКТ

Поставьте оборудование MDV на объект. Оплатите его Вашему поставщику.



ШАГ 4

ПРИШЛИТЕ ФОТОГРАФИИ ОБЪЕКТА

После завершения монтажа предоставьте фотоотчет поставщику оборудования:

- фотография фасада здания;
- фотографии установленного оборудования;
- напишите об особенностях проекта (если они есть).



ШАГ 5

ПОЛУЧИТЕ БОНУСНЫЕ БАЛЛЫ

Участнику, который был закреплён за объектом (ШАГ 2), будут начислены бонусные баллы.

\$100 в розничных ценах = 1 балл.

Если при регистрации была предоставлена недостоверная информация (адрес, название объекта), баллы не начисляются.



НАКОПИТЕ В ПЕРИОД
С 1 ДЕКАБРЯ 2019 ГОДА ПО 1 ДЕКАБРЯ 2020
2 000 БАЛЛОВ И ПОЛУЧИТЕ
ПРИГЛАШЕНИЕ НА КОНФЕРЕНЦИЮ

Накопить 2000 баллов можно как за реализацию одного крупного объекта, так и за несколько небольших. Не забывайте регистрировать каждый новый объект.

2 000 баллов = \$200 000 в розничных ценах



* Все расходы: перелёт из Москвы, проживание, питание, экскурсии берёт на себя принимающая сторона.