



# VOLCANO

Воздушно-отопительный агрегат





1.0

## VTS GROUP

- 1.1 VTS GROUP
- 1.2 Три составляющие успеха



2.0

## VOLCANO

- 2.1 Воздушно-отопительные агрегаты VOLCANO
- 2.2 Современный
- 2.3 Инновационный
- 2.4 Энергоэффективный
- 2.5 Описание устройства
- 2.6 Дестратификатор VOLCANO VR-D
- 2.7 Типоряд устройств
- 2.8 Автоматика
- 2.9 Монтаж



3.0

## НА ПОТОЛКЕ

- 3.1 Технические характеристики
- 3.2 Таблицы производительности



4.0

## FAQ

- 4.1 FAQ Советы и рекомендации



5.0

## ПРЕДЛОЖЕНИЕ VTS

- 5.1 Предложение VTS: WING

# VTS GROUP

является производителем высокотехнологичного оборудования для отрасли HVAC, использующим инновационные технологии в области исследований, проектирования, производства и логистики.

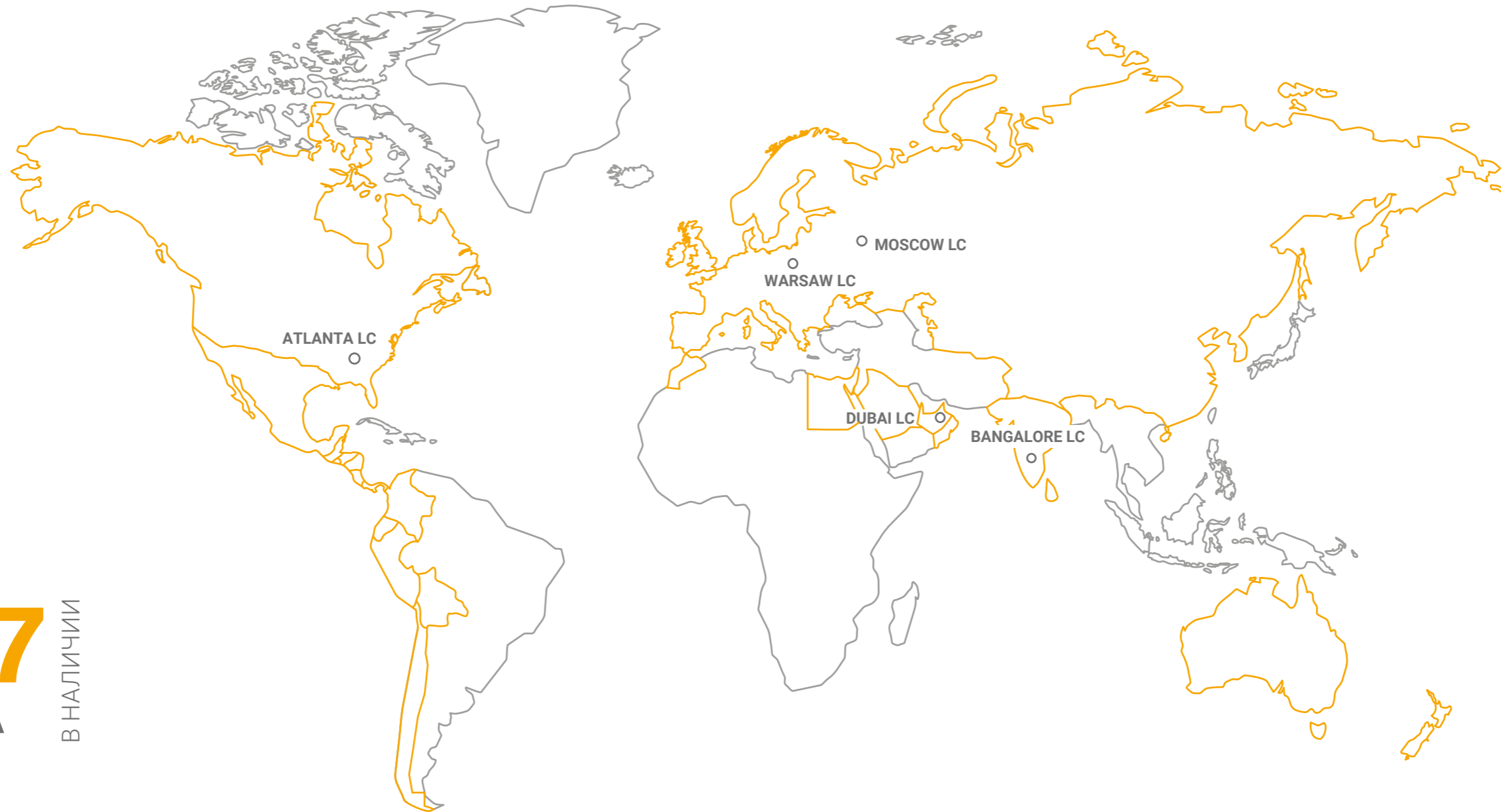
# НАША МИССИЯ

# №1 ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

# В МИРЕ



# 24/7

ВСЕГДА В НАЛИЧИИ

\*Производственно-логистический центр





## Три составляющие успеха

Неизменно высокое качество продукции. Самые привлекательные цены на рынке. Самые оперативные сроки поставки. Эти три составляющие используемой бизнес-модели позволяют компании VTS всегда на шаг опережать конкурентов в любой стране мира.

Сеть из 5 эффективно функционирующих производственно-логистических центров (Атланта, Дубай, Москва, Шанхай, Варшава, Мумбай) использует лучшие наработки в области логистики и транспортировки грузов, что обеспечивает кратчайшие сроки поставки оборудования в любой регион мира.

Массовый масштаб производства стандартизированного оборудования позволяет компании VTS предлагать его по наиболее конкурентоспособной цене с сохранением высокого качества.

Многоуровневая система контроля качества позволяет компании VTS стандартно предлагать 3-х летнюю гарантию надежной работы оборудования.

**24/7**  
**ВСЕГДА** В НАЛИЧИИ

**5** ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ

**\$** КОНКУРЕНТНАЯ ЦЕНА

**100 000** ПРОДАВАЕМЫХ ЕДИНИЦ В ГОД

**КРОНА** ВЫСОЧАЙШЕЕ КАЧЕСТВО

**3** ГОДА ГАРАНТИИ НА КАЖДЫЙ АГРЕГАТ



# VOLCANO

Воздушно-отопительные агрегаты Volcano – это новое поколение оборудования с водяными теплообменниками, совмещающее в себе инновационные технические решения и современный промышленный дизайн. Выверенная конструкция выполненного с высокой точностью корпуса напоминает прекрасную и вместе с тем совершенную по своей простоте форму алмаза. Характер аппарата подчеркивается композицией тщательно подобранных материалов и аэродинамической формой воздушнонаправляющих жалюзи.



ЭКОНОМИЧНЫЕ  
И НАДЕЖНЫЕ  
ЕС-ДВИГАТЕЛИ



ТРЕХРЯДНЫЕ ВОДЯНЫЕ  
ТЕПЛООБМЕННИКИ



СОВМЕСТИМЫЕ С BIM ФАЙЛЫ  
REVIT®

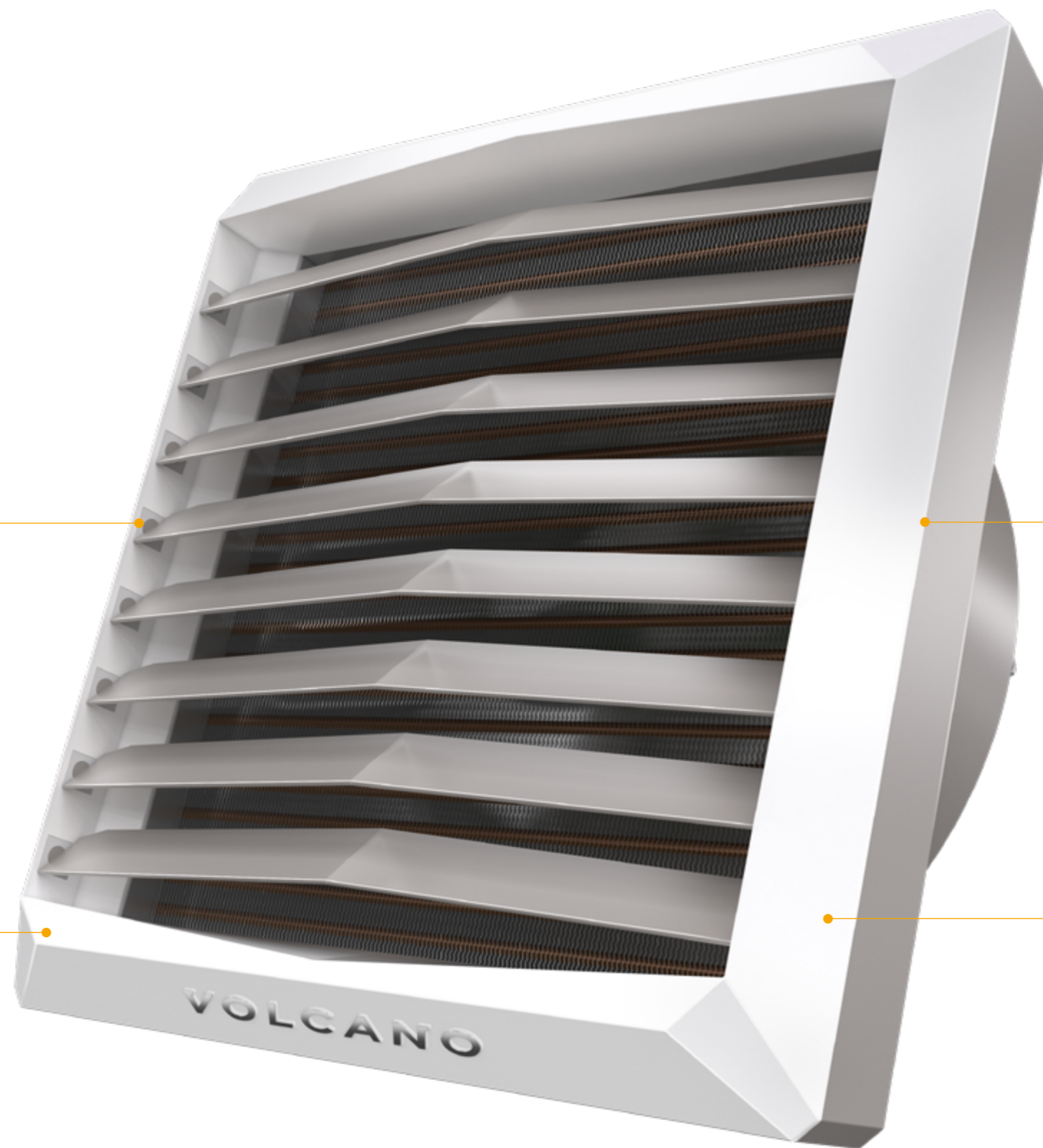


24/7 ВСЕГДА В  
НАЛИЧИИ

# Современный

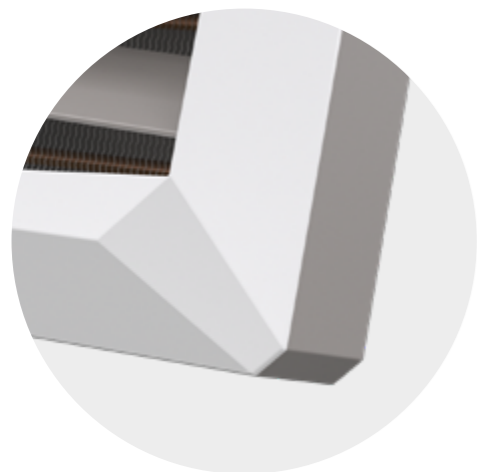
## КОНСТРУКЦИЯ

Продуманный до мельчайших деталей корпус обеспечивает оптимальную эффективность агрегата, скрывая все внутренние функциональные элементы



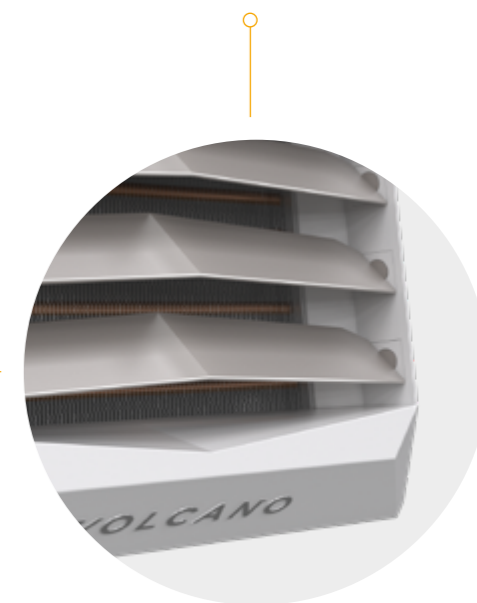
## МАТЕРИАЛЫ

Корпус выполнен из высококлассного АБС-пластика с добавлением анти-UV пигмента. Он отличается высокой механической прочностью, долговечностью и устойчивостью к тепловым воздействиям и воздействиям влаги. Используемые полимеры обеспечивают неизменную эстетику, легкость очистки и прочность материала, подтверждаемую предоставлением пожизненной гарантии на корпус.



## ФОРМА И ЦВЕТ

Легкие и правильные линии корпуса в сочетании с универсальной цветовой гаммой обеспечивают адаптацию к интерьеру любого помещения.



## SMART LOCK

Запатентованная конструкция крепления элементов гарантирует идеальное соединение деталей корпуса.

# Инновационный

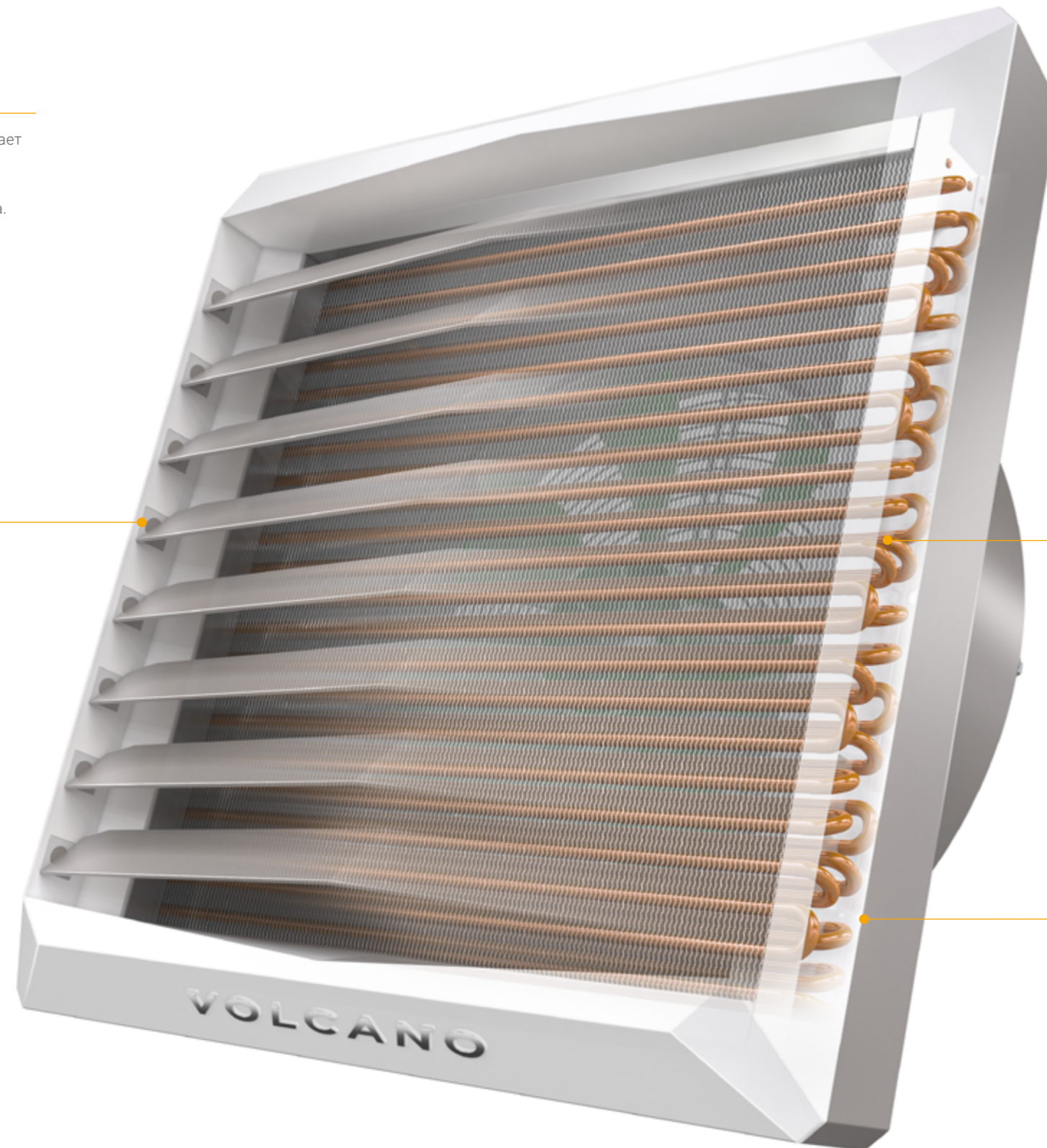
## ВОЗДУХОНАПРАВЛЯЮЩИЕ ЖАЛЮЗИ

Новое передовое решение крепления лопаток жалюзи обеспечивает возможность индивидуальной регулировки их положения и надёжность фиксации. Профиль лопаток воздухонаправляющих жалюзи гарантирует минимальное сопротивление потоку воздуха.



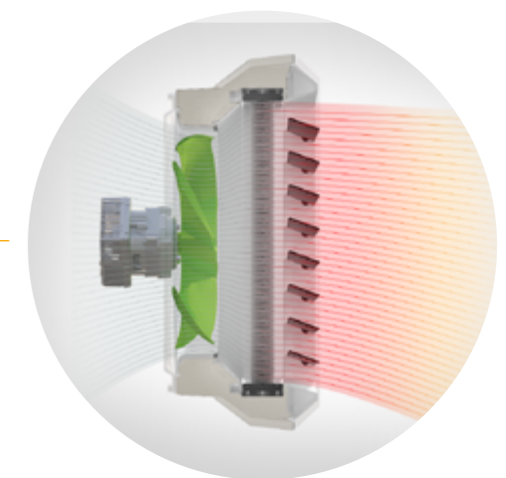
## ДИФFUЗОР

Конструкция диффузора обеспечивает полную интеграцию задней части корпуса и вентилятора.



## ТЕПЛООБМЕННИКИ

- 1, 2 и 3-рядные теплообменники воздушно-отопительных агрегатов с увеличенной поверхностью теплообмена обеспечивают оптимальный подбор тепловой мощности в зависимости от потребностей конкретного объекта;
- Алюминиевые ребра-ламели дополнительно имеют антикоррозионное покрытие, что повышает их стойкость и долговечность;
- Тестирование всех теплообменников в гелиевых камерах обеспечивает 100-процентное подтверждение их герметичности.



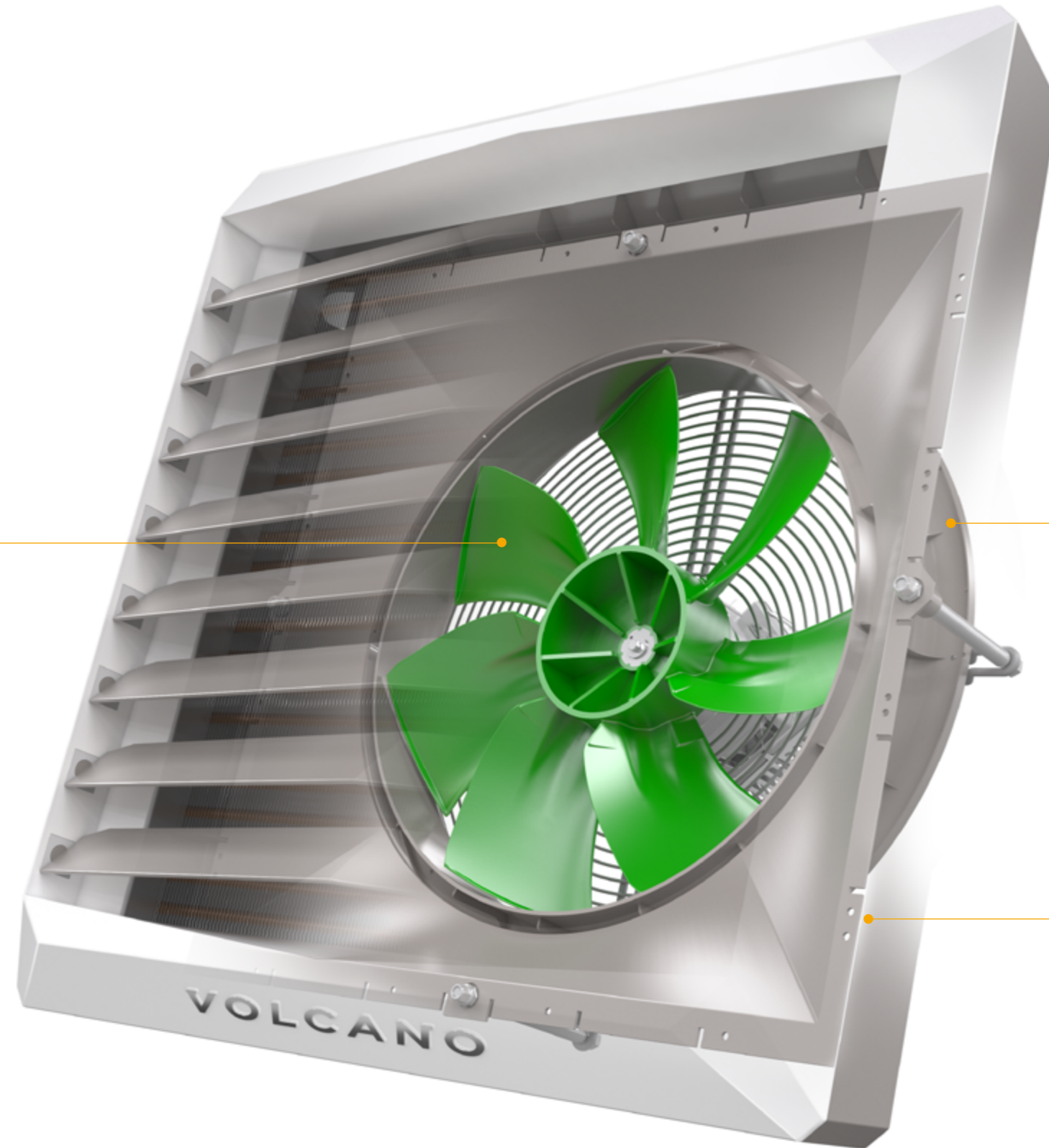
## МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ВОЗДУХА БЕЗ ПОТЕРИ МОЩНОСТИ

Конструкция корпуса и осевого вентилятора, а также диффузор специальной конструкции обеспечивают равномерное распределение скоростей потока воздуха по сечению теплообменника и, гарантируют незначительное сопротивление потоку воздуха и полное использование тепловой мощности.

# Энергоэффективный

## ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ

Оптимизированный профиль и увеличенная площадь лопас вентилятора гарантируют низкие эксплуатационные затраты работы.



## ПОЛНЫЙ РЕЦИКЛИНГ

Агрегат создан с учетом требований к охране окружающей среды. 100% применяемых материалов могут подвергаться рециклингу и использоваться для нового производства.

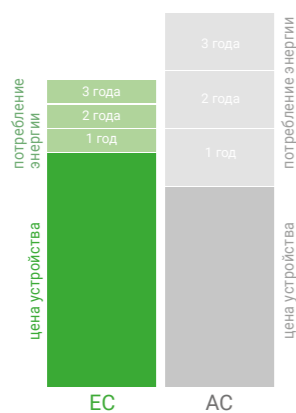


## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ

Электродвигатели ЕС обеспечивают сохранение максимального КПД даже при пониженной частоте вращения. Плавное регулирование числа оборотов электродвигателей ЕС позволяет применять их для любого помещения.

## ЭФФЕКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Возможность выбора высокопроизводительных, 3-скоростных электродвигателей АС и энергосберегающих электродвигателей ЕС обеспечивает оптимальный выбор рабочих параметров при минимальном электропотреблении.





## Описание устройства



# VOLCANO

### Качество и низкая цена

- высокая эффективность
- надежный 3-скоростной двигатель
- 3-скоростное регулирование скорости вентилятора
- быстрый монтаж и интуитивно понятные подключения
- конкурентоспособная цена

# VOLCANO EC

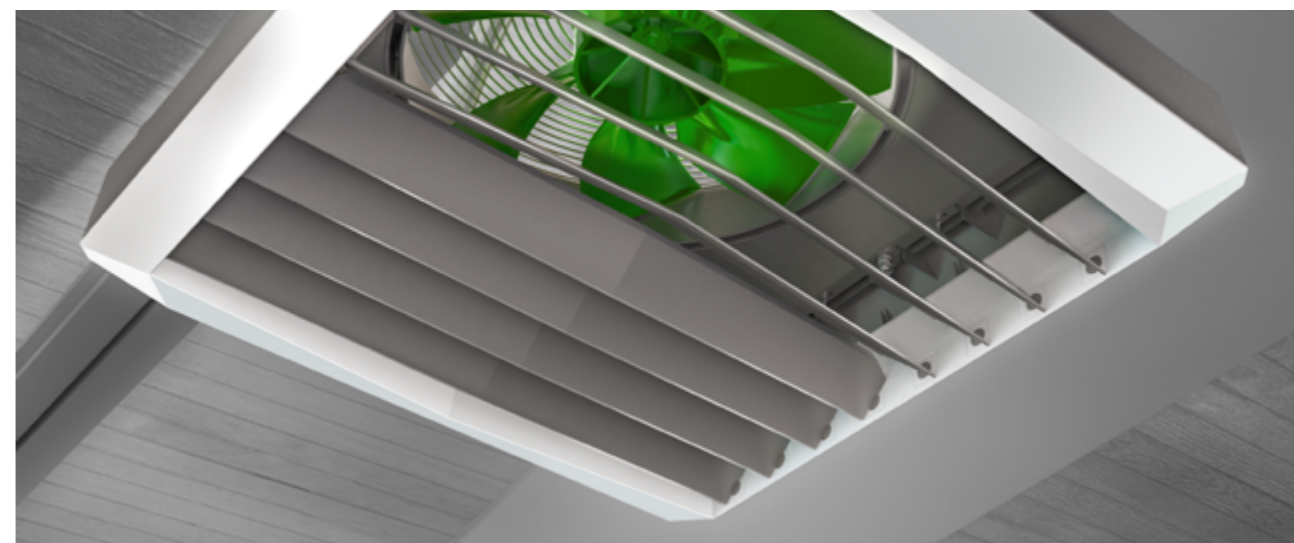
### Комфорт и эффективность

- высокая эффективность агрегата
- высокоэффективный EC-двигатель
- плавное регулирование скорости вентилятора
- до 40% ниже стоимость обслуживания
- возможность непосредственного подключения к системе BMS
- малозумная работа даже при высокой скорости вентилятора



### Контроллер VOLCANO EC

- расширенное управление
- автоматическое и плавное регулирование скорости вентилятора
- календарь настройки работы агрегата в рабочие и выходные дни
- совместная работа с различными системами BMS
- режимы работы ECO и Antifrost
- совместная работа с внешними датчиками температуры
- возможность подключить клапан с сервоприводом
- подключение до 8 агрегатов к одному контроллеру



# VOLCANO VR-D

### Дестратификатор - легкий способ сберечь энергию

Дестратификаторы обеспечивают циркуляцию воздуха в помещениях большой высотой, что позволяет устанавливать их в практически любых зданиях. Чаще всего дестратификаторы применяют в супермаркетах, производственных помещениях, складах, оранжереях и теплицах, бассейнах и спорткомплексах для ликвидации «холодных углов», предотвращения образования конденсата и выравнивания температуры.

### Способ подбора:

Высота монтажа – не ниже, чем  $\frac{3}{4}$  высоты помещения.

Пример определения минимальной высоты монтажа дестратификатора VOLCANO VR-D:  $H_{\text{мин}} = \frac{3}{4} \times H$

Высота помещения  $H=12$  м, минимальная высота монтажа дестратификатора VOLCANO VR-D:  $H_{\text{мин}} = \frac{3}{4} \times 12 \text{ м} = 9 \text{ м}$

Минимальное количество дестратификаторов можно рассчитать, исходя из необходимости 6-кратного воздухообмена для пространства над дестратификаторами за один час. Пример подбора оборудования VR-D или VR-D Mini:

$V = L * W * 1 / 4H$ , где:  $L * W$  - размеры помещения,  $H$  - высота помещения

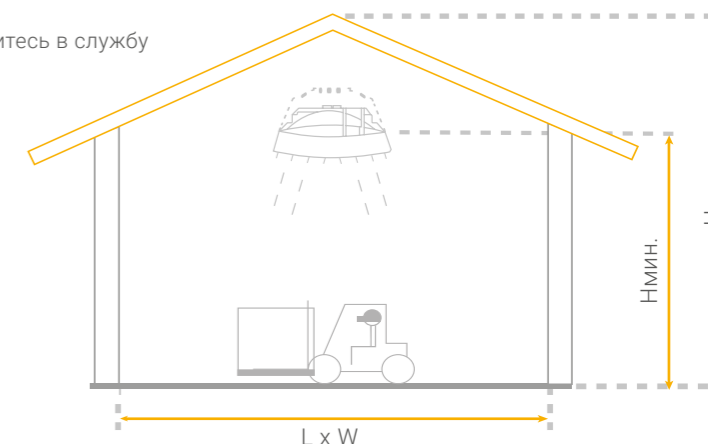
$Vr = V * r$ , где:  $r$  - кратность рециркуляции воздуха

$N = Vr / Vd$ , где:  $N$  – количество Дестратификаторов,  $Vd$  - расход воздуха для агрегатов VR-D или VR-D Mini

\*Для более точного расчета оборудования обратитесь в службу технической поддержки.

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

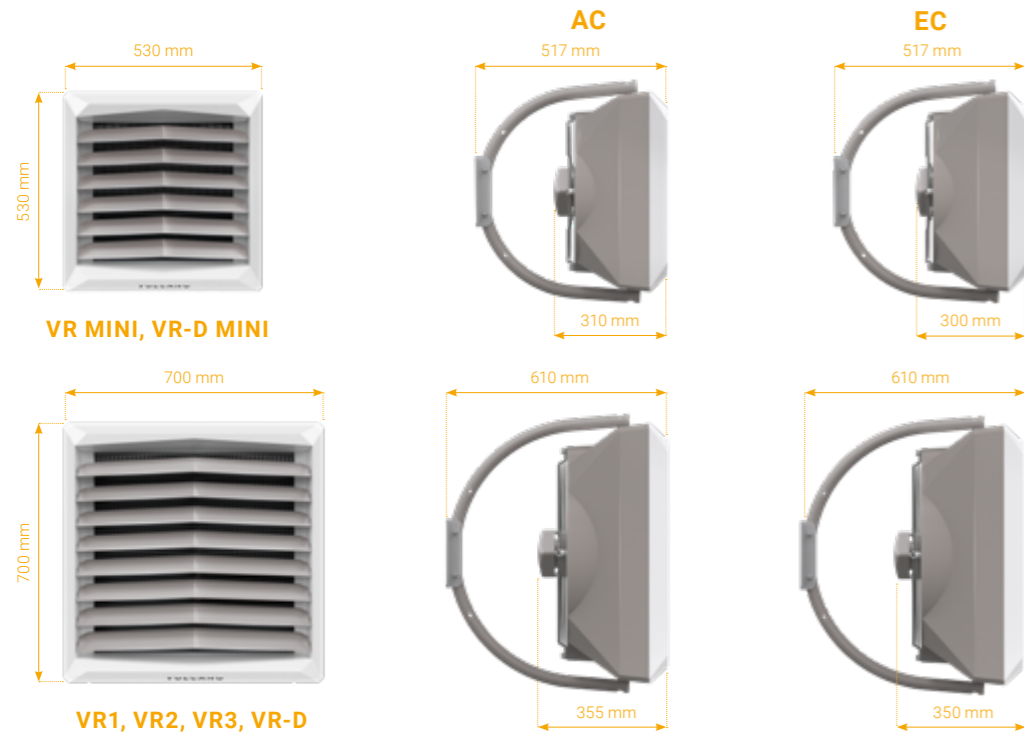
- $H$  - высота
- $L$  - длина
- $W$  - ширина



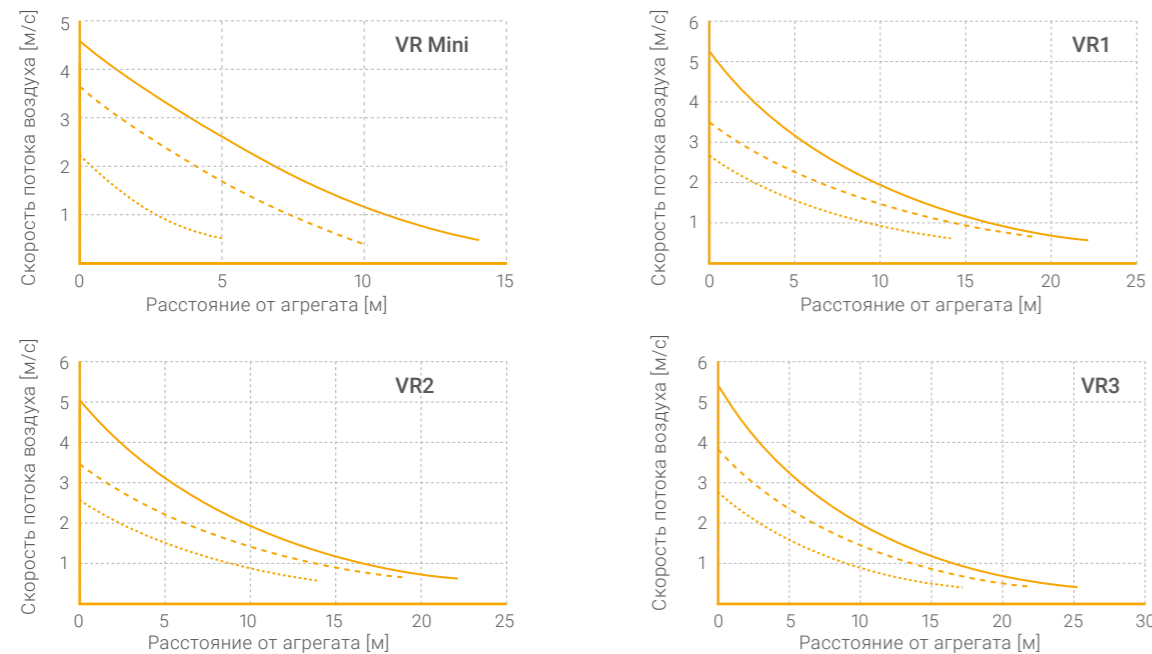
# Типоряд устройств

VOLCANO	VR Mini	VR1	VR2	VR3	VR-D Mini	VR-D
Диапазон тепловых мощностей	3-20 kW	5-30 kW	8-50 kW	13-75 kW	-	-
Максимальный расход воздуха*	2100 м³/ч	5300 м³/ч	4850 м³/ч	5700 м³/ч	2330 м³/ч	6500 м³/ч
Дальность действия в горизонтальном направлении (максимальная длина горизонтального потока воздуха), не более	14 м	23 м	22 м	25 м	16 м	28 м
Дальность действия в вертикальном направлении (максимальная длина вертикального потока воздуха), не более	8 м	12 м	11 м	12 м	10 м	15 м

\* 0,5 м/с - максимальная скорость



## ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ ПОТОКА ВОЗДУХА ОТ РАССТОЯНИЯ



# Автоматика

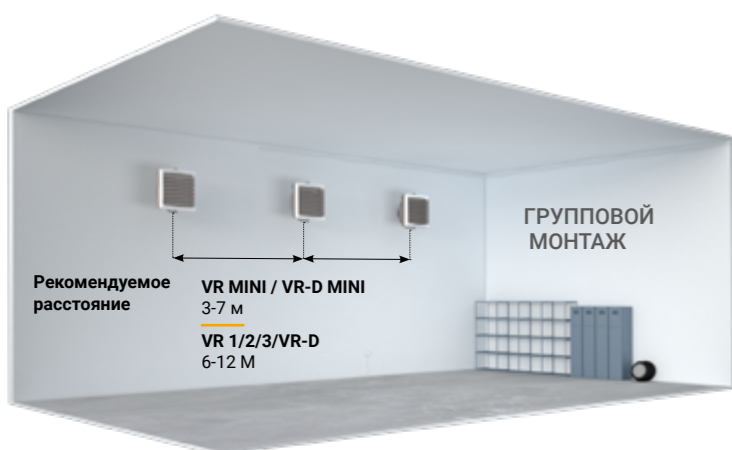
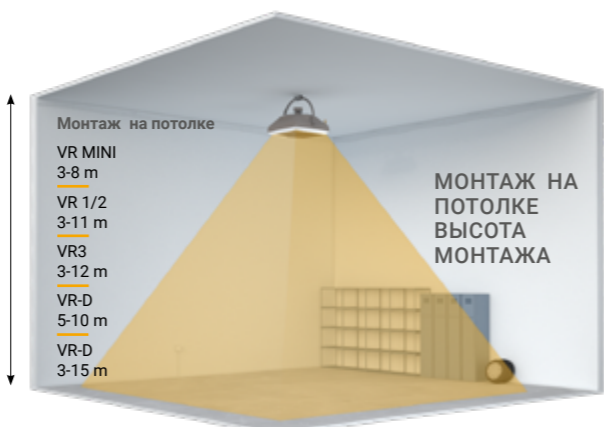
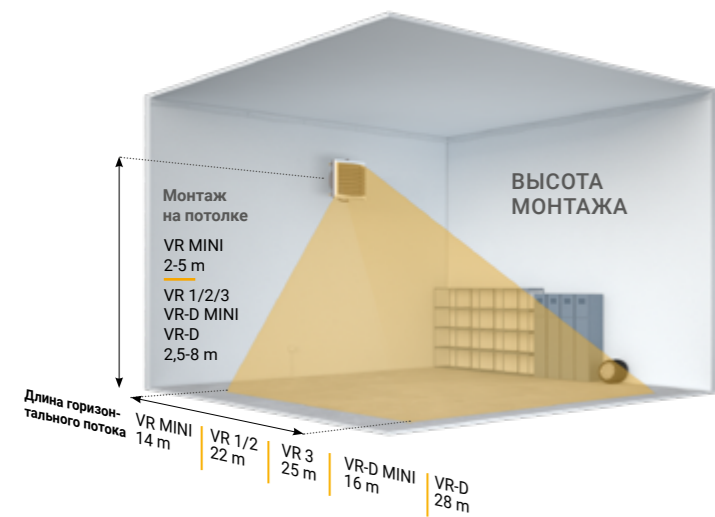
Параметры						
Модель		Настенный контроллер WING / VOLCANO	Термостат VR	Потенциометр VR EC (0-10 V)	Потенциометр с термостатом VR EC (0-10V)	Контроллер Volcano EC
Артикул VTS		1-4-0101-0438	1-4-0101-0038	1-4-0101-0453	1-4-0101-0473	1-4-2801-0157
Совместная работа с типом электродвигателя		AC		EC		
Напряжение электропитания	V/ph/Hz	~230/1/50	~230/1/50	~230/1/50	~230/1/50	~230/1/50
Допустимая нагрузка	A	6(3)	3	0,02 А для 0-10V		1А для 230VAC 0,02А для 0-10V
Диапазон регулировки температуры	°C	10...30	10...30	-	5...30	5...40
Режимы работы	---	Ручной / автоматический				
График часы/недели	---	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
Таймер	---	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
Датчик измерения температуры	---	встроенный		-	встроенный	
Возможность подключения отдельного датчика температуры	шт.	НЕТ			1 или 4	1 или 4
Выходной сигнал	---	on/off		0-10V DC		
Степень защиты	IP	30				20

### Совместная работа элементов автоматики с воздушно-отопительными агрегатами Volcano

Модель	Настенный контроллер WING/ VOLCANO	Регулятор оборотов ARW3.0/2	Термостат VR	Регулятор ARW 0.6	Потенциометр VR EC (0-10 V)	Потенциометр с термостатом VR EC (0-10V)	Контроллер Volcano EC
Артикул VTS	1-4-0101-0438	1-4-0101-0434	1-4-0101-0038	1-4-0101-0167	1-4-0101-0453	1-4-0101-0473	1-4-0101-0457
Совместная работа с типом электродвигателя	AC				EC		
VR Mini	шт. 4	4	1	1	8	8	8
VR1	шт. 2	1	1	0	8	8	8
VR2	шт. 2	1	1	0	8	8	8
VR3	шт. 1	1	1	0	8	8	8
VR-D	шт. 1	1	1	0	8	8	8

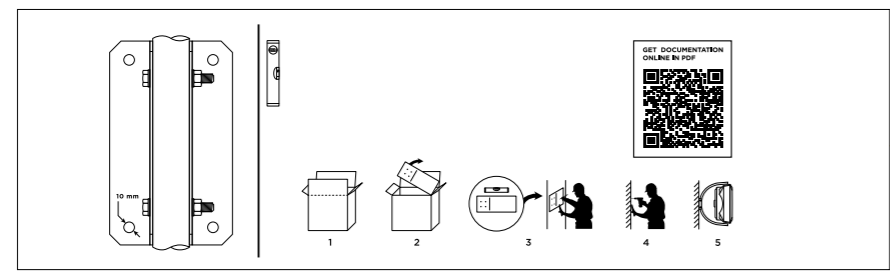
Параметры		Параметры		Параметры		Параметры					
Клапан с сервоприводом (VA-VEH202TA)		Регулятор ARW 3.0/2		Комнатный датчик NTC для потенциометра с термостатом VR EC		Регулятор ARW 0,6					
Артикул VTS	---	1-2-1204-2019	Артикул VTS	---	1-4-0101-0434	Артикул VTS	---	1-4-0101-0167			
Напряжение электропитания	V/ph/ Hz	~230/1/50	Напряжение электропитания	V/ph/ Hz	~230/1/50	Артикул VTS	1-2-1205-1007	Напряжение электропитания	V/ph/ Hz	~230/1/50	
Потребляемая мощность	Вт	1	Напряжение / частота электропитания	A	3	Резисторный измерительный элемент	кОм	NTC 10K	Допустимый ток на выходе	A	0,6
Присоединительные патрубки	"	3/4	Способ регулирования	ручной		Монтаж	---	настенный	Способ регулирования	ручной	
Kvs (пропускная способность клапана)	м³/ час	4,5	Диапазон регулировки		5	Макс. длина сигнального кабеля	м	100	Диапазон регулировки		3
Время открытия/ закрытия	мин.	3/3	Включатель/ выключатель		да	Температура окружающей среды	°C	-20...+70	Включатель/ выключатель		НЕТ
Степень защиты	IP	54	Макс. температура окружающей среды	°C	35	Степень защиты	IP	66	Макс. температура окружающей среды	°C	35
			Степень защиты	IP	54				Степень защиты	IP	54

# Монтаж



В состав стандартной комплектации воздушно-отопительного агрегата VOLCANO входит монтажная консоль, обеспечивающая возможность крепления агрегата, как к стене, так и к потолку.

Максимальная дальность потока воздуха в вертикальном направлении 8-15 м, в зависимости от типа-размера агрегата. Максимальная дальность в горизонтальном направлении составляет 14-25 м.

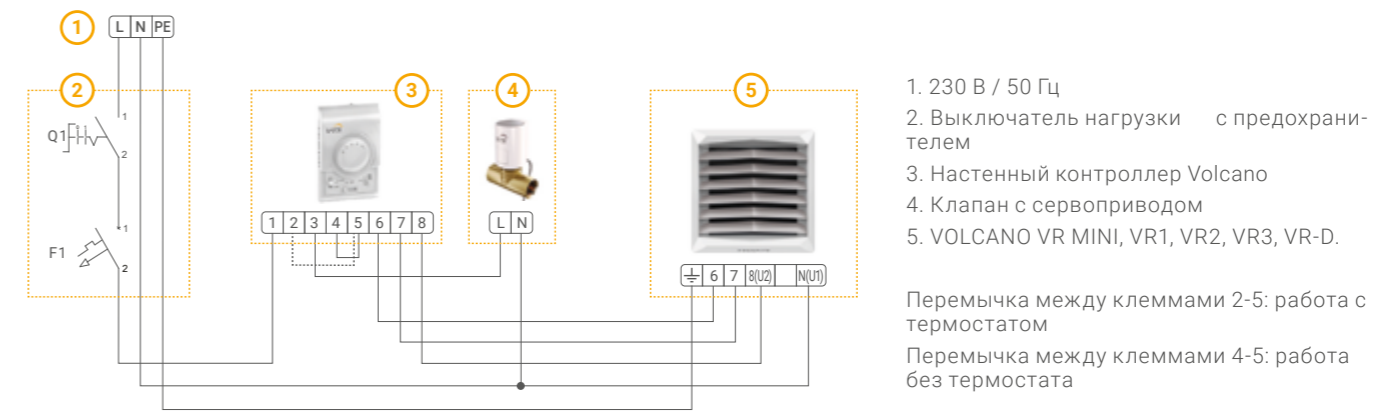


На картонной упаковке агрегатов VOLCANO нанесён шаблон с указанием монтажных размеров между крепежными отверстиями и линиями для горизонтального монтажа, облегчающий крепление консоли к стене. Достаточно отрезать шаблон с верхней части упаковки и можно приступать к монтажу агрегата.

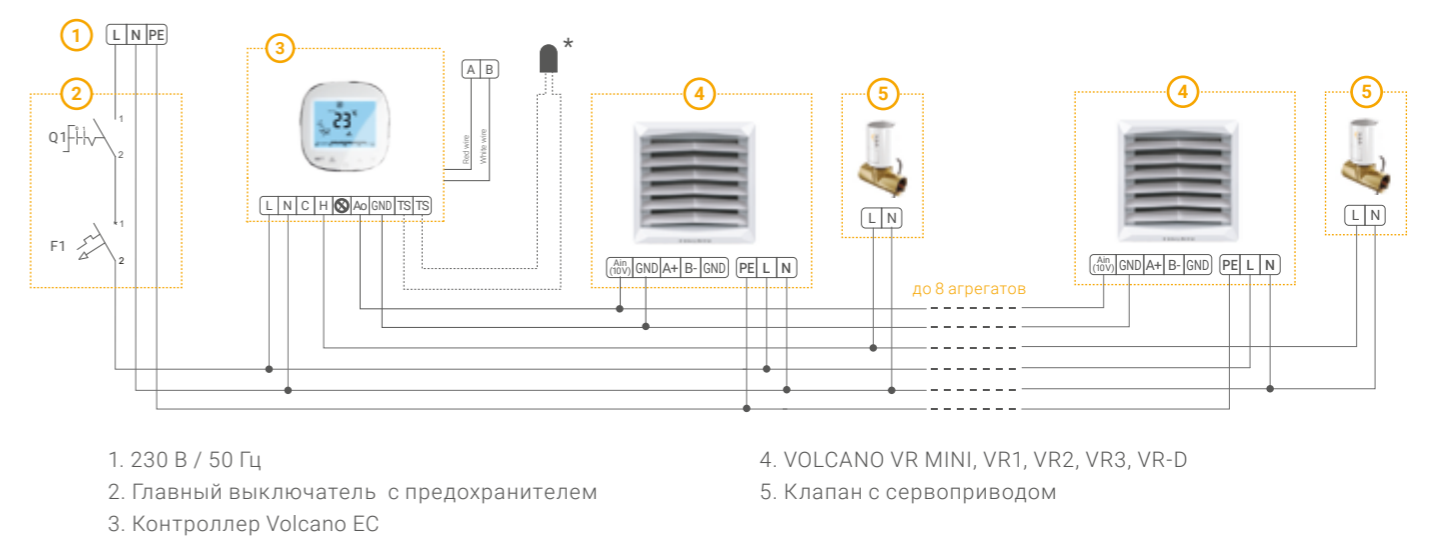


## ПРИМЕР БАЗОВОЙ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВОЗДУШНО-ОТОПИТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ VOLCANO

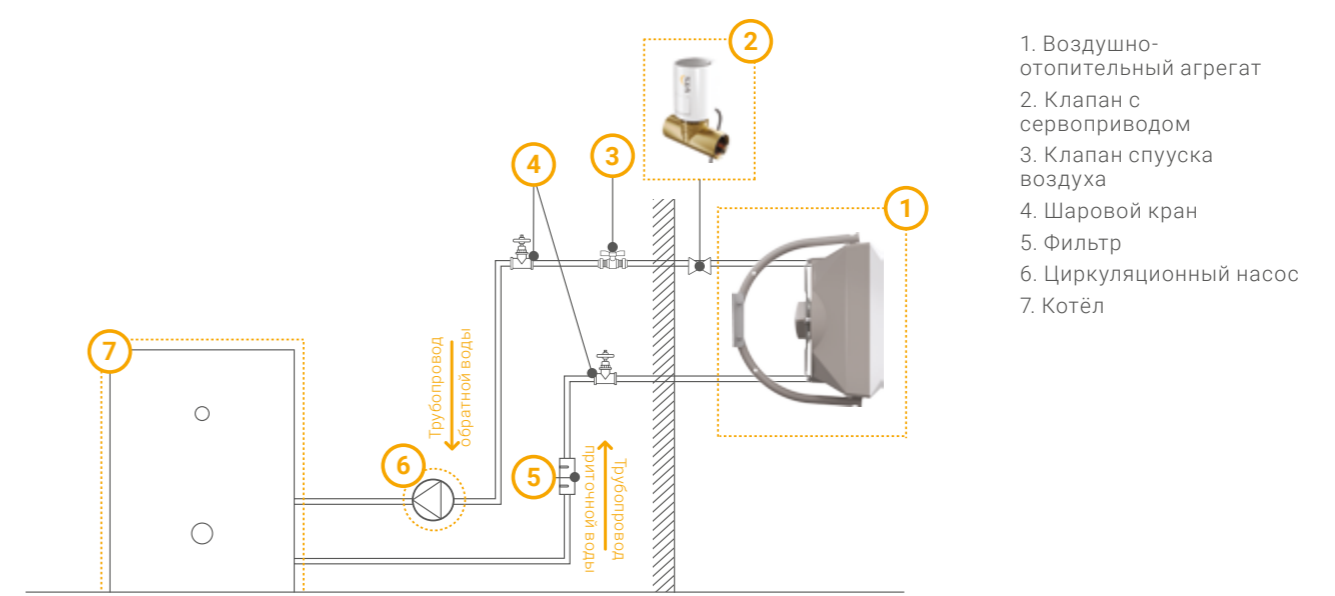
### ВЕРСИЯ С ДВИГАТЕЛЕМ АС



### ВЕРСИЯ С ДВИГАТЕЛЕМ ЕС



## ПРИМЕР ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СХЕМЫ



# Технические параметры

Параметры	Ед. изм.	VOLCANO VR MINI		VOLCANO VR1		VOLCANO VR2		VOLCANO VR3		VOLCANO VR-D		VOLCANO VR-D MINI		
		AC	EC	AC	EC	AC	EC	AC	EC	AC	EC	AC	EC	
Артикул VTS		1-4-0101-0445	1-4-0101-0455	1-4-0101-0446	1-4-0101-0442	1-4-0101-0447	1-4-0101-0443	1-4-0101-0448	1-4-0101-0444	1-4-0101-0449	1-4-0101-0450	1-4-0101-0506	1-4-0101-0498	
Количество рядов теплообменника	-	2		1		2		3		---		---		
Максимальный расход воздуха	м³/ч	2100		5300		4850		5700		6500		2200	2330	
Диапазон тепловых мощностей	kW	3-20		5-30		8-50		13-75		---		---		
Максимальная температура теплоносителя	°C	130												
Максимальное рабочее давление	МПа	1,6												
Максимальная длина горизонтального потока	Максимальный расход	14	23	22	25	28	15	16						
Максимальная длина вертикального потока	м	8	12	11	12	15	9	10						
Внутренний объем теплообменника	дм³	1,12		1,25		2,16		3,1		---		---		
Диаметр присоединительных патрубков	..	3/4												
Масса агрегата (без воды)	kg	13	14	21	21	21,5	21,5	25,5	24,5	18	15,5	10,6	8	
Напряжение /частота электропитания	V/Hz	1 ~ 230/50												
Мощность электродвигателя	kW	0,115	0,095	0,28	0,25	0,28	0,25	0,45	0,37	0,45	0,37	0,115	0,095	
Номинальный ток электродвигателя	A	0,53	0,51	1,3				1,95	1,7	1,95	1,7	0,53	0,51	
Частота вращения электродвигателя	об/мин	1450	1200	1380	1430	1380	1430	1380	1400	1400	1380	1450	1200	
Степень защиты двигателя	IP	54												
Цветовое исполнение		Передняя часть: RAL 9016 Traffic White, задняя часть + консоль – RAL 7036 Platinum Grey, вентилятор – RAL 6038 Green												

## ДИАМЕТРЫ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ\*

Количество агрегатов, подключаемых к магистральному водопроводу**	VR Mini		VR1		VR2		VR3	
	Макс. расход воды [м³/час]	Диаметр трубы [дюйм]	Макс. расход воды [м³/час]	Диаметр трубы [дюйм]	Макс. расход воды [м³/час]	Диаметр трубы [дюйм]	Макс. расход воды [м³/час]	Диаметр трубы [дюйм]
1	0,9	¾	1,3	¾	2,2	¾	3,3	¾
2	1,8	¾	2,6	¾	4,4	1	6,6	1 ¼
3	2,7	1	3,9	1	6,6	1 ¼	9,9	1 ½
4	3,6	1	5,2	1	8,8	1 ¼	13,2	1 ½
5	4,5	1	6,5	1 ¼	11	1 ½	16,5	2
6	5,4	1 ¼	7,8	1 ¼	13,2	1 ½	19,8	2
7	6,3	1 ¼	9,1	1 ¼	15,4	2	23,1	2 ½
8	7,2	1 ¼	10,4	1 ½	17,6	2	26,4	2 ½
9	8,1	1 ¼	11,7	1 ½	19,8	2	29,7	2 ½
10	9,0	1 ¼	13	1 ½	22	2 ½	33	3

\* диаметры трубопроводов подобраны для максимальной скорости подачи воды до 2,5 м/с  
 \*\* Агрегаты подключены последовательно к одной магистрали

## VOLCANO VR MINI

СКОРОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА		III		II		I	
		AC	EC	AC	EC	AC	EC
Производительность вентилятора	м³/час	2100		1650		1100	
Уровень шума для агрегата с электродвигателем	dB(A)	52	50	42	40	29	27
Мощность электродвигателя	Вт	115	95	68	56	48	39
потребление электроэнергии ***	Вт	112	91	73	32	53	13
Дальность действия в горизонтальном направлении - максимальная длина горизонтального потока воздуха	м	14		8		5	
Дальность действия в вертикальном направлении - максимальная длина	м	8		5		3	

## VOLCANO VR1

СКОРОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА		III		II		I	
		AC	EC	AC	EC	AC	EC
Производительность вентилятора	м³/час	5300		3900		2800	
Уровень шума для агрегата с электродвигателем	dB(A)	56	54	51	49	40	38
Мощность электродвигателя	Вт	280	250	220	190	190	162
потребление электроэнергии ***	Вт	280	202	220	75	190	41
Дальность действия в горизонтальном направлении - максимальная длина горизонтального потока воздуха	м	23		20		15	
Дальность действия в вертикальном направлении - максимальная длина	м	12		9		7	

## VOLCANO VR2

СКОРОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА		III		II		I	
		AC	EC	AC	EC	AC	EC
Производительность вентилятора	м³/час	4850		3600		2400	
Уровень шума для агрегата с электродвигателем	dB(A)	56	54	51	49	40	38
Мощность электродвигателя	Вт	280	250	220	190	190	162
потребление электроэнергии ***	Вт	280	226	220	89	190	45
Дальность действия в горизонтальном направлении - максимальная длина горизонтального потока воздуха	м	22		19		14	
Дальность действия в вертикальном направлении - максимальная длина	м	11		8		6	

## VOLCANO VR3

СКОРОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА		III		II		I	
		AC	EC	AC	EC	AC	EC
Производительность вентилятора	м³/час	5700		4100		3000	
Уровень шума для агрегата с электродвигателем	dB(A)	57	55	51	49	45	43
Мощность электродвигателя	Вт	450	370	320	285	245	218
потребление электроэнергии ***	Вт	450	355	320	123	245	55
Дальность действия в горизонтальном направлении - максимальная длина горизонтального потока воздуха	м	25		22		17	
Дальность действия в вертикальном направлении - максимальная длина	м	12		9		7	

## VOLCANO VR-D MINI

СКОРОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА		III		II		I	
		AC	EC	AC	EC	AC	EC
Производительность вентилятора	м³/час	2200	2300	1730	1830	1150	1220
Уровень шума для агрегата с электродвигателем	dB(A)	49	50	39	40	27	27
Мощность электродвигателя	Вт	115	95	68	56	48	39
Дальность действия в горизонтальном направлении - максимальная длина горизонтального потока воздуха	м	15	16	9	10	6	7
Дальность действия в вертикальном направлении - максимальная длина	м	9	10	6	7	5	5

## VOLCANO VR-D

СКОРОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА		III		II		I	
		AC	EC	AC	EC	AC	EC
Производительность вентилятора	м³/час	6500		4600		3400	
Уровень шума для агрегата с электродвигателем	dB(A)	56		50		43	
Мощность электродвигателя	Вт	450	370	320	285	245	218
Дальность действия в горизонтальном направлении - максимальная длина горизонтального потока воздуха	м	28		24		19	
Дальность действия в вертикальном направлении - максимальная длина	м	15		11		9	

\* Условия измерения: объём помещения 1500м³, расстояние измерения 5м  
 \*\* Мощность двигателя EC выше мощности вентилятора  
 \*\*\* измерение в лабораторных условиях

VOLCANO VR MINI

Параметры - Tz / Tr [°C]																	
		90/70				80/60				70/50				50/30			
Tr1 [°C]	Qp [м³/час]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]
0	2100	20,7	29,5	0,92	13,9	17,9	25,4	0,79	10,7	15,1	21,4	0,66	7,9	9,2	13,1	0,4	3,4
	1650	18,1	32,6	0,8	10,7	15,6	28,2	0,69	8,3	13,1	23,7	0,58	6,1	8	14,6	0,35	2,6
	1100	14,1	38,3	0,63	6,8	12,2	33,2	0,54	5,3	10,3	27,9	0,45	3,9	6,3	17,2	0,28	1,7
5	2100	19,4	32,6	0,86	12,3	16,6	28,6	0,73	9,3	13,7	24,5	0,6	6,6	7,6	16,1	0,34	2,5
	1650	16,9	35,6	0,75	9,5	14,5	31,1	0,64	7,2	12	26,6	0,53	5,2	6,8	17,4	0,3	2
	1100	13,3	40,9	0,59	6	11,3	35,8	0,5	4,6	9,4	30,5	0,41	3,3	5,4	19,6	0,23	1,3
10	2100	18,1	35,7	0,8	10,8	15,3	31,7	0,67	8	12,4	27,6	0,54	5,5	6,4	19,1	0,28	1,7
	1650	15,8	35,5	0,7	8,4	13,3	34,1	0,59	6,2	10,8	29,5	0,47	4,3	5,6	20,1	0,24	1,4
	1100	12,4	43,5	0,55	5,3	10,4	38,3	0,46	3,9	8,5	33	0,37	2,8	4,4	21,9	0,19	0,9
15	2100	16,8	38,8	0,74	9,4	13,9	34,8	0,61	6,7	11	30,7	0,48	4,4	4,9	22	0,22	1,1
	1650	14,6	41,4	0,65	7,3	12,1	37	0,54	5,2	9,6	32,4	0,42	3,5	4,3	22,8	0,19	0,9
	1100	11,5	46,1	0,51	4,6	9,5	40,9	0,42	3,3	7,6	35,5	0,33	2,2	3,3	24,1	0,15	0,5
20	2100	15,5	41,9	0,69	8	12,6	37,9	0,56	5,6	9,7	33,7	0,42	3,5	3,3	24,7	0,14	0,5
	1650	13,5	44,3	0,6	6,2	11	39,8	0,48	4,3	8,4	35,2	0,37	2,7	2,8	25,1	0,12	0,4
	1100	10,6	48,6	0,47	4	8,6	43,4	0,38	2,8	6,6	38	0,29	1,8	1,9	25,2	0,08	0,2

VOLCANO VR2

Параметры - Tz / Tr [°C]																	
		90/70				80/60				70/50				50/30			
Tr1 [°C]	Qp [м³/час]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]
0	4850	50,0	30,7	2,21	23,8	43,1	26,5	1,9	18,3	36,2	22,3	1,59	13,5	22,3	13,7	0,97	5,7
	3600	41,9	34,7	1,86	17,2	36,5	30	1,6	13,3	30,5	25,3	1,34	9,8	18,8	15,6	0,82	4,2
	2400	32,7	40,6	1,45	10,8	28,3	35,2	1,25	8,4	23,9	29,7	1,05	6,2	14,8	18,4	0,64	2,7
5	4850	46,7	33,7	2,07	21,1	39,9	29,5	1,76	15,9	33,1	25,3	1,45	11,4	19	16,7	0,83	4,3
	3600	39,3	37,5	1,74	15,2	33,6	32,8	1,48	11,5	27,9	28,1	1,22	8,3	16,1	18,3	0,7	3,1
	2400	30,6	43,1	1,36	9,6	26,2	37,6	1,16	7,3	21,8	32,1	0,96	5,3	12,6	20,7	0,55	2
10	4850	43,6	36,8	1,93	18,5	36,7	32,6	1,62	13,6	29,8	28,4	1,31	9,4	15,6	19,6	0,68	3
	3600	36,6	40,4	1,62	13,4	30,9	35,6	1,36	9,9	25,2	30,9	1,11	6,8	13,2	21	0,58	2,2
	2400	28,6	45,5	1,27	8,4	24,2	40	1,07	6,3	19,7	34,5	0,87	4,4	10,4	22,9	0,45	1,4
15	4850	40,4	39,8	1,79	16	33,5	35,6	1,48	11,5	26,6	31,3	1,17	7,6	12,2	22,5	0,53	1,9
	3600	34	43,1	1,51	11,6	28,2	38,4	1,25	8,3	22,4	33,6	0,99	5,5	10,3	23,5	0,45	1,4
	2400	26,5	48	1,18	7,3	22,1	42,5	0,98	5,3	17,6	36,9	0,77	3,5	8	25	0,35	0,9
20	4850	37,2	42,8	1,65	13,7	30,3	38,6	1,34	9,5	23,3	34,3	1,02	5,9	8,4	25,2	0,37	1
	3600	31,3	45,9	1,39	10	25,5	41,1	1,13	6,9	19,7	36,3	0,86	4,3	7	25,8	0,31	0,7
	2400	24,5	50,4	1,09	6,3	20	44,8	0,88	4,4	15,5	39,2	0,68	2,8	5,3	26,6	0,23	0,4

Условные обозначения:

- |                 |   |                |                                |
|-----------------|---|----------------|--------------------------------|
| T <sub>z</sub>  | - температура воды на входе в агрегат       | P <sub>g</sub> | - тепловая мощность агрегата   |
| T <sub>p</sub>  | - температура воды на выходе из агрегата    | Q <sub>p</sub> | - расход воздуха               |
| T <sub>р1</sub> | - температура воздуха на входе в агрегат    | Q <sub>w</sub> | - расход воды                  |
| T <sub>р2</sub> | - температура воздуха на выходе из агрегата | Δp             | - гидравлическое сопротивление |

VOLCANO VR1

Параметры - Tz / Tr [°C]																	
		90/70				80/60				70/50				50/30			
Tr1 [°C]	Qp [м³/час]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]
0	5300	29,9	16,8	1,33	26	25,8	14,5	1,14	20	21,7	12,2	0,95	14,6	13,2	7,5	0,58	6,2
	3900	25,4	19,4	1,12	19,1	21,9	16,7	0,97	14,7	18,4	14,1	0,81	10,8	11,3	8,6	0,49	4,6
	2800	21,2	22,6	0,94	13,6	18,3	19,5	0,81	10,5	15,4	16,4	0,68	7,8	9,4	10,1	0,41	3,3
5	5300	28	20,8	1,24	23	23,9	18,4	1,05	17,3	19,7	16,1	0,87	12,3	11,3	11,3	0,49	4,6
	3900	23,8	23,2	1,05	16,9	20,3	20,5	0,9	12,8	16,8	17,8	0,74	9,1	9,6	12,3	0,42	3,4
	2800	19,9	26,2	0,88	12,1	16,9	23,1	0,75	9,1	14	19,9	0,62	6,6	8	13,6	0,35	2,5
10	5300	26,1	24,7	1,16	20,2	22	22,4	0,97	14,8	17,8	20	0,78	10,2	9,2	15,2	0,4	3,2
	3900	22,2	27	0,98	14,9	18,7	24,3	0,82	10,9	15,1	21,6	0,66	7,6	7,9	16	0,34	2,4
	2800	18,5	29,7	0,82	10,6	15,6	26,6	0,69	7,8	12,7	23,5	0,56	5,4	6,6	17	0,29	1,8
15	5300	24,2	28,6	1,07	17,5	20	26,3	0,88	12,5	15,8	23,9	0,7	8,2	7,2	19	0,31	2
	3900	20,5	30,7	0,91	12,9	17	28	0,75	9,2	13,5	25,3	0,59	6,1	6,1	19,7	0,27	1,5
	2800	17,2	33,3	0,76	9,2	14,2	30,2	0,63	6,6	11,3	27	0,5	4,4	5,1	20,4	0,22	1,1
20	5300	22,2	32,5	0,99	15	18,1	30,2	0,8	10,3	13,8	27,8	0,61	6,4	5	22,8	0,22	1,1
	3900	18,9	34,5	0,84	11,1	15,4	31,8	0,68	7,6	11,8	29	0,52	4,8	4,2	23,2	0,18	0,8
	2800	15,8	36,8	0,7	7,9	12,9	33,7	0,57	5,5	9,9	30,5	0,43	3,5	3,5	23,7	0,15	0,6

VOLCANO VR3

Параметры - Tz / Tr [°C]																	
		90/70				80/60				70/50				50/30			
Tr1 [°C]	Qp [м³/час]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]	Pg [кВт]	Tr2 [°C]	Qw [м³/час]	Δp [кПа]
0	5700	75,0	39	3,31	32,6	64,5	33,8	2,85	25,1	54,3	28,4	2,39	18,4	33,6	17,6	1,46	7,8
	4100	60,6	44,1	2,69	22	52,5	38,2	2,32	17	44,3	32,2	1,95	12,5	27,5	20	1,2	5,4
	3000	49,5	49,2	2,19	15	42,9	42,7	1,89	11,6	36,3	36,1	1,59	8,6	22,6	22,5	0,98	3,7
5	5700	69,9	41,6	3,1	28,9	59,8	36,3	2,64	21,7	49,6	31	2,18	15,5	28,7	20	1,25	5,8
	4100	56,8	46,3	2,52	19,5	48,7	40,4	2,15	14,8	40,5	34,4	1,78	10,6	23,5	22,1	1,02	4
	3000	46,4	51,1	2,06	13,3	39,8	44,6	1,76	10,1	33,1	37,9	1,46	7,3	19,3	24,2	0,84	2,8
10	5700	65,2	44,1	2,89	25,3	55	38,8	2,43	18,6	44,8	33,4	1,97	12,8	23,7	22,4	1,03	4,1
	4100	53	48,6	2,35	17,1	44,9	42,6	1,98	12,7	36,6	36,6	1,61	8,8	19,4	24,1	0,84	2,8
	3000	43,3	53,1	1,92	11,7	36,7	46,5	1,62	8,7	30	39,8	1,32	6,1	15,9	25,8	0,69	2
15	5700	60,4	46,6	2,68	21,9	50,2	41,3	2,22	15,7	40	35,9	1,76	10,3	18,4	24,6	0,8	2,6
	4100	49,2	50,8	2,18	14,9	41	44,8	1,81	10,7	32,7	38,8	1,44	7,1	15,1	26	0,66	1,8
	3000	40,2	55	1,78	10,2	33,6	48,4	1,48	7,4	26,8	41,6	1,18	4,9	12,4	27,3	0,54	1,2
20	5700	55,6	49,1	2,47	18,8	45,4	43,8	2	13	35	38,3	1,54	8,1	12,8	26,7	0,56	1,3
	4100	45,3	53	2,01	12,8	37,1	47	1,64	8,9	28,7	40,9	1,26	5,6	10,4	27,5	0,45	0,9
	3000	37,1	56,9	1,64	8,8	30,4	50,2	1,3									

# FAQ Советы и рекомендации

## 1. КАК ПРАВИЛЬНО ПОДОБРАТЬ ВОЗДУШНО-ОТОПИТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ VOLCANO?

**Первый шаг:** определение температуры внутреннего воздуха в помещении и расчёт тепловых потерь. Воздушное отопление принадлежит к числу наиболее динамичных методов обогрева помещений, благодаря возможности временного (напр. в ночное время суток) понижения температуры в отапливаемом помещении и быстрого его догрева перед началом использования. Это позволяет существенно уменьшить расход теплоты на отопление, но требует прибавления к расчётным теплопотерям в помещении соответствующего запаса тепловой мощности в воздушно-отопительных агрегатах для быстрого подогрева воздуха.

**Второй шаг:** определение мест для установки воздушно-отопительных агрегатов и необходимой дальности действия агрегата (максимальной длины потока нагретого воздуха), гарантирующей достижение соответствующих температур в необходимых зонах помещения. Следует при этом обращать внимание на ограничение допустимых значений скорости потока воздуха в зоне пребывания людей или в каких-либо других ответственных зонах, напр. в зоне осуществления промышленных процессов.

**Третий шаг:** получение информации о температурах теплоносителя, доступного на объекте.

**Четвертый шаг:** при наличии всех вышеуказанных сведений, следует обратиться к каталогу VOLCANO и определить агрегаты, которые одновременно выполняют критерии требуемой дальности действия (максимальной длины потока нагретого воздуха) и требуемой тепловой мощности, с учетом возможности работы с разной производительностью (на первой, второй или третьей скорости вращения вентилятора). Для определения дальности действия агрегата выбранного типоразмера, лучше всего воспользоваться графиками зависимости скорости воздуха от расстояния. Кроме того, можно пользоваться приведенным на стр. 22 графиком, представляющим дальность действия аппарата при предельной скорости воздуха 0,5 м/с. Тепловая мощность для каждой из скоростей агрегата и для разных температур теплоносителя определяется по таблицам на стр. 25-26.

**Простой подбор „быстрый подбор“:** Чтобы облегчить себе работу, воспользуйтесь программой подбора, доступной на сайте: [ehcad.vtsgroup.com](http://ehcad.vtsgroup.com).

## 2. ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ УПРАВЛЕНИЕ 3-СКОРОСТНЫМИ АС-ДВИГАТЕЛЯМИ И ЕС-ДВИГАТЕЛЯМИ?

Воздушно-отопительных агрегатах VOLCANO, оснащенных как электродвигателями ЕС, так и электродвигателями АС, предусмотрена возможность изменения производительности 3-скоростным режимом работы вентилятора. Изменение скорости вращения вентилятора с электродвигателем АС осуществляется путем пере-

ключения соответствующих выводов обмоток с помощью контроллера, оснащенного релейными выходами, при этом не требуется применение регулятора напряжения.

Регулировка воздухопроизводительности вентилятора, оснащенного электродвигателем ЕС, осуществляется с помощью управляющего сигнала 0-10В. Для управления можно использовать (опция) настенный потенциометр, обеспечивающий возможность плавного изменения производительности, или более сложный микропроцессорный контроллер, который, кроме выбора одной из трех ступеней воздухопроизводительности, может выполнять многие другие функции (регулирование температуры в помещении, недельная программа ON/OFF, настройка рабочих параметров, защита от замерзания).

## 3. КАК НЕОБХОДИМО ПОДБИРАТЬ ДИАМЕТР ПОДАЮЩЕГО ТРУБОПРОВОДА ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ НЕСКОЛЬКИХ ВОЗДУШНО-ОТОПИТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ?

Диаметр главного трубопровода должен быть подобран таким образом, чтобы скорость потока воды не превышала 2,5 м/с. Данное требование является следствием компромисса между инвестиционными расходами, связанными с применением трубопроводов определенного диаметра, и эксплуатационными расходами (текущими затратами), связанными с гидравлическим сопротивлением трубопроводов. Рекомендуется подбирать минимальные диаметры трубопроводов в зависимости от количества и типа тепловентиляторов, подключаемых к магистральному трубопроводу, в соответствии с таблицей, приведенной на стр. 23. В случае крупных трубопроводных систем, т.е. при размещении тепловентиляторов на расстоянии не менее 40 м от источника тепла, диаметры трубопроводов следует обязательно корректировать с учетом более низких скоростей движения потока воды.

## 4. КАК ПОДКЛЮЧИТЬ ТЕРМОСТАТ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ОТКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА ПРИ ЗАКРЫТИИ КЛАПАНА?

В технической документации для воздушно-отопительных агрегатов VOLCANO содержатся схемы электрических соединений для разных рабочих вариантов. Функцию отключения вентилятора в момент закрытия клапана проще всего обеспечить путем подключения агрегата к защищенной от перегрузки с помощью автоматического выключателя сети электропитания через терморегулятор (термостат). В таком случае следует обращать внимание на максимально допустимую нагрузку на контактах терморегулятора, которая должна составлять не менее 3 (10) А на один агрегат VOLCANO. В случае слишком малой нагрузки на контакты терморегулятора или установки большего количества тепловентиляторов, управляемых этим терморегулятором, необходимо установить электрическое реле, катушка которого питается от терморегулятора (230В переменного тока). Напряжение на рабочих контактах будет составлять 230 В переменного тока, а нагрузка на рабочих контактах будет соответствовать количеству управляемых агрегатов VOLCANO.

## 5. МОЖНО ЛИ ПОДКЛЮЧАТЬ ПОДАЮЩИЙ ТРУБОПРОВОД К ВЕРХНЕМУ ПАТРУБКУ ТЕПЛООБМЕННИКА?

Да, можно, но из теплообменника с верхним подводом теплоносителя сложнее удалить воздух. Следует при этом не забывать об обеспечении соответствующего пространства для монтажа сервопривода водяного клапана, который рекомендуется устанавливать на обратном трубопроводе.

## 6. КАК ПОДКЛЮЧИТЬ КЛАПАН С СЕРВОПРИВОДОМ К КОНТРОЛЛЕРУ, ТАК ЧТОБЫ ОН ЗАКРЫВАЛ ПОДАЧУ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, В МОМЕНТ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА?

Подключение клапана с сервоприводом к контроллеру Volcano EC возможно через специальный вход. На контроллере контакт отмечен как H1. Напряжение 230 В переменного тока появляется на входе H1, когда контроллер переходит в рабочий режим. Контроллер выдает управляющий сигнал на вентилятор 0-10 В постоянного тока и напряжение 230 В переменного тока на привод клапана, который его открывает.

## 7. МОЖНО ЛИ В АГРЕГАТАХ VOLCANO VR MINI/VR1/VR2/VR3 ПРИМЕНЯТЬ НИЗКОЗАМЕРЗАЮЩИЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ?

Можно. Наиболее часто применяемым низкозаморающим теплоносителем является раствор воды и гликоля. Воздушно-отопительные агрегаты VOLCANO могут работать на водно-гликолевых смесях с концентрацией гликоля до 50 %, однако следует проверить пригодность к работе с данной водно-гликолевой смесью другие элементы системы технологического теплоснабжения (клапаны, насосы и др. оборудование). Лучше всего ознакомиться с требованиями производителей используемого оборудования. Нельзя при этом забывать, что применение водно-гликолевых смесей, обладающих обычно более высокой вязкостью и более низкой теплоемкостью и теплопроводностью по сравнению с водой, приводит к повышению гидравлического сопротивления движению теплоносителя и уменьшению тепловой мощности воздушно-отопительного агрегата.

## 8. VOLCANO НЕ ОСНАЩАЕТСЯ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЕМ, ПОЭТОМУ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕКОМЕНДУЕТСЯ УМЕНЬШИТЬ ВОЗДУХОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАХВАТА ОБРАЗУЮЩИХСЯ КАПЕЛЬ ПРОХОДЯЩИМ ЧЕРЕЗ ТЕПЛООБМЕННИК ПОТОКОМ ВОЗДУХА.

МОЖЕТ ЛИ АГРЕГАТ VOLCANO VR MINI/VR1/VR2/VR3 РАБОТАТЬ КАК ОХЛАДИТЕЛЬ ВОЗДУХА?

Да, но только при температуре теплоносителя выше температуры точки росы охлаждаемого воздуха, поскольку агрегаты VOLCANO не оснащаются поддонами для сбо-

ра конденсата. Для выполнения функции охлаждения воздуха к агрегату VOLCANO следует подвести систему охлажденной/ледяной воды. При температуре теплоносителя ниже температуры точки росы охлаждаемого воздуха необходимо обеспечить, в рамках собственных возможностей, поддон для сбора конденсата и расположить его под агрегатом. В таком случае допускается работа агрегата VOLCANO только с горизонтальным выходом воздуха. Использование агрегата VOLCANO с вертикальным выходом воздуха может привести к повреждению электродвигателя вентилятора или сливу воды в пространстве под агрегатом, поскольку установка поддона в таком рабочем положении воздушно-отопительного агрегата не представляется возможной.

## 9. МОГУТ ЛИ АГРЕГАТЫ VOLCANO VR MINI/VR1/VR2/VR3 РАБОТАТЬ СОВМЕСТНО С ТЕПЛОВЫМИ НАСОСАМИ?

Да, водяные тепловентиляторы VOLCANO могут работать совместно с тепловыми насосами, однако при подборе агрегата следует учитывать низкую температуру теплоносителя. Рекомендуется применение воздушно-отопительных агрегатов с большей площадью поверхности теплообмена. Для систем такого типа рекомендуется, прежде всего, агрегат VOLCANO VR3 с трёхрядным теплообменником, кроме того, следует проверить возможности агрегатов VR Mini и VR2 с двухрядными теплообменниками.

## 10. МОЖНО ЛИ ПОДКЛЮЧИТЬ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС К КОНТРОЛЛЕРУ VOLCANO EC?

Да, такая возможность есть. Используйте клемму H1 на контроллере и, в целях безопасности, дополнительно используйте электрическое реле. На контакте H1, а затем на электрическом реле, появиться напряжение 230 В переменного тока, когда контроллер перейдет в рабочий режим. Благодаря реле, подобранному соответствующим образом, мы можем включить и выключить циркуляционный насос.



FAQ  
АВТОМАТИКА  
Сканируй QR-код  
и скачай его

# VTS предлагает: **WING**

WING - это новое поколение оборудования, созданного на основе союза легкости форм и элегантности, которые характерны для крыла планера. Компактный малогабаритный корпус с обтекаемой формой крыла, кажется, плывет по воздуху. Элементы корпуса в форме граней бриллианта скрывают великолепное содержимое в инновационном оборудовании, устанавливая новые стандарты для воздушных завес. WING сочетает в себе уникальный дизайн и превосходную эффективность, полностью изменяя привычные представления о традиционных воздушных завесах.



## **WING W**

### ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ВОЗДУХА:  
**4 - 47 kW**

РАСХОД ВОЗДУХА:  
**1850-4400 m³/h**

ДИАПАЗОН ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ:  
**3,7 m**

## **WING E**

### ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ

МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ВОЗДУХА:  
**2 - 15 kW**

РАСХОД ВОЗДУХА:  
**1850-4400 m³/h**

ДИАПАЗОН ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ:  
**3,7 m**

## **WING C**

### БЕЗ НАГРЕВАТЕЛЯ

ДИАПАЗОН ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ:  
**4 m**

РАСХОД ВОЗДУХА:  
**1950-4600 m³/h**

ДОСТУПНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ТИПОРАЗМЕРЫ ВОЗДУШНЫХ ЗАВЕС

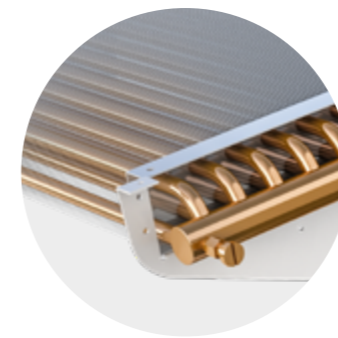
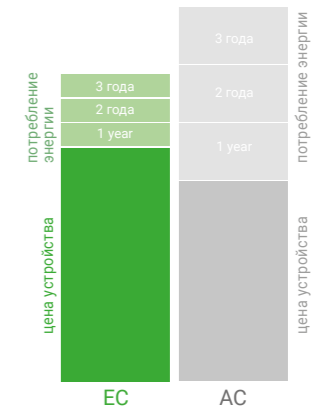
**1 m**

**1,5 m**

**2 m**

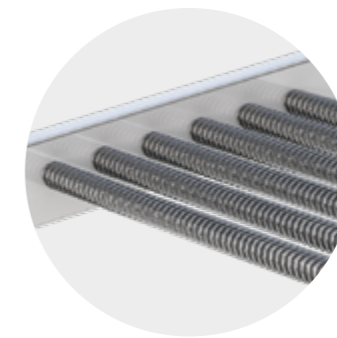
## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЕС-ДВИГАТЕЛИ

Современная конструкция двигателя и вентилятора обеспечивают экономию электроэнергии до 60% по сравнению с традиционными техническими решениями



### ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

Мощный двухрядный теплообменник предназначен для работы с низкотемпературным теплоносителем.



### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

Низкотемпературный нагревательный элемент большой мощности обеспечивает безопасную работу устройства без повреждения вентилятора. Распределение нагревательной мощности позволяет использовать завесу в зависимости от индивидуальных потребностей пользователя.



### ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ И СТИЛЬ

Благодаря оптимизации воздухозаборной части завесы ее очистка удобна и не требует демонтажа элементов корпуса, что гарантирует сохранение чистоты внутренних элементов.



ВОЗДУШНАЯ ЗАВЕСА  
**WING**  
ВАШ НЕВИДИМЫЙ  
БАРЬЕР

Для получения дополнительной  
информации свяжитесь с нашим  
офисом или посетите сайт  
[www.gmclimate.com](http://www.gmclimate.com)





г. Алматы, 050046 | ул.Егизбаева 54Б, офис 620 | тел.: +7 (727) 317 18 98 | e-mail: [info@genermech.kz](mailto:info@genermech.kz)

[www.GMClimate.kz](http://www.GMClimate.kz)

Компания VTS постоянно совершенствует свой продукт и указанные технические характеристики могут быть изменены, а также может быть изменен дизайн оборудования без предварительного уведомления.