

# ZUBADAN

## Системы отопления и нагрева воды

Принцип получения тепла с помощью теплового насоса отличается от традиционных систем нагрева, основанных на сжигании газа или жидкого топлива, а также прямого преобразования электрической энергии в тепловую. В таких системах единица энергии энергоносителя преобразуется в неполную единицу тепловой энергии. В то время как тепловой насос, затрачивая единицу электрической энергии, «перекачивает» в помещение от 2 до 6 единиц тепловой энергии, забирая ее из наружного воздуха. Поэтому высокая эффективность воздушного теплового насоса делает естественным выбор в пользу таких систем для отопления помещений и нагрева воды на объектах, имеющих ограниченные энергоресурсы.

Дополнительный энергетический и экономический эффект применения тепловых насосов основан на создании контура утилизации (использования) тепла в рамках единой системы охлаждения, отопления и нагрева воды. Эта возможность востребована на объектах со значительным потреблением горячей воды, например, в ресторанах, фитнес-клубах, офисах и коттеджах.

- Тепловые насосы ZUBADAN Inverter выпускаются в бытовой, полупромышленной и мультизональной модификациях.
- Теплопроизводительность одной системы может составлять от 3 до 63 кВт.
- Минимальная температура наружного воздуха  $-28^{\circ}\text{C}$ . При более низких температурах холодного периода года устанавливаются, так называемые, бивалентные системы с дополнительным источником тепла. Такая комбинация позволяет практически весь отопительный период использовать тепловой насос, и лишь в редкие холодные дни задействовать дополнительный источник тепла.
- Предусмотрено центральное управление системой отопления и горячего водоснабжения, диспетчеризация и подключение в системы «умный дом».



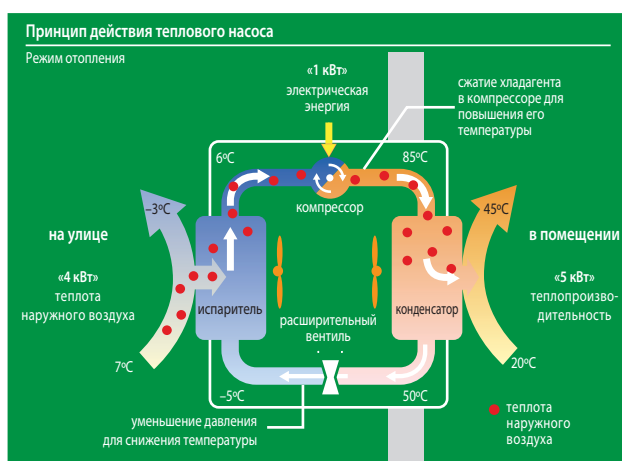
Серия	Наименование	Теплопроизводительность, кВт												Назначение	стр.		
Бытовая серия	Наружный блок ZUBADAN MUZ-FH VEHZ	3,2	4,0		6,0											• Воздушное отопление	196
	Наружный блок ZUBADAN MUFZ-KJ VEHZ	3,4	4,3		6,0											• Воздушное отопление	198
Полупромышленная серия Mr. SLIM	Наружный блок ZUBADAN PUHZ-SHW					8,0		11,2	14,0							• Воздушное отопление • Нагрев (охлаждение) воды	200
	Наружный блок ZUBADAN PUHZ-SHW230YKA									23,0						• Нагрев (охлаждение) воды	200
	Наружный блок POWER INVERTER PUHZ-SHW/SW				7,0	8,0		11,2	14,0	16,0	23,0		27,0			• Нагрев (охлаждение) воды	206
	Mr. SLIM + PUHZ-FRP					8,0										• Воздушное отопление • Нагрев воды	210
	Наружный блок POWER INVERTER PUHZ-W			5,0				9,0								• Нагрев (охлаждение) воды	204
	Наружный блок ZUBADAN PUHZ-HW							11,2	14,0							• Нагрев (охлаждение) воды	204
	Гидромодули			5,0	7,0	8,0	9,0	11,2	14,0							• Отопление и ГВС	214
Контроллеры PAC-IF061/62B-E															• Отопление и ГВС	220	
Мультизональные VRF-системы City Multi G5	Наружный блок ZUBADAN PUHY-HP									25,0	31,5	50,0	63,0			• Воздушное отопление • Нагрев (охлаждение) воды	226
	Бустерный блок PWFY-P BU							12,5								• Нагрев воды (до 70°C)	228
	Теплообменный блок PWFY-EP AU							12,5			25,0					• Нагрев (охлаждение) воды	229

## Что такое тепловой насос?

Второе начало термодинамики гласит: «Теплота самопроизвольно переходит от тел более нагретых к телам менее нагретым». А можно ли заставить тепло двигаться в обратном направлении? Да, но в этом случае потребуются дополнительные затраты энергии (работа).

Системы, которые переносят тепло в обратном направлении, часто называют тепловыми насосами. Тепловой насос может представлять собой парокомпрессионную холодильную установку, которая состоит из следующих основных компонентов: компрессор, конденсатор, расширительный вентиль и испаритель. Газообразный хладагент поступает на вход компрессора. Компрессор сжимает газ, при этом его давление и температура увеличиваются (универсальный газовый закон Менделеева—Клапейрона). Горячий газ подается в теплообменник, называемый конденсатором, в котором он охлаждается, передавая свое тепло воздуху или воде, и конденсируется — переходит в жидкое состояние. Далее на пути жидкости высокого давления установлен расширительный вентиль, понижающий давление хладагента. Компрессор и расширительный вентиль делят замкнутый гидравлический контур на две части: сторону высокого давления и сторону низкого давления. Проходя через расширительный вентиль, часть жидкости испаряется, и температура потока понижается.

Далее этот поток поступает в теплообменник (испаритель), связанный с окружающей средой (например,



воздушный теплообменник на улице). При низком давлении жидкость испаряется (превращается в газ) при температуре ниже, чем температура наружного воздуха или грунта. В результате часть тепла наружного воздуха или грунта переходит во внутреннюю энергию хладагента. Газообразный хладагент вновь поступает в компрессор — контур замкнулся.

Можно сказать, что работа компрессора идет не

столько на «производство» теплоты, сколько на ее перемещение. Поэтому, затрачивая всего 1 кВт электрической мощности на привод компрессора, можно получить теплопроизводительность конденсатора около 5 кВт.

Тепловой насос несложно заставить работать в обратном направлении, то есть использовать его для охлаждения воздуха в помещении летом.



Коэффициент энергоэффективности теплового насоса:

$$COP = \frac{5 \text{ кВт}}{1 \text{ кВт}} = 5$$