

# Высокотемпературный тепловой насос EW-НТ 0152–0612

для отопления и производства горячей воды  
производительностью от 70 до 279 кВт

**П**оиск высокоэффективного и надежного отопительного оборудования, способного достичь высоких температур теплоносителя и одновременно идеально встраиваемого в общую систему тепло- и холодоснабжения современных зданий, – серьезная задача для проектировщиков подобных систем.

В то время как низкотемпературная нагрузка может быть удовлетворена высокоэффективным и надежным оборудованием, таким как традиционные тепловые насосы, солнечные коллекторы и др., для высокотемпературной нагрузки эффективной и надежной альтернативы газовым котлам пока не найдено. Для этой цели компания Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling Systems S.p.A. разработала высокотемпературный тепловой насос для отопления и производства горячей воды EW-НТ.

Понимание того, что наилучший результат мы получаем, оптимизируя не отдельный компонент системы, а всю систему целиком, ведет к повышению уровня интеграции и синергии (совместного использования) между различными типами устройств и технологий. Гибкость и способность нового теплового насоса к совместной работе с другими компонентами инженерных систем здания делают его идеальным решением при проектировании и применении как во вновь строящихся зданиях (системах), так и при

реконструкции и модернизации существующих систем.

Наиболее распространенный способ получения ГВС – газовые котлы (бойлеры). Не во всех регионах (странах) он доступен, или тарифы относительно высоки, или возможны перебои с поставками. В подобных условиях, и особенно в системах, требующих бесперебойного функционирования, применение данной альтернативы – высокотемпературного теплового насоса, является разумным решением.

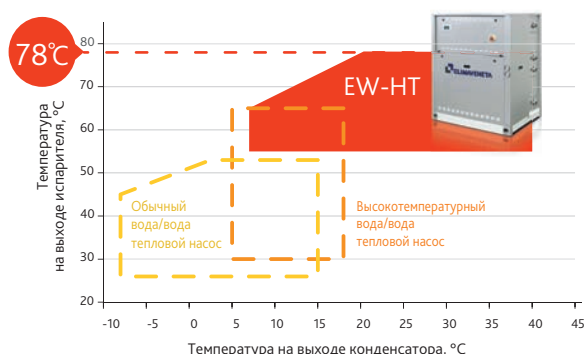
Ввиду большой плотности оборудования и инженерных коммуникаций в технических помещениях современных зданий все большее значение приобретают такие технические характеристики устанавливаемого оборудования, как габариты, занимаемая площадь и необходимое сервисное пространство, уровень шума и вибраций (может сделать непригодными для использования соседние помещения), технологичность монтажа, наладки и эксплуатации. Данный тепловой насос, благодаря компактным размерам и низкому уровню шума, идеально соответствует современным требованиям, предъявляемым к инженерному оборудованию зданий различного назначения.

## За пределами традиционного рабочего диапазона

EW-НТ значительно расширяет традиционные рабочие пределы систем подобного типа – данный тепловой насос является уникальным в своем классе, он использует среднетемпературную воду как источник для производства горячей воды (с температурой до 78 °С). Расширенный рабочий диапазон позволяет EW-НТ полностью интегрироваться в любые инженерные системы здания: теплоснабжения, отопления и подготовки ГВС (рис. 1).

**Когда требуется горячая вода, газовые бойлеры и электрические нагреватели более не являются единственно верным решением.**

Тепловой насос EW-НТ дает возможность получать горячую воду без использования газовых



■ Рис. 1. Расширенный рабочий диапазон EW-НТ

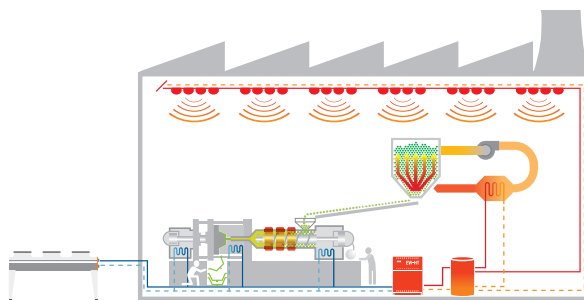
бойлеров и электрических водонагревателей, требуется только электрическое подсоединение (кабель меньшего сечения по сравнению с электрическим нагревателем) и среднетемпературный источник воды.

Широко известны энергетические, экономические, экологические преимущества тепловых насосов по сравнению с традиционными водонагревателями газовыми и электрическими, но невозможность производства высокотемпературной горячей воды всегда ограничивала их применение. Тепловой насос EW-НТ преодолел данное ограничение и открыл двери для новой категории приложений (и применений) для тепловых насосов. EW-НТ идеально подходит для любой системы, требующей производства горячей воды повышенной температуры.

### Применение в промышленности

Промышленное и технологическое производство отличаются многочисленными процессами теплообмена: различные промышленные агрегаты, двигатели, пресс-формы и т.д. должны охлаждаться, в то время как технологические жидкости или потоки воздуха должны нагреваться. Таким образом, большое количество низкопотенциальной теплоты просто выбрасывается. EW-НТ предоставляет уникальную возможность рекуперации и переноса теплоты из одного процесса в другой, исключая прямые потери.

Определенно, рекуперация теплоты является рекомендованной и экономически оправданной практикой в промышленном секторе, где технологические процессы состоят из многочисленных процессов обмена теплотой разных температурных уровней. Возможность использовать любой среднетемпературный теплоноситель (температурой до 45 °С) в качестве источника (поступающего в испаритель) и способность достигать температуры теплоносителя 78 °С (выходящего из конденсатора) являются главными отличительными особенностями данного теплового насоса, которые делают его связующим звеном между различными температурными уровнями. Теплота, отведенная от промышленных агрегатов, передается со среднетемпературного уровня, где уже нет возможности ее использовать, на высокотемпературный уровень, применение на котором уже наиболее перспективно. Экстремально расширенный рабочий диапазон многократно увеличил количество вариантов применения данного теплового насоса. Варианты применения в химической и пищевой промышленности: преднагрев различных материалов и/или теплоносителей, а также



■ Рис. 2. Применение EW-НТ в промышленности

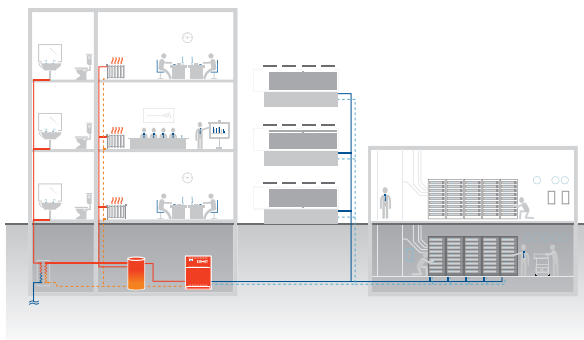
отопление помещений с помощью потолочных панелей (радиационное отопление) представлены на рис. 2.

### Применение EW-НТ в ЦОД (IT cooling)

Теплота, генерируемая мощными серверами, обычно считается бросовым теплом, которое необходимо удалять из помещений ЦОД. EW-НТ не только удаляет это тепло, а также использует его в качестве источника для производства высокотемпературной воды, которая может использоваться для удовлетворения нужд (в горячей воде) близлежащих зданий.

Современные ЦОД требуют эффективной и надежной системы ХС, работающей 24/7, при минимальных эксплуатационных затратах. Обычные холодильные машины (ХМ) или ХМ с функцией фрикулинга совместно со шкафными кондиционерами – наиболее распространенное решение. Но если посмотреть на систему шире, можно обнаружить новое важнейшее отличие: когда ЦОД расположен вблизи офисного здания, EW-НТ способен покрыть полную нагрузку на отопление и ГВС офисов, одновременно охлаждая ЦОД (рис. 3).

Данный тепловой насос использует часть расхода среднетемпературного теплоносителя (с температурой 40–45 °С) как источник для производства горячей



■ Рис. 3. Применение EW-НТ в ЦОД

воды с температурой до 78 °С. Таким образом полностью удовлетворяется потребность в горячей воде для бытовых нужд эффективным и надежным способом без заботы о возможном развитии легионеллы и без использования газового или электрического бойлера.

### Перспективное применение теплового насоса EW-НТ совместно с системой центрального теплоснабжения

Благоприятствуя развитию систем, основанных на использовании среднетемпературных водяных контуров, EW-НТ открывает новые возможности при планировании и проектировании систем центрального теплоснабжения. Стремясь наполнить контур среднетемпературной водой, большинство современного оборудования, производящего среднетемпературную теплоту, становится главными источниками всей системы теплоснабжения. К одному контуру подсоединяются как потребители, так и источники теплоты. Тепловые насосы, геотермальная энергия, технологическая рекуперация теплоты и солнечные коллекторы могут значительно увеличить долю возобновляемых источников энергии в структуре сетевых источников и, благодаря их способности к локальному производству, способствуют переходу на интеллектуальные города, где пассивные пользователи становятся активными игроками (рис. 4). В итоге контур со среднетемпературным теплоносителем удовлетворяет нагрузку на отопление и благодаря EW-НТ используется как источник для получения высокотемпературной горячей воды для ГВС без необходимости сжигания любого вида топлива и использования электрических нагревателей, внедряя технологию шеститрубных (поливалентных) систем на новом, более масштабном уровне.



■ Рис. 4. Среднетемпературный контур теплоснабжения

### Технология производства

Появление EW-НТ – результат симбиоза высочайших технологий и тщательного расчета при проектировании.

### Специальный спиральный компрессор

EW-НТ использует компрессоры нового поколения, разработанные исключительно для тепловых насосов. Их особенность: специальная форма спирали, которая значительно расширяет рабочий диапазон, смещая как температуру кипения, так и конденсации в сторону увеличения. Кроме того, уменьшенное количество движущихся элементов, надежный привод, низкие вибрации (механизм сжатия отлично сбалансирован) обеспечивают долговечность, безопасность и низкий уровень шума.

### Двойной контур хладагента

Резервирование – ключевой параметр надежности. Два независимых фреоновых контура пластинчатого теплообменника гарантируют бесперебойную и надежную работу во всех возможных условиях. Данная техническая особенность позволяет EW-НТ быть единственным источником высокотемпературного теплоносителя на объекте.

Испаритель и конденсатор, двухконтурные эффективные пластинчатые теплообменники, спроектированные для подсоединения к двум независимым контурам хладагента – данный дизайн обеспечивает контакт каждого фреонового контура с полным расходом жидкости, следовательно, эффективность при частичной нагрузке (при одном работающем контуре) максимальна. При данной конструкции пластинчатого теплообменника достигается более равномерный нагрев поступающей жидкости в отличие от традиционной конфигурации. Данная конструкция также способствует повышению эффективности теплообмена ввиду расширенного рабочего диапазона.

Достижение подобной высокой температуры стало возможным также благодаря применению хладагента R134a, чьи термодинамические свойства идеально подходят для работы с высокими температурами кипения и конденсации при высочайших значениях коэффициента теплопередачи.

При полной нагрузке (температура теплоносителя, поступающего в конденсатор EW-НТ 70 °С) обе конструкции (традиционная и двухконтурная) удовлетворяют нагрузке, нагревая воду до 78 °С при постоянном расходе теплоносителя.

При нагрузке 50% (температура поступающего теплоносителя 74 °С), чтобы достичь температуры

выходящей жидкости 78 °С, смешиваются два потока: один, прошедший ТО неработающего контура (74 °С), и другой, прошедший ТО работающего контура (расчетная температура должна быть 82 °С при том же расходе). Однако максимально допустимая температура конденсации 78 °С – следовательно, оба контура не будут работать, температура жидкости не достигнет уставки. Затем, когда температура обратного теплоносителя упадет до 70 °С, включатся оба контура, и процесс повторится. Таким образом, амплитуда колебаний в два раза больше – хуже точность поддержания температуры. В то время как двухконтурный пластинчатый ТО при работе одного фреонового контура без проблем достигнет установленного параметра, нагреет воду с 74 до 78 °С (см. рис. 5).

### Электронный расширительный вентиль

Электронный расширительный вентиль гарантирует идеальное функционирование и регулирование при любых условиях. Оперативная обработка полученных данных позволяет быстро и точно регулировать производительность (без коррекции и колебаний) и, следовательно, точно поддерживать параметры в соответствии с изменениями нагрузки. Высокая точность регулирования достигнута благодаря тонкой наладке – совместной работе компрессора, его привода и электронного расширительного вентиля.

### Усовершенствованный контроллер

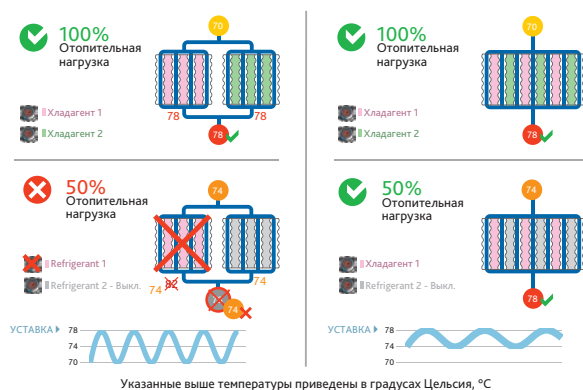
Новый контроллер W3000TE обеспечивает оптимизированное управление работой компонентов холодильного контура при любых рабочих условиях благодаря специально разработанному для EW-НТ алгоритму. W3000TE имеет LCD-дисплей, понятный и легкий в использовании интерфейс. Возможно использование текущего и недельного таймера для планирования работы установки. Также возможно управление с диспетчерского пункта – система автоматики теплового насоса может быть интегрирована в общую систему диспетчеризации здания BMS по протоколам ModBus, Bacnet, Bacnet-over-IP, LonWorks.

### Преимущества высокотемпературного теплового насоса EW-НТ

1. Возможность избежать сжигания любого ископаемого топлива.

2. Компактный размер и пониженный уровень шума.

Данный тепловой насос разработан для внутренней установки. Благодаря грамотной внутренней



■ Рис. 5. Двойной контур хладагента

компоновке агрегатов площадь, занимаемая данной установкой, минимизирована, при этом обеспечиваются простой и безопасный доступ к внутренним компонентам системы. Более того, как результат проектирования данной установки, ориентированный на снижение шума, а также благодаря специальному звукопоглощающему корпусу удалось добиться экстремально низкого уровня звукового давления в 58–64 дБ (А) в зависимости от типоразмера на расстоянии 1 м.

### 3. Высокая надежность.

EW-НТ, разработанный как единственный источник горячей воды здания, отличается высокой надежностью. Высококачественные компоненты, точное проектирование, специально разработанные алгоритмы управления обеспечивают бесперебойную работу установки в любых условиях.

### 4. Низкое энергопотребление.

Технология теплового насоса гораздо эффективнее и надежнее, чем любая система, использующая горение различного топлива, и тем более чем электрический нагреватель. EW-НТ обеспечивает высокую производительность и эффективность при полной и частичной нагрузках и в том диапазоне, где обычные (среднетемпературные) тепловые насосы не работают. COP = 4,2 – при производстве горячей воды 70/78 °С; COP = 6 – при производстве горячей воды 60/65 °С. Ⓜ

Информация предоставлена  
ООО «Мицубиси Электрик (РУС)».

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
Changes for the Better