

«ЭКОДАН» — ЭКОНОМИЧНОЕ ОТОПЛЕНИЕ

В отличие от традиционных систем нагрева, основанных на сжигании газа или жидкого топлива, а также на прямом преобразовании электрической энергии в тепловую, в тепловом насосе энергия расходуется не на выработку тепла, а лишь на его перенос от внешней среды. Именно это делает такие системы привлекательным решением для отопления помещений и нагрева воды на объектах с ограниченными энергоресурсами.

Тепловые насосы «Экодан», выпускаемые компанией Mitsubishi Electric, предназначены для индивидуального отопления и горячего водоснабжения загородных домов и аналогичных им строений, не имеющих доступа к таким относительно дешевым энергоносителям, как газ и жидкое топливо, а также существенно ограниченным в подводимой электрической мощности.

Максимальная теплопроизводительность одной системы «Экодан» составляет 14 кВт, что соразмерно теплотерям современных индивидуальных загородных домов. Для увеличения мощности предусмотрена возможность каскадного соединения систем.

«Экодан» состоит из двух агрегатов: наружного блока, который во многом похож на наружный блок кондиционера, и внутреннего блока — гидромодуля, выполняющего нагрев воды. Блоки оснащены всеми необходимыми устройствами контроля, управления и регулирования. Монтаж такой системы ничем не отличается от установки обычного кондиционера — с ним справится любая климатическая компания. Исключено сложное проектирование системы отопления и ГВС из отдельных компонентов: к гидромодулю просто подключается система распределения воды для санитарного использования, а также прямая и обратная трубы отопления.

В одном контуре можно сочетать два типа нагревательных приборов: радиаторы и напольное отопление («теплый пол»). Для этого гидромодуль оснащен автоматикой двузонного регулирования, например, в контуре «теплого пола» будет поддерживаться температура теплоносителя +30 °С, а в радиаторах — +60 °С. Дополнительную гибкость системе придает возможность изменения целевой температуры по таймеру отдельно для каждой из зон.

Тепловой насос может поддерживать постоянную температуру воды, подаваемой в отопительные приборы. Предусмотрено погодозависимое отопление, при котором температура воды изменяется в зависимости от температуры наружного воздуха. Можно запрограммировать, практически любую зависимость между температурой воды и воздуха, однако определить оптимальное соответствие для реального объекта очень непросто. Для этого потребуется многократно корректировать параметры взаимосвязи. Понимая эту сложность, компания Mitsubishi Electric внедрила специальный режим автоматической адаптации. Управляющий контроллер измеряет и сохраняет в памяти текущие значения температуры теплоносителя, температуры воздуха снаружи и воздуха в помещении, а также дина-

мику их изменения. На основании этих данных вычисляется требуемая производительность, и прогнозируется ее будущее значение. Режим автоадаптации позволяет получить дополнительную экономию при одновременном сохранении комфорта и даже улучшении условий эксплуатации.

Наружные блоки для тепловых насосов выпускаются в двух версиях: высокоэффективная серия Power Inverter и серия со стабилизацией теплопроизводительности Zubadan Inverter. Минимальная температура наружного воздуха для указанных серий составляет –20 °С и –25 °С соответственно. В регионах, где зимняя температура может опускаться ниже этих значений, необходимо комбинировать тепловой насос «воздух-вода» с альтернативной системой теплоснабжения, например, бойлером на жидком или твердом топливе. Такой подход позволяет минимизировать эксплуатацию альтернативной системы, так как основное время в течение отопительного периода будет работать тепловой насос, а вспомогательная система будет использоваться в редкие холодные дни, а также в качестве резерва.

Такие комбинированные системы называются бивалентными, а значение температуры, при котором подключается вспомогательная система теплоснабжения — точкой бивалентно-

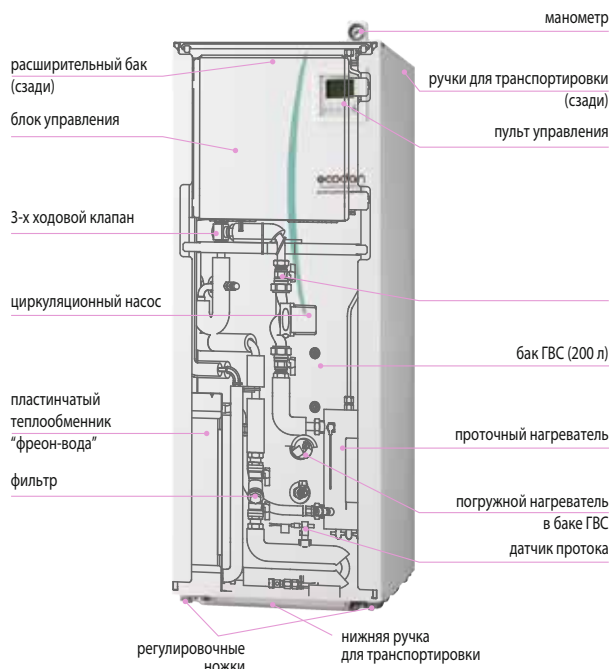


Рис. 1. Гидромодуль «Экодан» с накопительным баком ГВС 200 л

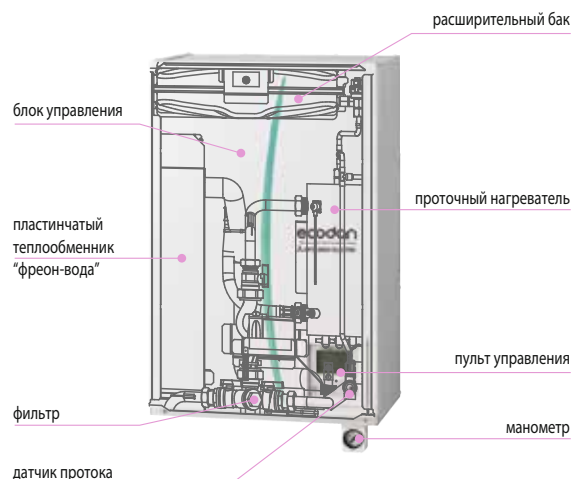


Рис. 2. Гидромодуль «Экодан» без накопительного бака ГВС

сти. Предусмотрено четыре типа взаимодействия с вспомогательной системой. Первый способ основан на измерении температуры наружного воздуха. Вспомогательная система включается, если температура наружного воздуха опускается ниже предварительно заданной точки бивалентности. Второй способ позволяет переключаться на резервный источник тепла, принимая во внимание стоимость энергоносителей. Для этого необходимо ввести стоимость газа, жидкого или твердого топлива, а также стоимость электроэнергии. Встроенное программное обеспечение вычислит оптимальную точку бивалентности. Третьим способом можно организовать переключение на основании эквивалентного объема выбросов в атмосферу углекислого газа для различных типов энергоносителей. И, наконец, четвертый способ — это подключение вспомогательной системы по внешнему сигналу, например, по сигналу ограничения пиков электропотребления или по внешнему таймеру, задающему временную зону действия ночного тарифа на электроэнергию.

Гидромодули «Экодан» выпускаются также в модификации без накопительного бака. Эти приборы предназначены для масштабирования системы отопления: до шести одинаковых тепловых насосов могут быть соединены в каскад, что позволяет увеличить теплопроизводительность до 84 кВт, а также сохранять высокую энергоэффективность в широком диапазоне мощностей. Система управления вычисляет оптимальный момент включения и отключения ступеней. Предусмотрено периодическое изменение порядка включения систем (ротация) для выравнивания выработки ресурса приборов, а также автоматическая замена неисправного агрегата другим тепловым насосом из каскада.

Деление мощной установки на несколько независимых по теплоносителю гидравлических контуров обеспечивает высокую надежность системы отопления, а также придает ей «непотопляемость», так как выход из строя одного контура не приводит к перебоям в теплоснабжении.

Выпускаются специальные модификации гидромодулей (серия

ERSC-VM2B), способные готовить не только горячую, но холодную воду. Если в качестве отопительных приборов установить не радиаторы, а фэнкойлы, то можно без существенных дополнительных затрат расширить функциональность системы, реализовав режим охлаждения воздуха.

На корпусе внутреннего блока «Экодан» установлен пульт управления с большим жидкокристаллическим экраном, имеющим яркую подсветку. Крупные и ясные символы делают взаимодействие с системой простым и интуитивно понятным. В дополнение к базовым режимам горячего водоснабжения и отопления введены возможности раздельного управления двумя зонами отопления, настройка взаимодействия с резервной системой отопления, режимы обеззараживания воды в баке ГВС, дежурное отопление и недельный таймер для автоматической работы, режим сушки бетонной стяжки, а также индикация кодов неисправностей и другой служебной информации. Если управлять системой из помещения, где размещен гидромодуль, неудоб-



Рис. 3. Пульты управления: а) проводной; б) комплект для беспроводного радиоуправления

но, то пульт можно снять с корпуса и установить на расстоянии до 500 м. Кроме того, предусмотрен дополнительный комплект для беспроводного радиоуправления. Он состоит из приемопередатчика, подключаемого к гидромодулю, и радиопульта со встроенным датчиком, который может быть помещен в произвольную точку здания для поддержания целевой температуры.

Управляющий контроллер внутреннего блока «Экодан» оснащен разъемом для установки карты памяти. Карта предназначена для упрощения начальной настройки системы, а также для сохранения рабочих параметров. Каждые 5 минут сохраняется следующая информация: суммарная наработка, длительность режима оттаивания наружного агрегата, данные всех датчиков температуры, коды неисправностей, а также статус внешних управляющих сигналов. В комплекте поставляется карта памяти объемом 2 Гб. Этого объема достаточно для сохранения рабочих параметров в течение 30 дней. Максимальный объем карты, которую можно установить в прибор, составляет 32 Гб.

Компания Mitsubishi Electric предлагает бесплатную программу расчета экономической эффективности применения тепловых насосов «воздух-вода» в типовых коттеджах и небольших строениях. Программа с достаточной для предварительно-

го расчета точностью позволяет оценить теплопотери строения с учетом характеристик ограждающих конструкций, а также климатических параметров выбранного региона. Предусмотрено вычисление потребности пользователей в горячей воде для санитарных нужд.

Программа выполняет расчет капитальных затрат и эксплуатационных расходов систем отопления и горячей воды водоснабжения на базе теплового насоса «воздух-вода» и двух типов теплогенераторов: газового и жидкотопливного. При сравнении принимаются во внимание затраты на основное оборудование, стоимость энергоносителей (электроэнергии,



Рис. 4. Программа расчета экономической эффективности применения тепловых насосов Mitsubishi Electric

газа и дизельного топлива), а также величина их ежегодного удорожания.

Программа помогает подобрать оптимальный наружный агрегат теплового насоса Mitsubishi Electric, а также вспомогательный источник тепла в бивалентной системе. Если расчет показывает значительные теплопотери здания, то стоит задуматься не только об увеличении мощности системы отопления, но и о мерах по улучшению теплоизоляции здания.

Компания Mitsubishi Electric производит несколько типов гидромодулей для создания систем отопления и горячего водоснабжения. Агрегаты EHST и EHSC имеют встроенный теплообменник «фреон-вода» и предназначены для подключения к тепловым насосам POWER Inverter PUNZ-SW и ZUBADAN Inverter PUNZ-SHW. Агрегаты EHPT и EHPX не имеют встроенного теплообменника «фреон-вода» и комбинируются с тепловыми насосами POWER Inverter PUNZ-W и ZUBADAN Inverter PUNZ-HW.

Гидромодуль ERSC-VM2B может работать как в режиме нагрева, так и в режиме охлаждения воды.

Гидромодули «Экодан» содержат следующие компоненты:

- накопительный бак емкостью 200 л (модели EHPT и EHST);
- циркуляционный насос первичного контура;
- трехходовой клапан (модели EHPT и EHST);
- проточный электрический нагреватель мощностью от 2 до 9 кВт;
- погружной электрический нагреватель мощностью 3 кВт (модели EHPT20X-VM2/6NB, EHPT20X-YM9NB, EHST20C-VM6NB, EHST20C-YM9NB);
- специализированный управляющий контроллер PAC-IF051B-E с пультом.

Статья подготовлена московским представительством компании Mitsubishi Electric (тел.: +7 (495) 721-90-67, www.mitsubishi-aircon.ru)