



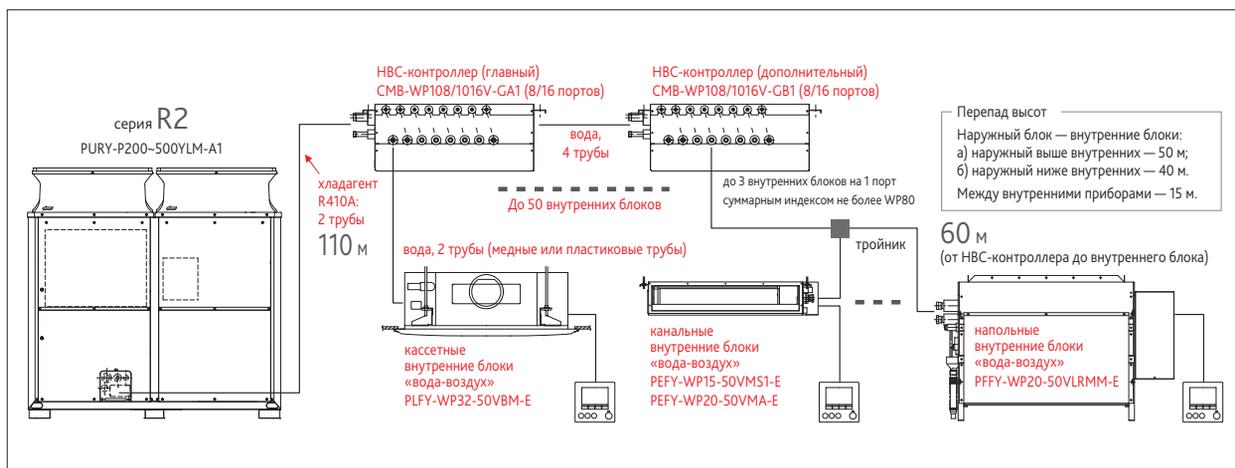
## VRF-система HYBRID R2

Споры о преимуществах и недостатках систем «чиллер-фанкойлы» и VRF-систем не утихают до сих пор. Гостиницы, офисы, многоквартирные жилые дома, действительно, допускают оба подхода. Компания Mitsubishi Electric Corporation разработала новый тип VRF-системы – HYBRID R2, который объединяет два конкурирующих решения, суммирует их положительные качества и нивелирует недостатки.



■ Рис. 1. VRF-система HYBRID R2 на выставке «Мир климата 2017»

На 13-й Международной специализированной выставке «Мир климата», прошедшей в Москве в начале марта 2017 года, VRF-система HYBRID R2 стала центральным элементом экспозиции на стенде ООО «Мицубиси Электрик (РУС)». Название HYBRID R2 расшифровывается как комбинированная (гибридная) система, использующая и хладагент, и теплоноситель, с утилизацией теплоты (R2), то есть возможностью одновременно охлаждать одни помещения и нагревать другие. Это сочетание энергоэффективности и гибкости фреоновых VRF-систем с дополнительным комфортом и безопасностью, которые дает применение теплоносителя.



■ Рис. 2. Схема системы HYBRID R2

Проблема возможного превышения предельно допустимой концентрации (ПДК) фреона в воздухе ограничивает применение мощных VRF-систем в зданиях с множеством помещений малого объема, например в гостиницах. Некоторые известные сетевые отели, заботясь о здоровье и безопасности своих гостей, полностью запрещают применение оборудования с непосредственной подачей хладагента во внутренние блоки. Оригинальность VRF-систем HYBRID R2 заключается в том, что на участке от наружного блока до специализированного прибора, называемого HVC-контроллером, циркулирует хладагент (фреон R410A), а от HVC-контроллера к внутренним блокам поступает теплоноситель (вода). Такая компоновка не предполагает заведение фреонпроводов в обслуживаемые помещения, а значит, в аварийной ситуации при утечке хладагента исключается появление фреона в воздухе помещения, где находится пользователь.

Кроме безопасности пользователь получает ряд дополнительных преимуществ.

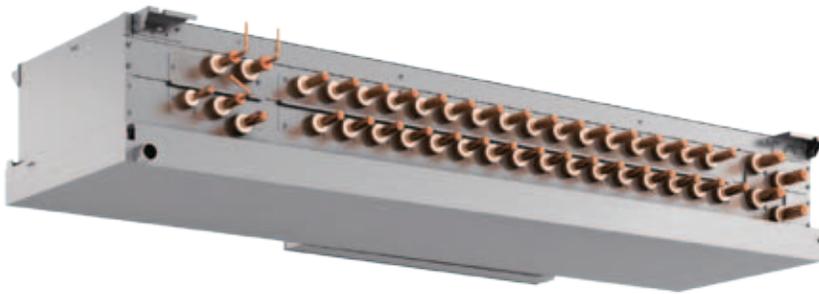
Например, температура охлажденного воздуха на выходе из внутреннего блока несколько выше, чем в системах с непосредственным кипением хладагента. Это позволяет организовать мягкое охлаждение, более комфортное для пользователя. Движение воды через внутренний блок практически бесшумное, как в радиаторах отопления, в то время как в обычных VRF-системах прохождение хладагента через расширительный вентиль, расположенный во внутреннем блоке, сопровождается некоторым шумом. Кроме того теплоноситель, обладая значительной теплоемкостью, способен сделать незаметным для пользователя процесс оттаивания теплообменника наружного блока, который покрывается инеем, когда система работает преимущественно в режиме нагрева.

Комбинированный подход позволяет на 20–30 % уменьшить количество фреона R410A в системе, что особенно важно в условиях вступившего в силу 1 января 2017 года ограничения применения в Европейском Союзе фреонов с высоким потенциалом влияния на

парниковый эффект. Проектируя гибридную систему, можно передвигать границу раздела «хладагент–вода», выбирая оптимальное расположение HVC-контроллера из условия минимизации количества фреона в системе.

### Внутренние блоки

Во внутренние блоки системы HYBRID R2 поступает только вода, как в фэнкойлы. Тем не менее они не могут быть заменены вентиляторными доводчиками сторонних производителей, так как требуется соединение с HVC-контроллером и наружным блоком сигнальной линии M-NET с закрытым протоколом. Компания Mitsubishi Electric Corporation выпускает специализированные внутренние блоки в напольном (PFFY-WP\_VLRMM-E), канальном (PEFY-WP\_VMS1/VMA-E) и кассетном (PLFY-WP\_VBM-E) конструктивном исполнении производительностью от 2 до 6 кВт. Внутренние блоки в рамках одной системы могут одновременно работать в режимах охлаждения и нагрева, хотя к ним подключаются только две трубы. Традиционно в системах «чиллер–фэнкойлы»



■ Рис. 3. НВС-контроллер

для реализации такой возможности используются 4-трубные вентиляторные доводчики, что усложняет монтаж системы и повышает риск утечки воды.

### НВС-контроллер

Центральным элементом системы является НВС-контроллер. Он направляет хладагент, поступающий от наружного блока, во встроенные пластинчатые теплообменники «фреон–вода» и регулирует процессы теплообмена в них. В одном теплообменнике происходят конденсация хладагента и нагрев воды, в другом – испарение хладагента (после его предварительного дросселирования) и охлаждение воды. Газообразный хладагент низкого давления возвращается в наружный блок. Так формируются два контура воды – горячий и холодный, которые блоком 3-ходовых клапанов направляются во внутренние блоки, работающие в режиме нагрева и охлаждения воздуха соответственно. НВС-контроллер оснащен двумя экономичными циркуляционными насосами для каждого из контуров, а также штуцером для подключения внешнего расширительного бака.

НВС-контроллер, подключаемый к наружному блоку, называется главным. Он выпускается

в двух вариантах – на 8 и на 16 портов. К каждому порту можно подключить от одного до трех внутренних блоков суммарным индексом не более WP80, работающих в одинаковом режиме. Если количество независимых линий нужно увеличить, то два главных НВС-контроллера подключаются параллельно к наружному блоку, а с одним из них соединяется дополнительный НВС-контроллер на 8 или 16 портов. Таким образом, суммарное количество портов может достигать 48, а максимальное количество внутренних блоков – 50.

### Наружные блоки

В отличие от внутренних блоков и НВС-контроллера наружный блок в этой системе не является специальным. Применяются высокоэффективные наружные блоки PURY-P200~500YLM-A1 «обычной» серии R2 производительностью от 22 до 56 кВт. Фреоновод на участке от наружного блока до НВС-контроллера состоит из двух труб – линий высокого и низкого давления. Тем не менее система обеспечивает одновременное охлаждение и нагрев воздуха в обслуживаемых помещениях, организуя контур утилизации (повторного использования) тепла.

### Другие «гибриды»

Другой разновидностью гибридных систем можно считать VRF-системы на базе компрессорно-конденсаторных агрегатов с контуром теплоносителя серий WY и WR2. Они являются альтернативой традиционным наружным блокам с воздушным теплообменником, имеют небольшие размеры и располагаются внутри зданий.

За счет объединения нескольких блоков серии WR2 общим контуром теплоносителя образуется еще один контур утилизации тепла, то есть создается возможность использования тепла от систем, работающих в режиме охлаждения, для нагрева помещений. Например, в офисном здании избыточное тепло от технологических помещений – серверных, горячих цехов столовых и т. п. – будет использовано для нагрева воздуха в офисах.

За последнее время появились новые европейские объекты, на которых установлены описанные выше системы. Существует потенциал их применения и на российском рынке. И кто знает, возможно, через 10–15 лет в области мультизонального кондиционирования чистые генетические линии VRF-систем и водоохлаждающих машин с вентиляторными доводчиками будут полностью вытеснены более приспособленными к строгим экологическим нормам гибридами. ○

*Информация предоставлена  
ООО «Мицубиси Электрик (РУС)»*

 **MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*