



Эксплуатация VRF-систем City Multi в режиме охлаждения зимой

Мультizonальные VRF-системы часто используются в офисных зданиях. Иногда требуется работа этого оборудования в режиме охлаждения зимой. В VRF-системах City Multi предусмотрена работа в режиме охлаждения до -5°C , однако в некоторых случаях необходимо обеспечить охлаждение и при более низких температурах. Это может потребоваться в помещениях с большой площадью наружного остекления, в комнатах переговоров, в конференц-залах, а также в технологических помещениях, например серверных. В последнем случае наилучшим вариантом было бы применение автономных сплит-систем серии Mr.Slim, однако их возможности по длине трубопроводов хладагента и перепаду высот часто оказываются недостаточными для размещения наружных блоков на кровле или около здания.

Компания Mitsubishi Electric разработала решение, позволяющее расширить температурный диапазон работы систем VRF в области отрицательных температур наружного воздуха. Граница рабочего диапазона систем серии Y (охлаждение или нагрев) PUNY-P200/250/300/350/400/450YJM-A в режиме охлаждения может быть расширена до -25°C . Для этого потребуется оснастить наружный блок специальными панелями, а также проверить версию программного обеспечения. Если блок изготовлен ранее декабря 2012 года, необходимо обновить его встроенное программное обеспечение с помощью специального программатора. Для этого можно обратиться в московское представительство

Mitsubishi Electric или к официальному дилеру. Современные наружные блоки уже оснащены программным модулем низкотемпературной работы, который выключен в заводской настройке и активируется с помощью DIP-переключателей, расположенных на плате управления.

Внешний вид наружного блока с установленным комплектом панелей защиты от ветра показан на рис. 1. Детали были спроектированы на заводе Mitsubishi Electric в Японии и успешно прошли испытания в городах Сибирского федерального округа. В ходе испытаний проводился круглосуточный мониторинг рабочих параметров с помощью диагностического оборудования. Завод-изготовитель проанализировал данные и сделал вывод о возможности работы оборудования при температуре наружного воздуха до -25°C .

Московскому представительству была передана конструкторская документация для организации производства в России. Благодаря этому удалось существенно снизить цену по сравнению с японскими аналогами. Сейчас по заказу представительства комплекты защиты от ветра производятся в Нижнем Новгороде.

Панели изготавливаются из листовой стали толщиной 1 мм на высокоточном станке лазерной резки металлов. Все детали окрашены в цвет корпуса наружного блока и упакованы в картонные коробки. В комплекте поставляются резьбовые выдавливающие винты для сборки. Артикулы изделий перечислены в таблице.

Таблица

Комплекты панелей защиты от ветра

Артикул	Наименование детали	Модели наружных блоков
ATWG-S	Верхняя крышка	PUHY-P200, 250, 300YJM-A
ARWG-S	Задняя панель	
ASWG	Боковая панель (требуется 2 шт.)	
ATWG-L	Верхняя крышка	PUHY-P350, 400YJM-A
ARWG-L	Задняя панель	
ASWG	Боковая панель (требуется 2 шт.)	
ATWG-XL	Верхняя крышка (требуется 2 шт.)	PUHY-P450YJM-A
ARWG-XL	Задняя панель	
ASWG	Боковая панель (требуется 2 шт.)	

Эксплуатация системы в режиме охлаждения при низкой наружной температуре воздуха имеет некоторые важные особенности и ограничения.

Во-первых, для стабильной работы системы при отрицательных температурах наружного воздуха следует подвести достаточное количество теплоты к внутренним блокам. Для этого необходимо зафиксировать максимальную скорость вращения

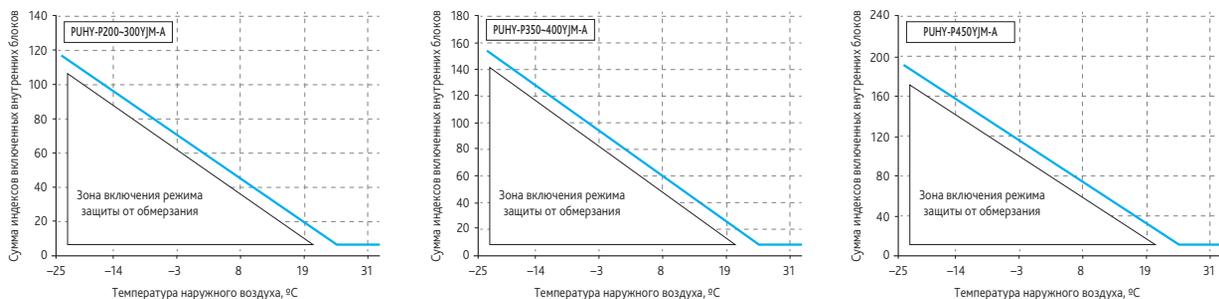


■ Рис. 1. Наружный блок, оснащенный панелями защиты от ветра

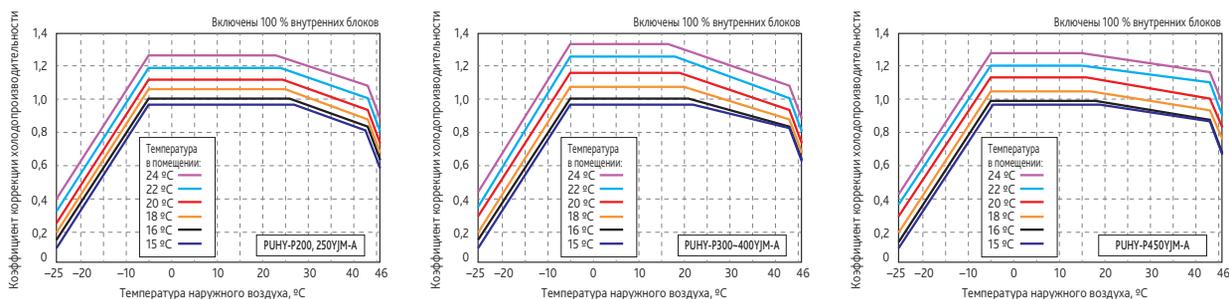
Понижение температуры наружного воздуха приводит к падению давления конденсации хладагента в системе, работающей в режиме охлаждения. Наружный блок VRF-системы City Multi оснащен средствами стабилизации давления конденсации: регулируемый привод вентилятора и компрессора, секционный теплообменник и др. Кроме этого, необходим подвод достаточного количества теплоты к внутренним блокам системы для увеличения давления кипения хладагента и, как следствие, давления конденсации. Если количество теплоты в холодильном цикле, поглощаемое внутренними блоками, оказывается ниже определенного значения, это может привести к снижению давления кипения и активации режима «защита от обмерзания теплообменника внутреннего блока». В этом режиме внутренний блок временно перестает охлаждать воздух помещения.

вентиляторов внутренних блоков с помощью DIP-переключателей, расположенных на платах управления. Минимальное значение устанавливаемой целевой температуры в помещении не должно быть меньше +20 °С.

Во-вторых, производительность наружного блока должна быть выбрана таким образом, чтобы рабочая точка системы (суммарный индекс одновременно работающих внутренних блоков) была выше синей линии на графиках, представленных на рис. 2. Например, в контур одного наружного блока рекомендуется подключать только внутренние блоки из помещений, которые предполагается охлаждать зимой. Это обеспечит близкую



■ Рис. 2. Зона включения режима защиты от обмерзания



■ Рис. 3. Коррекция холодопроизводительности

к номинальному значению производительность наружного блока и предотвратит значительное падение давления кипения хладагента. При недостаточной тепловой нагрузке на наружный блок возможно срабатывание защиты от обмерзания теплообменников внутренних блоков, и охлаждение воздуха будет периодически прерываться.

Другим неблагоприятным фактором является расстояние по вертикали между наружным и внутренними блоками при расположении наружного ниже внутренних. Гидравлическое давление столба жидкого хладагента в трубопроводе нагнетания будет уменьшать давление на входе электронного расширительного вентиля внутреннего блока, что приведет к падению давления кипения, поэтому рекомендуется располагать наружный блок выше обслуживаемых помещений.

В-третьих, холодопроизводительность системы будет уменьшена в зависимости от температуры наружного воздуха (рис. 3). Это связано с тем, что при низком давлении конденсации и кипения уменьшается объемная производительность компрессора, которую не удастся полностью компенсировать увеличением частоты вращения инверторного компрессора. Однако во многих случаях снижение производительности не является проблемой, так как вместе с похолоданием на улице уменьшаются теплоизбытки в обслуживаемых помещениях. Если

же помещение не граничит с наружным ограждением и избыточное тепло не снимается зимой наружными стенами, рекомендуется устанавливать две отдельные системы. Вторая система будет компенсировать падение холодопроизводительности в области отрицательных температур, а также играть роль резерва при температуре выше -5°C .

Общий смысл изложенных выше рекомендаций заключается в уменьшении влияния факторов, снижающих давление конденсации и кипения в системе.

В настоящее время московское представительство Mitsubishi Electric совместно с компанией «Альфард» приступает к тестированию новой системы низкотемпературного охлаждения. Она существенно сложнее описанной выше, но позволит наружному агрегату стабильно работать с частичной нагрузкой до 30%, а также минимизирует необходимость коррекции холодопроизводительности системы при снижении температуры наружного воздуха. ○

Московское представительство компании
Mitsubishi Electric
Тел. +7 (495) 721-90-67
www.mitsubishi-aircon.ru

