



АДАПТАЦИЯ БЫТОВОЙ СЕРИИ СПЛИТ-СИСТЕМ

к условиям работы при низких наружных температурах

Ростислав Попов
Климат-Проф, Москва

Практически все фирмы - изготовители бытовых сплит-систем указывают их номинальную производительность 7 000 BTU/h - 24 000 BTU/h при следующих условиях:

	внутренняя t°	внешняя t°
Охлаждение	27°C DB/19°C WB	35°C DB/24°C WB
Обогрев	20°C DB/15.5°C WB	7°C DB/6°C WB

Однако очень часто в наших российских условиях, кондиционеры бытовой серии используются при отрицательных температурах наружного воздуха. Это приводит к резкому падению производительности, а иногда и к выходу оборудования из строя.

Чтобы определить причины столь серьезных последствий, потребуется маленький экскурс по теории холодильной техники.

Конденсаторы с воздушным охлаждением, применяемые во всех без исключения бытовиках, прекрасно работают при номинальных условиях наружных температур, обеспечивая необходимое переохлаждение и давление конденсации.

Что же происходит при уменьшении наружных температур:

* Расход воздуха через внешний теплообменник остается прежним (но воздух гораздо холоднее), соответственно уменьшается полный перепад температур, уменьшается переохлаждение, падает давление конденсации, что приводит к недостаточной запитке испарителя.

Так как во всех бытовиках в качестве ТРВ применены капиллярные трубки, то хоть как-то скомпенсировать нехватку жидкого хладагента с их помощью не удастся. В результате в испарителе содержится слишком малое количество жидкости, перегрев слишком большой, производительность машины становится слишком мала.

Для нормальной запитки испарителя

необходимо как можно быстрее передать должное количество теплоты конденсатору, чтобы обеспечить нужное переохлаждение. Для этого целесообразно контролировать расход воздуха через конденсатор.

Это становится возможным при установке устройства, отслеживающего давление или температуру конденсации, так как эти величины жестко взаимосвязаны. Если давление и температура конденсации становятся малы, то устройство отключает вентилятор наружного блока или уменьшает количество его оборотов. При увеличении давления до необходимого, вентилятор вновь включается.

Остановки машин так же опасны:

* Испаритель остается в тепле, а конденсатор и компрессор в холоде снаружи. Так как капиллярные трубки не могут воспрепятствовать перетеканию хладагента, то неминуемо большая его часть окажется в компрессорно-конденсаторном блоке. Чтобы картер компрессора не оказался местом скопления жидкого хладагента и не произошло его смешивание с маслом необходимо установить ТЭН на картер компрессора.

В большинстве случаев конденсат от внутреннего блока отводят наружу (улицу). Имея низкую начальную температуру и попадая в уличную среду 0°C ~ -15°C, дренажная трубка быстро обмерзает и закупоривает слив конденсата. Для работы при низких уличных температурах необходимо последние 200-300 мм, находящиеся перед отверстием на улицу, и все устройство дренажа снаружи выполнять следующим образом:

* Трубка слива дренажа медная

* Ленточный тен обогрева крепится к медной трубке по всей длине

* И тен и трубка изолируются теплоизоляцией сверху

Если кондиционер работает в режиме теплового насоса, то внешний теплообменник становится испарителем. При определенных условиях (соотношение температуры и влажности) возможно обильное образование снежной шубы и, как следствие, частые циклы оттайки, обильный слив конденсата в поддон.

В любом случае возможно попадание осадков и дальнейшее их обледенение внутри наружного блока.

Чтобы не произошло механического повреждения внешнего теплообменника, разрушения крыльчатки вентилятора и выхода из строя мотора вентилятора, рекомендуется принимать следующие меры:

* Дренажные отверстия в поддоне внешнего блока должны быть полностью свободны;

* На поддоне вдоль всей плоскости конденсатора и дренажных отверстий следует располагать ленточный тен.

Итак, бесперебойную работу кондиционеров в условиях отрицательных наружных температур можно обеспечить четырьмя мерами:

1. Регулировка расхода воздуха через внешний теплообменник в режиме охлаждения (в режиме теплового насоса расход воздуха должен быть установленным производителем).

2. Обеспечить "теплый" картер компрессора.

3. Подогревать отвод дренажа с внутреннего блока.

4. Обеспечить беспрепятственное удаление влаги с внешнего блока.

Регулировку расхода воздуха возможно обеспечить двумя стандартными способами:

* На базе реле высокого давления с настройкой на 20 - 21 бар и дифференциалом 2-3 бара

* Или на базе speed-controller, которые в свою очередь делятся на отслеживающие давление конденсации, и на отслеживающие температуру конденсации.

Как правило, фирмы - производители speed-controller устанавливают минимальную частоту вращения вентилятора, которая поддается регулировке.

Следует предусмотреть релейное устройство, отключающее speed-controller или шунтирующие контакты реле высокого давления при подаче напряжения на обмотку четырех-ходового клапана.

Мощность ТЭНов подогрева картера зависит от производительности компрессора. Очень удобно использовать самоклеющиеся ТЭНы, каждый мощностью 20 Вт.



Ленточные ТЭНы обогрева дренажа и поддона компрессорно-конденсаторного блока можно применять от 20-60 Вт на метр. Общая потребляемая электрическая мощность может составить от 120 до 250 Вт. Целесообразно предусмотреть термостат, который включал бы ТЭНы при уличной температуре, близкой к нулю.

Таким образом, к базовому оборудованию добавляется от 4 до 6 устройств.

Все бытовики Mitsubishi Electric оборудованы жидкостным ресивером (кроме MU-12 RV; MXZ-18 RV) перед входом в компрессор, что значительно повышает их надежность.

Адаптировав кондиционер, можно получить его удовлетворительную работу до -15°C.

MXZ-32 RV уже имеет ТЭН подогрева картера и ступенчатую регулировку расхода воздуха через внешний теплообменник, но использование реле давления или speed-controller не представляется возможным (как и на любом "инверторе"), да это и не нужно.

Серия MXZ имеет сложное микропроцессорное управление, вместо капиллярных трубок - электронный TRV (ЛЭРК), изменяемый расход хладагента за счет оборотов компрессора.

Установив дополнительно ТЭНы на поддон и слив дренажа можно получить хороший результат до -5 ~ -10 °C.

Еще проще с полупрофами (серия Mr. Slim) - теплые модели уже имеют встроенный speed-controller и, установив на внешний блок защитные панели от ветра (опция PAC-SA 52 AG), вы гарантированы до -15°C.

Для холодных моделей Mr. Slim Mitsubishi Electric выпускает speed-controller по температуре конденсации PAC-SK 71 ST-E для 1,6-4 л.с. по мощности и PAC-SK-72 ST-E для 5-6 л.с.

Хорошо работать при температуре ниже -15°C могут машины, где компрессор и жидкостной ресивер расположены внутри помещения, снаружи лишь конденсатор. В этом случае помимо speed-controller применяют такое техническое решение как байпасирование конденсатора. Это реально может опустить гарантированный диапазон температур до -30°C.

Практически не зависеть от наружной температуры могут машины с водяным (этилен-гликолевым) охлаждением конденсатора.

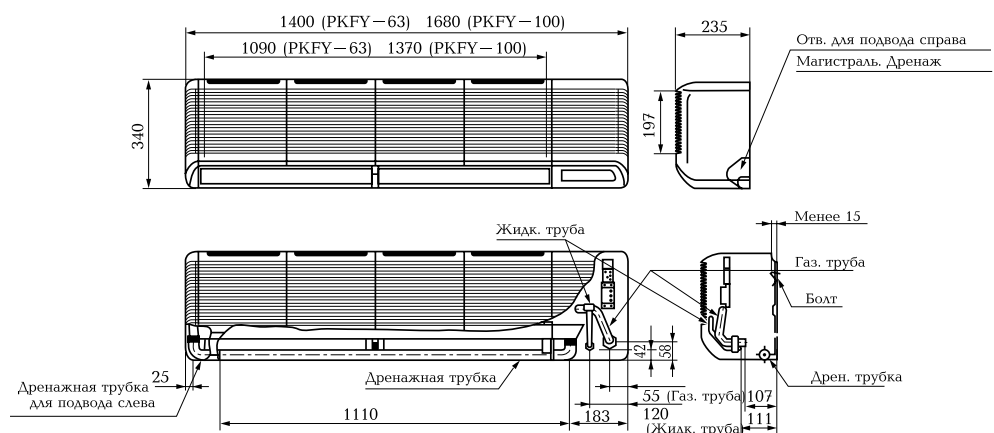
Яркий пример — серия City Multi WR 2 от Mitsubishi Electric.

Н О В Ы Е М О Д Е Л И С И Т И М У Л Ь Т И

В Н У Т Р Е Н Н И Е Б Л О К И

Мицубиси Электрик добавил к гамме внутренних блоков для мультизональных систем СИТИ МУЛЬТИ две модели. Это мощные настенные блоки PKFY-P63VFM и PKFY-P100VFM

производительностью 7.1 кВт и 11.2 кВт соответственно. Ниже приводятся их характеристики и размеры.



		PKFY-P63VFM	PKFY-P100VFM
Холодопроизводительность	Вт	7.3	11.2
Теплопроизводительность	Вт	8.0	12.5
Расход воздуха (Низк. - Выс.)	м³/мин	15-20	22-28
Уровень шума (Низк. - Выс.)	дБ	39-45	41-46
Вес	кг	24	28

Теперь спектр настенных моделей включает 7 блоков от "20" до "100". Поставки новых моделей начнутся с августа 2001 года.

Вместе с новыми моделями Мицубиси

Электрик предлагает 9 типов и 67 моделей внутренних блоков, не считая приточно-вытяжные установки Лосней.