



Система обнаружения и блокировки утечек хладагента в VRF-системах MDV V8

Введение

Сегодня VRF-системы являются одними из самых распространенных систем кондиционирования. Они обладают многими преимуществами – высокая эффективность, развитая функциональность, большое количество функций, улучшающих пользовательский опыт.

Еще одно ключевое преимущество VRF-систем – скорость и удобство проектирования. Современные программы от производителей позволяют быстро и безошибочно подобрать оптимальную систему и получить всю необходимую информацию: ее состав, длины и диаметры фреоновых проводов и многое другое.

Однако при проектировании VRF-систем важно помнить о таком параметре, как величина заправки системы хладагентом, чтобы в случае потенциальной утечки концентрация фреона в помещениях не превышала допустимых значений. Особенно это актуально для гостиниц и жилых комплексов, где VRF-системы используются все чаще и помещения имеют небольшую площадь.

Подобные ограничения возникают из соображений обеспечения безопасности пользователя системы. Любые хладагенты могут представлять опасность для пользователя системы кондиционирования с точки зрения двух параметров: горючести и токсичности. Классификация хладагентов по этим параметрам входит во многие стандарты, регламентирующие обеспечение безопасности

холодильных систем для пользователя, например международный стандарт EN378-1 2016.

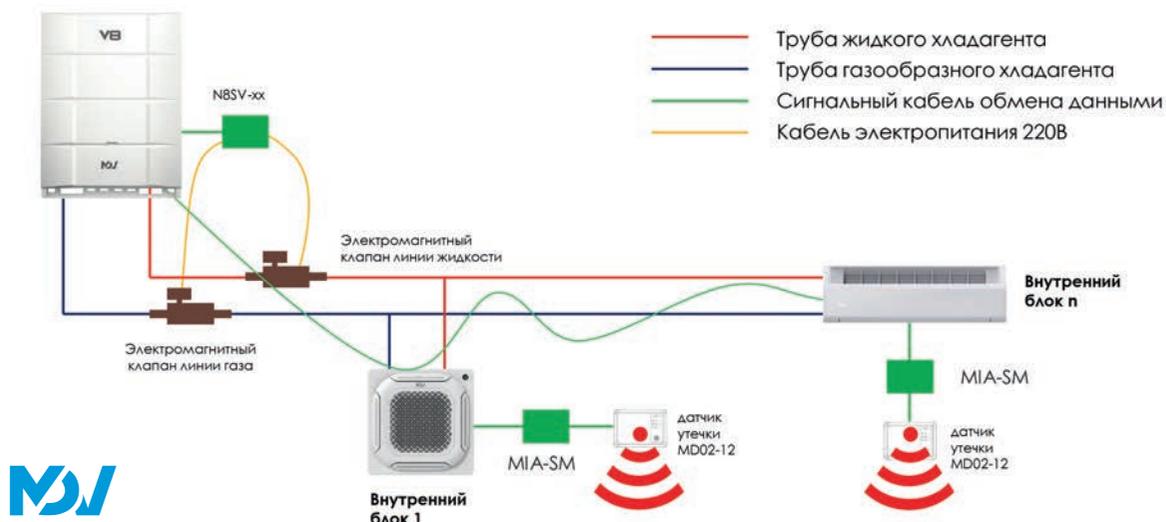
Хладагент R410A, который является стандартом де-факто в VRF-системах, относится в данной классификации к категории A1, т. е. нетоксичным, негорючим хладагентам. Однако, будучи тяжелым и плотным газом, при утечке в замкнутом помещении он вытесняет воздух из нижней его части. Таким образом, возникает еще одна опасность для пользователя – если хладагента утечет достаточно много и он заместит собой достаточно много воздуха, это может привести к удушью.

Поэтому даже для нетоксичных и негорючих хладагентов стандартами безопасности накладываются ограничения на максимально допустимую концентрацию хладагента в смеси с воздухом в каждом отдельно взятом помещении здания.

На практике это, как правило, означает ограничение заправки хладагентом систем кондиционирования, обслуживающих здание. Невозможность соблюдения предельно допустимой концентрации влечет за собой либо невозможность применения запроектированной системы в неизменном виде, либо необходимость изменения проекта с точки зрения обеспечения дополнительных мер безопасности для пользователя.

В этой статье мы рассмотрим, как рассчитать максимальную заправку хладагента и что делать в случае ее превышения.

	Класс А: нетоксичные*	Класс В: токсичные
Класс 3: Высокая горючесть	A3	B3
Класс 2: Умеренная горючесть	A2	B2
	A2L	B2L
Класс 1: Негорючие	A1	B1
ГРУППЫ ОПАСНОСТИ		



Нормативные требования и расчет

Основной документ, определяющий меры безопасности при проектировании систем кондиционирования воздуха в Российской Федерации, – СП 60.13320.2020, по которому проходит большинство экспертиз. Согласно пункту 8.9, «концентрация хладагента, при его аварийном выбросе из контура циркуляции в каждом из обслуживаемых помещений не должна превышать величину ППНЧ и 10% величины НКПРП, с учетом подачи наружного воздуха системой общеобменной механической приточно-вытяжной вентиляции постоянного действия».

Формула расчета максимальной массы хладагента в VRF-системе G_{\max} выглядит следующим образом:

$$G_{\max} = \text{ППНЧ} \cdot \left(V_{\text{пом}} + \frac{L}{4} \right),$$

где ППНЧ – практический предел концентрации хладагента при нахождении человека в помещении, г/м³ (440 г/м для хладагента R410a);

$V_{\text{пом}}$ – объем помещения, м³;

L – подача наружного воздуха системой вентиляции, м³/ч.

Рассмотрим, какие ограничения накладывает это требование на примере жилого комплекса:

- минимальная площадь комнат в квартирах составляет 10 м²;
- высота потолков – 2,8 м;
- дополнительная механическая вентиляция отсутствует.

Итоговое значение максимальной заправки:

$$G_{\max} = 0,44 \cdot \left(10 \cdot 2,8 + \frac{0}{4} \right) = 12,3 \text{ кг.}$$

Это значение примерно соответствует заправке VRF-системы с наружным блоком мощностью 40 кВт и 18 внутренними блоками. Если изначально в проекте предусматривалась система большей производительности, у которой общая масса хладагента превышает допустимое значение, возможны несколько вариантов решений.

Первый – разделение системы на несколько с наружными блоками меньшего типоразмера. Это уменьшит заправку хладагента в каждой системе, однако заметно повысит стоимость проекта. Кроме того, зачастую ограниченное пространство для установки наружных блоков может вызвать трудности с размещением оборудования.

Второй вариант – применение как минимум двух мер безопасности, таких как аварийная вентиляция, звуковая и световая сигнализация, или система блокировки хладагента. Однако для VRF-систем на хладагенте R410a производители не предоставляют встроенных решений, поэтому такую систему безопасности необходимо предусматривать отдельно. Это ведет к дополнительным трудозатратам на проектирование и интеграцию с VRF-системой, а также требует поиска поставщиков датчиков утечки и дополнительного оборудования.

Система обнаружения и блокировки утечек MDV V8

Наиболее удобным и эффективным решением является использование VRF-системы MDV V8 с функцией обнаружения и блокировки утечек хладагента, которая уже включает две меры безопасности: аварийную звуковую и световую сигнализацию, а также систему блокировки и сбора хладагента. Эта система обеспечивает



мониторинг утечек в реальном времени и оперативный сбор хладагента в наружный блок, предотвращая превышение допустимых концентраций фреона в помещениях.

Из дополнительных элементов в систему входят плата для наружного блока N8SV-xx в комплекте с отсечными электромагнитными клапанами, платы для внутренних блоков MIA-SM и датчики утечки MD02-12. Клапаны устанавливаются на фреоновой трассе вблизи наружного блока, а их питание и управление осуществляются наружным блоком через плату N8SV-xx. Датчики утечки и платы для внутренних блоков размещаются непосредственно в помещениях, причем для соблюдения требований СП их можно установить только в тех помещениях, где есть риск превышения ППНЧ.

Система безопасности от MDV работает следующим образом:

- 1) при утечке датчик улавливает содержание фреона в воздухе и передает аварийный сигнал на плату внутреннего блока;
- 2) все внутренние блоки немедленно выключаются, а на дисплее блоков и пультов управления появляется код ошибки;
- 3) наружный блок переключается в режим сбора хладагента, чтобы удалить его от места утечки;
- 4) по окончании процесса сбора сигнал с платы наружного блока перекрывает электромагнитные клапаны, предотвращая распространение хладагента по системе;
- 5) запуск VRF-системы блокируется до устранения утечки и прохождения системы тестового запуска.

Применение и преимущества системы безопасности от MDV

Система обнаружения утечек от MDV наиболее применима для объектов с множеством небольших помещений, таких как жилые комплексы, апартаменты и гостиницы. Это системное решение позволяет использовать VRF-системы вне зависимости

от превышения максимальной заправки, обеспечивая безопасность и надежность эксплуатации.

Функция была разработана производителем специально для наружных блоков серии V8 Master, которые поставляются только под брендом MDV, и поэтому она является уникальной не только среди VRF-систем на хладагенте R410a от других производителей, но и среди собственных брендов Midea.

Система обнаружения совместима со всеми сериями наружных блоков MDV из линейки V8: как с полноразмерными блоками, так и блоками с горизонтальным выбросом или серией mini.

Кроме того, для установки такой системы не требуется отдельная доработка наружных и внутренних блоков при заказе – достаточно подключить к ним специальные платы, а также установить электромагнитные клапаны и датчики утечки на объекте. Это позволяет предлагать готовое решение уже «со склада» или при необходимости дополнить системой обнаружения хладагента даже уже смонтированную VRF-систему.

Заключение

Система обнаружения и блокировки утечек хладагента в системах MDV V8 представляет собой передовое решение, направленное на обеспечение безопасности работы VRF-систем. Эта функция позволяет быстро выявлять потенциальные утечки и предотвращать превышение допустимых концентраций фреона в помещениях, задавая новый стандарт безопасности и обеспечивая пользователям уверенность и спокойствие.

Кроме того, системы MDV V8 позволяют использовать оптимальную комбинацию наружных блоков даже на объектах с небольшими помещениями. Это дает возможность применять одну высокопроизводительную систему вместо нескольких более мелких, что снижает стоимость проекта, экономит пространство для установки и упрощает монтаж. ●

jac-company.com