



Системы газоанализации компании «Данфосс» для фреоновых холодильных установок

В современных холодильных установках используют в качестве хладагентов различные газообразные вещества: аммиак, гидрофторуглероды (HFC), гидрохлорфторуглероды (HCFC), пропан, CO₂. Все эти хладагенты довольно безопасны при должном уровне обслуживания холодильных установок и при комплектации их высококачественными компонентами (компрессорами, арматурой, автоматикой и т. д.). Но даже и в этом случае всегда остается вероятность утечки хладагента из системы вследствие ошибок обслуживающего персонала или возникновения проблем с оборудованием. Что же говорить, когда монтаж установок проводился на скорую руку и не на должном уровне.

Утечки хладагента создают опасность для обслуживающего персонала, негативно сказываются на окружающей среде, увеличивают эксплуатационные расходы. Для своевременного обнаружения утечек применяют системы газоанализации.

До недавнего времени в России системы газоанализации использовали практически только для аммиачных холодильных установок. Это обусловлено требованиями, предъявляемыми к ним Госгортехнадзором РФ. Главное внимание при этом уделяется обеспечению безопасности обслуживающего персонала, так как аммиак токсичен и считается горючим и взрывоопасным газом. Остальные аспекты остаются несколько в стороне.

Обязательных требований по применению систем газоанализации при эксплуатации фреоновых холодильных машин нет, хотя для них они не менее важны, чем для аммиачных. Рассмотрим основные причины, определяющие необходимость использования систем газоанализации для фреоновых холодильных машин.

- **Безопасность.** Согласно многим регламентирующим документам Европы и Америки (например, CSA B52 в Канаде, правила по безопасности ASHRAE в США, EN378 в Европе) применение систем газоанализации для фреоновых холодильных установок обязательно.

Фреоны негорючи и невзрывоопасны, но токсичны и при высоких концентрациях опасны для жизни. В связи с тем, что они тяжелее воздуха, не имеют цвета и запаха, практически невозможно обнаружение утечек фреонов обслуживающим персоналом до того, как холодильная машина перестанет обеспечивать рабочие параметры, а это может быть уже слишком поздно. Особенно опасна такая ситуация в местах скопления людей (например, на мясокомбинатах).

- **Экономичность.** Важным аргументом, склоняющим чашу весов к применению систем газоанализации для фреоновых холодильных установок, может стать экономия эксплуатационных затрат. Большая разовая потеря даже при утечке R22 может привести к ощутимым финансовым затратам, не говоря уже о R404A, который имеет гораздо более высокую стоимость.
- **Защита окружающей среды.** Этому вопросу, к сожалению, в России еще не уделяют должного внимания. Независимо от того, являются фреоны основной причиной разрушения озонового слоя нашей планеты или нет, выброс большого их количества из холодильных установок в атмосферу серьезно нарушает экологию региона.

В начале этого года компания «Данфосс» представила на российский рынок свою систему газоанализации GD (от английского gas detection – газоанализация). Система газоанализации GD представляет собой набор независимых

датчиков (рис. 1), способных работать как самостоятельно, так и при объединении в систему. Датчики отличаются друг от друга конструкцией корпуса и типом чувствительного элемента. Выбор и того, и другого зависит от свойств хладагента, утечку которого необходимо обнаружить, и от требований к температуре и классу электрозащиты в помещении, где устанавливают датчик. Важным преимуществом предлагаемой системы газоанализации является высокая устойчивость против ложных срабатываний. Во многом это обеспечивается правильным выбором типа чувствительного элемента (датчика).

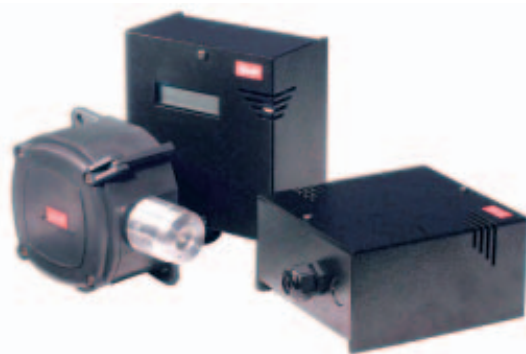


Рис. 1. Внешний вид датчиков системы газоанализации GD

Система газоанализации GD выпускается с чувствительными элементами четырех типов (рис. 2):



Рис. 2. Виды чувствительных элементов (электрохимический, полупроводниковый, инфракрасный, каталитический)

- Электрохимический чувствительный элемент представляет собой электроды, погруженные в электролит и закрытые с одной стороны мембраной, проницаемой для измеряемой среды. Когда газ проникает через мембрану, датчик регистрирует изменение потенциала. Такой датчик обладает очень высокой чувствительностью и «разборчивостью» по отношению к хладагентам. Его недостаток – короткий срок службы и высокая стоимость.
- Полупроводниковый чувствительный элемент меняет свое электрическое сопротивление при контакте с хладагентом. Такой датчик очень надежен, относительно недорог и имеет длительный срок службы, однако он менее чувствителен, чем электрохимический датчик. Полупроводниковые датчики оптимальны для определения утечки фреонов.

- Инфракрасный чувствительный элемент похож на лампу дневного света: он просвечивает образец газа и измеряет интенсивность света и длину световой волны. Такой датчик очень точен и практически не имеет недостатков, кроме высокой цены.
- Каталитический чувствительный элемент используется в основном для определения утечек горючих газов и при высоких концентрациях газов.

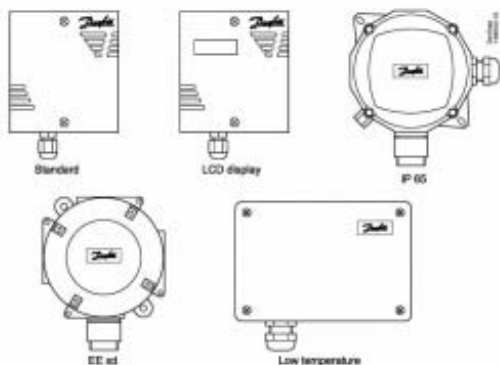


Рис. 3. Типы корпусов датчиков газоанализации

Датчики системы газоанализации GD размещают в одном из пяти типов корпусов (рис. 3): стандартный; стандартный с дисплеем; специального исполнения со степенью защиты IP65; взрывозащищенный и корпус для установки в помещениях с низкой температурой. Во всех корпусах имеется одинаковая материнская плата, на которую устанавливается плата с чувствительным элементом (рис. 4). Возможны различные комбинации корпуса и чувствительного элемента.

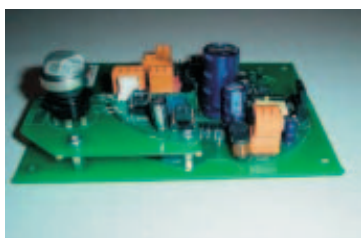


Рис. 4. Материнская плата с чувствительным элементом

Датчики системы газоанализации GD имеют аналоговый выход 4...20 мА, LON (RS485) и два цифровых выхода, соответствующие двум порогам срабатывания, значения которых зависят от диапазона измерения датчика и могут устанавливаться непосредственно на месте монтажа системы. К датчику подводится питание – переменный или постоянный ток напряжением 12/24 В.

При установке систем газоанализации число датчиков определяется объемом помещения, типом оборудования, а также видом хладагента. Как правило, датчики размещают либо по периметру помещения, либо возле основных элементов оборудования (компрессоров, испарителей и т. д.).

Для фреонов высота установки датчиков составляет около 300 мм от пола. Не рекомендуется располагать датчики против сильного потока воздуха (например, на выходе из испарителей).

При установке нескольких датчиков появляется возможность объединения их в систему (рис. 5). Для этого используется другой прибор компании «Данфосс» – блок мониторинга m2. Этот блок позволяет собирать данные об уровне загазованности и аварийных срабатываниях со всех датчиков системы и хранить их в течение длительного времени. При необходимости данные можно распечатать или перенести на персональный компьютер. В блоке m2 имеется пара цифровых контактов, на которые также можно вывести пороги аварийного срабатывания для включения аварийной сигнализации либо вентиляции. Общее число порогов срабатывания системы газоанализации GD с блоком m2 составляет 4.

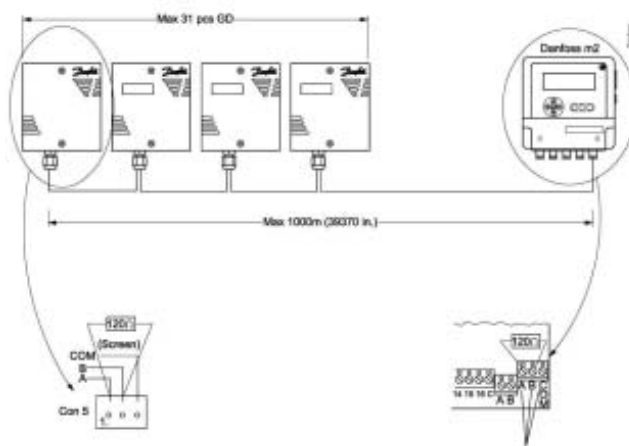


Рис. 5. Система газоанализации GD + m2

Таким образом, система газоанализации «Данфосс» позволяет обеспечить безопасность обслуживающего персонала холодильной установки, сократить эксплуатационные расходы и внести лепту в дело защиты окружающей среды.

Анатолий Михайлов,
инженер отдела холодильной техники
и кондиционирования