



Стационарный контроль утечек фреона

Стационарный контроль утечек фреона обеспечивает безопасность людей, уменьшает эксплуатационные расходы и защищает окружающую среду

В современных холодильных установках используют в качестве хладагентов различные типы фреонов. На сегодняшний день существует три типа фреонов:

- Фреоны – хлорфторуглероды (CFC), обладающие самым высоким потенциалом истощения озона. Хладагенты этого типа считаются устаревшими и включают следующие типы фреонов: R-11, R-12, R-13, R-500, R-502 и R-503.

- Фреоны – гидрохлорфторуглероды (HCFC), например, фреон R-22. Содержание атомов водорода в HCFC приводит к более короткому времени существования этих хладагентов в атмосфере по сравнению с CFC, в результате они оказывают меньшее влияние на истощение озонового слоя.

- Фреоны – гидрофторуглероды (HFC), которые вообще не содержат хлора. К ним относятся например фреоны R-134a, R-404a и др. Они не разрушают озоновый слой и имеют короткий период жизни в атмосфере. Хладагенты HFC считаются долгосрочными альтернативными заменителями CFC и HCFC для большинства холодильных систем.

Все фреоны достаточно безопасны при должном уровне обслуживания холодильных установок и при комплектации их высококачественными компонентами (компрессорами, арматурой, автоматикой и т. д.). Но всегда остается вероятность утечки хладагента из системы охлаждения вследствие ошибок обслуживающего персонала или возникновения проблем с оборудованием. Утечки хладагента создают опасность для обслуживающего персонала, негативно сказываются на окружающей среде и увеличивают эксплуатационные расходы. Для своевременного обнаружения утечек применяют стационарные датчики утечек фреона.

Для фреонов различают два типа предельных концентраций: 1) ПДК – предельно допустимая концентрация, которая при длительном воздействии в рабочее время в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний и отклонений в состоянии здоровья человека, 2) ДАК – допустимая аварийная концентрация, введенная для оценки опасности кратковременного воздействия аварийной утечки фреона на человека. В таблице, составленной по материалам «Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок», приведены значения ПДК, ДАК и характеристики воздействия на окружающую среду для основных типов фреонов.

Обозначение хладагента	ДАК, г/м ³	ПДК, мг/м ³	Потенциал разрушения озонового слоя ODP	Потенциал глобального потепления GWP	Замена
		ppm			
R12 (CFC)	500	3000/1000	0,9	8500	
R13 (CFC)	500	-/1000	5	1700	
R502 (CFC)	400	3000/1000	0,18/0,23	4510/5590	
R22 (HCFC)	300	3000/500	0,05	1700	
R23 (HFC)	300	-/1000	0	12100	R13
R134a (HFC)	250	-/1000	0	1300	R12
R401a (HFC)	300	-/800	0,036	1120	R12
R401b (HFC)	340	-/840	0,040	1230	R12
R402a (HFC)	330		0,021	2600	R502
R402b (HFC)	320		0,033	3200	R502
R404a (HFC)	480	-/1000	0	3800	R22, R502
R407a (HFC)	330	-/1000	0	1900	R502
R407b (HFC)	360	-/1000	0	2800	R22
R407c (HFC)	310	-/1000	0	1600	R22

R408a (HFC)	410		0,026	3100	R502
R409a (HFC)	160		0,048	1400	R12
R410a (HFC)	440	-/1000	0	1000	R22

Потенциальная опасность фреонов по отношению к окружающей среде привела в итоге к введению правовых регулирований, ограничивающих использование фреонов. Например, в европейских странах введена норма, регламентирующая проведение каждые 3 месяца обязательной полной проверки оборудования на утечку фреонов на производствах, на которых используется более 300кг хладагента. Юридически необходимый интервал между проверками может быть по меньшей мере удвоен, если на предприятии установлена система обнаружения утечки, автоматически включающая систему оповещения в случае утечки хладагента.

Также необходимо учитывать коммерческие потери при аварийных утечках фреонов, включающие затраты на восполнение необходимого количества фреона, а также восстановление работоспособности холодильного оборудования.

Вышеперечисленные факторы гарантируют достаточно быстрый возврат вложений на установку стационарных систем контроля утечек фреонов в различных холодильных системах, таких как системы промышленного холода, коммерческие холодильные системы, системы кондиционирования воздуха для зданий и промышленных помещений, низкотемпературный транспорт.

Стационарные датчики утечек фреона проекта «House-Sensor»

В разделе «Специальные датчики» проекта «House-Sensor» представлены новые серии FR01, FR02 и FR03 стационарных датчиков контроля утечек фреона на основе металло-оксидного газового сенсора последнего поколения производства ф.Figaro (Япония).

Датчики представляемых серий относятся к классу сигнализаторов, т.е. датчиков с дискретным (релейным) выходом. При превышении установленного порогового уровня такие датчики формируют дискретный сигнал, т.е. происходит коммутация гальванически изолированных от питания контактов выходного реле: электромеханического или оптореле.

Как показал опыт производства и поставок датчиков утечек фреона, наиболее востребованы именно недорогие датчики-сигнализаторы на основе сменных газовых сенсоров с возможностью оперативного изменения порогового уровня в соответствии с применяемым технологическим процессом. Основной задачей таких датчиков является прежде всего достоверное обнаружение факта аварийной утечки фреона. На базе представляемых серий возможно построение как локальных систем контроля в одном помещении, так и распределенных систем с большим числом точек контроля, включая дублирование в больших помещениях.

Серия FR01 включает 2-х пороговые стационарные датчики утечки фреона со встроенным сменным газовым сенсором, с различными типами напряжений питания (AC220В или AC/DC24В) и с независимыми силовыми релейными выходами (AC220В DC30В 10А) в виде перекидных контактов электромеханических реле по каждому пороговому уровню. На момент поставки пороговые уровни датчика в соответствии с нормативными документами, регламентирующими ПДК и ДАК для фреонов, установлены на 500 и 1000ppm. При необходимости пороговые уровни могут быть перестроены в процессе эксплуатации. Датчики фреона серии FR01 предназначены для применения в составе локальных автономных систем контроля с непосредственным управлением исполнительными устройствами: клапанами, вентиляторами, светозвуковыми оповещателями, но также могут применяться и в распределенных системах контроля.

Серия FR02 включает однопороговые стационарные датчики утечки фреона малогабаритного и низковольтного исполнения со встроенным сменным газовым сенсором, различными типами напряжений питания (AC/DC24В или DC12В) и с дискретным (релейным) выходом в виде замыкающего контакта оптореле (60В 1А/0,15А). Пороговый уровень может быть перестроен в процессе эксплуатации в диапазоне от 100 до 3000ppm. Датчики фреона серии FR02 предназначены для применения в составе сетевых многоточечных распределенных систем контроля с питанием от стандартных сетей AC24В/DC24В и передачей выходного сигнала на дискретные входы управляющих контроллеров или иных регистрирующих устройств.

Серия FR03 включает однопороговые стационарные датчики утечки фреона универсального (сетевого и локального) применения со встроенным сменным газовым сенсором, напряжением питания 220В и двумя типами синхронно коммутируемых релейных выходов: сигнальным (AC/DC60В 1А) и силовым (AC220В/DC30В 5А). Пороговый уровень может быть перестроен в процессе эксплуатации в диапазоне от 100 до 3000ppm. Датчики фреона серии FR03

предназначены для применения в составе сетевых многоточечных распределенных систем контроля с возможностью одновременного местного управления исполнительными устройствами: светозвуковыми оповещателями, вентиляторами, клапанами и другим оборудованием. Для передачи информации о состоянии датчика на управляющие контроллеры и приемно-контрольные приборы используется «сухой» контакт сигнального релейного выхода, для организации местного управления исполнительными устройствами используется силовой релейный выход. Питание датчика и местных исполнительных устройств осуществляется от стандартной сети 220В 50Гц.

Датчики в соответствии с рекомендациями производителя газового сенсора калибруются по фреону R-134a, аналогичные характеристики датчики имеют и по фреону R-22. Согласно техническим материалам на применяемый газовый сенсор, предоставленным производителем сенсора ф. Figaro, датчики могут применяться для обнаружения утечек всех типов фреонов.

Газовые сенсоры для всех моделей датчиков утечки фреонов являются сменными и взаимозаменяемыми, что обеспечивает удобство технического обслуживания датчиков при эксплуатации. Для замены или проверки характеристик газового сенсора нет необходимости отключать датчик от штатной кабельной сети, достаточно заменить сенсор эксплуатирующегося датчика на новый сенсор из комплекта ЗИП и провести проверку срабатывания датчика с помощью контрольной газовой смеси. Свойство сменности и взаимозаменяемости газовых сенсоров является актуальным и по причине меньшего срока службы газового сенсора (ввиду физического принципа его работы) по сравнению со сроком службы самого датчика.

Полное наименование модификаций датчиков при заказе, а также краткие характеристики датчиков приведены в таблице 1.

Области применения модификаций датчиков описаны в таблице 2.

Таблица 1. Наименование и краткие характеристики модификаций стационарных датчиков серий FR01, FR02, FR03 для контроля утечек фреонов		
Наименование датчика	Конструктивное исполнение	Технические характеристики
«Датчик контроля утечек фреона FR01-220» 1) 2-х пороговый 2) питание AC220В 3) два силовых релейных выхода	Корпус IP54 поликарбонатный 171x121x55мм сменный газовый сенсор	Упит=AC220В-20%+20% 50Гц Пороги: перестраиваемые 100...3000ppm (заводская установка 500 и 1000ppm) Выход по каждому порогу: перекидной контакт э/м реле AC220В/DC30В 10А
«Датчик контроля утечек фреона FR01-24» 1) 2-х пороговый 2) питание AC/DC24В 3) два силовых релейных выхода	Корпус IP54 поликарбонатный 171x121x55мм сменный газовый сенсор	Упит=AC15...24В/DC18...36В Пороги: перестраиваемые 100...3000ppm (заводская установка 500 и 1000ppm) Выход по каждому порогу: перекидной контакт э/м реле AC220В/DC30В 10А
«Датчик контроля утечек фреона FR02-24» 1) один пороговый уровень 2) питание AC/DC24В 3) один дискретный выход	Корпус IP54 поликарбонатный 58x64x35мм сменный газовый сенсор	Упит=AC15...24В/DC15...36В Порог: перестраиваемый 100...3000ppm (заводская установка 1500ppm) Выход: дискретный в виде замыкающего контакта оптореле AC/DC 60В 1А
«Датчик контроля утечек фреона FR02-12» 1) один пороговый уровень 2) питание DC7,5...12В 3) один дискретный выход	Корпус IP54 поликарбонатный 58x64x35мм сменный газовый сенсор	Упит=DC7,5...12В Порог: перестраиваемый 100...3000ppm (заводская установка 1500ppm) Выход: дискретный в виде замыкающего контакта оптореле AC/DC 100В 0,15А
«Датчик контроля утечек фреона FR03» 1) один пороговый уровень 2) питание AC220В 3) два релейных выхода	Корпус IP20 АВС-пластик 70x86x60мм сменный газовый сенсор	Упит=AC220В-20%+20% 50Гц Порог: перестраиваемый 100...3000ppm (заводская установка 1500ppm) 1) сигнальный выход AC/DC60В 1А 2) силовой выход AC220В/DC30В 5А
Сменный газовый сенсор к датчикам утечек фреонов серий FR01, FR02 и FR03 (Производитель ф. Figaro)	Сменный газовый сенсор на фреон в металло-керамическом корпусе	Контроль объемной концентрации фреона в воздухе в диапазоне от 100 до 3000ppm

Таблица 2. Области применения модификаций стационарных датчиков серий FR01, FR02, FR03 для контроля утечек фреонов	
Описание датчика	Область применения
Датчик FR01-220 1) 2-х пороговый 2) питание AC220В 3) два релейных выхода AC220В DC30В 10А	Для применения в составе автономных локальных систем контроля утечек фреонов, например на одно помещение площадью 200м ² , с непосредственным управлением исполнительными устройствами: клапанами, вентиляторами, светозвуковыми оповещателями. Питание датчиков FR01-220 от сети переменного тока 220В.
Датчик FR01-24 1) 2-х пороговый 2) питание AC/DC24В 3) два релейных выхода AC220В DC30В 10А	Для применения в составе автономных локальных систем контроля утечек фреонов, например на одно помещение площадью 200м ² , с непосредственным управлением исполнительными устройствами: клапанами, вентиляторами, светозвуковыми оповещателями. Питание датчиков FR01-24 от сети AC24В или DC24В.
Датчик FR02-24 1) один пороговый уровень 2) питание AC/DC24В 3) один дискретный выход AC/DC 60В 1А	Для применения в составе многоточечных распределенных систем контроля утечек фреона с подключением на дискретные входы управляющих контроллеров. Также обеспечена возможность управление слаботочными (до 1А) исполнительными устройствами. Питание датчиков FR02-24 от сети AC24В или DC24В.
Датчик FR02-12 1) один пороговый уровень 2) питание DC7,5...12В 3) один дискретный выход AC/DC 100В 0,15А	Для применения в составе многоточечных распределенных систем контроля утечек фреона с подключением на дискретные входы управляющих контроллеров или на входы блока питания/контроля дискретных датчиков CU03 (См. раздел «Принадлежности»). Питание датчиков FR02-12 DC7,5...12В, блока CU03 AC220В.
Датчик FR03 1) один пороговый уровень 2) питание AC220В 3) два релейных выхода AC/DC60В 1А/ AC220В 5А	Для применения в составе многоточечных распределенных систем контроля утечек фреона с подключением на дискретные входы управляющих контроллеров или приемно-контрольных приборов и с одновременным управлением исполнительными устройствами. Питание датчиков и местных исполнительных устройств AC220В.

На базе модификации FR02-12 и блока питания/контроля дискретных датчиков CU03 возможно создание законченной многоточечной релейной системы контроля утечек фреона.

В состав системы могут входить следующие составные части:

1. Датчики контроля утечек фреона FR02-12 в количестве, равном числу точек контроля;
2. Блоки питания/контроля дискретных датчиков 3-х канальные CU03 с общим количеством каналов соответствующим числу используемых датчиков FR02-12.
3. Светозвуковые оповещатели в необходимом по проекту количестве.
4. Кабель МКШ 3х0,5 для соединения датчиков FR02-12 и блоков CU03 в необходимом по проекту количестве.
5. Пластмассовый бокс для размещения блоков CU03 и сопутствующего электротехнического оборудования (при необходимости).