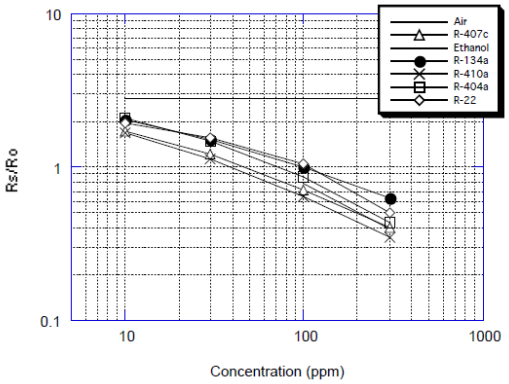
НПП Эконикс®

Датчики контроля утечек фреонов FR01-24/220-alu стационарные 2-х пороговые серии ЭКОТЕСТ FR со сменным сенсором с калибровкой по R134a



Чувствительность сенсора

- Конструктивное исполнение для целей стационарного контроля утечек фреонов
- Металлический корпус с защитой IP55 для всех составных частей, включая газовый сенсор
- Сменный полупроводниковый металлооксидный газовый сенсор с калибровкой по R134a
- Контроль утечек группы стандартных фреонов R-134a, R-404a, R407c, R-410a, R-22
- Два независимых перестраиваемых пороговых уровня утечки фреонов
- Питание AC220В (FR01-220-alu)/AC/DC24В (FR01-24-alu), релейные выходы AC220В/DC30В 10А

Применение

Датчики FR01-24/220-alu используются для обнаружения факта утечки фреонов в различных холодильных системах. Относятся к категории стационарных датчиков, обеспечивающих круглосуточный режим работы. Сфера применения датчиков:

- Системы промышленного холода
- Коммерческие холодильные системы
- Системы кондиционирования воздуха для зданий и промышленных помещений
- Низкотемпературный транспорт

Конструктивно датчики выполнены в корпусе из алюминиевого сплава с лакокрасочным покрытием и предназначены для настенного крепления. Датчики осуществляют непрерывный контроль по двум независимым перестраиваемым пороговым значениям утечки фреонов. Стандартная заводская установка пороговых уровней: 500ppm и 1000ppm по фреону R134a. Каждому порогу соответствует свой релейный выход в виде перекидного контакта э/м реле с допустимой нагрузкой AC220В/DC30В 10А.

Особенностью датчиков является применение технологии сменных газовых сенсоров, что уменьшает эксплуатационные расходы и обеспечивает возможность замены газового сенсора в условиях эксплуатации без отключения датчика от штатной кабельной сети.

Датчики имеют две модификации, различающиеся напряжением питания, см. таблицу 1.

Таблица 1. Обозначение модификаций датчиков

Тип	Полное название	Характеристики питания и релейных выходов
FR01-220-alu	Датчик контроля утечек фреона FR01-220-alu	Напряжение питания: AC220В (AC230В) 50Гц Выход по каждому порогу: перекидной контакт э/м реле с нагрузкой AC220В/DC30В 10А
FR01-24-alu	Датчик контроля утечек фреона FR01-24-alu	Напряжение питания: AC/DC24В (AC15…24В/DC18…30В) Выход по каждому порогу: перекидной контакт э/м реле с нагрузкой AC220В/DC30В 10А

Комплектность и принадлежности

Перечень комплектующих, поставляемых вместе с датчиками, приведен в таблице 2.
Перечень принадлежностей, поставляемых по отдельному договору, приведен в таблице 3.

Таблица 2. Перечень комплектующих

Наименование	Назначение	Состав и обозначение
Кабельный ввод	Входит в комплект поставки датчика, служит для фиксации подводящего кабеля. Тип кабельного ввода определяется заказом.	Доступные типы кабельных вводов: 1) Под металлорукав DN15 2) Под металлорукав DN20 3) Под небронированный кабель 4) Под бронированный кабель
Монтажный комплект	Входит в комплект поставки датчика, используется для установки датчика на стене помещения.	Пластмассовые дюбели D6мм – 4шт Саморезы D4x30 – 4шт
Маркировочная табличка (шильд)	Поставляется при наличии требования опросного листа. Используется для обозначения позиции оборудования в проекте.	Изготовлена из нержавеющей стали толщиной 0,5мм. Маркировка нанесена ударным способом.

Таблица 3. Принадлежности к датчикам

Наименование	Краткая характеристика
Сменный газовый сенсор на R134a к датчикам FR01-24/220	Дополнительный сменный взаимозаменяемый с основным газовым сенсором, входящим в комплект поставки датчика FR01-24/220. Обеспечена возможность замены газового сенсора в условиях эксплуатации без отключения датчика от штатной кабельной сети.
Комплект имитатора утечки фреонов	Включает баллон объемом до 1000мл с контролируемым фреоном (стандартный тип фреона R134a), вентиль точной регулировки, индикатор давления в баллоне, методику применения. Используется для имитации утечки контролируемого фреона.
Градуировочный комплекс на основе ПГС-ГСО фреон-воздух	Включает баллон ПГС-ГСО объемом 4дм2 в составе фреон R134a-воздух с концентрацией 1000ppm в комплекте с вентилем, регулятором расхода Mediselect II, резьбовой втулкой, силиконовым шлангом, методикой применения. Используется для контроля пороговых уровней датчиков.

Обозначение при заказе

При заказе указывается наименование датчика в соответствии с таблицей 1, тип фреона, утечку которого он должен контролировать и, если необходимо, комплект принадлежностей из перечня таблицы 3. Например:

1. **«Датчик контроля утечек фреона FR01-220-alu, тип фреона R134a, кабельный ввод под металлорукав DN20»** – 1шт;
2. **«Сменный газовый сенсор к датчикам FR01-24/220-alu, тип фреона R134a»** - 1шт;
3. **«Имитатор утечки фреона R134a»** - 1комп.

Принцип действия

В основе работы газовых сенсоров датчиков FR01-24/220-alu лежит принцип изменения поверхностной электропроводности полупроводниковой пленки оксида олова (SnO_2) вследствие адсорбции контролируемого газа на ее поверхности. Селективные свойства сенсора обеспечиваются за счет легирующих добавок в материал полупроводниковой пленки. Для увеличения скорости реакции используется встроенный микронагреватель.

Применяемый в датчиках газовый сенсор обеспечивает высокую чувствительность к фреонам и способен контролировать уровень концентрации фреонов в воздухе на уровне десятков ppm. Газовый сенсор, применяемый в описываемой модели датчика, является неселективным к типу фреона и с аналогичными характеристиками обеспечивает обнаружение следующих видов фреонов: R-134a, R-404a, R407c, R-410a, R-22. Калибровка газового сенсора по рекомендации производителя осуществляется по фреону R134a.

В процессе работы происходит расходование и испарение чувствительного слоя, вследствие чего сенсор имеет ограниченный срок службы от 3 до 5 лет в зависимости от условий

эксплуатации. Срок службы схемы преобразования датчиков FR01-24/220-alu в отличие от газового сенсора составляет более 10 лет. Применение для датчиков принципа сменных взаимозаменяемых газовых сенсоров обеспечивает удобство технического обслуживания датчиков при эксплуатации. По истечении срока службы газового сенсора нет необходимости отключать датчик от штатной кабельной сети и проводить замену сенсора в условиях специализированного производства, достаточно заменить газовый сенсор находящегося в эксплуатации датчика на новый сенсор из комплекта ЗИП и провести внеочередную проверку работоспособности датчика по методике, изложенной в разделе «Рекомендации по эксплуатации».

Конструкция датчиков

Датчики FR01-24/220-alu состоят из следующих основных частей:

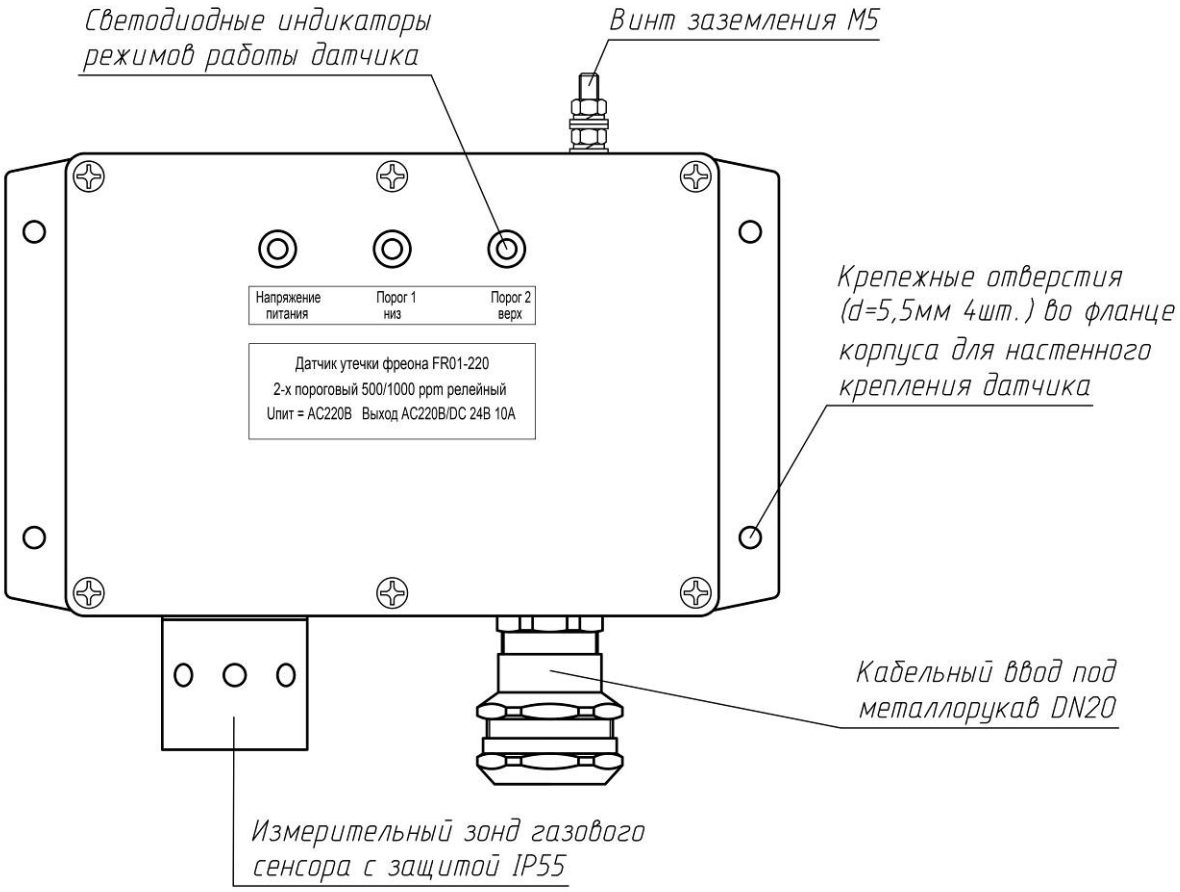
- корпуса из алюминиевого сплава с порошковым лакокрасочным покрытием с защитой IP55, состоящего из основания с встроенным кабельным вводом и съемной крышки со светодиодами индикации состояния датчиков;
- платы преобразования с блоком питания и встроенными клеммами для подключения цепей от газового сенсора, цепей питания и выходных цепей, закрепленной в основании;
- измерительного зонда с защитой IP55 со сменным газовым сенсором, фиксируемым в специализированной сокетке.

Габаритные и присоединительные размеры датчика приведены в разделе «Размеры датчиков» данного технического описания.

Датчик крепится на плоской поверхности через основание корпуса с помощью 4-х саморезов D4мм. Отверстия для крепления на стену находятся на специальном фланце основания корпуса.

Кабель питания датчика и кабели от релейных выходов 2-х пороговых уровней вводятся в корпус датчика через герметичный кабельный ввод. Тип кабельного ввода определяется заказом, см. табл. 3 «Перечень комплектующих». Проводники кабелей подключаются к клеммам клеммного соединителя, расположенного на плате преобразования, способом «под винт».

Измерительный зонд датчика расположен с наружной нижней боковой стороны корпуса и состоит из основания, на котором в специализированной сокетке устанавливается газовый сенсор, и специальной резьбовой лабиринтной втулки, обеспечивающей степень защиты газового сенсора до IP55. Детали измерительного зонда изготовлены из химстойкого ПВХ.



Технические характеристики

Общие данные:

1. Назначение датчика: стационарный контроль утечек фреонов
2. Режим работы: посменный или круглосуточный
3. Напряжение питания датчика FR01-220-alu: AC220В (AC230В) ±15%
4. Напряжение питания датчика FR01-24-alu: AC24В (AC15…24В) / DC24В (DC18…30В)
5. Потребляемая мощность: не более 5Вт
6. Время выхода на рабочий режим после подачи напряжения питания: до 30 минут
7. Допустимая длина кабеля выходных цепей и цепей питания: до 100 метров
8. Срок службы газового сенсора: от 3 до 5 лет в зависимости от условий эксплуатации
9. Срок службы датчиков (без газового сенсора): 10 лет

Функциональные данные канала измерения:

1. Калибровка датчика: по базовому фреону R134a
2. Диапазон перестройки пороговых уровней: 100…2000ppm
3. Заводская установка пороговых уровней при 20±2ºС и 65±5%RH:
   - Порог1 (предаварийный): 500ppm±25%
   - Порог2 (аварийный): 1000ppm±25%
4. Гистерезис срабатывания порогов датчика: 200ppm
5. Параметры релейного выхода по каждому порогу: перекидной контакт э/м реле AC220В/DC30В 10А, электрическая прочность изоляция от сети AC220В – 2500В
6. Температурная зависимость порогов: не более 0,5% на 1ºС
7. Зависимость порогов от влажности: не более 0,25% на 1% отн. влажности
8. Время срабатывания: менее 10сек
9. Долговременная стабильность: уход не более ±10% в течение года

Условия окружающей среды:

1. Температура при эксплуатации: 0…+40ºС
2. Влажность при эксплуатации: 10…90% отн. влажности
3. Температура при хранении и транспортировании: –40…+50ºС
4. Влажность при хранении и транспортировании: 10…75% отн. влажности

Габаритно-установочные размеры датчиков (см. раздел «Размеры датчиков»):

1. Габаритные размеры датчика: 203мм(длина) x 186мм(высота) x 61мм(глубина)
2. Размеры измерительного зонда: D40мм x 40мм
3. Степень защиты корпуса датчика: IP55
4. Степень защиты газового сенсора в составе измерительного зонда: IP55
5. Расстояние между 4-мя крепежными отверстиями: 80 x 187,6мм.
6. Вес датчиков: FR01-220-alu – 1100гр., FR01-24-alu – 950гр.

Материалы и цвета:

1. Корпус: алюминиевый сплав с лакокрасочным покрытием, светло-серый цвет
2. Корпус измерительного зонда: ПВХ, темно-серый цвет
3. Кабельный ввод: анодированная латунь

Рекомендации по монтажу

Выбор места установки датчика

1. Не рекомендуется устанавливать датчики в замкнутых нишах, т.к. в них могут образовываться застойные зоны воздуха, в которые может быть затруднено попадание следов утечек фреона. Также при установке датчика необходимо учесть, что он должен устанавливаться в месте, где будет исключено воздействие на чувствительный элемент прямого солнечного света, воды, избыточного давления, а также будут исключены условия образования конденсата.
2. Датчики FR01-24/220-alu имеют высокую чувствительность на уровне 10-30 частей фреона на миллион частей воздуха (объемная концентрация фреона в воздухе 10-30ppm). Однако для срабатывания датчика его чувствительный элемент должен войти в непосредственное соприкосновение с фреоном, поэтому для получения максимально быстрой реакции датчик должен устанавливаться **как с учетом возможных путей утечки фреона, так с учетом движения потоков воздуха в помещении**.
3. При выборе высоты установки датчика от пола, необходимо учитывать местоположение возможного места утечки фреона, а также тот факт, что **фреон тяжелее воздуха и с течением времени концентрируется в более низких местах помещения**.

4. Оценку контролируемой одним датчиком серии FR01 площади помещения можно сделать на основании документов Ростехнадзора (ПБ 08-622-03, ПБ 09-560-03), которые устанавливают, что радиус действия датчиков утечки газов составляет не более 10 метров независимо от размещения: в помещении или на открытом воздухе. На практике эта цифра может быть скорректирована в зависимости от наличия, направления и интенсивности движения воздуха в помещении и, как правило, в меньшую сторону, если необходимо получить более быструю реакцию датчика. Рекомендуемая контролируемая площадь одним датчиком серии FR01 на основания практики его применения составляет величину порядка 50-100м2.

Способ крепления датчиков

Крепление датчика осуществляется на плоскую поверхность (стену) через крепежные отверстия D5,5мм во фланце основания корпуса с помощью 4-х саморезов D4мм. Крепежные элементы входят в состав комплекта поставки датчика.

Подключение выходных кабелей

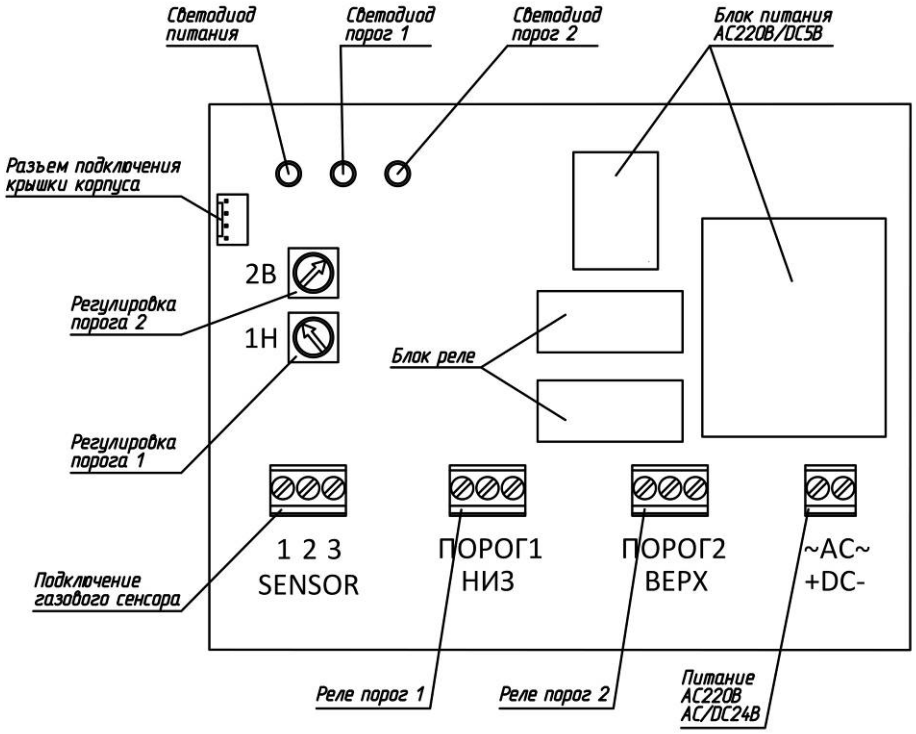
1. Подключение проводников выходного кабеля к клеммным соединителям датчика осуществляется способом «под винт» согласно маркировке на плате датчика. Кабель питания и кабели от силовых реле порогов уплотняются в одном кабельном вводе.
2. При прокладке выходных кабелей датчика необходимо соблюдать условия по рекомендуемой допустимой длине соединительных проводов (не более 100м). При наличии значительных э/м помех рекомендуется использовать экранированные кабели.
3. Сечение проводников кабелей силовых реле порогов должно быть согласовано с их предельными токовыми нагрузками.
4. Подключение проводников кабелей проводить в обесточенном их состоянии.

Контрольные операции после проведения монтажа

После окончания монтажа необходимо проверить:

1. Фиксацию газового сенсора в клеммной колодке: газовый сенсор должен быть до упора вставлен в клеммную колодку датчика.
2. Подключение проводников выходных кабелей к клеммным соединителям платы датчика согласно маркировке, см. рисунок ниже.
3. Фиксацию разъема светодиодов, размещенных на съемной крышке корпуса, на ответной части разъема, расположенной на плате преобразования датчика.
4. Степень затяжки винтовых клемм клеммного соединителя датчика с целью обеспечения надежного контакта с проводниками выходного кабеля.
5. Степень уплотнения выходного кабеля датчика в кабельном вводе.

После проведения контрольных операций зафиксировать съемную крышку на основании с помощью 6-ти винтов, обеспечив необходимое уплотнение в месте стыка 2-х частей корпуса.

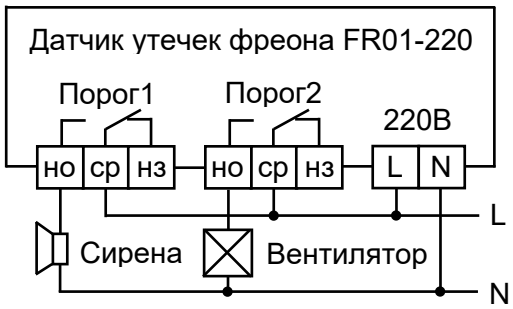


Схемы подключения исполнительных устройств

Датчики FR01-24/220-alu осуществляют контроль утечек фреонов по двум независимо устанавливаемым пороговым уровням. В качестве выходных ключей по каждому пороговому уровню используется изолированный, т. н. «сухой» перекидной контакт мощного электромагнитного реле. Используемое э/м реле обеспечивает как коммутацию слаботочных сигналов, так и коммутацию мощной нагрузки с параметрами AC220В/DC30В 10А.

Ниже в данном разделе приведены примеры подключения к датчику FR01-220-alu исполнительных устройств: светозвуковых оповещателей, вентиляторов, клапанов подачи фреона. Схемы подключения к датчику FR01-24-alu отличаются только типом подводимого к датчику напряжения питания: AC/DC24В как для датчика, так и для исполнительных устройств.

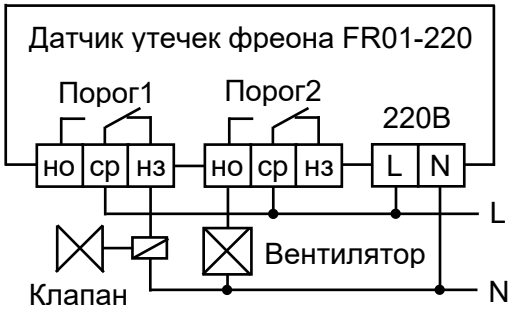
Таблица 4. Схема подключения к датчику FR01-220-alu сирены и вентилятора



Порог 1 – предаварийный пороговый уровень: включение звуковой или световой индикации

Порог 2 – аварийный пороговый уровень: принудительное включение вентилятора

Таблица 5. Схема подключения к датчику FR01-220-alu клапана и вентилятора



Порог 1 – предаварийный пороговый уровень: выключение клапана подачи фреона

Порог 2 - аварийный пороговый уровень: принудительное включение вентилятора

Рекомендации по эксплуатации

При эксплуатации датчиков FR01-24/220-alu необходимо учитывать следующие рекомендации:

1. После подачи напряжения питания чувствительный элемент газового сенсора датчика должен нагреться (его рабочая температура порядка 400ºС). На практике датчики выходят на рабочий режим ориентировочно через 30-60 минут. Сразу после подачи питания выходное напряжение с газового сенсора приближается к максимальному значению и происходит срабатывание э/м реле датчика по 2-м порогам, по мере прогрева сенсорного элемента оно постепенно снижается и примерно через 15-30 минут приближается к начальному значению, соответствующему нормальному состоянию окружающего воздуха. Соответственно отключаются пороговые реле датчика. По данным производителя газового сенсора полностью на рабочий режим датчики выходят после 24 часов непрерывной работы. Однако по данным испытаний датчиков менее чем через 60 минут выходной сигнал газовых сенсоров переходит в рабочую зону и дальнейшее изменение сигнала происходит в пределах общей погрешности сенсора.
2. Для контроля состояния датчика используются три светодиода, расположенные на плате преобразования, и продублированные на съемной крышке корпуса. Зеленый светодиод включается, когда на датчик подано напряжение питания. Первый красный светодиод (маркировка «1Н») включается, когда срабатывает реле по 1-му порогу, соответственно второй красный светодиод (маркировка «2В») включается при срабатывании реле по 2-му порогу.
3. Газовый сенсор с базовым фреоном R134a, применяемый в описываемой модели датчиков FR01-24/220-alu, является неселективным к типу фреона и с аналогичными характеристиками

обеспечивает обнаружение следующих видов фреонов: R-134a, R-404a, R407c, R-410a, R-22. Калибровка датчика по рекомендации производителя газового сенсора осуществляется по фреону R134a. Это означает, что датчик с калибровкой по фреону R-134a может без перекалибровки в пределах допуска пороговых уровней в 25% обеспечивать обнаружение фреонов R-404a, R407c, R-410a, R-22. В особых случаях калибровка датчика может осуществляться по фреону, тип которого указан при заказе датчика.

4. Газовый сенсор, применяемый в датчиках FR24/220-alu, имеет высокую чувствительность к фреонам, однако в определенных случаях он может реагировать на некоторые горючие газы, в том числе на этанол. Это не является признаком неисправной работы газового сенсора, а является его свойством в силу применяемого принципа работы – каталитической абсорбции контролируемых газообразных веществ на полупроводниковой структуре. Учитывая свойство побочной чувствительности газового сенсора к этанолу, возможно проведение периодической сквозной проверки собранной системы контроля утечек фреона. Для этого необходимо непосредственно к газовому сенсору поднести точечный источник этанола, например, кусочек ваты, смоченной спиртом, датчик в течение 5-10 секунд должен сработать, соответственно произойдет переключение пороговых реле и включение исполнительных устройств, управляемых от этих реле. После удаления источника этанола датчик через 10-15 секунд возвращается в исходное состояние.

5. На момент поставки пороговые уровни датчиков FR01-24/220-alu устанавливаются на 500ppm и 1000ppm по фреону R134a. Допускается перестройка пороговых уровней в процессе эксплуатации. Пороги устанавливаются независимо друг от друга с помощью 2-х подстроечных резисторов, установленных в левой части платы преобразования датчика. С помощью подстроечного резистора с маркировкой «1Н» устанавливается первый (нижний) порог, с помощью подстроечного резистора с маркировкой «2В» устанавливается второй (верхний) порог. В крайнем левом положении соответствующего подстроечного резистора пороговый уровень будет равен примерно 100ppm, в крайнем правом положении – 2000ppm. Гистерезис для всех уровней срабатывания остается равным примерно 200ppm. В зависимости от решаемой задачи установленные при производстве пороговые уровни могут быть изменены. Например, первый (нижний) порог может быть установлен на минимальный уровень с целью обнаружения минимальных концентраций фреона. Вероятность «ложной тревоги» в этом случае увеличивается, но уменьшается вероятность пропуска небольших утечек фреона.

6. Газовый сенсор имеет определенные эксплуатационные ограничения. В процессе эксплуатации не допускается:

- Осаждение на поверхности сенсора паров силикона;
- Попадание в сенсор летучих соединений H_2S, CO_2, Cl_2, HCl;
- Конденсация влаги в сенсоре;
- Длительная работа сенсора в условиях высоких концентраций фреона (выше 30000ppm);
- Длительное хранение при повышенной влажности.

Несоблюдение в процессе эксплуатации вышеперечисленных условий может привести к выходу из строя газового сенсора.

7. Датчики FR01-24/220-alu предназначены для стационарного применения и обеспечивают как посменный (например, по 8 часов в сутки), так и круглосуточный режим работы. При посменном режиме работы необходимо учитывать, что датчику необходимо определенное время (не менее 30 минут) для выхода на рабочий режим.

8. Срок службы газового сенсора зависит от условий эксплуатации. В процессе эксплуатации чувствительный слой вступает в реакцию с контролируемыми газами, что ведет к изменению его физических свойств, т.к. происходит израсходование чувствительного слоя. Кроме этого, в силу высокой температуры чувствительного слоя происходит испарение молекул с его рабочей поверхности. Могут быть даны следующие рекомендации по сроку службы газового сенсора:

- Если датчик работает круглосуточно и регулярно подвергается воздействию фреонов, то рекомендованный срок службы газового сенсора составляет порядка 3-х лет. Раз в 3 месяца необходимо проверять работоспособность сенсора путем подачи на него газовой смеси фреона R134a с воздухом либо использовать проверку работоспособности сенсора с помощью паров этанола или с использованием комплекта имитатора утечки фреона;
- Если датчик работает посменно (например, 8 часов в день) и нерегулярно подвергается воздействию фреонов, то рекомендованный срок службы сенсора составляет порядка 5-ти лет. Раз в полгода необходимо проверять работоспособность сенсора путем подачи на него газовой смеси фреона R134a с воздухом либо использовать проверку работоспособности с помощью паров этанола или с использованием комплекта имитатора утечки фреона.

9. Замена газового сенсора может быть осуществлена в условиях эксплуатации силами обслуживающего персонала, при этом возможно проведение этой процедуры без отключения датчика от штатной кабельной сети, но при отключенном напряжении питания датчика. После замены газового сенсора рекомендуется провести внеочередную проверку работоспособности датчика с помощью паров этанола или с использованием комплекта имитатора утечки фреона. Также может быть рекомендована настройка пороговых уровней датчика с использованием поверочной газовой смеси (ПГС-ГСО) фреон R134a-воздух в составе градуировочного комплекса. Методика настройки порогов изложена в документе «Градуировочный комплекс и методика его применения совместно с датчиками серии FR».

10. Предприятие-изготовитель (www.econix.com) осуществляет техническое обслуживание датчиков FR01-24/220-alu в течение всего срока их службы, а также предоставляет услуги по ремонту, калибровке и замене газовых сенсоров и при необходимости настройке порогов датчиков. По желанию Заказчика техническое обслуживание датчиков может проводиться с интервалом от 1-го до 3-х лет. Для проведения данного вида работ Заказчик должен передать эксплуатируемый не менее 1 года датчик на предприятие-изготовитель. Результатом работы будет являться предоставление Заказчику настроенного (отремонтированного) прибора, с отметкой в паспорте о прохождении проверки. Как правило, в состав данных работ входит замена газового сенсора, соответственно после проведения технического обслуживания Заказчик получает датчик с новым паспортом, с новым газовым сенсором и новым гарантийным сроком.

Правила проведения входного контроля и периодической проверки работоспособности датчиков

Работоспособность датчиков FR01-24/220-alu при входном контроле и в ходе профилактических работ может быть проверена тремя способами:

1. С помощью использования паров этанола
2. С помощью имитатора утечки фреона
3. С помощью градуировочного комплекса на основе поверочной газовой смеси (ПГС-ГСО) фреон R134a-воздух с концентрацией 1000ppm

Контроль работоспособности датчиков с использованием паров этанола

Для контроля работоспособности в непосредственной близости от газового сенсора располагают точечный источник этанола. Через 5-10сек. датчик должен сработать, соответственно произойдет последовательное включение светодиодов «Порог1» и «Порог2» и переключение пороговых реле. После удаления источника этанола через 10-15сек. датчик должен вернуться в исходное состояние.

Контроль работоспособности датчиков с использованием имитатора утечки

По отдельному заказу может быть поставлен имитатор утечки фреона в составе баллона объема 1000мл контролируемого датчиком фреона в комплекте с вентилем точной регулировки. Баллон с фреоном располагают на расстоянии не менее 3-х метров от датчика и кратковременно в течение 0,5-1сек приоткрывают вентиль точной регулировки, наблюдая истечение фреона в направлении датчика. После достижения паров фреона газового сенсора датчик должен сработать. После рассеивания фреона датчик возвращается в исходное несработавшее состояние. Правила работы с имитатором изложены в документе «Имитатор утечек фреонов и методика его применения для контроля работоспособности датчиков утечек фреонов серии FR».

Контроль работоспособности датчиков с использованием ПГС фреон-воздух

По отдельному договору может быть поставлен градуировочный комплекс на основе поверочной газовой смеси (ПГС-ГСО) фреон R134a-воздух с концентрацией 1000ppm для проверки работоспособности датчиков и настройки пороговых уровней датчиков. Правила работы с комплексом изложены в документе «Градуировочный комплекс для контроля пороговых уровней датчиков утечек фреонов серии FR и методика его применения».

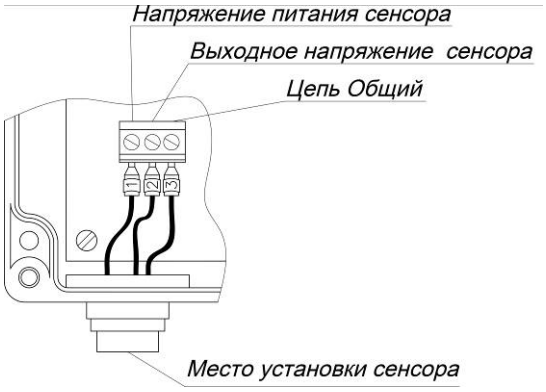
Рекомендации по оценке состояния газового сенсора и процедуре его замены

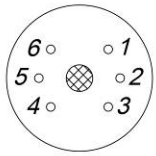
В случае, если датчик при проверке по какой-либо из методик не срабатывает, то одной из причин этого может быть падение чувствительности газового сенсора, связанной с расходованием его чувствительного слоя. В таком случае рекомендуется заменить штатный газовый сенсор датчика на новый сенсор из состава ЗИП и повторить проверку. Для замены сенсора необходимо провести следующие операции:

1. Отключить от датчика напряжение питания
2. Открутить резьбовой колпачок, защищающий газовый сенсор
3. Вынуть из сокетки штатный газовый сенсор
4. Вставить в сокетку, соблюдая цоколёвку, новый сенсор из состава ЗИП
5. Закрутить резьбовой колпачок, защищающий газовый сенсор

Цоколёвка газового сенсора и сокетки

Газовый сенсор имеет шесть выводов, они промаркированы у основания выводов сенсора маленькими цифрами от 1 до 6. Сокетка в свою очередь имеет ключ, ориентированный на верхнюю крышку корпуса датчика, этот ключ маркируется отсутствием отверстия в месте самого верхнего контакта сокетки. От ключа нумерация контактов сокетки идет против часовой стрелки. Необходимо таким образом сориентировать газовый сенсор при его установке, чтобы номера его выводов совпали с номерами контактов сокетки, см. рисунок ниже по тексту.





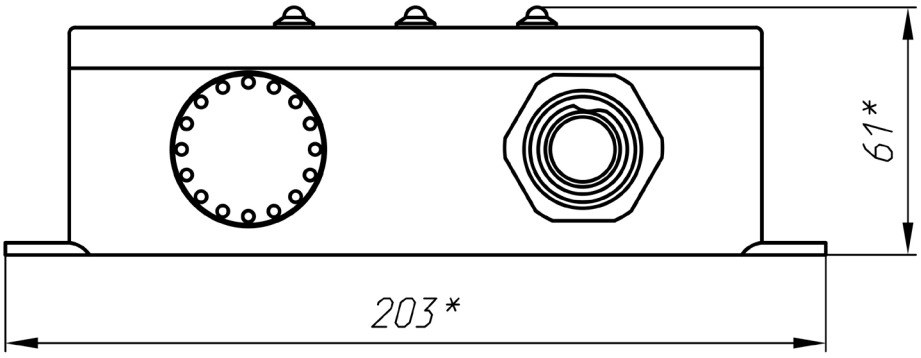
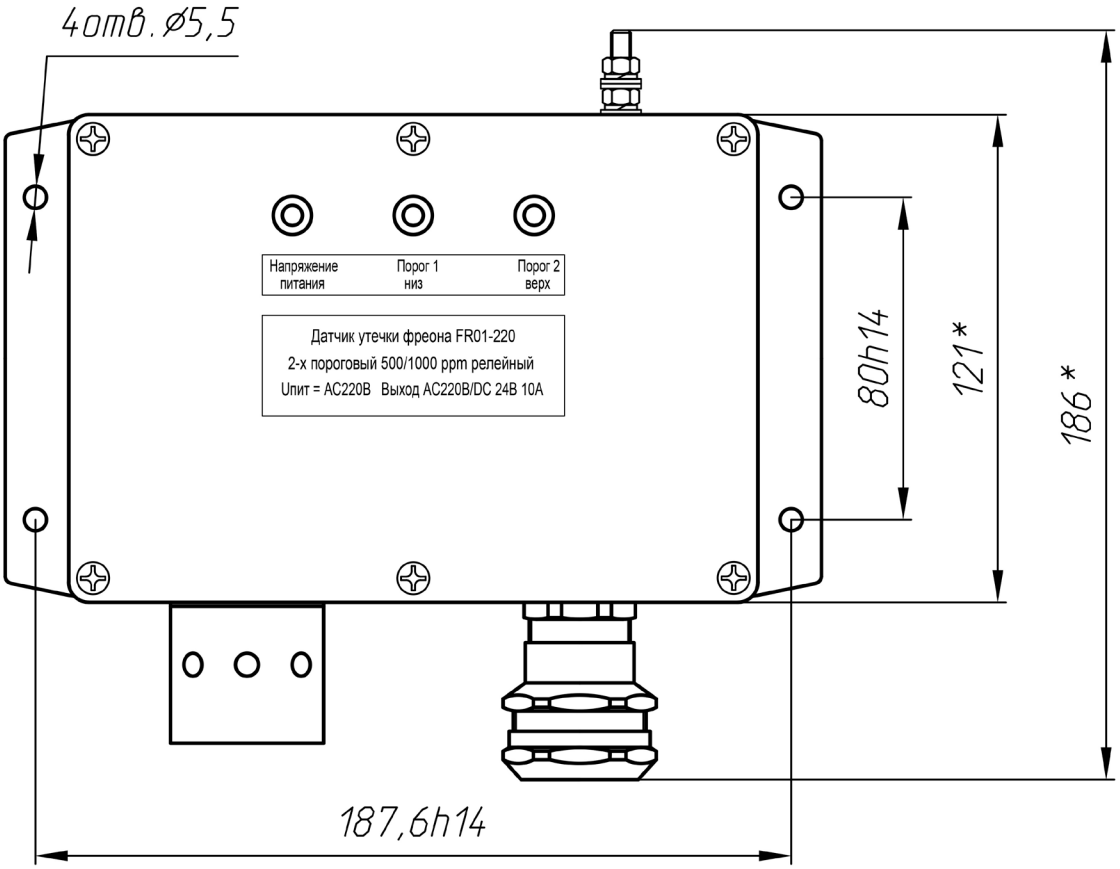
Оценка начального состояния газового сенсора

Газовый сенсор, используемый в датчиках, чувствителен к фреонам, однако он, в силу используемого принципа работы, имеет побочную чувствительность к некоторым другим газообразным веществам, таким как пары спирта, спиртосодержащие аэрозоли, бензины и прочие горючие газы, а также углекислый газ, выдыхаемый человеком. Влияние этих нецелевых газов увеличивает т.н. начальное напряжение газового сенсора. В случае, если датчик утечки фреона установлен в помещении, где обеспечен стандартный промышленный воздухообмен с помощью приточной и вытяжной вентиляции и постоянно поддерживается чистая атмосфера, то начальное напряжение газового сенсора находится на стандартном уровне, равном примерно 1±0,5В. Это напряжение может быть измерено с помощью мультиметра между контактами клеммного соединителя платы преобразования, к которому подключен газовый сенсор. Крайний правый контакт сенсорного 3-х контактного клеммного соединителя – цепь «общий» схемы преобразования (маркировка «3»), средний контакт – выход напряжения от газового сенсора (маркировка «2»), крайний левый контакт – напряжение питания газового сенсора, равное 5В (маркировка «1»).

В случае, если датчик фреона установлен в помещении, где принудительная вентиляция отсутствует, то ухудшающееся со временем качество воздуха может стать причиной повышения начального уровня напряжения газового сенсора. Особенно это актуально для осенне-зимнего периода, когда в помещении может отсутствовать и естественная вентиляция. В помещении в этом случае могут накапливаться посторонние загрязняющие воздух газы и, в частности, углекислый газ, выдыхаемый человеком. Наличие нецелевых газов, к которым чувствителен газовый сенсор, в отдельных случаях может приводить к срабатыванию датчика по первому, предварительному порогу, установленному в датчике и равному 500ppm – половине ПДК фреона и в этом случае датчик утечки фреона фактически будет работать в качества датчика качества воздуха. Если нет возможности организовать вентиляцию помещений, то необходимо сдвинуть пороговые уровни схемы преобразования датчика в сторону увеличения, скомпенсировав тем самым нецелевое фоновое увеличение начального напряжение газового сенсора. Как вариант, можно переместить предварительный первый порог датчика с 500ppm (положение влево стрелки переменного резистора первого порога) на 1000ppm (положение влево стрелки переменного резистора первого порога), см. ниже таблицу положений переменных резисторов пороговых уровней. Соответственно второй порог переместить с 1000ppm на 1500ppm (горизонтальное вправо положение стрелки переменного резистора второго порога), см. рисунок, приведенный ниже по тексту.

Также может быть рекомендовано предварительно провести измерение напряжения датчика в чистом проветренном помещении, чтобы убедиться, что уход начального уровня газового сенсора связан с качеством воздуха контролируемого помещения.

Положение штока переменного резистора	Положение порога 500ppm	Положение порога 1000ppm	Положение порога 1500ppm	Положение порога 2000ppm
Порог срабатывания датчика	~500 ppm	~1000 ppm	~1500 ppm	~2000 ppm

Внимание!
Необходимо помнить, что после подачи напряжения питания чувствительный элемент газового сенсора должен нагреться. Сразу после подачи питания выходное напряжение с газового сенсора приближается к максимальному значению, по мере прогрева сенсора оно постепенно снижается и примерно через 30 минут приближается к начальному значению, соответствующему состоянию окружающего воздуха. Соответственно по истечении 30-60 минут после подачи напряжения питания на датчик можно проводить оценку состояния его газового сенсора.

Размеры датчика (в мм)