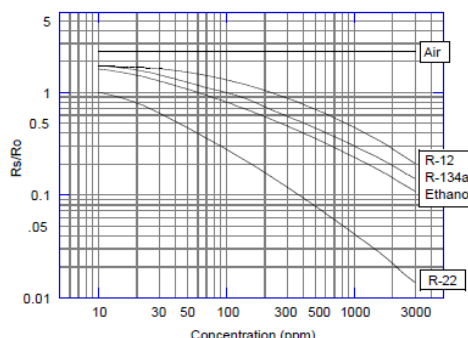


Датчики контроля утечек фреонов серии FR01 стационарные 2-х пороговые



Чувствительность сенсора
(по материалам ф. Figaro)

- Конструктивное исполнение для целей стационарного контроля утечек фреонов
- Полупроводниковый металло-оксидный сменный газовый сенсор пр-ва ф. Figaro
- Калибровка по фреону R134, контроль утечек всех типов фреонов
- Контроль 2-х перестраиваемых пороговых уровней утечки фреонов
- Питание AC220В или AC24В/DC24В, релейные выходы AC220В/DC30В 10А

Применение

Датчики серии FR01 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 герметичном поликарбонатном корпусе и предназначены для настенного крепления. Датчики осуществляют непрерывный контроль по двум независимым перестраиваемым пороговым значениям утечки фреонов. Начальная заводская установка пороговых уровней: 500ppm и 1000ppm по фреону R134. Каждому порогу соответствует релейный выход в виде перекидного контакта э/м реле.

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

Датчики имеют две модификации, различающиеся напряжением питания. Различия двух модификаций и их краткие характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Модификации датчиков серии FR01

Тип	Полное название	Характеристики питания и релейных выходов
FR01-220	Стационарный 2-х пороговый датчик контроля утечек фреона с питанием от сети 220В	Напряжение питания: AC220В, 50Гц Выход по каждому порогу: перекидной контакт э/м реле с нагрузкой AC220В/DC30В 10А
FR01-24	Стационарный 2-х пороговый датчик контроля утечек фреона с питанием от AC/DC24В	Напряжение питания: AC12...24В/DC18...36В Выход по каждому порогу: перекидной контакт э/м реле с нагрузкой AC220В/DC30В 10А

Обозначение датчиков и принадлежности

Сводный перечень датчиков приведен в таблице 2.

Перечень принадлежностей к датчикам приведен в таблице 3.

Таблица 2. Сводный перечень датчиков серии FR01

Обозначение датчика	Диапазон перестройки пороговых уровней (заводская установка по фреону R134)	Напряжение питания	Характеристики релейных выходов
FR01-220	Порог 1 низ: 100...3000ppm (заводская установка 500ppm) Порог 2 верх: 100...3000ppm (заводская установка 1000ppm)	AC220В	Перекидной контакт э/м реле AC220В/DC30В 10А
FR01-24	Порог 1 низ: 100...3000ppm (заводская установка 500ppm) Порог 2 верх: 100...3000ppm (заводская установка 1000ppm)	AC 24В/ DC 24В	Перекидной контакт э/м реле AC220В/DC30В 10А

Таблица 3. Принадлежности к датчикам

Наименование	Краткая характеристика
Сменный газовый сенсор к датчику серии FR01	Сменный и взаимозаменяемый с основным газовым сенсором, входящим в комплект поставки датчика FR01. Обеспечена возможность замены газового сенсора в условиях эксплуатации без отключения датчика от штатной кабельной сети.
Имитатор утечки фреона	Баллон емкостью 340мл с газовой смесью фреона R134 с воздухом в комплекте с арматурой для подачи газовой смеси к сенсору датчика. Поставляется по отдельному договору.

Обозначение при заказе

При заказе указывается наименование датчика в соответствии с таблицей 2 и, если необходимо, комплект принадлежностей из перечня таблицы 3. Например:

1. «Датчик контроля утечки фреона FR01-220» (датчик контроля утечки фреона стационарный 2-х пороговый с напряжением питания AC220В)
2. «Сменный газовый сенсор к датчику серии FR01».

Принцип действия

В основе работы газовых сенсоров датчиков серии FR01 лежит принцип изменения поверхностной электропроводности полупроводниковой пленки оксида олова (SnO₂) вследствие адсорбции контролируемого газа на ее поверхности. Селективные свойства сенсора обеспечиваются за счет легирующих добавок в материал полупроводниковой пленки. Для увеличения скорости необходимой реакции чувствительный элемент сенсора нагревается до 350 град.С.

Применяемый в датчиках серии FR01 газовый сенсор обеспечивает высокую чувствительность к фреонам и способен контролировать уровень концентрации фреонов в воздухе на уровне десятков ppm. Газовый сенсор является неселективным к типу фреона и обеспечивает обнаружение всех видов фреонов. Калибровка газового сенсора по рекомендации производителя сенсора ф. Figaro осуществляется на фреоне R134.

В процессе работы происходит расходование и испарение чувствительного слоя, вследствие чего сенсор имеет ограниченный срок службы от 1 до 5 лет в зависимости от условий эксплуатации. Срок службы датчиков серии FR01 в отличие от газового сенсора составляет более 10 лет. Применение для датчиков серии FR01 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 серии FR01 всех модификаций состоят из следующих основных частей:

- поликарбонатного корпуса с защитой IP54, состоящего из основания с встроенными кабельными вводами и съемной крышки;
- платы преобразования с блоком питания и встроенными клеммами для подключения цепей от газового сенсора, цепей питания и выходных цепей;
- сменного газового сенсора, расположенного на разъёмном соединении на нижней боковой стороне основания корпуса.

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

Датчик фиксируется на плоской поверхности через основание корпуса с помощью 4-х винтов М4мм или саморезов D4мм. Отверстия для крепления на стену и для фиксации крышки находятся вне герметизированной области корпуса.

Кабель питания датчика и кабели от релейных выходов, соответствующих 2-м пороговым уровням, вводятся в корпус датчика через отдельные герметичные кабельные вводы типа MG16, обеспечивающие после уплотнения необходимый уровень защиты. 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 через разъёмное соединение фиксируется газовый сенсор, и защитной втулки, фиксирующейся на основании с помощью резьбового соединения. 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 источника питания модификации FR01-220: AC220В +10% –15%
4. Напряжение источника питания модификации FR01-24:
AC24В (AC15...24В) / DC24В (DC18...36В)
5. Потребляемая мощность: не более 3Вт
6. Время выхода на рабочий режим после подачи напряжения питания: 60 минут
7. Допустимая длина кабеля выходных цепей и цепей питания: до 100 метров
8. Срок службы газового сенсора: от 1 до 5 лет в зависимости от условий эксплуатации (см. раздел «Рекомендации по эксплуатации»)
9. Срок службы датчиков серии FR01 (без газового сенсора): 10 лет

Функциональные данные канала измерения:

1. Калибровка датчика: по фреону R134 (возможна калибровка датчика по другому типу фреона, см. раздел «Рекомендации по эксплуатации»)
2. Диапазон перестройки пороговых уровней: 100...3000ppm (объемная доля фреона в воздухе)
3. Заводская установка пороговых уровней при 20±2 град.С и 65±5%RH:
 - Порог1 (предаварийный): 500ppm (объемная доля фреона в воздухе)
 - Порог2 (аварийный): 1000ppm (объемная доля фреона в воздухе)
4. Параметры релейного выхода по каждому порогу: перекидной контакт э/м реле AC220В/DC30В 10А, электрическая прочность изоляция от сети 220В – 2500В
5. Температурная зависимость порогов: не более 0,5% на 1град.С
6. Зависимость порогов от влажности: не более 0,25% на 1% отн. влажности
7. Время срабатывания: менее 30сек
8. Долговременная стабильность: уход не более ±10% в течение года

Условия окружающей среды:

1. Температура при эксплуатации: 0...+50°C
2. Влажность при эксплуатации: 10...90% отн. влажности

3. Температура при хранении и транспортировании: 0...+50°C
4. Влажность при хранении и транспортировании: ≤ 85% отн. влажности

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

1. Габаритные размеры датчика: 171мм(длина) x 146мм(высота с кабельными вводами и газовым сенсором) x 55мм(глубина)
2. Размеры измерительного зонда: D25мм x 25мм
3. Степень защиты корпуса датчика: IP54
4. Диаметр кабеля, уплотняемого кабельными вводами MG16: 3...7мм.
5. Расстояние между 4-мя крепежными отверстиями в основании: 91 x 159мм.
6. Масса датчика: 400 грамм

Материалы и цвета:

1. Корпус: поликарбонат, светло-серый
2. Корпус измерительного зонда: ПВХ, темно-серый
3. Кабельный ввод: полиамид 6.6, светло-серый

Рекомендации по монтажу

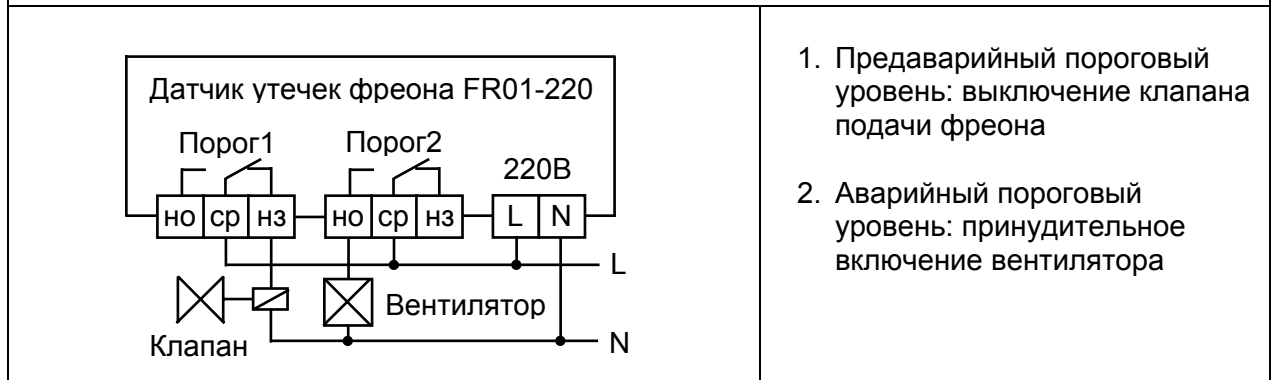
1. Не рекомендуется устанавливать датчики в необдуваемых замкнутых нишах, т.к. в них могут образовываться застойные зоны воздуха с параметрами, значительно отличающихся от средних параметров воздуха в объеме помещения.
2. Контролируемый датчиком объем помещения зависит от движения воздуха в помещении. В случае если помещение вентилируемое, то можно сделать экспертную оценку контролируемого объема на уровне 500 м3.
3. Датчик должен устанавливаться в месте, где будет исключено воздействие на чувствительный элемент прямого солнечного света, воды, избыточного давления, а также будут исключены условия образования конденсата.
4. Крепление датчиков осуществляется на плоскую поверхность (стену) через крепежные отверстия D4,5мм в основании корпуса с помощью 4-х винтов M4 или саморезов D4мм. Крепежные отверстия доступны при снятой верхней крышке корпуса.
5. 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.
6. После ввода кабелей в корпус датчика и подключения проводников кабелей к клеммам датчика, необходимо уплотнить кабельные вводы и зафиксировать съемную крышку корпуса на основании с помощью 4-х винтов, обеспечив необходимое уплотнение в месте стыка 2-х частей корпуса. Подключение проводников кабеля к датчику допускается проводить только в обесточенном состоянии.
7. При прокладке кабеля необходимо соблюдать условия по допустимой длине соединительных проводов. Не допускается прокладка кабелей от датчиков вместе с силовыми и силовыми кабелями сети 220В.

Схемы подключения исполнительных устройств

В данном разделе приведены примеры подключения к датчику исполнительных устройств: светозвуковых оповещателей, вентиляторов, клапанов подачи фреона.

Таблица 4. Схема подключения к датчику FR01-220 сирены и вентилятора	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предавварийный пороговый уровень: включение звуковой или световой индикации 2. Аварийный пороговый уровень: принудительное включение вентилятора

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



1. Предаварийный пороговый уровень: выключение клапана подачи фреона
2. Аварийный пороговый уровень: принудительное включение вентилятора

Рекомендации по эксплуатации

При эксплуатации датчиков необходимо учитывать следующие рекомендации:

1. После подачи напряжения питания чувствительный элемент газового сенсора датчика должен нагреться (его рабочая температура 350°C). 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 30 минут становится равным начальному значению, соответствующему нормальному состоянию окружающего воздуха. Соответственно отключаются пороговые реле датчика. По данным производителя сенсорного элемента (ф.Figaro) полностью на рабочий режим датчики выходят после 8 часов непрерывной работы. Однако по данным испытаний датчиков через 30 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. 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. Чувствительность газового сенсора является неселективной к конкретному типу фреона, т.е. сенсор анализирует все газы, содержащие галогены. Однако калибровка датчиков серии FR01 осуществляется по фреону R134 в соответствии с рекомендациями производителя газовых сенсоров ф.Figaro. По отдельному заказу может быть проведена калибровка датчика по другому типу фреона с отметкой в паспорте на датчик.

4. Газовый сенсор пр-ва ф.Figaro 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 рабочее состояние.

5. На момент поставки пороговые уровни датчика установлены на 500ppm и 1000ppm по фреону R134. 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 – 3000ppm. В зависимости от решаемой задачи пороговые уровни могут быть изменены. Например, первый (нижний) порог может быть установлен на минимальный уровень 100ppm 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 H₂S, CO₂, Cl₂, HCl;
- Конденсация влаги в сенсоре;
- Длительная работа сенсора в условиях высоких концентраций анализируемого газа (выше 30000ppm);
- Длительное хранение при повышенной влажности.

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

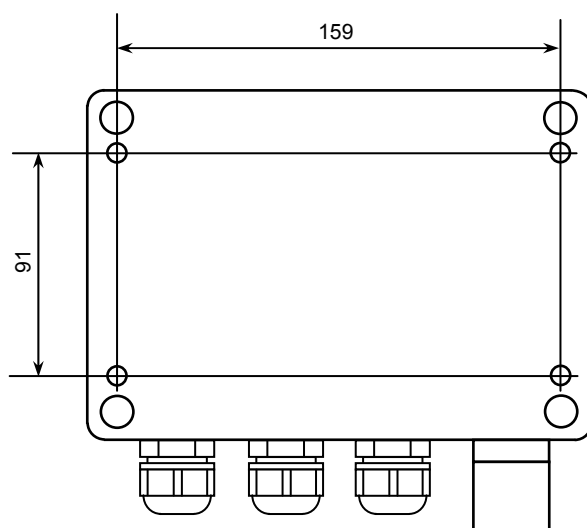
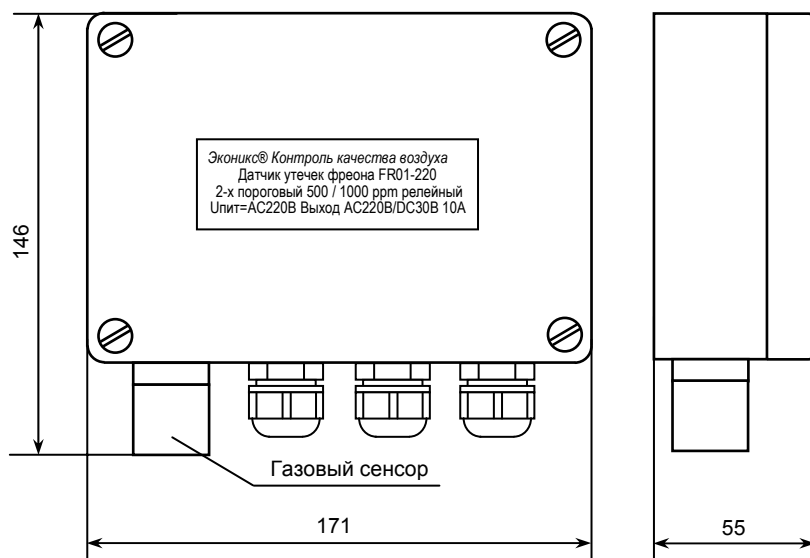
7. Датчики FR01 предназначены для стационарного применения и обеспечивают как посменный (например по 8 часов в сутки), так круглосуточный режим работы. При посменном режиме работы необходимо учитывать, что датчику необходимо определенное время (не менее 1 часа) для выхода на рабочий режим.

8. Срок службы газового сенсора зависит от условий эксплуатации. В процессе эксплуатации чувствительный слой вступает в реакцию с контролируруемыми 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 1 год. Раз в 3 месяца необходимо проверять работоспособность сенсора путем подачи на него газовой смеси фреона R134 с воздухом;
- Если датчик работает посменно (например 8 часов в день) и нерегулярно подвергается воздействию фреонов, то рекомендованный срок службы газового сенсора от 3-х до 5-ти лет. Раз в год необходимо проверять работоспособность сенсора путем подачи на него газовой смеси фреона R134 с воздухом.

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. После замены газового сенсора рекомендуется провести внеочередную проверку работоспособности датчика путем подачи на газовый сенсор смеси фреона R134 с воздухом и при необходимости уточнить значение порогового уровня.

Размеры датчика (в мм)



Расположение 4-х крепежных
отверстий в основании корпуса