

НПП Эконикс®

Датчики контроля концентрации CO₂ серии CR03 с радиальным расположением газового сенсора



Датчик CR03
радиального типа



Сменный газовый сенсор
(изображение увеличено)

- Стандартный диапазон измерения датчиков: 0...2000 ppm
- Точность измерения: $\pm (50\text{ppm} + 2\% \text{ от измеряемого значения})$
- Выходной сигнал: 0–10В / 4–20мА с 3-х проводной схемой подключения
- Сменный высокостабильный оптический газовый сенсор
- Напряжение питания датчиков AC12...24В / DC15...24В

Применение

Датчики контроля CO₂ серии CR03 ориентированы для применения в системах контроля качества воздуха в производственных, офисных, торговых, жилых помещениях. Датчики могут применяться как составная часть систем управляемой вентиляции при автоматизации зданий. Могут также использоваться для решения широкого круга задач по контролю концентрации углекислого газа в различных отраслях промышленности.

Отличительной особенностью датчиков серии CR03 является использование сменных взаимозаменяемых чувствительных элементов, в качестве которых используются высокостабильные интегрированные оптические газовые сенсоры на основе недисперсионной инфракрасной технологии (NDIR).

Конструкция датчиков обеспечивает возможность крепления на плоской поверхности через основание корпуса с помощью 2-х саморезов D4 мм или винтов M4.

Обозначение датчиков и принадлежности

Обозначение датчиков приведено в таблице 1.

Перечень принадлежностей к датчикам приведен в таблице 2.

Таблица 1. Сводный перечень датчиков

Обозначение датчика	Диапазон измерения	Выходной сигнал	Примечание
CR03-A	Стандартный: 0...2000 ppm Опции: см. стр. 5	Стандартный: 4–20мА с 3-х проводной схемой подключения	Выход 4–20мА обеспечивает передачу выходного сигнала без искажений на расстояние до 500м Опции выхода: 0–5мА/0–20мА
CR03-V	Стандартный: 0...2000 ppm Опции: см. стр. 5	Стандартный: 0–10В с 3-х проводной схемой подключения	Выход 0–10В обеспечивает простое согласование выходного сигнала с различными регистраторами. Опции выхода: 0–1В/0–2,5В/0–5В

Таблица 2. Принадлежности к датчикам

Наименование	Краткая характеристика
Сменный газовый сенсор	Используется как элемент ЗИП. Конструкция датчиков CR03 обеспечивает возможность замены газового сенсора силами эксплуатирующей организации без дополнительной калибровки схемы преобразования.
Сменный фторопластовый микронный фильтр	Используется для дополнительной защиты газового сенсора от воздействия пыли и брызг воды. Крепление на газовом сенсоре с помощью нанесенного на фильтр клеевого слоя. Фильтр имеет микропоры размером 1 микрон, обеспечивающие доступ CO ₂ .

Обозначение при заказе

При заказе указывается наименование датчика в соответствии с таблицей 1 и, если необходимо, комплект принадлежностей из перечня таблицы 2. Например:

1. «Датчик CR03-V-2000ppm» (датчик контроля CO₂ радиального типа с выходом 0–10В и диапазоном 0...2000ppm);
2. «Сменный газовый сенсор 2000ppm».

Примечание: Характеристики датчиков специального исполнения с нестандартными диапазоном измерения и параметрами выхода должны быть оговорены при заказе.

Конструкция датчиков

Датчики серии CR03 состоят из приборного поликарбонатного корпуса с защитой до IP65 со встроенной платой преобразования и измерительного зонда, корпус которого изготовлен из химстойкого ПВХ. Измерительный зонд расположен на боковой стороне корпуса. Газовый сенсор, размещенный в измерительном зонде, является съемным и имеет разъемное соединение с корпусом на основе специализированной клеммной колодки. Газовые сенсоры являются взаимозаменяемыми. Корпус измерительного зонда имеет съемную резьбовую часть, выполняющую функции фиксации газового сенсора и герметизации разъемного соединения газового сенсора с клеммной колодкой.

Габариты корпуса датчика 58x64x35мм, габариты измерительного зонда D25x25мм.

Кабель к датчикам подводится через герметичный кабельный ввод МG16, обеспечивающий после уплотнения кабеля степень защиты корпуса датчика до IP65.

Основной тип крепления датчиков на плоской поверхности с помощью 2-х саморезов D4мм или винтов М4 через сквозные отверстия в основании корпуса. Для крепления датчиков может использоваться монтажный фланец Dвн=25мм.

Технические характеристики

Общие данные:

1. Напряжение источника питания датчиков с выходом 4–20мА и 0–10В: АС12...24В / DC15...30В, ток потребления не более 100мА
2. Потребляемая мощность: максимально 3 Вт
3. Допустимая длина кабеля для датчиков:
 - с выходом 4–20мА до 500 метров с 3-х проводной схемой подключения
 - с выходом 0–10В до 50 метров с 3-х проводной схемой подключения
4. Время выхода на рабочий режим после подачи напряжения питания: не более 60 сек
5. Срок службы датчиков: 10 лет

Функциональные данные канала измерения CO₂:

1. Стандартный диапазон измерения: 0...2000 ppm
2. Точность измерений при 20°C: ±50 ppm + 2% от измеряемого значения
3. Температурная зависимость: не более 2 ppm на 1°C
4. Постоянная времени по уровню 0,9: менее 30сек
5. Долговременная стабильность: уход не более ±20 ppm в течение месяца
6. Линейный выходной сигнал по напряжению: 4–20мА / 0–10В ≅ 0...2000 ppm
7. Средняя наработка на отказ (MTBF): более 5 лет

Условия окружающей среды:

1. Температура окружающей среды при эксплуатации: $-15...+50^{\circ}\text{C}$
2. Влажность при эксплуатации 0...98% отн. влажности без конденсации влаги
3. Температура при хранении и транспортировании: $-15...+50^{\circ}\text{C}$
4. Влажность при хранении и транспортировании: $\leq 95\%$ отн. влажности

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

1. Размеры датчика: корпус 58x64x35мм, измерительный зонд D25x25мм
2. Диаметр кабеля, уплотняемого кабельным вводом MG16: 3...7мм
3. Вес датчика: не более 150гр.
4. Степень защиты корпуса датчика после уплотнения кабельного ввода: до IP65

Материалы и цвета:

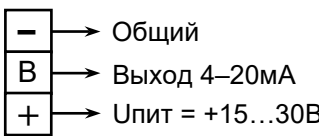
5. Корпус: поликарбонат, светло-серый
6. Корпус измерительного зонда: ПВХ, темно-серый
7. Кабельный ввод: полиамид 6.6, светло-серый

Рекомендации по монтажу

1. При монтаже датчиков необходимо исключить прямое воздействие на газовый сенсор солнечного света и воды.
2. Основной тип крепления датчиков: на плоскую поверхность через основание корпуса с помощью 2-х саморезов D4мм или винтов M4.
3. После ввода кабеля в корпус датчика и подключения проводников кабеля к клеммам датчика, необходимо уплотнить кабельный ввод и зафиксировать съемную верхнюю часть корпуса на нижней части корпуса с помощью 2-х винтов, обеспечив необходимое уплотнение в месте стыка 2-х частей корпуса.
4. При прокладке кабеля необходимо соблюдать условия по допустимой длине соединительных проводов. При наличии значительных э/м помех рекомендуется использовать экранированный кабель. Не допускается прокладка кабелей от датчиков вместе с силовыми и силовыми кабелями сети 220В.

Схема подключения датчиков к регистратору

Схема подключения датчиков с выходом 4–20мА:

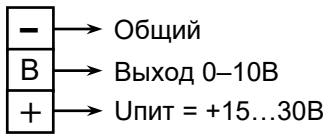
Таблица 3. Схема подключения датчиков CR03 с выходом 4–20мА	
<p>Клеммы датчика</p>  <p>1. 3-х проводная схема подключения. 2. Маркировка клемм на датчике: «+» - напряжение питания датчика «В» - выход 4–20мА «–» - общий провод питания датчика 3. Длина линии связи до 500 метров.</p>	

Для подключения датчика с выходом 4–20мА к регистратору в цепь выхода 4–20мА необходимо включить сопротивление нагрузки, одним выводом присоединенное к общему проводу питания. Измерительное напряжение, выделяемое относительно общей точки на сопротивлении нагрузки будет являться входным напряжением для регистратора. Выбор величины сопротивления нагрузки определяется входным диапазоном применяемого регистратора.

Выход датчика защищен от короткого замыкания, а цепи питания от включения напряжения питания с обратной полярностью.

Длина кабеля датчик–регистратор не более 500 метров. При длине кабеля до 100 метров допускается использование неэкранированного кабеля, при большей длине рекомендуется использование экранированного кабеля.

Схема подключения датчиков с выходом 0–10В:

Таблица 4. Схема подключения датчиков CR03 с выходом 0–10В	
<p>Клеммы датчика</p>  <p>— → Общий В → Выход 0–10В + → Упит = +15...30В</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 3-х проводная схема подключения.2. Маркировка клемм на датчике: «+» - напряжение питания «В» - выход 0–10В «–» - общий провод питания датчика3. Длина линии связи до 50 метров.

Датчик по выходу 0...10В может непосредственно подключаться к регистратору без дополнительного преобразования сигнала. Входное сопротивление используемого канала регистратора должно быть не менее 10кОм.

Выход датчика защищен от короткого замыкания, а цепи питания от включения напряжения питания с обратной полярностью.

Длина кабеля датчик–регистратор не более 50 метров. При длине кабеля до 15 метров допускается использование неэкранированного кабеля, при большей длине рекомендуется использование экранированного кабеля.

Рекомендации по эксплуатации

1. Перед вводом в эксплуатацию необходимо установить (запрограммировать) диапазоны измерения датчика в контроллере.
2. После установки диапазонов измерения в регистраторе датчики не требуют каких-либо дополнительных регулировок или тарировки.
3. Датчики имеют высокую надежность, подтвержденный срок средней наработки датчиков на отказ составляет не менее 5 лет.
4. Газовый сенсор включает сменный 1 микронный фильтр из материала политетрафторэтилен (PTFE). Фильтр обеспечивает дополнительную защиту датчика от загрязнения и воздействия агрессивных веществ. При эксплуатации датчика в загрязненных помещениях может потребоваться периодическое проведение профилактических работ, заключающихся в очистке фильтра датчика от осажденной пыли с помощью мягкой кисти. При необходимости фильтр может быть заменен. Один фильтр поставляется со штатным газовым сенсором, далее приобретается по отдельному заказу.
5. Конструктивное исполнение датчиков серии CR03 обеспечивает сменность и взаимозаменяемость газовых сенсоров, что обеспечивает удобство технического обслуживания датчиков при эксплуатации. При проверке метрологических характеристик газового сенсора нет необходимости отключать датчик от штатной кабельной сети, достаточно заменить газовый сенсор находящегося в эксплуатации датчика на новый сенсор из комплекта ЗИП, при этом не требуется дополнительной калибровки схемы преобразования датчика. По специальному заказу доступен конфигуратор и сервисное программное обеспечение, обеспечивающие процедуры проверки работоспособности, оценки метрологических характеристик и при необходимости калибровки отдельного газового сенсора.
6. Сменность и взаимозаменяемость газовых сенсоров обеспечивают также возможность простой смены диапазона измерения находящегося в эксплуатации датчика. Т.к. схема преобразования любого датчика имеет стандартные характеристики, то при необходимости смена диапазона измерения конкретного датчика производится простой заменой газового сенсора. Наряду с газовым сенсором с базовым диапазоном 0–2000ppm доступны газовые сенсоры со следующими диапазонами измерения:
 - 1) 0–500ppm; 0–1000ppm; 0–5000ppm; 0–10000ppm;
 - 2) 0–1%; 0–2%; 0–3%; 0–4%; 0–5% объемной доли CO₂ в воздухе.

Описание характеристик преобразования датчиков

Характеристика преобразования датчиков с выходом 4–20мА:

Каждый экземпляр датчиков серии CR03 с выходом 4–20мА имеет стандартную тарировочную характеристику следующего типа:

$$CO_2 \text{ (ppm)} = (I_{\text{вых}} - I_0) / SLI, \text{ где}$$

CO₂ (ppm) – текущее измеряемое значение концентрации углекислого газа;

I_{вых} – выходной ток датчика, мА;

I₀ – начальное смещение канала измерения, мА;

SLI – коэффициент преобразования по току, мА/ppm.

Стандартные коэффициенты I₀ и SLI приведены в таблице 5.

Таблица 5

Параметры канала измерения с выходом 4–20мА	Значение для диапазона 0...2000ppm
Начальное смещение, I ₀	4 мА
Коэффициент преобразования, SLI	0,008 мА/ppm

Характеристика преобразования датчиков с выходом 0–10В:

Каждый экземпляр датчиков серии CR03 с выходом 0–10В имеет стандартную тарировочную характеристику следующего типа:

$$CO_2 \text{ (ppm)} = U_{\text{вых}} (В) / SLU \text{ (В/ppm)}, \text{ где}$$

CO₂ (ppm) – текущее измеряемое значение концентрации углекислого газа;

U_{вых} (В) – выходное напряжение датчика;

SLU (В/ppm) – коэффициент преобразования.

Стандартный коэффициент SLU приведен в таблице 6.

Таблица 6

Параметры канала измерения с выходом 0–10В	Значение для диапазона 0...2000ppm
Коэффициент преобразования, SLU	0,005 В/ppm

В таблице 7 в численном виде представлена зависимость выходных сигналов датчиков серии CR03 от величины концентрации CO₂ в воздухе.

Таблица 7

Концентрация CO ₂ в воздухе, ppm	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Выходное напряжение датчиков CR03-A, мА	4	5,6	7,2	8,8	10,4	12,0	13,6	15,2	16,8	18,4	20
Выходное напряжение датчиков CR03-V, В	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Размеры датчиков (в мм)

