

НПП Эконикс®

Датчики контроля концентрации CO2 серии CS01 промышленные маятникового крепления



- 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

Применение

Датчики контроля CO2 серии CS01 относятся к маятниковому типу, т.е. обеспечивают фиксацию на определенной высоте на выходном кабеле как на гибкой подвеске. Ориентированы для контроля качества воздуха в больших помещениях. Могут также применяться для решения других задач по контролю концентрации углекислого газа в различных отраслях промышленности.

Отличительной особенностью датчиков серии CS01 является использование сменных взаимозаменяемых чувствительных элементов, в качестве которых используются высокостабильные интегрированные оптические газовые сенсоры на основе недисперсионной инфракрасной технологии (NDIR).

Датчики могут применяться в качестве показывающих (для индикации концентрации CO2 в воздухе), контрольных (для регулирования концентрации CO2) или предельных (ограничение контролируемого параметра) датчиков.

Обозначение датчиков

Сводный перечень датчиков серии CS01 приведен в таблице 1.

Перечень принадлежностей к датчикам приведен в таблице 2.

Таблица 1. Сводный перечень датчиков

Обозначение датчика	Диапазон измерения	Выходной сигнал	Примечание
CS01-A	0...2000 ppm	4–20мА с 3-х проводной схемой подключения	Выход 4 – 20 мА обеспечивает передачу выходного сигнала без искажений на расстояние до 500м
CS01-V	0...2000 ppm	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 серии CS01 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 **CS01-A**» (датчик с выходом 4–20мА и диапазоном 0...2000ppm);
2. «Сменный газовый сенсор диапазон 0...2000ppm».

Конструкция датчиков

Конструкция датчиков включает корпус из ПВХ, состоящий из 3-х частей: несущей детали и 2-х втулок: перфорированной для защиты газового сенсора и герметичной с кабельным вводом для защиты платы преобразования и фиксации выходного кабеля. На несущей детали с одной стороны зафиксирован газовый сенсор, а с другой стороны закреплена плата со схемой преобразования выходных сигналов газового сенсора. На плате расположены клеммы для подключения проводников кабеля способом «под винт».

Для фиксации газового сенсора используется разъемное соединение на основе специализированной клеммной колодки, вследствие этого газовые сенсоры являются съемными и взаимозаменяемыми.

Кабель к датчикам подводится через герметичный кабельный ввод МG16, обеспечивающий после уплотнения кабеля степень защиты части корпуса датчика с платой преобразования до IP65. В данном конструктивном исполнении кабель одновременно может использоваться в качестве гибкой подвески датчика.

Технические характеристики

Общие данные:

1. Напряжение источника питания датчиков с выходом 4–20мА и 0–10В: 15...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

Функциональные данные канала измерения CO₂:

1. 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: –20...+50°C
2. Влажность при эксплуатации 0...98% отн. влажности без конденсации влаги
3. Температура при хранении и транспортировании: –20...+50°C
4. Влажность при хранении и транспортировании: ≤ 95% отн. влажности

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

1. Размеры корпуса датчика: диаметр 30мм x длина 140мм.
2. Диаметр кабеля, уплотняемого кабельным вводом МG16: 3...7мм.
3. Вес датчика: не более 150гр.

Материалы и цвета:

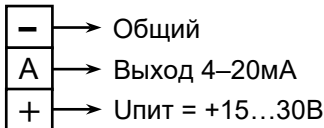
4. Корпус: ПВХ, темно-серый
5. Кабельный ввод: полиамид 6.6, светло-серый

Рекомендации по монтажу

1. При монтаже необходимо исключить воздействие на датчик прямого солнечного света и воды.
2. Датчики могут быть зафиксированы на кабеле как на гибкой подвеске с возможностью передвижения по высоте.
3. При наличии в контролируемой среде загрязнений, а также при повышенной влажности рекомендуется эксплуатировать газовый сенсор со фторопластовым микронным фильтром.
4. После ввода кабеля в корпус датчика и подключения проводников кабеля к клеммам, необходимо зафиксировать на резьбовом соединении съемную часть корпуса на несущей детали датчика, а затем уплотнить кабельный ввод.
5. 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:

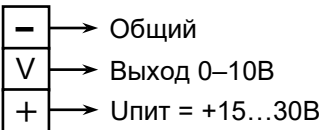
Таблица 3. Схема подключения датчиков CS01 с выходом 4–20мА	
<p>Клеммы датчика</p> 	<ol style="list-style-type: none">1. 3-х проводная схема подключения.2. Маркировка клемм на датчике: «+» - напряжение питания датчика «А» - выход 4–20мА «–» - общий провод питания датчика3. Длина линии связи до 500 метров.

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 50 метров допускается использование неэкранированного кабеля, при большей длине рекомендуется использование экранированного кабеля.

Схема подключения датчиков с выходом 0–10В:

Таблица 4. Схема подключения датчиков CS01 с выходом 0–10В	
<p>Клеммы датчика</p> 	<ol style="list-style-type: none">1. 3-х проводная схема подключения.2. Маркировка клемм на датчике: «+» - напряжение питания датчика «V» - выход 0–10В «–» - общий провод питания датчика3. Длина линии связи до 50 метров.

Датчик с выходом 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 с газовым сенсором, далее приобретается по отдельному заказу.

5. Конструктивное исполнение датчиков серии CS01 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

Характеристики датчика специального исполнения с нестандартным диапазоном измерения должны быть отдельно оговорены при заказе.

Описание характеристик преобразования датчиков

Каждый экземпляр датчиков 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

Каждый экземпляр датчиков с выходом 0...10 В имеет стандартную тарировочную характеристику следующего типа:

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

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

U_{вых} – выходное напряжение датчика, В;

SLU – коэффициент преобразования, В/ppm.

Стандартные коэффициенты SLU приведены 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 CS01 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 CS01-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 CS01-V, В	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Размеры (в мм)

