

НПП Эконикс®

Датчики контроля концентрации CO2 серии CD01 промышленные для канальной сборки



Датчик CD01
для канальной сборки



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

Применение

Датчики контроля CO2 серии CD01 ориентированы для применения в системах контроля качества воздуха в системах вентиляции и кондиционирования офисных, торговых и жилых помещений. 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 CD01 является использование сменных взаимозаменяемых чувствительных элементов, в качестве которых используются высокостабильные интегрированные оптические газовые сенсоры на основе недисперсионной инфракрасной технологии (NDIR), а также возможность организации точки контроля непосредственно в потоке воздуха воздуховода.

Конструкция датчиков обеспечивает возможность крепления на стенке воздуховода непосредственно через основание корпуса или с помощью монтажного фланца.

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
CD01-A	Стандартный: 0...2000 ppm Опции: см. стр. 5	Стандартный: 4–20мА с 3-х проводной схемой подключения	Выход 4–20 мА обеспечивает передачу выходного сигнала без искажений на расстояние до 500м Опции выхода: 0–5мА/0–20мА
CD01-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 CD01 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 .
Монтажный фланец для фиксации датчика CD01 на стенке воздуховода	Используется для фиксации датчика CD01 на стенке воздуховода и регулирования глубины погружения датчика в контролируемый объем. Монтажный фланец Dвн.=25мм крепится на стенке воздуховода с помощью 3-х саморезов.

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 CD01-A-2000ppm» (датчик контроля CO₂ для канальной сборки с выходом 4-20мА и диапазоном 0...2000ppm, длина зонда 100мм);
2. «Сменный газовый сенсор 2000ppm».

Примечание: Характеристики датчика специального исполнения с нестандартным диапазоном измерения, нестандартными параметрами выхода, а также другой длиной измерительного зонда должны быть отдельно оговорены при заказе.

Конструкция датчиков

Датчик серии CD01 состоит из приборного поликарбонатного корпуса со встроенной платой преобразования и измерительного зонда, корпус которого изготовлен из химстойкого ПВХ. Измерительный зонд расположен в основании корпуса. Газовый сенсор, расположенный на открытой стороне измерительного зонда, имеет разъемное соединение на основе специализированной клеммной колодки. Газовые сенсоры являются съёмными и взаимозаменяемыми. Измерительный зонд имеет съёмную резьбовую часть, выполняющую функцию фиксации корпуса газового сенсора и герметизации разъемного соединения газового сенсора с клеммной колодкой.

Габариты корпуса датчика 58x64x35мм, габариты стандартного измерительного зонда: D25x100мм.

Кабель к датчикам подводится через герметичный кабельный ввод MG16, обеспечивающий после уплотнения кабеля степень защиты корпуса датчика до IP65.

Основной тип крепления датчиков на воздуховоде с помощью 2-х саморезов D4мм через сквозные отверстия в основании корпуса. Для крепления датчиков может использоваться монтажный фланец Dвн=25мм. Монтажный фланец крепится на стенке воздуховода с помощью 3-х саморезов D4мм. Датчик фиксируется в монтажном фланце за корпус измерительного зонда с помощью использования стопорного винта M4.

Технические характеристики

Общие данные:

1. Напряжение источника питания датчиков с выходом 4–20мА и 0–10В: AC24В 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: 4–20mA / 0–10V ≡ 0...2000 ppm
7. Средняя наработка на отказ (MTBF): более 5 лет

Условия окружающей среды:

1. Температура окружающей среды при эксплуатации: –15...+50°C
2. Влажность при эксплуатации 0...98% отн. влажности без конденсации влаги
3. Температура при хранении и транспортировании: –15...+50°C
4. Влажность при хранении и транспортировании: ≤ 95% отн. влажности

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

1. Размеры датчика: корпус 58x64x35мм, измерительный зонд D25x100мм
Примечание: возможно изготовление зонда с размерами D25x50/150мм
2. Диаметр кабеля, уплотняемого кабельным вводом MG16: 3...7мм.
3. Вес датчика: не более 150гр.

Материалы и цвета:

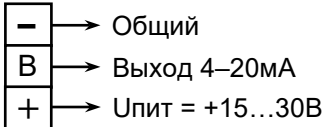
4. Корпус: поликарбонат, светло-серый
5. Корпус измерительного зонда: ПВХ, темно-серый
6. Кабельный ввод: полиамид 6.6, светло-серый

Рекомендации по монтажу

1. При монтаже датчиков необходимо исключить прямое воздействие на газовый сенсор солнечного света и воды.
2. Основной тип крепления датчиков: на поверхность воздуховода через основание корпуса с помощью 2-х винтов (саморезов).
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 и длине кабеля более 15 метров 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 4–20mA:

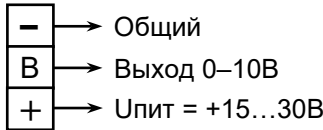
Таблица 3. Схема подключения датчиков CD01 с выходом 4–20mA	
<p>Клеммы датчика</p> 	<ol style="list-style-type: none">1. 3-х проводная схема подключения.2. Маркировка клемм на датчике: «+» - напряжение питания датчика «B» - выход 4–20mA «–» - общий провод питания датчика3. Длина линии связи до 500 метров.

Для подключения датчика с выходом 4–20mA к регистратору в цепь выхода 4–20mA 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 4–20mA датчика CD01 допускает подключение сопротивления нагрузке в диапазоне 10...500 Ом.

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 CD01 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 «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 политетрафторэтилена (PTFE). Фильтр фиксируется с помощью клеевого слоя и 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.
5. Конструктивное исполнение датчиков серии CD01 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 CD01 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 CD01 с выходом 0–10В имеет стандартную тарировочную характеристику следующего типа:

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

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 CD01 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 CD01-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 CD01-V, В	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Размеры датчиков (в мм)

