



Датчики CO₂

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



АВТОМАТИЧЕСКАЯ
КАЛИБРОВКА



ВЫСОКОТОЧНЫЙ
СЕНСОР

1. Назначение и принцип работы

Датчики предназначены для непрерывного измерения концентрации диоксида углерода (CO2) в системах вентиляции, кондиционирования и автоматизации зданий. Измерение выполняется инфракрасным методом NDIR.

В зависимости от исполнения датчик передаёт результат в виде аналогового сигнала 0...10 В или 4...20 мА либо по интерфейсу RS-485 с протоколом ModBus. Аналоговый выход выбирается перемычкой J2. Для комнатных датчиков доступен вариант с дисплеем.

2. Модельный ряд

R - комнатные датчики

Артикул	Диапазон	Выход	Дисплей
RCO2-2000-UI	2000 ppm	0-10В / 4-20мА	нет
RCO2-2000-UI-D	2000 ppm	0-10В / 4-20мА	да
RCO2-2000-RS485	2000 ppm	RS-485, ModBus	нет
RCO2-2000-RS485-D	2000 ppm	RS-485, ModBus	да
RCO2-5000-UI	5000 ppm	0-10В / 4-20мА	нет
RCO2-5000-UI-D	5000 ppm	0-10В / 4-20мА	да
RCO2-5000-RS485-D	5000 ppm	RS-485, ModBus	да

K - канальные датчики

Артикул	Диапазон	Выход
KCO2-2000-UI	2000 ppm	0-10В / 4-20мА
KCO2-2000-RS485	2000 ppm	RS-485, ModBus
KCO2-5000-UI	5000 ppm	0-10В / 4-20мА
KCO2-5000-RS485	5000 ppm	RS-485, ModBus

A - настенные датчики

Артикул	Диапазон	Выход
ACO2-2000-UI	2000 ppm	0-10В / 4-20мА
ACO2-2000-RS485	2000 ppm	RS-485, ModBus
ACO2-5000-UI	5000 ppm	0-10В / 4-20мА
ACO2-5000-RS485	5000 ppm	RS-485, ModBus

Аксессуары

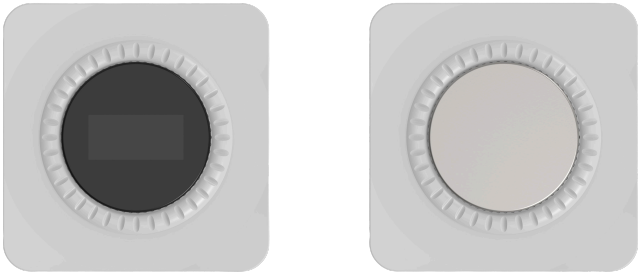
Артикул	Описание
CO2-PS	Защитный экран для датчика KCO2

3. Технические характеристики

Диапазоны измерения CO2	2000 / 5000 ppm
Погрешность	±40 ppm / ±3% показания
Питание	24В AC/DC
Аналоговый выход	0-10В / 4-20мА (выбор J2)
Цифровой выход	RS-485, ModBus
Условия эксплуатации	-10...+50°C; 0...95% RH
Рабочая температура зонда	-25...+50°C*
Степень защиты RCO2	IP30
Степень защиты KCO2 и ACO2	IP65
Материал корпуса	ABS-пластик
Калибровка	функция ABC
Время прогрева	<1 мин; полная шкала <15 мин
Габаритные размеры RCO2	98x98x32 мм
Габаритные размеры KCO2	78.5x52x159 мм
Габаритные размеры ACO2	78.5x52x44 мм

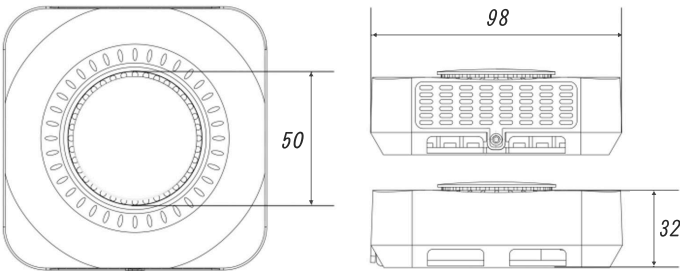
*условия корпуса соблюдаются отдельно

RCO2 - комнатный датчик



Настенный датчик для установки непосредственно в помещении. Доступен с дисплеем и без дисплея, с диапазоном 2000 или 5000 ppm, аналоговым выходом или RS-485. Компактный корпус и свободный воздухообмен делают исполнение удобным для постоянного контроля параметров воздуха в жилых, коммерческих и административных помещениях.

4. Габаритные размеры RCO2

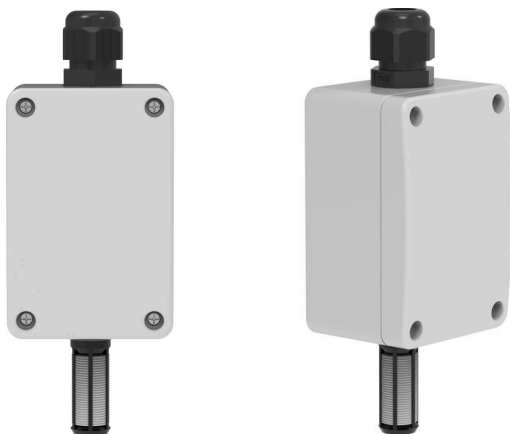


5. Монтаж RCO2

Монтаж должен проводиться только квалифицированным персоналом в соответствии с соответствующими нормами. Монтаж производится при отсутствии напряжения.

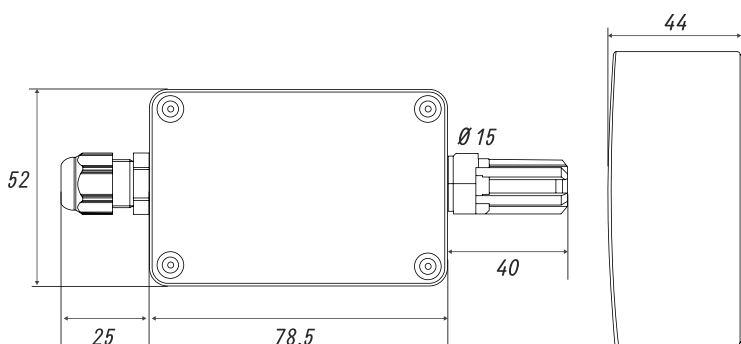
- Выберите место внутри помещения, в котором воздух свободно поступает к датчику. Соблюдайте ограничения по температуре и влажности. Избегайте прямого нагрева и попадания воды.
- Откройте корпус штатным способом, не повреждая защёлки и плату. Определите точки крепления по основанию фактического изделия; не размечайте отверстия по масштабу рисунка.
- Закрепите основание на стене подходящим для основания крепежом. Подведите кабель так, чтобы он не перекрывал вентиляционные отверстия корпуса.
- Подведите кабель к корпусу и выполните электрическое подключение по схеме. Для исполнения UI выберите выход перемычкой J2.
- Проверьте крепление проводов, закройте корпус и убедитесь, что отверстия для воздухообмена остаются открытыми. Выполните первый запуск (п.11).

ACO2 - настенный датчик



Исполнение с вынесенным зондом обеспечивает свободный контакт чувствительного элемента с окружающим воздухом и удобный доступ к корпусу для подключения и обслуживания. Защищённый корпус IP65 делает такое исполнение предпочтительным для технических зон и мест с повышенными требованиями к защите оборудования от пыли и влаги.

6. Габаритные размеры ACO2

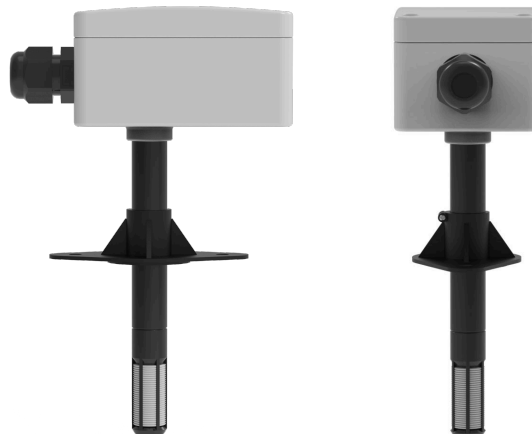


7. Монтаж ACO2

! Монтаж должен проводиться только квалифицированным персоналом в соответствии с соответствующими нормами.
Монтаж производится при отсутствии напряжения.

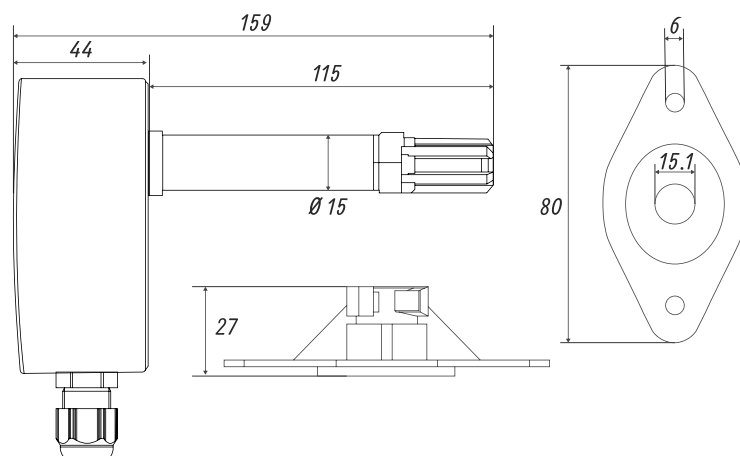
1. Выберите место, где чувствительная часть датчика будет свободно контактировать с окружающим воздухом. Оставьте достаточный доступ к корпусу для подключения и последующего обслуживания.
2. Аккуратно снимите лицевую часть корпуса, не повреждая электронную плату. Разметьте будущее крепление.
3. Закрепите корпус на стене или другой предусмотренной поверхности подходящим крепежом.
4. Подведите кабель к корпусу и выполните электрическое подключение по схеме. Для исполнения UI выберите выход переключкой J2.
5. Проверьте крепление проводов, закройте корпус и убедитесь, что отверстия для воздухообмена остаются открытыми. Выполните первый запуск (п.11).

KCO2 - канальный датчик



Погружной зонд и регулируемый монтажный фланец позволяют устанавливать датчик непосредственно в воздушный поток и выбирать необходимую глубину погружения. Корпус IP65 защищён от пыли и влаги, что удобно для эксплуатации на вентиляционном оборудовании. Для монтажа вне воздуховода предусмотрен защитный экран CO2-PS: датчик устанавливается под экраном зондом вверх.

8. Габаритные размеры KCO2



9. Монтаж KCO2

1. Выберите место, где чувствительная часть датчика будет свободно контактировать с окружающим воздухом. Оставьте достаточный доступ к корпусу для подключения и последующего обслуживания.
2. Разметьте отверстие под зонд и крепёж по фактическому фланцу датчика.
3. Введите зонд в воздуховод, установите необходимую глубину погружения и зафиксируйте фланец. Чувствительная часть должна находиться в свободном воздушном потоке.
4. Подведите кабель к корпусу и выполните электрическое подключение по схеме. Для исполнения UI выберите выход переключкой J2.
5. Проверьте крепление проводов, закройте корпус и убедитесь, что отверстия для воздухообмена остаются открытыми. Выполните первый запуск (п.11).

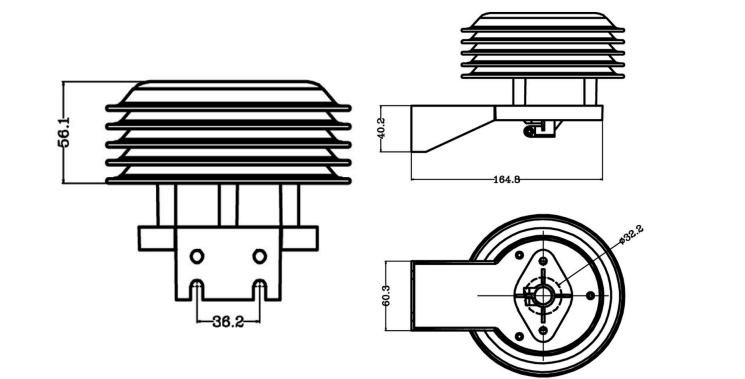
При использовании CO2-PS: датчик устанавливается под защитным экраном, зондом вверх, с сохранением свободного обдува чувствительной части.

CO2-PS - защитный экран



Защитный экран для датчика KCO2. Предназначен для защиты чувствительной части датчика от прямого внешнего воздействия при открытом монтаже. Конструкция экрана снижает влияние осадков и прямого солнечного излучения, при этом сохраняет свободную циркуляцию воздуха вокруг зонда. Датчик устанавливается под экраном, чувствительной частью вверх.

10. Габаритные размеры и монтаж CO2-PS



При использовании CO2-PS закрепите экран на опоре и установите совместимый датчик снизу, сохранив обдув зонда. Проверьте надёжность крепления. Экран не является герметичным корпусом и не отменяет ограничения по температуре и отсутствию конденсации.

11. Первый запуск и проверка сигнала

Проверьте артикул датчика, напряжение питания и правильность подключения. Для исполнения UI проверьте положение переключки J2 и соответствие входа контроллера выбранному выходному сигналу. Для исполнения RS485 настройте обмен по разделу 14. Подайте питание и дождитесь стабилизации показаний.

Для аналоговых выходов концентрация CO₂ рассчитывается по формулам ниже. Здесь С – концентрация CO₂ в ppm; C_{max} – верхний предел диапазона измерения: 2000 или 5000 ppm в зависимости от исполнения датчика.

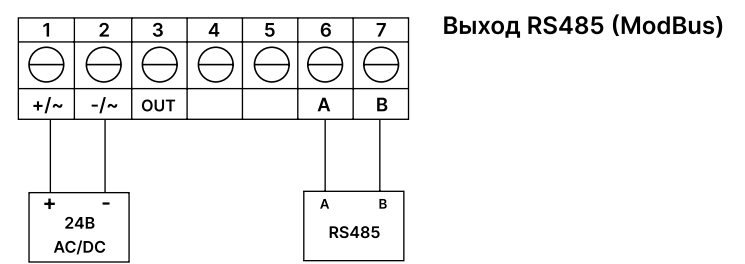
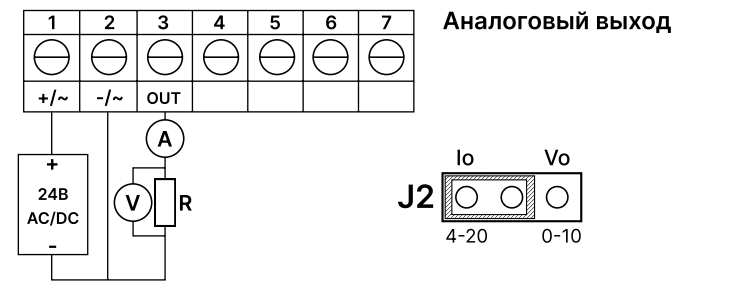
Выход	Пересчет в концентрацию CO2
0...10В	$C = U \times C_{max} / 10$, где U - напряжение (В)
4-20мА	$C = (I - 4) \times C_{max} / 16$, где I - ток (мА)
5В или 12мА соответствуют 1000ppm для диапазона 2000ppm и 2500 ppm для диапазона 5000ppm	

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

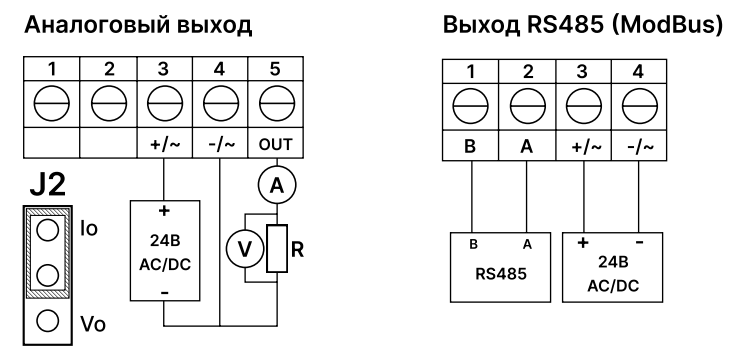
Установите J2 в положение Io для 4...20мА или Vo для 0...10В. Ориентируйтесь по надписям на плате: расположение перемычки у разных исполнений отличается.

Резистор 250 Ом не является обязательным. При приёме тока входом напряжения такой резистор между OUT и общим проводом даёт 1...5 В. Применяйте этот вариант только после подтверждения допустимой нагрузки выхода. Для токового входа отдельный резистор не добавляется без требования документации контроллера.

12. Схемы подключения RCO2



13. Схемы подключения KCO2 / ACO2



Интерфейс RS-485 / Modbus RTU

Параметры связи, регистр концентрации CO₂ и пример обмена приведены в разделе 14.



14. Интерфейс RS-485 / ModBus RTU

Датчики в исполнении RS485 передают результаты измерения по интерфейсу RS-485 с протоколом ModBus RTU. Обмен выполняется по запросу контроллера или другого ведущего устройства.

14.1. Параметры связи

Параметр	Значение
Протокол	ModBus RTU
Заводской адрес устройства	1
Скорость обмена	9600 бит/с
Число бит данных	8
Проверка четности	Нет
Число стоп-битов	1
Рекомендуемый интервал опроса	Более 1 сек
Тайм-аут ожидания ответа	Более 250 мс

Параметры связи и регистр CO₂ одинаковы для исполнений RCO₂, KCO₂ и ACO₂ с интерфейсом RS-485, включая варианты с дисплеем и без него, с диапазонами 2000 и 5000 ppm.

14.2. Чтение концентрации CO₂

Для получения результата измерения используется функция 03 – чтение регистров хранения (Holding Registers). Значение CO₂ занимает один регистр.

Параметр	Значение
Код функции	03
Адрес регистра в запросе	0x0006
Адрес в десятичной записи	6
Номер регистра	40007
Количество регистров	1
Формат данных	16-битное целое без знака
Размер данных в ответе	2 байта
Единица измерения	ppm
Масштабный коэффициент	1

Значение регистра соответствует концентрации CO₂ в ppm. Дополнительный пересчёт не требуется. Для диапазонов 2000 и 5000 ppm используется одинаковый формат данных.

Адресация. Номер 40007 соответствует смещению 6 от первого регистра 40001. В запросе передаются байты 00 06. При настройке программы опроса выберите принятую в ней форму записи: смещение 6 или номер 40007. Адрес устройства определяет датчик на линии, а адрес регистра – считываемый параметр.

14.3. Пример обмена

В примере используется заводской адрес устройства 1 (байт 01). Все байты приведены в шестнадцатеричной форме. При использовании другого адреса измените первый байт запроса и пересчитайте CRC.

[1] Запрос: чтение одного регистра CO₂

Запрос	01	03	00	06	00	01	64	0B
пояснение	адрес	код	адрес регистра	кол-во регистров	CRC			

[2] Ответ: концентрация CO₂ – 1000 ppm

Ответ	01	03	02	03	E8	B8	FA
пояснение	адрес	код	число байтов	данные	CRC		

Байт 02 после кода функции указывает число байтов данных. Байты 03 E8 содержат значение концентрации CO₂:
0x03E8 = 3 × 256 + 232 = 1000 ppm.

Данные регистра передаются старшим байтом вперёд. Для CRC порядок обратный: сначала передаётся младший байт, затем старший.

CRC – контрольная сумма кадра. Она рассчитывается по всем байтам сообщения, кроме самих двух байтов CRC.

14.4. Проверка связи

1. Проверьте питание датчика и подключение линий А и В по схемам разделов 12 и 13.
2. Установите в контроллере скорость 9600 бит/с и формат 8N1: 8 бит данных, без проверки чётности, 1 стоп-бит.
3. Укажите текущий адрес датчика. Заводской адрес – 1.
4. Установите интервал опроса более 1 сек и тайм-аут ожидания ответа более 250 мс.
5. Выполните чтение одного регистра с адресом 0x0006 функцией 03.
6. Проверьте адрес устройства, код функции, число байтов данных и CRC ответа. Полученное значение регистра соответствует концентрации CO₂ в ppm.

При отсутствии ответа проверьте проводку, выбранный порт, адрес устройства и параметры связи.

15. Контактная информация

Поставщик: ООО “Завод РГП”
Телефон для связи: 8 (812) 425-61-16
Адрес: г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 223-225, лит. С, 6 этаж, офис 80
Email: sales@rgp-tech.ru
Сайт компании: www.rgp-tech.ru