

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим за выбор измерительного преобразователя качества воздуха в помещении Siro-MOD производства компании HK Instruments! Измерительные трансмиттеры серии Siro-MOD предназначены для систем автоматизации здания в сфере отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВКВ).

Siro-MOD представляет собой современный измерительный трансмиттер качества воздуха в помещении. Этот трансмиттер может оснащаться разными сенсорами качества воздуха. В состав этого модульного устройства можно включить сенсоры для измерения концентрации CO₂ и летучих органических соединений (ЛОС, VOC) или содержания твердых частиц (PM), а также сенсоры измерения температуры и влажности. Оно отличается простотой монтажа и регулировки и предлагается в различных вариантах исполнения с разными сигнальными выходами, которые настраиваются независимо для каждого измеряемого параметра.

Для удобства настройки и управления устройства серии Siro-MOD оснащаются пользовательским интерфейсом, который включает в себя ЖК-дисплей и кнопки. В случае Siro-MOD без пользовательского интерфейса для выполнения пусконаладочных работ используют внешнее средство настройки конфигурации. Siro-MOD использует принцип измерения промышленного стандарта NDIR с самокалибровкой ABC-logic™ для измерения концентрации CO₂.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ДАННОЙ ИНСТРУКЦИЕЙ ПЕРЕД НАЧАЛОМ УСТАНОВКИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ДАННОГО УСТРОЙСТВА.
- Несоблюдение правил техники безопасности и требований данной инструкции может привести к ПОЛУЧЕНИЮ ТРАВМ, СМЕРТИ И/ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЮ ИМУЩЕСТВА.
- Во избежание удара током или повреждения оборудования отключайте питание перед установкой или сервисным обслуживанием устройства; используйте проводку только с изоляцией, соответствующей полному рабочему напряжению устройства.
- Во избежание возможного возгорания и/или взрыва не используйте устройство в потенциально горючей или взрывоопасной газовой среде.
- Сохраните данную инструкцию для дальнейшего использования.
- Данный продукт после установки становится частью инженерной системы, технические характеристики и эксплуатационные параметры которой не разрабатывались и не контролируются компанией HK Instruments. Проверьте соответствие государственным и региональным нормативам, чтобы убедиться в том, что установка будет безопасной и технически целесообразной. Доверяйте установку данного устройства только опытным и знающим специалистам.

ПРИМЕНЕНИЕ

Устройства серии Siro-MOD обычно используют для контроля и управления следующим:

- качество воздуха в офисных и общественных помещениях, конференц-залах и аудиториях;
- концентрация CO₂ и ЛОС (VOC), необходимые для управления работой адаптивной вентиляции и поддержания качества воздуха в помещении на

должном уровне;

- концентрация взвешенных частиц (PM) с целью контроля размера и количества твердых частиц в воздухе помещения и оценки эффективности воздушных фильтров;
- температура и влажность в системах ОВКВ.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Характеристики

Диапазон измерений:

CO₂: 0–2000 ppm / 400–2000 ppm

VOC:

(выбирается с помощью переключателя)
CO₂eq: 400–2000 ppm
TVOC ppm: 0–30.0 ppm
TVOC µg/m³: 0–10000 µg/m³

PM1/PM2.5/PM10:

Показатель качества внутреннего воздуха IAQ: 1–5 (классификация UBA)
0–50 µg/m³ / 0–500 µg/m³
(выбирается с помощью переключателя)

Температура:

Относительная влажность:

0–100 % rH

Погрешность:

CO₂: ±30 ppm + 3 % относительно показания (обычно), дополнительные ±60 ppm в течение первых недель

VOC*: 15 % относительно показателя (обычно)

* Сенсор VOC (ЛОС) настроен на типовую для качества внутреннего воздуха смесь 22 VOC согласно определению, данному Mølhav et al. (1997)

PM:

0...100 µg/m³:

PM2.5: ±15 µg/m³ (при 25 °C ±5 °C)

PM1/PM10*: ±25 µg/m³ (при 25 °C ±5 °C)

100...1000 µg/m³:

PM2.5: ±15 % (при 25 °C ±5 °C)

PM1/PM10*: ±25 % (при 25 °C ±5 °C)

* Значения PM1 и PM10 рассчитывают на основании показания PM2.5 с использованием стандартного распределения частиц.

Температура: ±0,4 °C (обычно при 20 °C)

Относительная влажность:

±2,2 %rH (обычно при 20 °C, 30 % rH)

Технические данные

Совместимые среды:

Сухой воздух и неагрессивные газы

Измерительная величина:

CO₂: ppm
CO₂eq: ppm
TVOC: ppm, µg/m³

PM: PM1/PM2.5/PM10: µg/m³

Температура: °C/°F

Относительная влажность:

%rH

Измерительный элемент:

CO₂: Недисперсионный инфракрасный сенсор (NDIR)

VOC: комплементарная структура металл-оксид-полупроводник (КМОП, CMOS)

PM: определение частиц методом лазерного рассеяния

Температура:

встроено в КМОП

Относительная влажность:

Термоактивный полимерный емкостный элемент для определения влажности

Калибровка:

автоматическая самокалибровка, алгоритм ABC Logic™ для определения концентрации CO₂

Системы:

Рабочая температура: 0...50 °C

Температура хранения: -20...70 °C

Влажность: от 0 до 95 % rH, без конденсата

Физические параметры

Габариты:

Корпус: 95 x 103 x 30 mm
(ширина x высота x глубина)

Вес:

130 g

Монтаж:

2 продолговатых отверстия под винты, межцентровое расстояние 60 mm

Материалы:

Корпус: АБС-пластик

Степень защиты:

IP20

Дисплей (дополнительно)

черно-белый ЖК-дисплей, 38 x 23 mm

Электрические разъемы:

10-контактная клеммная колодка

подпружиненная

0,2...1,5 mm² (16–24 AWG)

Электрические характеристики

Вход:

24 VAC или VDC, ±10 %

Потребляемая мощность: макс. 2 W + 25 mW

для каждого выхода напряжения или 50 mW для

каждого токового выхода

Выходы:

4 выхода, необходимо выбрать между токовым выходным сигналом и выходным сигналом напряжения

Выходы напряжения:

0–10 V

2–10 V / 0–5 V (дополнительно, требует дисплей или средство настройки конфигурации)

Токовый выход:

4–20 mA (дополнительно)

Предельные значения выходных сигналов:

Выходы напряжения: R > 1 kΩ

Токовый выход: R > 20 Ω, R < 500 Ω

Средство сообщения

Протокол: MODBUS через последовательную линию

Режим передачи: RTU

Интерфейс: RS485

Формат байта включает 11 битов (10 битов в случае отсутствия проверки четности):

Система кодировки: 8-битная двоичная

Битов на байт:

1 начальный бит

8 биты данных, наименее значимый

бит передается первым

1 бит четности

1 стоповый бит

Скорость в бодах: изменяемая в зависимости от

конфигурации

Modbus адрес: адреса 1–247, выбираемые в

меню конфигурации

Заключение о соответствии

Соответствует требованиям ЕС о безопасности

продукции:

Директива ЕС о электромагнитной совместимости

EMC 2014/30/EU

Директива ЕС по ограничению использования

опасных веществ RoHS 2011/65/EU

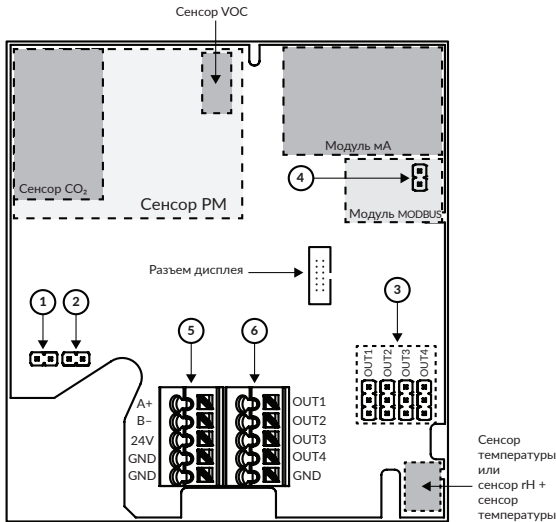
Директива ЕС об утилизации электрического и

электронного оборудования WEEE 2012/19/EU

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА
КОМПАНИИ СЕРТИФИЦИРОВАНА
ОРГАНИЗАЦИЕЙ DNV GL
= ISO 9001 = ISO 14001 =



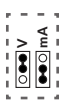
СХЕМЫ



1	Переключатель	Описание
		Выбор диапазона выходного сигнала CO₂ / PM
	Снято	400...2000 ppm (модели CO ₂)
	Установлено	0...2000 ppm (модели CO ₂)
	Снято	0...500 µg/m ³ (модели PM)
	Установлено	0...50 µg/m ³ (модели PM)

2	Переключатель	Описание
		Блокировка меню
	Снято	Блокировка меню отключена
	Установлено	Блокировка меню включена

3	Переключатель	Описание
		Выбор выхода напряжения / токового выхода
		• Токвый выход представляет собой дополнительную опцию
	OUT1	Выход 1
	OUT2	Выход 2
	OUT3	Выход 3
	OUT4	Выход 4
	GND	Земля

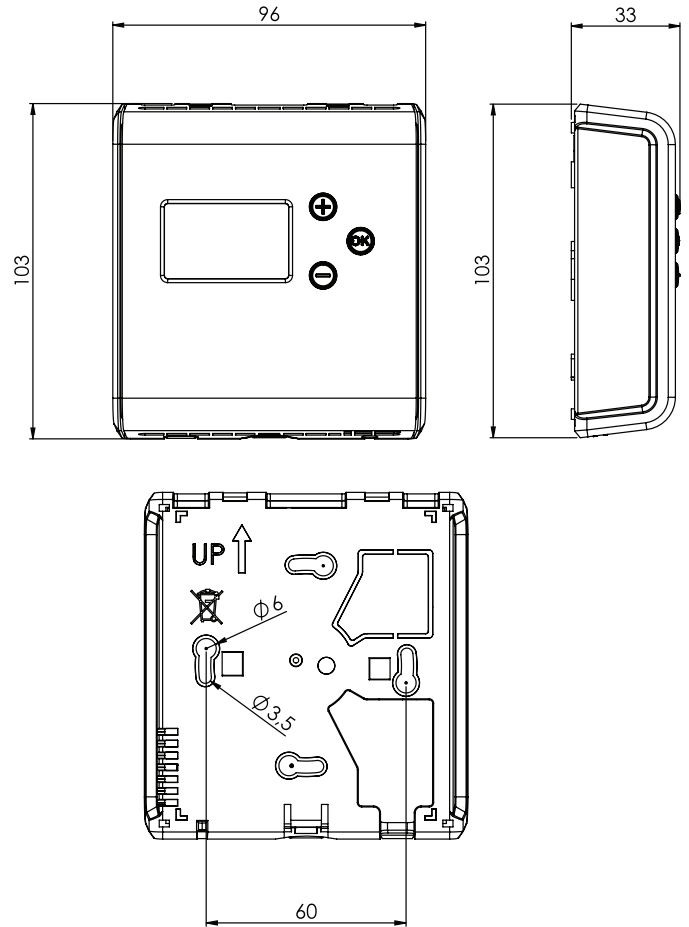


4	Переключатель	Описание
		Концевая заделка кабеля Modbus
	Снято	Без концевой заделки
	Установлено	С концевой заделкой

5	Разъем	Описание
		Ведомое устройство RS485 Modbus/RTU (дополнительно)
	A+	ДААННЫЕ+
	B-	ДААННЫЕ-
	24 V	Питание
	GND	24 VAC/DC ±10 %
	GND	Земля
	GND	Земля

6	Разъем	Описание
		Выход напряжения / токовый выход
		• Настройки выхода можно изменить из меню дисплея
		• Заводские стандартные значения настроек указаны на этикетке на крышке.
	OUT1	Выход 1
	OUT2	Выход 2
	OUT3	Выход 3
	OUT4	Выход 4
	GND	Земля

ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЁЖИ

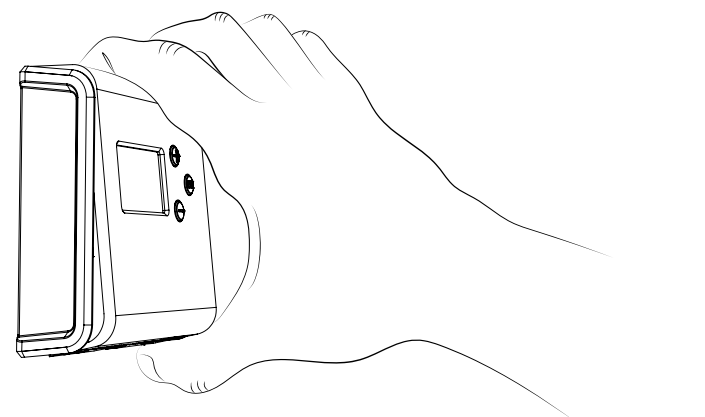


УСТАНОВКА

- 1) Смонтируйте устройство в желаемом месте (см. Шаг 1).
- 2) Проведите кабели и подсоедините провода (см. Шаг 2).
- 3) Присоедините кабель дисплея к разъему дисплея на печатной плате (см. схему).
- 3) Устройство готово к настройке.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Подавайте питание только после того, как убедитесь, что устройство правильно подключено к сети.

ВЫХОД НАПЯЖЕНИЯ / ТОКОВЫЙ ВЫХОД



- 1) Откройте крышку, для этого надавите снизу по центру крышки, как показано на рисунке.
- 2) Закройте крышку, для этого сначала вставьте верхнюю часть крышки в канавки, а затем надавите на нижнюю кромку, как показано на рисунке.

ШАГ 1: МОНТАЖ УСТРОЙСТВА

1) Выберите место размещения датчика на стене на расстоянии примерно 1.2–1.8 м (4–6 ft) над полом и не менее чем в 50 см (20 in) от прилегающей стены. Не закрывайте вентиляционные отверстия устройства ни с какой стороны и оставляйте зазор не менее 20 см (8 дюймов) от других устройств. Разместите устройство в месте с хорошей вентиляцией и средними значениями температуры, там, где оно будет быстро реагировать на изменения температурно-влажностного режима. Датчик Siro-MOD может устанавливаться только на ровной поверхности.

Не размещайте датчик Siro в местах, где он может быть поврежден:

- Прямым солнечным светом
- Инфракрасным излучением электроприборов, а также
- «слепых» пространствах за дверями
- Вблизи скрытых радиаторов или дымоходов
- С наружной стороны стен или в неотапливаемых/неприветриваемых помещениях

2) Используйте устройство в качестве шаблона для отметки отверстий под винты.

3) Зафиксируйте крепежное основание с помощью винтов. **ОСТОРОЖНО!** Неправильный монтаж может стать причиной неправильных результатов измерения.

Рисунок 1а - Поверхностный монтаж

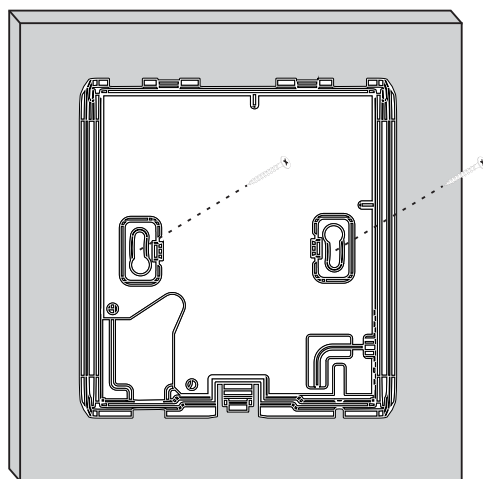


Рисунок 1б - Поверхностный монтаж

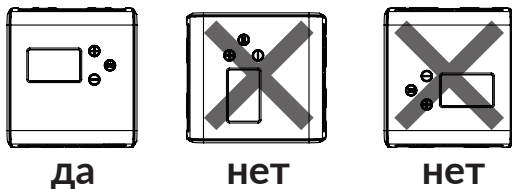
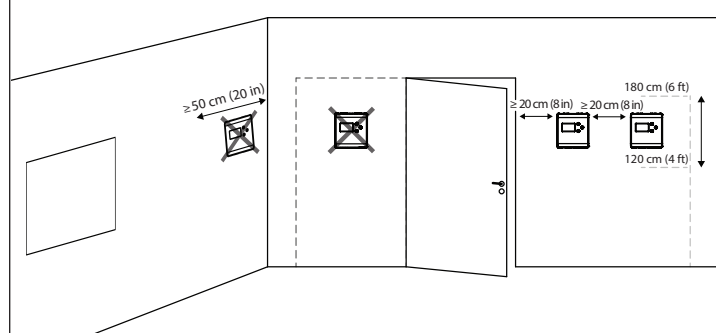


Рисунок 1с. Место монтажа



ШАГ 2: МОНТАЖНЫЕ ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

ВНИМАНИЕ!

- В соответствии со стандартами ЕС требуется должным образом заземленный экранированный кабель.
- Используйте только медные провода. Изолируйте все неиспользуемые провода.
- Следует соблюдать осторожность, чтобы избежать разряда электростатического электричества от устройства.
- Данное устройство имеет распределительные переключатели. Вы можете настроить устройство в соответствии с вашими условиями применения.

- 1) Протяните провода сзади через отверстие пластины или, если провода будут монтироваться снаружи, проведите их выбивное отверстие сверху или снизу крепежной пластины, как показано на Рисунке 2а.
- 2) Соедините провода, как показано на Рисунках 2b и 2с.

Рисунок 2а - Прокладка кабелей

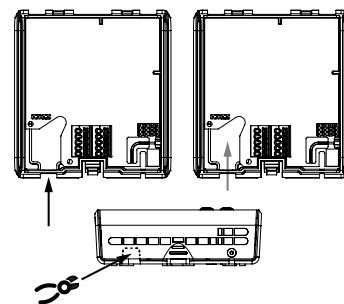
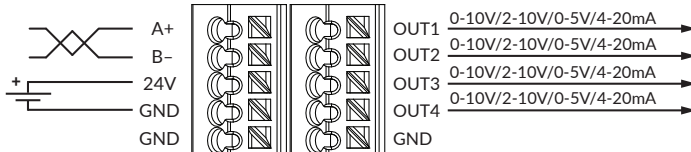


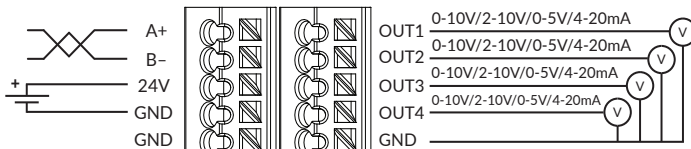
Рисунок 2b - Монтажная электросхема: электропитание на входе и сигнал на выходе



ВНИМАНИЕ! При использовании длинных соединительных проводов необходимо применять отдельный заземленный кабель для выходного напряжения тока, чтобы избежать искажения измерений. Необходимость в дополнительном заземленном кабеле зависит от поперечного сечения провода, а также длины применяемых соединительных проводов. При использовании длинных и/или проводов малого сечения, ток питания и проводное сопротивление могут стать причиной падения напряжения в общем заземленном проводе, что в свою очередь, вызовет искажение в выходных данных устройства. Если используется питание переменного тока, нужно убедиться, что потенциал земли в цепи сигнала совпадает с потенциалом земли в источнике питания, во избежание короткого замыкания в дополнительном проводнике заземления (GND).

При организации сети Modbus рекомендуется использовать экранированный кабель типа «витая пара». Экран кабеля заземляют только в одной точке, обычно на конце магистрального кабеля.

Рисунок 2с - Монтажная электросхема: дополнительный заземленный кабель



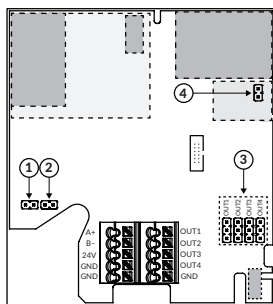
ШАГ 3: НАСТРОЙКА

Изменение конфигурации устройства серии Siro включает:

- 1) Настройку переключек (см. Шаг 4).
- 2) Настройку опций меню.
(Требуется дисплей (код -D) или средство настройки конфигурации. См. Руководство пользователя.)

ШАГ 4: УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧКИ

Рисунок 3 -
Установка
перемычки



1) Настройка режимов выходов:

выберите для каждого выхода (1–4) режим функционирования выхода: по току (4–20 mA) (дополнительная опция) или по напряжению (0–10 V), для этого установите перемычки, как показано на рисунке 4.

В случае устройства с дисплеем диапазон значений выходного сигнала можно изменять с помощью меню конфигурации. Для устройств без пользовательского интерфейса предлагается внешнее средство настройки конфигурации. Сначала выберите режим функционирования выхода с помощью перемычки, а затем выберите нужный диапазон (4–20 mA (дополнительно) / 0–10 V / 2–10 V / 0–5 V) из меню конфигурации.

Пожалуйста, ознакомьтесь с Руководством пользователя более подробно.

ВНИМАНИЕ! Если выход используется в режиме mA (токовый выход), не используйте диапазоны напряжения (в вольтах) в меню.

В некоторых случаях критически важно использовать диапазон 2–10 V для немедленного оповещения об обрыве провода или повреждении устройства. В таких ситуациях рекомендуется выбрать выход напряжения в диапазоне 2–10 V.

2) Выбор диапазона значений выходного сигнала для моделей с поддержкой измерения содержания CO2 или взвешенных частиц (PM):

Установите перемычку 1 (рис. 3), чтобы изменить диапазон значений выходного сигнала. Данная возможность зарезервирована исключительно для устройств без дисплея. В случае устройства с дисплеем изменить диапазон значений выходного сигнала можно из меню конфигурации. Для получения дополнительной информации обратитесь к руководству пользователя.

1	Перемычка	Описание
	Снято	Выбор диапазона выходного сигнала CO2 / PM
	Установлено	400...2000 ppm (модели CO ₂)
	Установлено	0...2000 ppm (модели CO ₂)
	Снято	0...500 µg/m ³ (модели PM)
	Установлено	0...50 µg/m ³ (модели PM)

3) Блокировка дисплея:

Установите перемычку 2 (рис. 3), чтобы заблокировать дисплей и запретить доступ к меню конфигурации после завершения монтажа и пуска наладки.

4) Концевая заделка кабеля Modbus:

Установите перемычку 4 (рис. 3), чтобы выполнить концевую заделку кабеля Modbus. Во избежание отражения сигналов на устройство, которое является последним на шине, устанавливают перемычку концевой заделки контура Modbus.

ШАГ 4: РЕГИСТРЫ MODBUS

Function code 03 - Read holding registers, Function code 06 - Write single register, Function code 16 - Write multiple registers, Broadcast supported with address 0

Register	Parameter description	Data type	Min value	Max value	Range
4x0001	Offset CO2	16 bit	-200	200	-200..200 ppm
4x0002	Offset Humidity	16 bit	-100	100	-10.0..10.0 %
4x0003	Offset Celsius *1	16 bit	-50	50	-5.0..5.0 °C
4x0004	Offset Fahrenheit *1	16 bit	-90	90	-9.0..9.0 °F
4x0005	Offset TVOC ppm	16 bit	-300	300	-3.00..3.00 ppm
4x0006	Offset TVOC ug/m3	16 bit	-1000	1000	-1000..1000 ug/m3
4x0007	Offset CO2 EQ	16 bit	-200	200	-200..200 ppm
4x0008	Offset PM	16 bit	30	200	0.3..2.0 coefficient
4x0009	Backlight intensity	16 bit	0	100	0..100%
4x0010	Display Celsius *2	16 bit	0	6	Position number, 0=not used
4x0011	Display Fahrenheit *2	16 bit	0	6	Position number, 0=not used
4x0012	Display Humidity	16 bit	0	6	Position number, 0=not used
4x0013	Display CO2	16 bit	0	6	Position number, 0=not used
4x0014	Display CO2EQ	16 bit	0	6	Position number, 0=not used
4x0015	Display PM2.5 hour	16 bit	0	6	Position number, 0=not used
4x0016	Display PM10 hour	16 bit	0	6	Position number, 0=not used
4x0017	Display IAQ	16 bit	0	6	Position number, 0=not used

* 1 = предельные значения в градусах Цельсия и Фаренгейта являются взаимозависимыми, так что изменение одного предела контролируемого параметра повлечет за собой изменение пределов другого контролируемого параметра. Используйте код функции 06 (запись в один регистр) для градусов Цельсия или Фаренгейта.

* 2 = используйте код функции 16 (запись в несколько регистров) для настройки конфигурации дисплея. Действительное значение (0/1...6) необходимо для всех регистров конфигурации дисплея. (См. руководство пользователя Siqo, ШАГ 1.1. вид дисплея)

РЕГИСТРЫ MODBUS ПРОДОЛЖЕНИЕ

Function code 04 - Read input register

Register	Parameter description	Data type	Min value	Max value	Range
3x0001	Program version	16 bit	1	9999	0.01..99.99
3x0002	CO2 reading	16 bit	0	2500	0..2500 ppm
3x0003	rH reading	16 bit	0	1000	0.0..100.0 %
3x0004	Temperature Celsius	16 bit	0	500	0.0..50.0 °C
3x0005	Temperature Fahrenheit	16 bit	320	1220	32.0..122.0 °F
3x0006	TVOC ppm reading	16 bit	0	3200	0.00..32.00 ppm
3x0007	TVOC ug/m3 reading	16 bit	0	10000	0..10000 ug/m3
3x0008	CO2_eq reading	16 bit	0	12000	0..12000 ppm
3x0009	IAQ reading TVOC	16 bit	1	5	1.5 IAQ index
3x0010	IAQ reading PM	16 bit	1	5	1.5 IAQ index
3x0011					
3x0012	PM1 reading	16 bit	0	1000	0..1000 ug/m3
3x0013	PM2.5 reading	16 bit	0	1000	0..1000 ug/m3
3x0014	PM10 reading	16 bit	0	1000	0..1000 ug/m3
3x0015	PM2.5 1h average	16 bit	0	10000	0.0..1000.0 ug/m3
3x0016	PM2.5 24h average	16 bit	0	10000	0.0..1000.0 ug/m3
3x0017	PM10 1h average	16 bit	0	10000	0.0..1000.0 ug/m3
3x0018	PM10 24h average	16 bit	0	10000	0.0..1000.0 ug/m3
3x0019					
3x0020	Error status	16 bit	0	65535	See table below

3x0020 Error status bits

Bit 0 temperature sensor detected,	0 = not detected, 1=detected
Bit 1 humidity sensor detected,	0 = not detected, 1=detected
Bit 2 co2 sensor detected,	0 = not detected, 1=detected
Bit 3 voc sensor detected,	0 = not detected, 1=detected
Bit 4 pm sensor detected,	0 = not detected, 1=detected
Bit 5 display module detected,	0 = not detected, 1=detected
Bit 6 current(mA) module detected,	0 = not detected, 1=detected
Bit 8 sensor warm up	0 = normal operation, 1 = warm up
Bit 9 rht status	0 = normal operation, >0 reading error
Bit 10 CO2 status	0 = normal operation, >0 reading error
Bit 11 pm status	0 = normal operation, >0 reading error
Bit 12 voc status	0 = normal operation, >0 reading error

ПЕРЕРАБОТКА / УТИЛИЗАЦИЯ

Детали, оставшиеся после установки, должны быть утилизированы в соответствии с региональными предписаниями. Списанные устройства необходимо направить в место переработки, которые специализируются на электронных отходах.



ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Продавец предоставляет пятилетнюю гарантию на материалы и изготовление поставленного товара. Срок действия гарантии отсчитывается с даты поставки изделия. В случае обнаружения дефектов в материалах или производственных дефектов продавец обязан (при условии, что покупатель отправил ему товар без задержек или до момента истечения гарантийного срока) устранить недочет, на собственное усмотрение отремонтировать бракованное изделие или бесплатно отправить покупателю новое изделие без соответствующих дефектов. Покупатель оплачивает расходы на транспортировку гарантийного изделия, отправляемого на ремонт; продавец оплачивает расходы на пересылку отремонтированного изделия обратно покупателю. Гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате аварии, удара молнии, наводнения или другого природного явления, естественного износа, ненадлежащего или халатного обращения, неправильной эксплуатации, перегрузки, ненадлежащего хранения, неправильного ухода или ремонта, а также модификаций и монтажных работ, выполненных не продавцом. За выбор материалов и устройств, устойчивых к коррозии, отвечает продавец, если отсутствуют иные юридически обязывающие договоренности. В случае изменения производителем конструкции устройства продавец не обязан вносить соответствующие изменения в уже проданные им устройства. Для пользования гарантией покупатель должен надлежащим образом исполнить свои обязательства, связанные с поставкой и предусмотренные договором. Продавец предоставляет новую гарантию на товары, которые были заменены или отремонтированы по предыдущей гарантии, однако срок ее действия не превышает гарантийного срока для исходного изделия. Гарантия предусматривает ремонт дефектных компонентов и устройств или предоставление новых (при необходимости), но не включает расходы на установку и замену. Ни при каких обстоятельствах продавец не несет обязательств по компенсации косвенных убытков.