



СМАРТ-ПРОГРАМ

ДАТЧИК КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА  
БЕСПРОВОДНОЙ  
SmartCO2V2-WFMB  
(Wi-Fi & Modbus-RTU)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПАСПОРТ

ТФСП.413311.001РЭ



## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт относятся к датчику концентрации углекислого газа SmartCO2V2-WFMB (далее — датчик).

Перед установкой датчика необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

При покупке датчика необходимо проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений корпуса датчика и разъемов, целостность провода питания;
- наличие идентификационных данных, подписей и штампа на странице «Свидетельство о приемке» в настоящем руководстве и паспорте.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Датчик предназначен для измерения концентрации углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в промышленном помещении, теплице. Датчик обеспечивает высокую точность и скорость измерений.

Интерфейсы передачи данных:

- беспроводный канал связи Wi-Fi 2.4 ГГц (протокол MQTT, с авторизацией), 802.11b, g, n;
- интерфейс RS-485 Modbus-RTU.

Параметры датчика, в том числе параметры сети и MQTT, устанавливаются через браузер.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Технические характеристики

№	Параметр	Значение	Примечание
1	Диапазон измерения концентрации углекислого газа, ppm: - исполнение 2 - исполнение 5	2000 5000	
2	Разрешение измерения концентрации углекислого газа, ppm	1	
3	Погрешность измерения концентрации углекислого газа, ppm	±(50ppm + 5%)	Измерения проводятся после выдержки прибора во включенном состоянии в течении 30 минут Возможна калибровка пользователем



СМАРТ-ПРОГРАМ

4	Время установления, не более, с	40	
5	Напряжение питания, В	10-26	Имеется встроенная защита от перенапряжения
6	Ток потребления (пиковый), не более, мА - при питании 24В - при питании 12В	60 мА 100 мА	
7	Интерфейс	Wi-Fi, 2.4ГГц	802.11b, g, n
8	Мощность Wi-Fi передатчика, не более, dBm	20	
9	Чувствительность Wi-Fi приемника, не менее, dBm	-90	
10	Скорость передачи по интерфейсу Modbus-RTU, бод	9600	

## 2.2 Конструктивные характеристики

Габаритные размеры корпуса: 145x140x55мм

Для крепления предусмотрены ушки и 4 отверстия М4.

Материал корпуса – ABS пластик.

Датчик поставляется с кабелем питания 2x0.75мм. Длина кабеля – стандартно 3м, по запросу – до 20 м.

Масса датчика -не более 500 г для датчика с кабелем длиной 5м.

## 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Датчик предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от -10 до +50 °С;
- относительная влажность воздуха от 0 до 100%, без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

## 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу защиты III по ГОСТ 12.2.007.0.

4.2 Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки следует соблюдать требования следующих документов:

- ГОСТ 12.3.019;
- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

4.3 Не допускается попадание влаги на контакты разъемов датчика.

4.4 Датчик запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4.5 Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании.



## 5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Измерение концентрации углекислого газа осуществляется с использованием метода недиспергирующего инфракрасного анализа (NDIR).

Цифровой сигнал с сенсорного элемента поступает на встроенный микроконтроллер, который в зависимости от настройки и подключения передает данные по интерфейсу Modbus-RTU и/или Wi-Fi.

5.2 Конструкция датчика показана на рисунке 5.1. Конструктивно датчик состоит из основного блока преобразователя и измерительного зонда. Зонд встроен в корпус датчика.

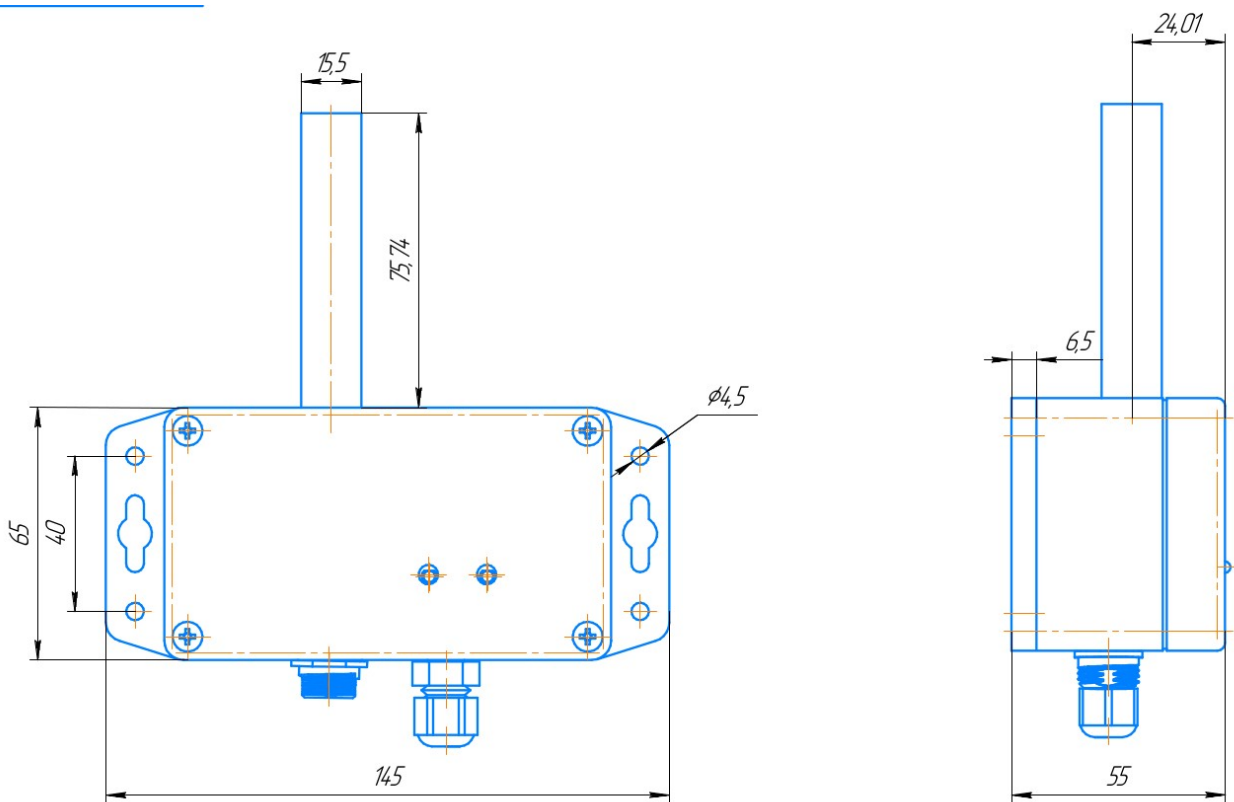


Рисунок 5.1 — Конструкция датчика

5.3 Подключение датчика к питанию осуществляется посредством двухжильного кабеля сечением 0.75 мм в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1 Распиновка кабеля питания

Цвет проводника	Назначение
Белый или коричневый	+Упит
Голубой	0 (Земля)



SMART-ПРОГРАМ

5.4 Для подключения датчика по протоколу Modbus-RTU датчик подключается к дифференциальной линии RS-485, в соответствии с распиновкой в таблице 5.2.

Тип разъема: OL1312/S4.

Таблица 5.2 Распиновка разъема RS-485

Вывод разъема	Обозначение	Функция
1	GND	Земля
2	DLp	Линия А интерфейса Modbus-RTU
3	DLn	Линия В интерфейса Modbus-RTU

5.5 По запросу в комплекте с датчиком может быть поставлен кабель SP-RS485-OL1310-xx (где xx — длина кабеля в м) с ответным разъемом с одной стороны и оголенными выводами с другой.

## 6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

6.1 Извлечь датчик из упаковочной тары. Если датчик внесен в теплое помещение из холодного, необходимо перед включением дать датчику прогреться в течении не менее 2-х часов.

6.2 Подключить датчик к источнику питания.

## 7. РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКА ПРИБОРА

### 7.1 Режимы работы

Датчик поддерживает 2 интерфейса передачи данных:

- 1) беспроводный Wi-Fi интерфейс, протокол передачи MQTT
- 2) проводной интерфейс RS-485, протокол передачи Modbus-RTU.

### 7.2 Регистры настройки датчика

Полный список регистров датчика приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1 — Параметры настройки датчика

#	Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Доступ		Редактирование пользователем
				Wi-Fi	Modbus	
1	SSID внешней Wi-Fi сети	количество символов 40 (char)	unknown	Да	Нет	Да
2	Пароль внешней Wi-Fi сети	количество символов 40 (char)	unknown	Да	Нет	Да
3	Бит блокировки интерфейса Wi-Fi	Установка запрещает включение Wi-Fi приемопередатчика (как точки доступа, так и станции)	0 (Wi-Fi активен)	Да	Да	Да



4	Адрес MQTT-сервера	Адрес MQTT-сервера, количество символов 40 (char)	www.sqtt.ru	Да	Нет	Да
5	MQTT-порт	Номер порта MQTT-брокера	1883	Да	Нет	Да
6	MQTT_USER	Наименование MQTT-брокера, количество символов 40 (char)	SP_Broker	Да	Нет	Да
7	MQTT_PASSWORD	Пароль доступа MQTT-брокера, количество символов 40 (char)	xiY57b&rilRT3	Да	Нет	Да
8	MQTT_CLIENT_NAME	Наименование устройства для идентификации в MQTT-сервере, количество символов 40 (char)	SCO2WFMB	Да	Нет	Да
9	mqttTopicSys	Передается значение времени работы датчика, количество символов 240 (char)	SCO2WFMB/sys	Да	Нет	Да
10	mqttTopicCO2CONC	Значение концентрации CO2 датчика CO2, количество символов 240 (char)	SCO2WFMB/CO2CONC	Да	Нет	Да
11	mqttTopicCO2TEMP	Значение температуры датчика CO2, количество символов 240 (char)	SCO2WFMB/CO2TEMP	Да	Нет	Да
12	Serial_Number	Серийный номер, устанавливается при прошивке на предприятии	0000000000	Да	Да	Нет
13	resend_time	Период опроса и передачи показаний датчиков, в секундах	60	Да	Нет	Да
14	CO2_Firmware_Revision	Версия прошивки датчика CO2		Да	Нет	Нет
15	CO2_range	Диапазон измерения датчика CO2 (читается из прошивки)	2000	Да	Да	Нет
16	CO2_CAL_Enable	Включение режима калибровки датчика концентрации CO2	0 (выключен)	Да	Да	Да
17	CO2_CONC	Значение концентрации CO2 датчика концентрации CO2	0	Да	Да	Нет
18	CO2_TEMP	Значение температуры датчика концентрации CO2	0	Да	Да	Нет
19	CO2C_OFFSET	Линейная поправка для датчика концентрации CO2, ppm (float)	0	Да	Да	Нет
20	CO2C_GAIN	Множитель для концентрации CO2 (float)	1	Да	Да	Нет



Полный список настроек доступен только при настройке по Wi-Fi.

### 7.3 Обмен по протоколу Modbus-RTU

Параметры интерфейса:

- скорость: 9600 бод;
- посылка 8 бит;
- количество стоповых битов: 1;
- контроль четности: нет
- адрес устройства: по умолчанию 1, программируется пользователем

Функция чтения - 3

Доступные по интерфейсу Modbus-RTU регистры приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 — Регистры Modbus-RTU датчика

Адрес	Параметр	Тип данных	Доступ
0	Бит блокировки интерфейса Wi-Fi	Boolean	чтение/запись
1	Включение калибровки датчика	Boolean	чтение/запись
2-3	Смещение концентрации CO <sub>2</sub>	Float	чтение/запись
4-5	Множитель для концентрации CO <sub>2</sub>	Float	чтение/запись
6-7	Данные температуры датчика CO <sub>2</sub>	Float	чтение
8-9	Данные концентрации CO <sub>2</sub>	Float	чтение
10	Адрес датчика в сети Modbus (Slave-ID)	Byte	чтение/запись
11-21	Серийный номер датчика	String	чтение
22	Версия прошивки датчика	uint16	чтение
23	Время передачи данных	uint16	чтение
24-28	Диапазон измерения датчика	String	чтение

Для настройки датчика по интерфейсу Modbus-RTU возможно использовать программное обеспечение SensModbus (предоставляется по запросу).

### 7.4 Настройка датчика

Подключите датчик к питанию. Включите компьютер или смартфон.

Датчик включится и в течении 5-10с активирует точку доступа. На компьютере или смартфоне найдите точку доступа с названием вида: SCO2V2xxxxxxxxxxxx (где xxxxxxxxxxxxxx — MAC-адрес датчика). Подключитесь к данной точке доступа, пароль: Smart2022.



После подключения откройте браузер и перейдите на IP-адрес 192.168.5.1. Далее на странице приветствия, рисунок 7.1, введите логин и пароль для доступа к странице настройки.

192.168.5.1

**Вы не авторизованы!**

**Логин:**

**Пароль:**

Войти

Рисунок 7.1 — Страница приветствия датчика

По умолчанию логин/пароль доступа к странице настройки: admin/Smart2023.

После авторизации пользователь попадает на главную страницу, рисунок 7.2. С левой стороны страницы — меню и текущие показания, справа — настройки.

Страниц настроек — 4:

- Системные настройки;
- Настройки MQTT;
- Настройка датчика;
- Обновление прошивки.

На вкладке «Системные настройки», рисунок 7.2, задается SSID и пароль сети Wi-Fi, через которую датчик передает показания в облачный сервер. Также на этой вкладке можно задать адрес датчика в сети Modbus-RTU.

После ввода параметров необходимо нажать кнопку «Сохранить» и после нажать кнопку «Перезагрузить».

Также на данной странице отображается MAC-адрес, серийный номер и версия прошивки датчика.

**Датчик концентрации углекислого газа SCO2V2WFMB SENSOR**

[Системные настройки](#)  
[Настройки MQTT](#)  
[Настройка датчика](#)  
[Обновление прошивки](#)

Концентрация CO<sub>2</sub>, ppm: 1019.00  
Температура, оС: 18.75

Sensor MAC:84:F7:03:1B:AA:3C

Имя Wi-Fi сети

Пароль W-Fi сети

Серийный номер датчика:SCO2V2WFMB-2023.01  
Версия прошивки: SCO2V2\_20230225r1

Modbus ID

Сохранить      Перезагрузить

Смарт-Програм 2023

Рисунок 7.2 — Страница системных настроек датчика





На странице «Настройки MQTT» рисунок 7.3 настраиваются параметры доступа к MQTT брокеру и наименования передаваемых топиков.

## Датчик концентрации углекислого

[Системные настройки](#)  
[Настройки MQTT](#)  
[Настройка датчика](#)  
[Обновление прошивки](#)

Концентрация CO<sub>2</sub>, ppm: 1014.00

Температура, оC: 18.74

Параметры MQTT брокера:

MQTT Сервер

MQTT порт

MQTT User

Пароль к MQTT серверу

Имя клиента на MQTT сервере

MQTT топики сенсора:

MQTT топик системных параметров

MQTT топик данных концентрации CO<sub>2</sub>

MQTT топик данных температуры

Рисунок 7.3 — Меню настройки параметров MQTT датчика

Для настройки доступны следующие параметры:

Поле «MQTT Сервер» - IP-адрес MQTT-сервера (брокера), через который будет работать датчик;

Поле «MQTT порт» - номер порта MQTT-сервера;

Поле «MQTT User» - имя пользователя на MQTT-сервере;

Поле «Пароль к MQTT серверу» - пароль для доступа на MQTT-сервер;

Поле «Имя клиента на MQTT сервере» - имя клиента для MQTT-сервера;

Поле «MQTT топик системных параметров» - название топика на MQTT-сервере для отображения времени активности датчика после включения, например, «greenhouse1/sys»;

Поле «MQTT топик данных концентрации CO<sub>2</sub>» - название топика для данных концентрации CO<sub>2</sub> на MQTT-сервере, например, «greenhouse1/CO2»;



Поле «MQTT топик данных температуры» - название топика для данных температуры на MQTT-сервере, например, «greenhouse1/TСO2». Данное значение справочное, нельзя использовать его для управления климатом.

Кроме указанных выше датчик передает ненастраиваемый топик присутствия для идентификации в облачной системе Smart-Програм:

*DevicesID/SCO2V2WFMBxxxxxxxxxxxxxx*

На вкладке «Настройка датчика» настраиваются основные параметры датчика, рисунок 7.4.

## Датчик концентрации углекислого газа

[Системные настройки](#)  
[Настройки MQTT](#)  
[Настройка датчика](#)  
[Обновление прошивки](#)

Концентрация CO<sub>2</sub>, ppm: 1018.00

Температура, оC: 18.76

Диапазон измерения: 2000

Background Concentration: 918

Температура калибровки: 33

ABS статус: ON

Концентрация CO<sub>2</sub>  
1538.00

Температура  
18.70

Поправка концентрации CO<sub>2</sub>

Масштабирующий коэффициент

Включить калибровку

Период чтения и отправки данных, мсек

Рисунок 7.4 — Меню настройки параметров датчика

Поле «Поправка для концентрации CO<sub>2</sub>» служит для введения поправочного коэффициента по концентрации и заполняется при заводской настройке.

**!** Не меняйте данное значение без необходимости, точностные параметры в случае изменения не гарантируются.

Поле «Масштабирующий коэффициент» служит для введения поправочного масштабирующего коэффициента и заполняется при заводской настройке.

**!** Не меняйте данное значение без необходимости, точностные параметры в случае изменения не гарантируются.



SMART-ПРОГРАМ

Чек-бок «Включение калибровки» активирует встроенный алгоритм калибровки. При установке данного чекбокса текущее значение концентрации приравнивается равным 400 ppm. Калибровку проводят на открытом воздухе.

После калибровки снимите чекбокс, нажмите сохранить и потом перезагрузить.

Поле «Длительность цикла опроса датчика, мс» - введите требуемое время, через которое датчик будет передавать данные. Время вводится в мс (10000 соответствует 10 секундам).

Вкладка «Обновление прошивки» предназначено для обновления прошивки датчика.

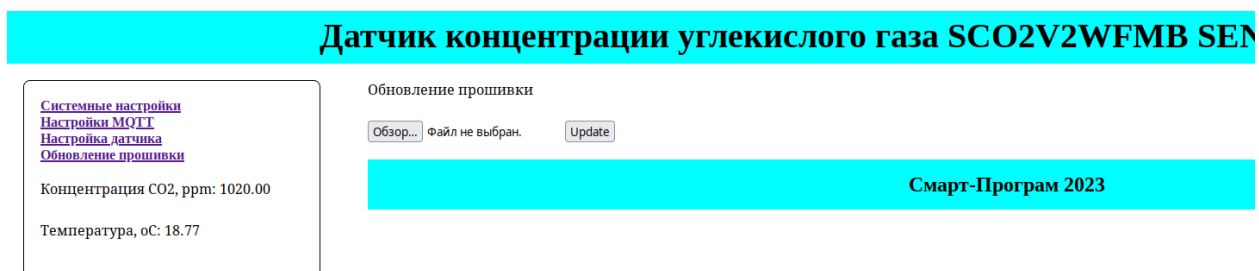


Рисунок 7.5 — Меню обновления прошивки датчика

Для обновления прошивки выберите файл прошивки (в формате bin) на своем компьютере и нажмите update. После обновления прошивки датчика автоматически перезагрузится. Проверить запись актуальной версии прошивки можно во вкладке системных настроек.

Для проверки правильности настройки можно использовать бесплатную программу MQTT Explorer <http://mqtt-explorer.com/>

При правильной настройке вы должны увидеть соответствующие топики и данные в программе, рисунок 7.6.

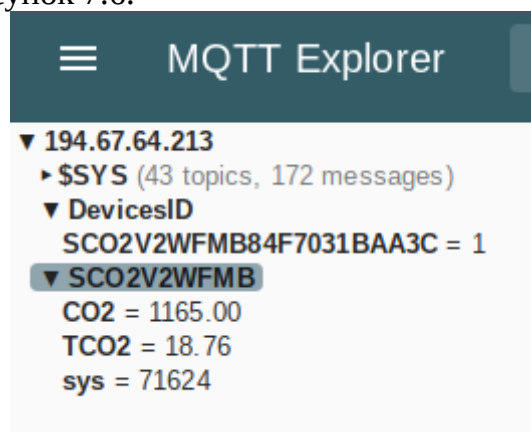


Рисунок 7.6 — Топики в MQTT Explorer при правильной настройке

Далее произведите настройку клиентского программного обеспечения.

В качестве примера рассмотрим программу для смартфона IoTMQTTPanel.

Установите программу. Введите данные вашего MQTT-сервера.

После откройте вкладку сервера, создайте новые панели для температуры и влажности датчика нажав на символ «+» экрана. Выберите тип «Line Graph». Введите



SMART-ПРОГРАМ

настройки топка для данных в соответствии с теми, что были сделаны при настройке датчика, сохраните панель. Примеры настройки панелей показаны на рисунке 7.7.

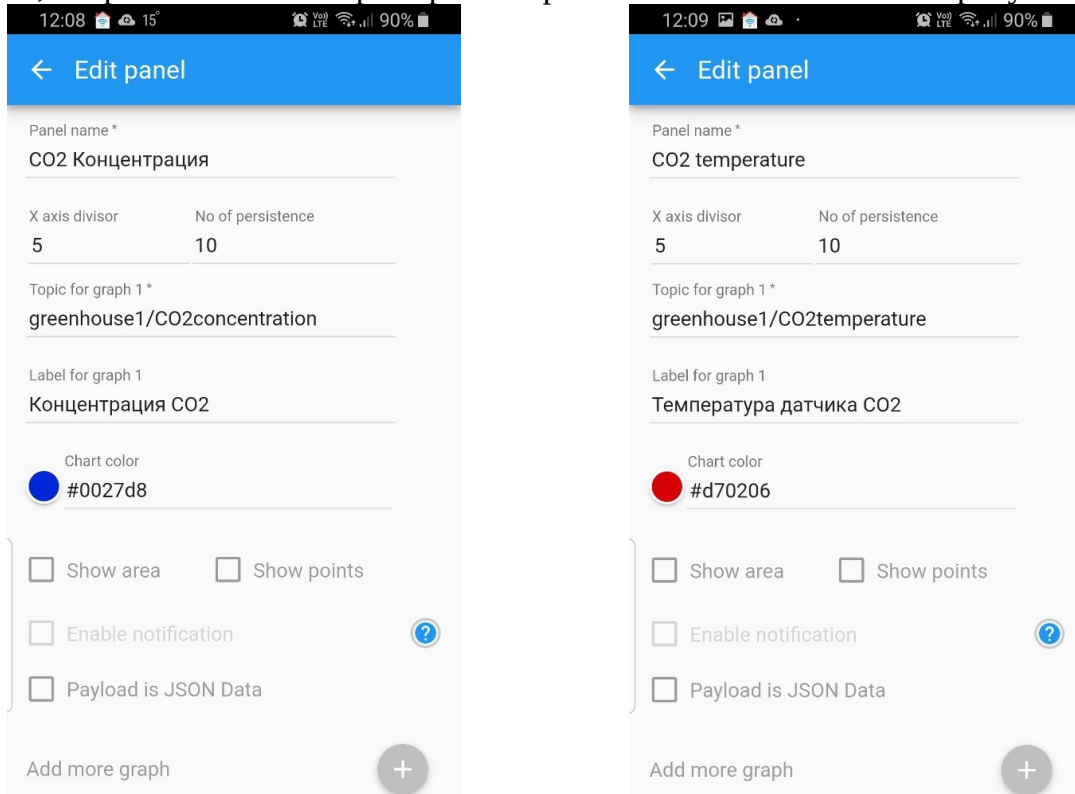


Рисунок 7.7 – Настройка датчика в программе IoTMQTTPanel

После настройки ваш смартфон будет отображать изменение концентрации углекислого газа от времени, рисунок 7.8.



Рисунок 7.8– Отображение данных после настройки



СМАРТ-ПРОГРАМ

Количество клиентов, подключаемых к датчику, ограничено только MQTT-брокером.

Датчик может использоваться внутри систем автоматизации, поддерживающих протокол MQTT.



SMART-ПРОГРАМ

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности датчика приведены в таблице 6.1.

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Датчик не отвечает по интерфейсу Modbus-RTU	Проблема соединения или некорректный адрес датчика	Проверьте физическое соединение с датчиком Установить корректный адрес через через страницу настройки
Нет точки доступа	Установлен бит блокировки интерфейса Wi-Fi	Проверьте состояние и сбросьте бит блокировки интерфейса Wi-Fi
Не передаются данные на MQTT-брокер	1. Нет соединения с внешней точкой доступа 2. Некорректные аутентификационные данные брокера	1. Проверьте корректность введенных SSID и пароля сети 2. Проверьте корректность IP-адреса и аутентификационных данных брокера

## 9. МАРКИРОВКА

8.1 На передней панели прибора нанесена следующая информация:

- наименование датчика
- наименование и логотип предприятия-изготовителя
- заводской номер
- надпись «Сделано в России»

8.2 На задней или боковой поверхности датчика указываются:

- MAC-адрес датчика;
- наименование точки доступа;
- логин/пароль входа на страницу настройки

## 10. УПАКОВКА

Датчик упаковывается в упаковочную тару — упаковывается в полиэтиленовый пакет и помещается в картонную коробку.

## 11. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1 Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

10.2 Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.



SMART-ПРОГРАМ

## 12. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки датчика приведена в таблицу 12.1

Таблица 12.1

Наименование	Количество	Примечание
Датчик	1 шт	
Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт	
Кабель SP-RS485-OL1310-xx	1 шт	Для модификации -RS485-yy
Вилка OL1310/P4	1 шт	Для модификации -OL1310

## 13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, монтажа, хранения и транспортирования

12.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

12.3 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

12.4 В случае проведения гарантийного ремонта гарантия на прибор продлевается на время ремонта, которое отмечается в листе данных о ремонте прибора.

12.5 Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя.

Доставка осуществляется по адресу:

124536, город Москва, г Зеленоград, ул Юности, д. 8, этаж 10 помещ./часть ком. XII/15, ООО «Смарт-Програм».

12.6 Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется:

- в случае внешних и/или внутренних повреждений датчика, сенсора, разъема, кабеля;
- при наличии следов несанкционированного вскрытия и/или изменения конструкции;
- в случае загрязнения корпуса датчика и сенсора;
- в случае выхода из строя прибора или датчиков в результате работы в недопустимо агрессивной среде.

12.7 Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт датчика.

12.8 Адрес электронной почты для приемки претензий и вопросов по качеству: support@smart-program.ru



SMART-ПРОГРАМ

## 14. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ДАТЧИКА ПРИ ЗАКАЗЕ

Обозначение для заказа	Описание
SmartCO2V2-WFMB-Lxx	Датчик базовой модификации Где Lxx — длина кабеля питания в метрах
SmartCO2V2-WFMB-Lxx-OL1310	Дополнительно комплектуется розеткой на кабель
SmartCO2V2-WFMB-Lxx-RS485-yy	Дополнительно комплектуется кабелем для интерфейса RS-485 длиной yy в метрах
SP-RS485-OL1310-xx	Кабель интерфейса RS485 длиной xx





SMART-ПРОГРАМ

## 15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

13.1 Датчик SmartCO2V2-WFMB \_\_\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_\_,  
MAC адрес: \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с ТУ и  
комплектom конструкторской документации ТФС.П.413311.001 и признан годным для  
эксплуатации.

Версия прошивки: \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

М.П.

ООО «Смарт-Програм»

ИНН/КПП: 7735191058/773501001

Адрес: 124536, город Москва, г Зеленоград, ул Юности, д. 8, этаж 10 помещ./часть ком.

XII/15

e-mail: info@smart-program.ru



СМАРТ-ПРОГРАМ

## 16. ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА

<b>Дата поступления</b>	<b>Неисправность</b>	<b>Выполненные работы</b>	<b>Дата ремонта</b>