



СМАРТ-ПРОГРАМ

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ БЕСПРОВОДНОЙ

SmartTH3-WFMB

(Wi-Fi & Modbus-RTU)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПАСПОРТ

ТФСР.413615.002РЭ



ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт относятся к датчику температуры и влажности воздуха SmartТНЗ-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 температуры и относительной влажности воздуха 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 температуры, °С	-40...80	
2	Разрешение измерения температуры, °С	0.01	
3	Погрешность измерения температуры, °С	±0.4	Измерения проводятся после выдержки прибора во включенном состоянии в течении 30 минут Возможна калибровка пользователем
4	Диапазон измерения влажности, %	0-100	
5	Разрешение измерения влажности, %	0.01	
6	Погрешность измерения влажности,	±3	Измерения проводятся после выдержки прибора



СМАРТ-ПРОГРАМ

	%		во включенном состоянии в течении 30 минут Возможна калибровка пользователем
7	Напряжение питания, В	10-26	Имеется встроенная защита от перенапряжения
8	Ток потребления (пиковый), не более, мА - при питании 24В - при питании 12В	42 мА 90 мА	
9	Интерфейс	Wi-Fi, 2.4ГГц	802.11b, g, n
10	Мощность Wi-Fi передатчика, не более, dBm	20	
11	Чувствительность Wi-Fi приемника, не менее, dBm	-90	
12	Скорость передачи по интерфейсу Modbus-RTU	9600 бод	

2.2 Конструктивные характеристики

Габаритные размеры корпуса: 145x116x55мм

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 -40 до +80 °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.



СМАРТ-ПРОГРАМ

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 температуры и влажности воздуха осуществляется с использованием специализированной микросхемы. Измерение температуры осуществляется посредством интегрированного в кристалл микросхемы термочувствительного элемента. Измерение влажности осуществляется емкостным сенсором сорбционного типа, также интегрированного в кристалл микросхемы.

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

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

В модификации «Е» блок преобразователя имеет разъем для подключения измерительного зонда, а зонд выполнен в виде выносного блока с разъемом и кабелем длиной 1 м.

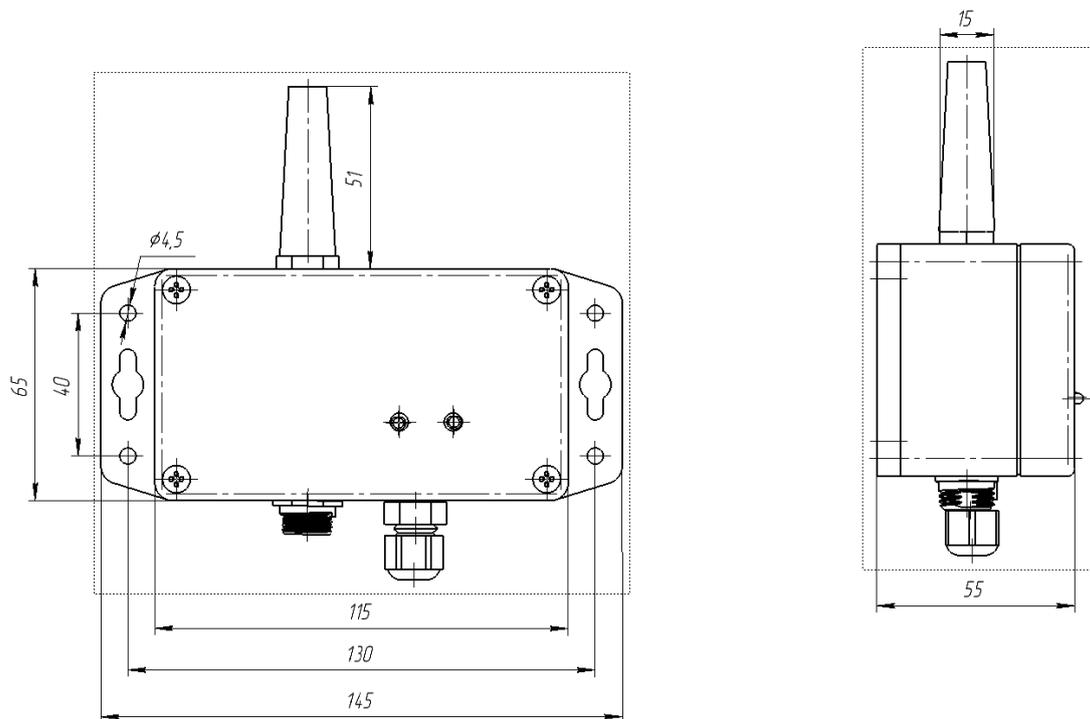


Рисунок 5.1 — Конструкция датчика, базовая модификация

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



SMART-ПРОГРАМ

Таблица 5.1 Распиновка кабеля питания

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

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

Выход 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)	STH3WFMB	Да	Нет	Да
9	mqttTopicSys	Передается значение времени работы датчика, количество символов 240 (char)	STH3WFMB/sys	Да	Нет	Да
10	mqttTopicTemperature	Значение температуры датчика температуры и влажности воздуха, количество символов 240 (char)	STH3WFMB/TEMP	Да	Нет	Да
11	mqttTopicHumidity	Значение влажности датчика температуры и влажности воздуха, количество символов 240 (char)	STH3WFMB/HUMD	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	Humd_Heater_Enable	Включение режима прогрева чувствительного элемента датчика температуры и влажности воздуха	0 (выключен)	Да	Да	Да
15	HUMIDITY_OFFSET	Линейная поправка по влажности для датчика температуры и влажности воздуха, % (float)	0	Да	Да	Да
16	TEMPERATURE_OFFSET	Линейная поправка по температуре для датчика температуры и влажности	0	Да	Да	Да



		воздуха, °C (float)				
17	Humidity	Значение влажности для датчика температуры и влажности воздуха, °C (float)	0	Да	Да	Нет
18	Temperature	Значение температуры для датчика температуры и влажности воздуха, °C (float)	0	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
1	Бит блокировки интерфейса Wi-Fi	Boolean	чтение/запись
2-3	Серийный номер преобразователя	String	чтение
4	Включение нагревателя сенсора	Boolean	чтение/запись
5-6	Смещение датчика влажности	Float	чтение/запись
7-8	Смещение датчика температуры	Float	чтение/запись
9-10	Данные температуры	Float	чтение
11-12	Данные влажности	Float	чтение
13	Адрес датчика в сети Modbus (Slave-ID)	Byte	чтение/запись
14-17	Серийный номер 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: STN3xxxxxxxxxxxxx (где



SMART-ПРОГРАМ

xxxxxxxxxxxxx — 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 настройки — 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.



SMART-ПРОГРАМ

Датчик температуры и влажности воздуха STH3WFMB SENSOR

Системные настройки Настройка MQTT Настройка датчика Обновление прошивки	Sensor MAC:84:F7:03:1B:A9:F8
Температура t, °C: 28.93	Имя Wi-Fi сети <input type="text"/>
Влажность, %: 28.34	Пароль W-Fi сети <input type="password"/>
	Серийный номер датчика:STH3WFMB-2022.01
	Версия прошивки:STH3WFMB-2023.01.r1.v1
	Modbus ID <input type="text" value="1"/>
	<input type="button" value="Сохранить"/> <input type="button" value="Перезагрузить"/>

Смарт-Програм 2023, Сделано в России

Рисунок 7.2 — Страница системных настроек датчика

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

← 192.168.5.1

192.168.5.1/mqtt

Датчик температуры и влажности воздуха STH3WFMB

Системные настройки Настройка MQTT Настройка датчика Обновление прошивки	Параметры MQTT брокера:
Температура t, °C: 26.64	MQTT Сервер <input type="text" value="www.sqtt.ru"/>
Влажность, %: 50.16	MQTT порт <input type="text" value="1883"/>
	MQTT User <input type="text" value="SP_Broker"/>
	Пароль к MQTT серверу <input type="password"/>
	Имя клиента на MQTT сервере <input type="text" value="STH3WFMB"/>
	MQTT топик сенсора:
	MQTT топик системных параметров <input type="text" value="STH3WFMB/sys"/>
	MQTT топик данных температуры <input type="text" value="STH3WFMB/temperature"/>
	MQTT топик данных влажности <input type="text" value="STH3WFMB/humidity"/>
	<input type="button" value="Сохранить"/> <input type="button" value="Перезагрузить"/>

Смарт-Програм 2023, Сделано в России

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;



SMART-ПРОГРАМ

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

Поле «MQTT топик данных температуры» - название топика для данных температуры на MQTT-сервере, например, «greenhouse1/Temperature»;

Поле «MQTT топик данных влажности» - название топика для данных относительной влажности воздуха на MQTT-сервере, например, «greenhouse1/Humidity».

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

`DevicesID/STH3WFMBxxxxxxxxxxxx`

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

← ⓘ ↻ 192.168.5.1 192.168.5.1/sens

Датчик температуры и влажности воздуха STH3WFMB

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

Температура t, °C: 26.65
Влажность, %: 50.20

ID датчика температуры и влажности (hex)fd94b72
I2C Адрес датчика температуры и влажности (hex)2c

Поправка для температуры
[-0.40]

Поправка для влажности
[-2.00]

Включить нагреватель

Период чтения и отправки данных, мсек
[5000]

[Сохранить](#) [Перезагрузить](#)

Смарт-Програм 2023, Сделано в России

Рисунок 7.4 — Меню настройки параметров датчика

Поле «Поправка для температуры» служит для введения поправочного коэффициента по температуре и заполняется при заводской настройке.

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

Поле «Поправка для влажности» служит для введения поправочного коэффициента по влажности и заполняется при заводской настройке.

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

Чек-бокс «Включение нагрева чувствительного элемента» активирует встроенный в датчик нагреватель. Процедура прогрева датчика может потребоваться после длительного воздействия очень высоких значений влажности воздуха, с образованием конденсата. В этом случае установите чекбокс, нажмите сохранить – нагревательный элемент включится. Включение нагревательного элемента можно наблюдать по росту показаний температуры и уменьшению показаний влажности при обновлении страницы настройки.

Для выключения нагрева снимите чекбокс и нажмите кнопку сохранить.



SMART-ПРОГРАМ

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.

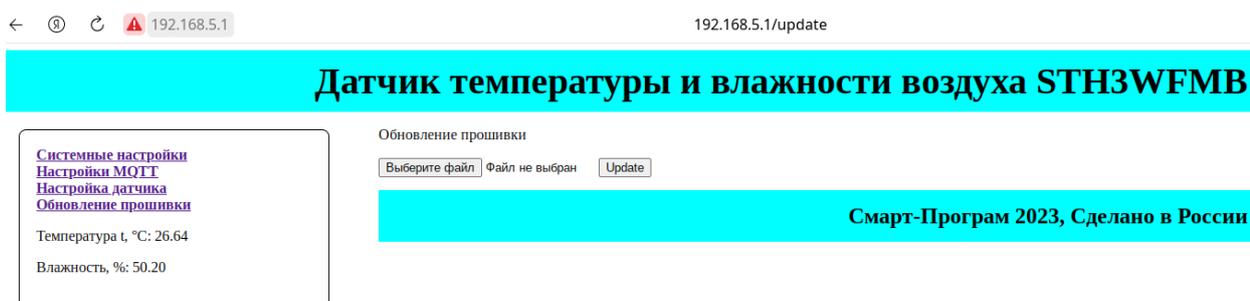


Рисунок 7.5 — Меню обновления прошивки датчика

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.

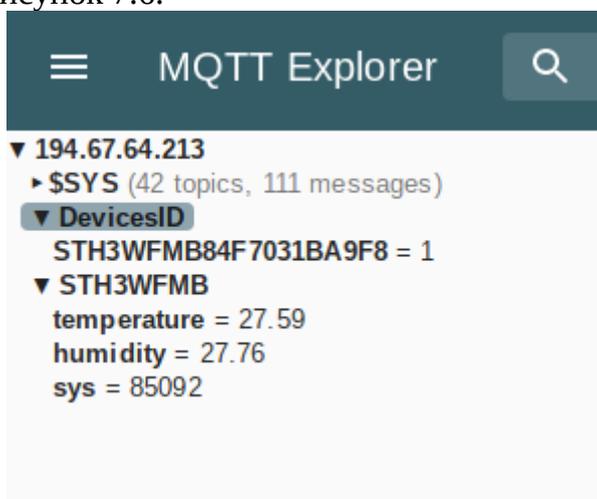


Рисунок 7.6 — Топики в MQTT Explorer при правильной настройке

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



SMART-ПРОГРАМ

13:41 23° 57%

← Edit panel

Panel name *
Temperature

X axis divisor No of persistence
5 10

Topic for graph 1 *
greenhouse1/temperature3

Label for graph 1
Температура воздуха, С

Chart color
#d70206

Show area Show points

Enable notification

Payload is JSON Data

Add more graph +

13:42 57%

← Edit panel

Panel name *
Humidity

X axis divisor No of persistence
5 10

Topic for graph 1 *
greenhouse1/humidity3

Label for graph 1
Влажность воздуха, %

Chart color
#d70206

Show area Show points

Enable notification

Payload is JSON Data

Add more graph +

Рисунок 7.7 – Настройка датчика в программе IoTMQTTPanel

После настройки ваш смартфон будет отображать изменение температуры и влажности от времени, рисунок 7.8.



SMART-ПРОГРАМ

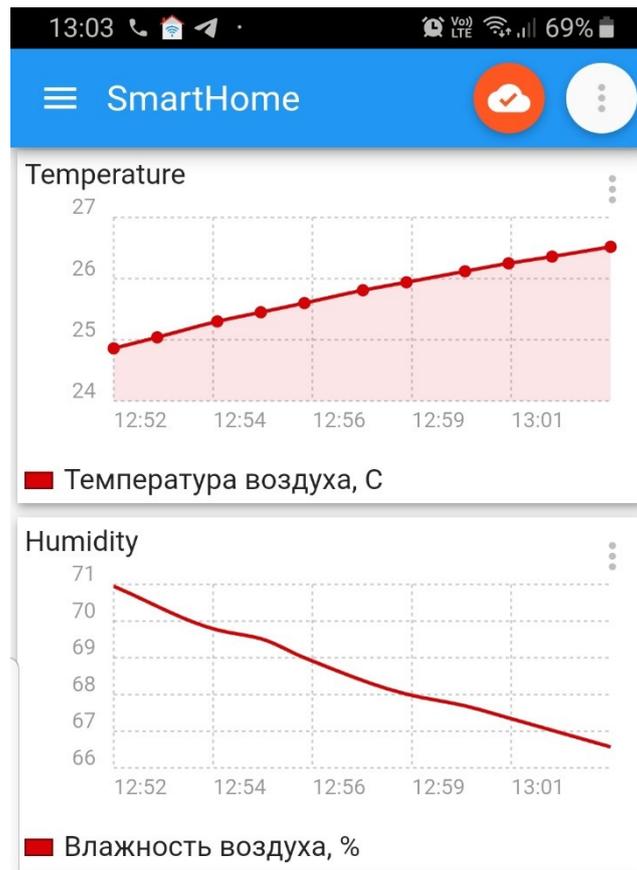


Рисунок 7.8– Отображение данных после настройки

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

Датчик может использоваться внутри систем автоматизации, поддерживающих протокол MQTT.



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.



СМАРТ-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
SmartTH3-WFMB-Lxx	Датчик базовой модификации Где Lxx — длина кабеля питания в метрах
SmartTH3-WFMB-Lxx-OL1310	Дополнительно комплектуется розеткой на кабель
SmartTH3-WFMB-Lxx-RS485-yy	Дополнительно комплектуется кабелем для интерфейса RS-485 длиной yy в метрах
SmartTH3-WFMB-E-Lxx	Датчик модификации с выносным измерительным зондом Где Lxx — длина кабеля питания в метрах
SP-RS485-OL1310-xx	Кабель интерфейса RS485 длиной xx



SMART-ПРОГРАМ

15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

13.1 Датчик SmartТНЗ-WFMB _____ зав.№ _____,
MAC адрес: _____ изготовлен в соответствии с
ТУ 26.51.12-001-88822939-2023 и комплектом конструкторской документации
ТФС.П.413615.002(-01) 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

Дата поступления	Неисправность	Выполненные работы	Дата ремонта