

SMC-AD-MB-01

**Шлюз управления бытовыми кондиционерами
по интерфейсам Modbus RTU / MQTT**

Руководство по монтажу и эксплуатации

1. Основные технические данные

1.1 Назначение

Шлюз SMC-AD-MB-01 (далее Шлюз) предназначен для управления системой кондиционирования, а именно бытовыми кондиционерами производителей Haier, Midea, Kentatsu, Bosch, Tcl, Gree, Daikin, AUX, Hisense через коммуникационный интерфейс RS-485 (MODBUS RTU) или MQTT WIFI. Шлюз подключается к внутреннему блоку кондиционера с помощью составного кабеля через специальный интерфейсный разъем на плате управления кондиционера. Управление работой кондиционера (температурный режим, скорость вентилятора, направление воздушного потока и т.д.) осуществляется путем подачи в плату управления внутреннего блока кондиционера соответствующих управляющих команд, формируемых Шлюзом в соответствии с командами управления, поступающими от управляющего устройства по MODBUS или MQTT. Шлюз является Slave устройством в сети MODBUS.

1.2 Функции Шлюза

- Включение/выключение кондиционера;
- Изменение режима работы кондиционера (авто, охлаждение, нагрев, вентиляция, осушение);
- Изменение температуры (Поддерживаемый диапазон 17 – 31 °C / Фактический в зависимости от интегрируемого блока);
- Изменение скорости вентилятора (минимальная, средняя, максимальная, авто);
- Изменение направления воздушного потока (вертикальное, горизонтальное, 3D);
- Передача в сеть MODBUS сигналов состояния кондиционера (обратная связь);

2. Устройство и принцип работы

2.1 Состав изделия

В состав изделия входит:

- Шлюз (готовое изделие с интерфейсными разъёмами);
- Кабель подключения;
- Руководство по монтажу и эксплуатации;
- Упаковка;

2.2 Внешний вид

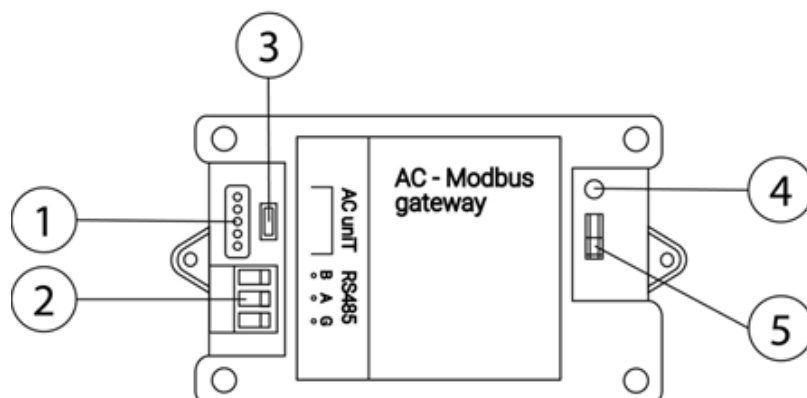


Рис. 1

- 1 – Разъём CN1 подключения к внутреннему блоку кондиционера
- 2 – Винтовой разъём CN3 линии RS485 (Modbus RTU)
- 3 – Кнопка сброса
- 4 – LED индикатор
- 5 – DIP переключатель сервисного режима.

2.3 Принцип работы

Шлюз подключается к внутреннему блоку кондиционера с помощью приложенного интерфейсного кабеля в соответствии со схемой на рисунке 2. Второй интерфейсный разъем Шлюза подключается к сети MODBUS. Питание Шлюза осуществляется от внутреннего блока кондиционера.

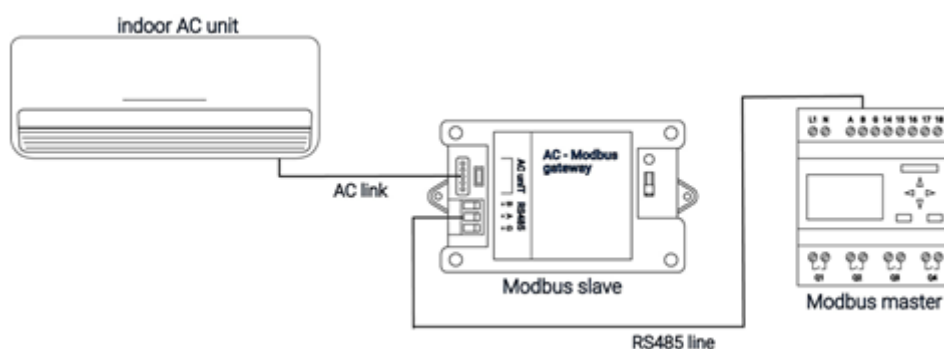


Рис. 2

При подаче напряжения питания на Шлюз, он стартует в режиме точки доступа с фиксированным ip адресом и реализует технологию Captive portal, которая используется для конфигурирования Шлюза. Процедура конфигурации представлена в соответствующем разделе ниже. По завершении конфигурации у пользователя появляется доступный для управления по сети Modbus RTU Шлюз.

2.4 Технические параметры

Питание	
Напряжение питания интерфейсной части	5 В – 15 В постоянного тока (от внутреннего блока кондиционера)
Потребляемая мощность	0,25 Вт
Индикация режимов работы	Светодиод
Интерфейсы	
Интерфейс внутреннего блока кондиционера	UART
Интерфейс проводной связи	RS485 (Modbus RTU)
Интерфейс беспроводной связи для конфигурирования	WiFi 802.11b/g/n
Параметры конфигурации	
Адрес Modbus RTU	Задаётся программно, по умолчанию: 99
Параметры интерфейса RS485	Задаются программно, по умолчанию: Скорость – 9600 бит/с; данные – 8 бит; бит чётности – нет (N); стоп-бит – 1
Готовность к работе после подачи питания	~ 2 сек.
Время работы в режиме точки доступа	Задаётся программно, по умолчанию: 3 мин
Условия эксплуатации	
Температура воздуха	+1... +45 °C
Относительная влажность	До 80%, без конденсации влаги
Гарантийный срок	18 месяцев
Габариты	
Габариты (Д x Ш x В) мм	82 x 50 x 32
Габариты с учетом выступов крепления (Д x Ш x В) мм	97 x 50 x 32

Таблица 1. Основные технические параметры Шлюза

3. Монтаж и эксплуатация

3.1 Требования безопасности

При монтаже и эксплуатации соблюдайте общие правила электробезопасности при пользовании электроприборами.

Все работы по монтажу и обслуживанию Шлюза производятся только при отключенном электропитании внутреннего блока кондиционера.

В части требований техники безопасности изделие соответствует нормам ГОСТ 12.2.007.0-75

По способу защиты человека устройства должны относиться к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75

3.2 Условия эксплуатации

При эксплуатации Шлюза необходимо обеспечить следующие условия:

- Температура окружающей среды: +1... +45 °C
- Механические воздействия: по ГОСТ 22261-94

3.3 Подготовка к работе



Прежде чем устанавливать и использовать Шлюз внимательно прочитайте настоящую инструкцию.

3.4 Установка

- Подготовьте входящий в комплект поставки кабель для соединения Шлюза с внутренним блоком кондиционера. В некоторых моделях кондиционеров соединительный кабель входит в состав внутреннего блока кондиционера.
- Поднимите переднюю панель внутреннего блока кондиционера.

В кондиционерах Haier, Tcl, Daikin снимите корпус внутреннего блока кондиционера (Снятие корпуса описано в инструкции по монтажу кондиционера). В кондиционерах Midea снимается дисплейная плата.

- Вставьте разъем соединительного кабеля Шлюза в ответную часть расположенного на плате управления соответствующего разъема из таблицы 2.

Производитель	Разъём	Артикул кабеля
Haier	CN34 или CN35	SMCCG01 + SMCCN01
Midea (Kentatsu, Bosch)	CN3 на дисплейной плате	SMCCG01 + SMCCM01
TCL	CN16	SMCCG01 + SMCCT01
Gree	Разъем WiFi	SMCCG01
Daikin	S21 S21NEW	SMCCG01 + SMCCD01 SMCCG01 + SMCCD02
AUX	CN8 WIFI	SMCCG01 + SMCCA01

Таблица 2. Интерфейсы внутренних блоков кондиционеров

- Вставьте второй разъем соединительного кабеля в разъем CN1 Шлюза.
- Подключите линию RS485 к зеленому разъёму Шлюза CN3.
- Расположите Шлюз в свободном пространстве внутри или вне внутреннего блока, не экранируемом металлическими преградами для распространения Wi-Fi сигнала.
- Установите корпус (дисплейную плату, переднюю панель) на свое место.

3.5 Настройка и эксплуатация Шлюза

Включите питание кондиционера и убедитесь, что сразу после включения световой индикатор Шлюза засветится.

Для дальнейшей настройки Шлюза может использоваться смартфон или компьютер с доступом к WiFi. При использовании смартфона надо зайти в его настройки, открыть опцию выбора WiFi сетей, найти в перечне доступных WiFi сетей сеть с названием SMC..., где многозначное целое число после символов SMC представляет собой уникальный ID Шлюза (рис. 3). Выберите эту сеть для подключения, после чего произойдет автоматическое подключение смартфона к указанной сети (если автоматическое открытие не произошло, то в браузере необходимо пройти по адресу <http://192.168.4.1/>). На экране смартфона (компьютера) откроется конфигурационный WEB интерфейс Шлюза (рис. 3).

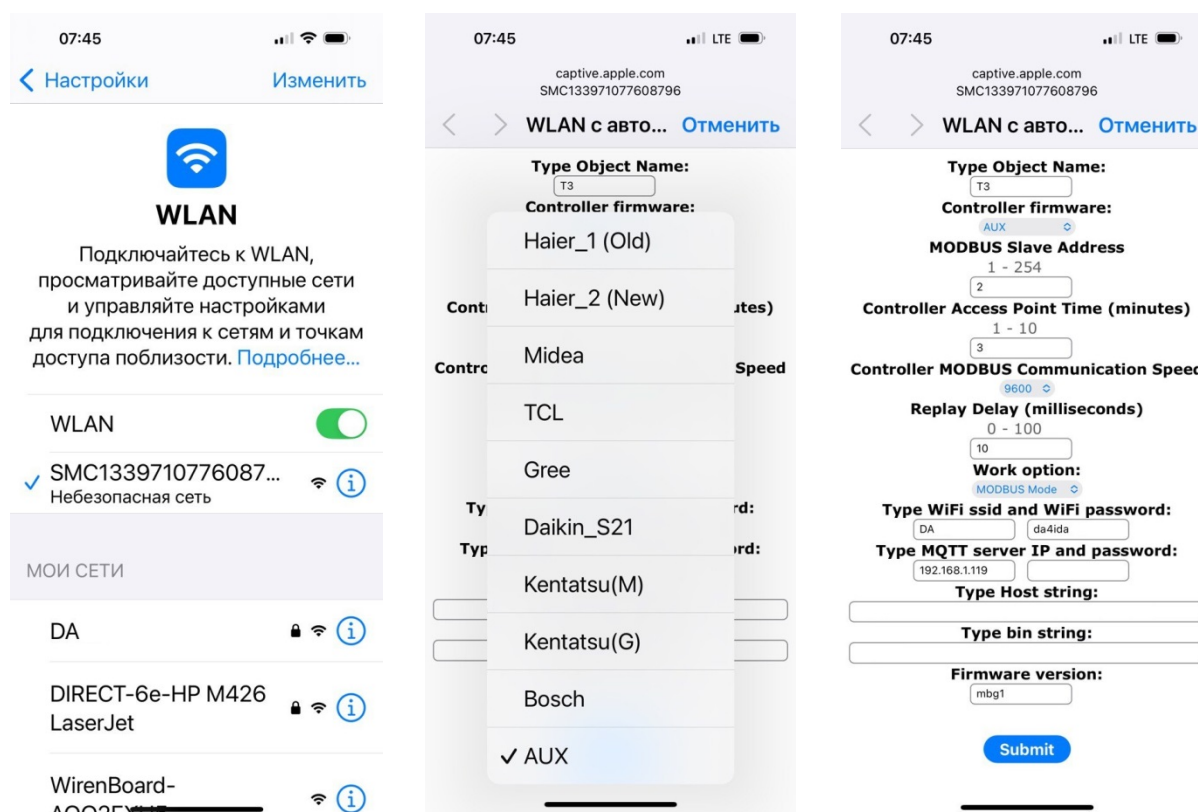


Рис. 3

В соответствующие поля ввода необходимо ввести значения, необходимые для функционирования Шлюза, или выбрать допустимые значения из списка:

- Название объекта, с которым ассоциирован Шлюз;
- Прошивка Шлюза, определяемая используемым брендом кондиционера;
- Физический адрес Шлюза Modbus Slave Address в формате 1 - 254;

- Время нахождения Шлюза в режиме точки доступа при конфигурации через WEB интерфейс (3 – 10 минут).
- Коммуникационную скорость Шлюза, используемую в текущей реализации сети MODBUS (выбирается из списка, допустимые скорости 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200);
- Задержка ответа Шлюза на запрос по сети MODBUS (Replay Delay) (мс);
- Рабочий режим:
 - 1 – Обычный режим работы Шлюза в качестве Slave устройства в сети Modbus RTU (Normal Work).
 - 2 – Обновление прошивки (Firmware Update).
 - 4 – Работа в режиме MQTT (MQTT Work). Шлюз является клиентом, управляемым командами с сервера MQTT.

Поля WiFi ssid, WiFi password нужны для обновления прошивки и для работы в режиме MQTT.

Поля Host string, Bin string, нужны для обновления прошивки. Шлюз распространяется с актуальной прошивкой, обновление которой изначально не требуется.

Поля MQTT server IP and password определяют параметры соединения Шлюза с локальным или глобальным MQTT сервером, если выбран режим работы MQTT. Значения полей, WiFi ssid, WiFi password, должны быть определены. Описание «топиков», используемых для работы Шлюза в режиме MQTT, приведено в таблице 5.

После ввода требуемых значений надо нажать кнопку Submit, параметры настройки сохраняются в энергонезависимой памяти Шлюза и будут актуальны до следующей процедуры конфигурации.

Перевод Шлюза в режим конфигурации возможен путем обесточивания и повторной подачи питания на Шлюз, или путем нажатия кнопки Reset на плате Шлюза. Шлюз находится в режиме конфигурации в течении пред настроенного времени, о чем свидетельствует непрерывное свечение светодиода Шлюза. При выходе из режима конфигурации индикационный светодиод гаснет.

Шлюз сконфигурирован и готов к работе в сети Modbus RTU или в сети MQTT.

3.6 Работа в режиме Modbus RTU

Function Code		Function Definition
Dec	Hex	
3	0x03	Read Holding Registers
6	0x06	Write Single Register

Таблица 3. Поддерживаемые Шлюзом функции Modbus RTU

Holding Registers Address		Function Definition	Read Write
Dec	Hex		
Holding registers for AC status/control			
0	0x00	Power On/Off: 0-OFF / 1-ON	R/W
1	0x01	Operation mode: 0-Cool / 1-Heat / 2-Auto / 3-Dry / 5-Fan / 7-Off	R/W
2	0x02	Fan Speed: 0-Low / 1-Med / 2-High / 3-Auto *	R/W
3	0x03	Set Temperature from 0x0011(hex) = 16(dec) to 0x001F(hex) = 31(dec) **	R/W
4	0x04	Swing: 0-Vertical / 4-Horizontal / 5- 3D / 6-OFF ***	R/W
5	0x05	Failure Code ****	R
6	0x06	Room Temperature 0xXX = t (dec)	R
7	0x07	Controller MODBUS slave address (1 – 254)	R/W
8	0x08	Controller communication speed: 1 – 1200 / 2 – 2400 / 3 – 4800 / 4 – 9600 / 5 – 14400 / 6 – 19200	R/W
9	0x09	Controller replay delay (milliseconds)	R/W
10	0x0A	Controller access point time (3 – 10), (minutes)	R/W
11	0x0B	fw AC brand: 1 - Haier_old / 2 - Haier_new / 3 – Midea / 4 – TCL / 5 – Gree / 6 – Daikin_S21 / 7 – Kentatsu (M) / 8 – Kentatsu (G) / 9 – Bosch / 10 - AUX	R
12	0x0C	Work option: 1 - MODBUS mode, 2 – Update mode, 4 – MQTT mode	R
21	0x15	Firmware version	R
34	0x22	Reboot	W

Таблица 4. Карта основных Modbus регистров Шлюза

* Команда установки скорости вентилятора в определённых режимах может не восприниматься кондиционером, например, в режиме Auto скорость вентилятора может изменяться по внутреннему алгоритму.

** Диапазон допустимых значений заданной температуры зависит от производителя и модели конкретного внутреннего блока.

*** Режимы управления жалюзи кондиционера зависят от модели внутреннего блока, возможна обработка ограниченного набора значений, например, управление перемещением жалюзи только в вертикальной плоскости.

**** Регистр Failure Code (0x0005) Передаёт значения ошибок в собственном формате, получаемом от внутреннего блока кондиционера, не связанном с индикацией на дисплее. В зависимости от версии оборудования, соответствие таблицы ошибок с получаемыми кодами ошибок, различны.

3.7 Работа в режиме MQTT

Input Control topics	Definitions
chipid/in/mode	0-Cool / 1-Heat / 2-Auto / 3-Dry / 5-Fan
chipid/in/setTemp	17 - 31
chipid/in/fanSpeed	0-Low / 1-Med / 2-High / 3-Auto
chipid/in/power	0-OFF / 1-ON
chipid/in/flow	0-Vertical / 4-Horizontal / 5- 3D / 6-OFF
chipid/in/reboot	1 - reboot
Output Feedback topics	Definitions
chipid/out/objName	Название объекта, с которым ассоциирован Шлюз
chipid/out/mode	Режим работы кондиционера (0-Cool / 1-Heat / 2-Auto / 3-Dry / 5-Fan)
chipid/out/setTemp	Установленная температура (16 – 31)
chipid/out/fanSpeed	Установленная скорость вентилятора (0-Low / 1-Med / 2-High / 3-Auto)
chipid/out/power	Состояние кондиционера Вкл/Выкл (0-OFF / 1-ON)
chipid/out/curTemp	Текущая температура в помещении
chipid/out/flow	Направление воздушного потока (0-Vertical / 4-Horizontal / 5- 3D / 6-OFF)
chipid/out/error	Наличие ошибок работы кондиционера (0 – ошибки отсутствуют)
chipid/out/connection	Наличие соединения с сервером MQTT (1 – соединение установлено)

Таблица 5. Описание «топиков» для работы Шлюза в режиме MQTT

В таблице chipid – уникальный id Шлюза в формате SMCxxxxxxx

4. Техническое обслуживание

Изделие не требует проведения регламентных работ. Профилактика ограничена периодическим контрольным осмотром и очисткой от пыли.

5. Хранение и консервация

Хранение изделия должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя в складских отапливаемых помещениях в соответствии с ГОСТ В 9.0030 и ГОСТ 15190 до одного года.

Условия хранения:

- Температура окружающей среды от 0 до +55 °С;
- Относительная влажность 80% при температуре +25 °С;
- Атмосферное давление от 84 до 107 кПа (630...800 мм рт.ст.);

Правила хранения:

- Хранение производится в упаковке предприятия-изготовителя со сроком хранения до 1 года;

- Упаковке для хранения подвергаются только исправные и полностью укомплектованные аппаратные средства;
- Хранение производится на полках или стеллажах;
- По истечении срока хранения изделие должно быть распаковано и проверено;
- Консервация изделия не предусматривается в течение всего срока службы;

6. Транспортировка

- Транспортирование изделия производится в упаковке предприятия-изготовителя.
- При транспортировании должно быть обеспечено крепление упаковки в транспортном средстве.
- Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должно быть максимально приближенным к условиям хранения в складских помещениях.

7. Совместимость

Оборудование, к которому относится настоящая инструкция, при условии его эксплуатации согласно данной инструкции, соответствует следующим техническим регламентам:

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ТР ТС 004.2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Полный перечень поддерживаемых моделей представлен на сайте www.smartcontrollers.ru.