

# Wiren Board 6

## Руководство по эксплуатации

Самая актуальная документация всегда доступна на нашем сайте по ссылке: [https://wirenboard.com/wiki/Wiren\\_Board\\_6](https://wirenboard.com/wiki/Wiren_Board_6)

Этот документ составлен автоматически из основной страницы документации  
и ссылок первого уровня.

# Содержание

**Wiren Board 6**  
**SVG-панели (Dashboards)**  
**Wiren Board rev. 6.3-6.6**  
**Power over Ethernet**  
**Wiren Board 6: Node-RED**  
**1-Wire**  
Протокол DLMS/COSEM, СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)  
Драйвер wb-mqtt-serial  
Протокол ГОСТ МЭК 61107  
Быстрый старт работы с KNX на контроллере Wiren Board  
Использование EBUS-устройств с контроллером Wiren Board  
Использование OpenTherm-устройств с контроллером Wiren Board  
Подключение устройств Z-Wave к контроллеру Wiren Board  
Подключение устройств Zigbee к контроллеру Wiren Board  
Шлюз Modbus RTU/TCP  
MQTT  
Шлюз OPC UA  
SNMP  
Zabbix  
МЭК 104  
Grafana  
MasterSCADA  
Nagios  
Rapid SCADA  
SAYMON  
GSM/GPRS  
Установка SIM-карты  
Обновление прошивки контроллера Wiren Board 6  
Wiren Board 6: Восстановление пароля пользователя root  
Как узнать IP-адрес контроллера Wiren Board  
Веб-интерфейс Wiren Board  
Как зайти на контроллер Wiren Board по SSH  
Отладочный порт  
Управление светодиодным индикатором контроллера  
Модуль уведомлений  
Движок правил wb-rules  
Агент SNMP  
Как разрабатывать ПО для Wiren Board  
Обновление прошивки Modbus-устройств Wiren Board  
Модули расширения для WB6  
Модули ввода-вывода  
Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе WBMZ2-BATTERY  
Wi-Fi  
Bluetooth  
Ethernet  
Питание USB-портов  
RS-485  
CAN  
Подключение периферийных устройств к контроллеру Wiren Board  
ADC  
Дискретные входы  
Подключение устройств с импульсными выходами к контроллеру Wiren Board  
Модуль расширения: 1-Wire, WBE2-I-1-WIRE

[Зуммер \(звуковой излучатель\)](#)

[Watchdog](#)

[Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе для WB6.7 WBMZ3-BATTERY](#)

[Модуль резервного питания на ионисторах WBMZ3-SUPERCAP](#)

[Центр документации](#)

[Устройства, протоколы и программы, с которыми может работать контроллер Wiren Board](#)

[Настройка даты и времени в контроллере Wiren Board 6](#)

[Аппаратные ревизии контроллера Wiren Board](#)

[Wiren Board: Ревизии процессорных модулей](#)

[Работа с GPIO](#)

# Wiren Board 6

Страница продукта и магазин: [Wiren Board 6 \(https://wirenboard.com/ru/product/wiren-board-6/\)](https://wirenboard.com/ru/product/wiren-board-6/)

Эта статья описывает последние версии контроллера Wiren Board rev. 6.7 и 6.8. Описание предыдущих ревизий см. здесь — [Wiren Board rev. 6.3-6.6.](#)

## Contents

[Сводная таблица характеристик](#)

[Первое включение](#)

Сборка и запуск

Веб-интерфейс

Командная строка

[Индикация этапов загрузки](#)

[Архитектура ПО Wiren Board](#)

[Модульность контроллера](#)

[Беспроводные интерфейсы](#)

[Проводные интерфейсы](#)

[Универсальные входы/выходы A1-A4](#)

[Каналы W1-W2](#)

Режим 1-Wire

Режим дискретного входа

[Выход питания +5Vout](#)

[Выход питания Vout](#)

[Терминалы линий RS-485](#)

[Клеммники](#)

[Другие интерфейсы](#)

[Сторожевой таймер](#)

[Питание](#)

[Поддерживаемые устройства](#)

[Примеры сетевых настроек контроллера на удалённом объекте](#)

[Настройка времени и часового пояса](#)

[Известные неисправности](#)

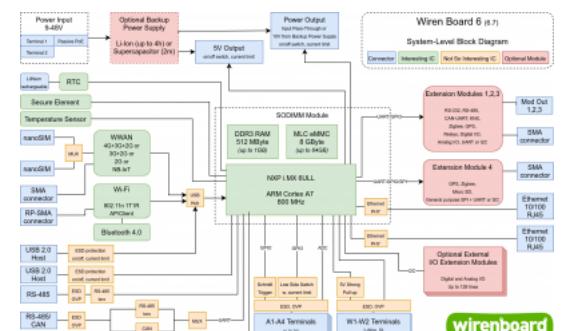
[Ревизии устройства](#)

[Прочее](#)

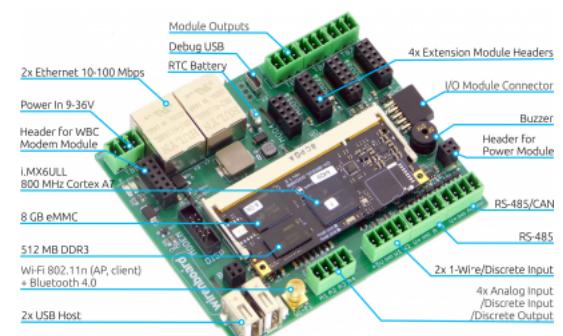
[Изображения и чертежи устройства](#)



Контроллер Wiren Board rev. 6.7



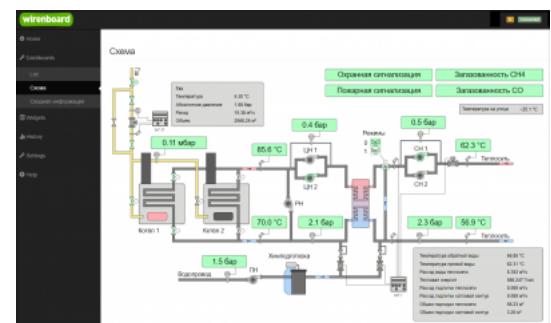
Логическая блок-схема контроллера



Wiren Board 6 без корпуса (rev. 6.7)

## Сводная таблица характеристик

Общее	
Процессор	NXP i.MX 6ULL ( <a href="https://www.nxp.com/products/processors-and-microcontrollers/applications-processors/i.mx-applications-processors/i.mx-6-processors/i.mx-6ull-single-core-processor-with-arm-cortex-a7-core:i.MX6ULL">https://www.nxp.com/products/processors-and-microcontrollers/applications-processors/i.mx-applications-processors/i.mx-6-processors/i.mx-6ull-single-core-processor-with-arm-cortex-a7-core:i.MX6ULL</a> ) 800 МГц Cortex A7  (версии 500 МГц и 900 МГц под заказ)
Память оперативная	DDR3 SDRAM 512 Мбайт или DDR3 SDRAM 1 Гбайт
Память энергонезависимая	8 Гбайт eMMC
Габариты	
Ширина, DIN-юнитов	6
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	106 x 90 x 58 мм
Масса (с коробкой)	215 г
Условия эксплуатации	
Температура воздуха	-40 до +85 °C [?]
Относительная влажность	До 92%, без конденсации влаги
Интерфейсы	
RS-485	<b>2</b>
CAN	<b>1</b> (мультиплексирован с RS-485)
Порты Wx (Интерфейс 1-Wire/дискретный вход)	<b>2</b>
Порты Ax (Дискретный / аналоговый вход / выход «открытый коллектор»)	<b>4</b>
Коммуникации	
Ethernet 10/100	<b>2</b> (первый из портов с Passive PoE)
USB Host	<b>2</b>
Wi-Fi 802.11n	<b>1</b> (AP, client)*
Bluetooth 4.0	<b>1*</b>
Сотовая связь	2G / 3G / 2G+NB-IoT / 4G(LTE) или без модема *
SIM-карты	<b>2</b> x SIM, одновременно в сети одна
Питание	
Напряжение	9 - 48 В постоянного тока
Потребляемая мощность	средняя 2 Вт, максимальная 10 Вт
Схема питания	от входа с большим напряжением
Входы питания	<b>2</b> на клеммах, <b>1</b> Passive PoE (на первом порту Ethernet)
Выходы для питания внешних устройств	
Vout	Входное питание — с ограничением тока, программным отключением и контролем состояния
5Vout	5 В — с ограничением тока, программным отключением, измерением напряжения
Модульность	
Слоты для внутренних модулей расширения	<b>3</b> с клеммами, <b>1</b> без клемм
Другие разъемы	Для внешних модулей ввода-вывода WBIO, для модуля резервного питания
Программное обеспечение в комплекте	
Операционная система	Debian Linux 9 Stretch. Mainline kernel 4.9
Встроенный веб-интерфейс	Добавление устройств, настройки, визуализация, мнемосхемы. Подробнее ( <a href="https://wirenboard.com/ru/pages/wb-software/">https://wirenboard.com/ru/pages/wb-software/</a> )
Сценарии	Правила wb-rules на JavaScript, редактирование через веб-интерфейс. Поддержка сценариев на Node-RED
Визуализация	Табличное представление, мнемосхемы во встроенном веб-интерфейсе
Мобильные устройства	Адаптивный веб-интерфейс.  Интеграция с мобильными приложениями: MQTT Dash, iRidium. Поддерживается сообществом пользователей: Home kit



Архив	Хранение истории значений каналов wb-mqtt-db, до 1 Гбайт данных
Обновление ПО	Отдельных компонентов через APT, целиком прошивки с сохранением резервной копии через Web и USB-флеш
Прочее	Простая установка тысяч пакетов из репозиториев Debian, NodeJS, Python и т.п.
<b>Поддерживаемые протоколы, устройства и системы верхнего уровня</b>	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	1-Wire • DLMS/COSEM • Modbus RTU/TCP Master • ГОСТ МЭК 61107 • СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	KNX • eBUS • OpenTherm • Z-Wave • Zigbee
Системы верхнего уровня	KNX • Modbus RTU/TCP Slave • MQTT • OPC UA • SNMP • Zabbix • МЭК 104
ПО верхнего уровня	Grafana • MasterSCADA • Nagios • Rapid SCADA • SAYMON • Zabbix
Устройства сторонних производителей	<a href="#">Таблица поддерживаемых устройств</a>

## Первое включение

### Сборка и запуск

Контроллер поставляется прошитым и готовым к работе, но перед его использованием нужно выполнить несколько шагов:

1. Прикрутите антенны GSM и Wi-Fi к разъёмам SMA.
2. Если в вашем контроллере установлен модуль связи для обмена SMS-сообщениями и подключения к интернету — установите SIM-карту.
3. Подключите питание контроллера. Варианты подключения и схему смотрите в разделе Питание.
4. Если на крышке контроллера есть выключатель, включите его.
5. Подождите, пока контроллер загрузится в рабочий режим, на это потребуется пару минут.

Дополнительно:

- Если контроллер был куплен давно — рекомендуем обновить прошивку.
- Если вы забыли пароль для входа — вы можете сменить пароль пользователя root.

### Веб-интерфейс

Чтобы зайти в веб-интерфейс контроллера Wiren Board, введите в адресную строку браузера IP-адрес контроллера.

Если вы заходите с устройства Apple или компьютера с Linux и находитесь в одной сети с контроллером, введите в адресную строку `wirenboard-XXXXXX.local`, где XXXXXX — восьмизначный серийный номер контроллера. В старых версиях контроллера доступ осуществлялся через адрес `wirenboard.local`.

Читайте подробнее о веб-интерфейсе в статье Веб-интерфейс контроллеров Wiren Board (<https://wirenboard.com/ru/pages/wb-software/>) и в документации.

### Командная строка

Так как контроллер Wiren Board управляет ОС Linux, то многие настройки надо производить из командной строки. Для этого нужно подключиться к контроллеру по протоколу SSH или через отладочный порт.

### Индикация этапов загрузки

В контроллерах Wiren Board есть светодиодный индикатор из светодиодов зеленого и красного цветов. Они включаются поочередно или вместе, поэтому возможны три варианта свечения: зеленый, красный и оранжевый.

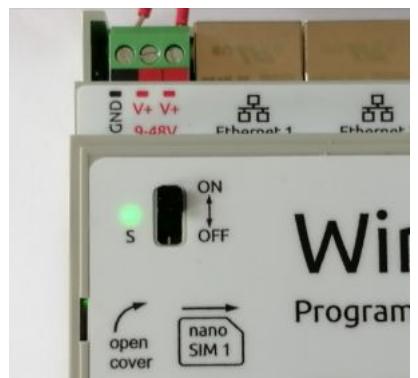
Индикатор показывает основные этапы загрузки и его можно использовать для быстрого поиска неисправностей при старте. Для детальной информации о происходящем в контроллере используйте отладочный порт.

После загрузки операционной системы вы можете управлять индикатором из своего программного обеспечения.



Контроллер Wiren Board 6.7: антенны Wi-Fi и GSM

Условия	Индикация	Этапы	Сообщения в Debug-UART
Включение контроллера	горит оранжевый	Загрузчик U-boot ждёт команду по debug uart в течение 3 секунд.	Hit any key to stop autoboot: 3
5 секунд после включения и в USB-разъём вставлен носитель с файлом обновления.	мигает оранжевый	Загрузчик U-boot увидел файл обновления и 3 секунды ждёт подтверждения. Подробнее в статье <a href="#">Обновление прошивки</a> .	##### # Detected USB flash drive with update file # Filename: wb6_update_FACTORYRESET.fit # Press a FW key if you want to update firmware from this file # or wait 3 seconds to boot normally. #####
5 секунд после включения и USB-разъёмы свободны.	горит красный	Загрузчик U-boot применяет аппаратную конфигурацию контроллера.	Applying DT overlay ...
10 секунд после включения.	мигает красный	Загрузка ОС и внутренних сервисов.	Mножество записей, есть Welcome to Debian GNU/Linux 9 (stretch)!
60-70 секунд после включения.	мигает зеленый	ОС загрузилась, контроллер готов к работе.	Приглашение для входа в систему wirenboard-<Серийный номер> login:



Индикатор контроллера

## Архитектура ПО WIREN BOARD

WIREN BOARD работает под управлением стандартной сборки Debian Linux 9 Stretch. Для архитектуры используемого процессора есть официальный порт (<https://www.debian.org/ports/arm/>). Поэтому почти любой пакет найдётся в стандартном репозитории, и его можно установить одной командой `apt-get install имя_пакета`.

Есть две ветки ПО WIREN BOARD: **stable** и **testing**, читайте подробнее в статье [Релизы ПО WIREN BOARD](#).

Весь исходный код доступен на [GitHub](https://github.com/contactless/s/) (<https://github.com/contactless/s/>). Там можно почерпнуть примеры для разработки собственного ПО.

**Очередь сообщений MQTT** — «скелет» программной архитектуры WIREN BOARD.

**Веб-интерфейс WIREN BOARD** работает непосредственно на контроллере. В нём можно:

- следить за состоянием контроллера и подключённых устройств и управлять ими,
- подключать устройства к контроллеру,
- настраивать контроллер и обновлять его ПО,
- писать правила на встроенным движке,
- настраивать SMS- и email-уведомления,
- смотреть графики истории значений параметров: температуры, напряжения и т.п.

**Движок правил wb-rules** позволяет создавать собственные правила для контроллера, например: «Если температура датчика меньше 18°C, включи нагреватель». Правила создаются через [веб-интерфейс](#) и пишутся на простом Javascript-подобном языке.

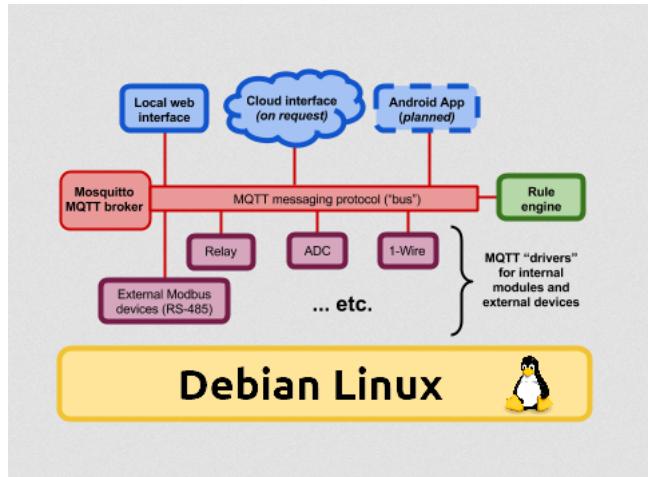
Для работы с SCADA-системами есть:

- Агент Zabbix
- Шлюз Modbus TCP/RTU
- Агент SNMP

**Node-RED** — инструмент визуального программирования.

## Полезные ссылки

- Как разрабатывать ПО для WIREN BOARD — статья для программистов.
- [Обновление прошивок в Modbus-устройствах WIREN BOARD](#)
- [Обновление прошивки контроллера](#)



Структура ПО контроллера. В центре очередь сообщений MQTT, которая используется для обмена информацией между различными частями ПО

Главная страница веб-интерфейса

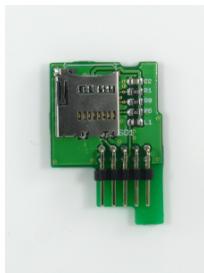
## Модульность контроллера



Контроллер Wiren Board 6 с боковыми модулями



Подключение  
модуля ввода-  
вывода к  
контроллеру



Модуль  
расширения  
microSD

**Внутренние модули расширения** — это небольшие платы, устанавливаемые внутрь корпуса Wiren Board 6 и расширяющие его функциональность: дополнительные порты RS-485, RS-232, релейные выходы и т. д.

В контроллере есть четыре слота для подключения модулей расширения двух разных типов. Для трех из этих модулей выведено по 3 внешних клеммника для каждого.

**Модули ввода-вывода** стыкуются с боковым разъемом на WB6 с правой стороны; каждый модуль добавляет к контроллеру от 8 до 16 цифровых или аналоговых портов.

Последовательно можно подключать до 8 модулей: до 4 модулей ввода (типа I) и до 4-х модулей вывода (типа O и IO).

**Модуль резервного питания** — дополнительная мезонинная плата, устанавливается внутрь корпуса Wiren Board. Содержит Li-Ion (Li-Po) аккумулятор емкостью 2200 mAh, обеспечивает работу контроллера до 3 часов.

## Беспроводные интерфейсы

**Модуль сотовой связи** — модем 2G (GPRS), 3G (UMTS) или NB-IoT устанавливается в контроллер модулем расширения. Требуется SIM-карта формата nanoSIM.

Модем позволяет отправлять и принимать SMS, подключаться к интернету. Работа с двумя SIM-картами в режиме мультиплексирования.

SIM-карты расположены под крышкой контроллера.

**Модуль Wi-Fi** в Wiren Board можно настроить на работу в одном из трёх режимов:

- режим точки доступа, включён по умолчанию (имя WirenBoard, без пароля, адрес контроллера в созданной сети: 192.168.42.1)
- режим клиента

- одновременная работа в режиме и точки доступа, и клиента

**Модуль Bluetooth 4.0 (Bluetooth Low Energy)** — можно отслеживать приближение других Bluetooth устройств, например, мобильного телефона или Bluetooth-метки.

USB-стик Z-Wave - подключается к USB-разъему и обеспечивает поддержку устройств стандарта Z-Wave.

Антенны Wi-Fi, GSM и радиомодулей подключаются к разъемам SMA.

При слабом сигнале GSM рекомендуется использовать выносную антенну и располагать ее вдали от контроллера.

## Проводные интерфейсы

**Интерфейс Ethernet** поддерживает скорость 10/100 Мбит/с. Контроллер Wiren Board 6 комплектуется двумя интерфейсами Ethernet.

Контроллер оборудован двумя портами USB 2.0 (A/F). Оба порта работают в режиме USB Host; в следующих версиях контроллера первый порт (ближний к Ethernet-разъему) будет поддерживать загрузку прошивки контроллера. Управление питанием отдельных USB-устройств см. в [Питание USB-портов](#).

**Интерфейс RS-485** — стандарт коммуникации по двухпроводной шине.

Контроллер имеет 2 порта RS-485 + можно добавить еще 2 порта [модулями расширения RS-485](#).

Статья [RS-485:Физическое подключение](#) поможет вам правильно выбрать и проложить кабели шины.

[Настройка подключения устройств](#) производится в веб-интерфейсе.

Стандартно в Wiren Board с подключёнными по RS-485 устройствами работает [Драйвер wb-mqtt-serial](#) через систему [MQTT](#)-сообщений.

**CAN** — это стандарт коммуникации по двухпроводной шине. На контроллере мультиплексирован (выведен на те же клеммники) со вторым портом RS-485.

Может работать в режиме **UART-CAN** (также называемая иногда просто шиной CAN или RS-CAN) - используется физический уровень CAN для полудуплексного последовательного порта UART. Шина UART-CAN используется преимущественно в приборах учёта, таких как счётчики электроэнергии Меркурий.

Режим работы второго порта RS-485 (обычный RS-485, UART-CAN, обычный CAN) можно выбрать в веб-интерфейсе: на вкладке [Hardware Modules Configuration](#) в настройках RS485-2/CAN interface config. Также режим можно поменять в файле /etc/wb-hardware.conf.

**1-Wire** — шина для подключения внешних датчиков по двум или трём проводам. Так как это шина, можно подключить несколько устройств на один порт 1-Wire. ПО контроллера поддерживает подключение температурных датчиков типа DS18B20.

## Универсальные входы/выходы A1-A4

Универсальный канал Ax объединяет в себе три функции и может работать как:

- Выход «открытый коллектор» (Ax\_OUT) — ключ с током 1 А и на напряжение 40 В, замыкающий выход на землю. Адрес канала: wb-gpio/Ax\_OUT.
- Аналоговый вход (Ax в разделе ADC) с диапазоном измерений 0 — 28 В и погрешностью 100 мВ ± 2%. Адрес канала: wb-adc/Ax.
- Дискретный вход (Ax\_IN) — срабатывает при напряжении на клемме больше 3 В (логическая единица), меньше 1.5 В — логический ноль. Адрес канала бинарного входа: wb-gpio/Ax\_IN.

Из этих трёх функций одновременно могут работать только две — дискретного и аналогового входов. Для режима входа отключите соответствующий ключ (Ax\_OUT). Для режима «открытого коллектора» ничего отключать не нужно — АЦП и DI будут просто показывать ноль при открытом ключе. Входное сопротивление каналов 100 кОм — подтяжка к земле Rx.

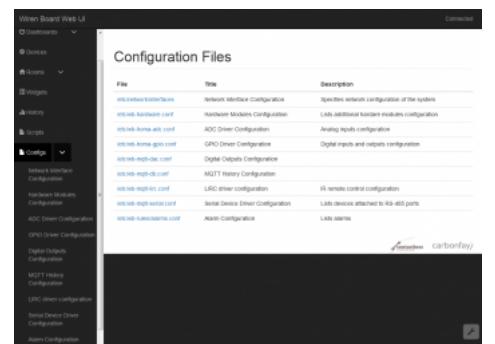
Смотрите также:

- [Подключение устройств с импульсным выходом к входам Ax.](#)
- [Подключение периферийных устройств.](#)

## Каналы W1-W2

Каналы W1 и W2 могут работать как интерфейс для подключения датчиков [1-Wire](#) (по умолчанию) или как дискретные входы типа «сухой контакт».

Режим каналов выбирается независимо для каждого канала в веб-интерфейсе контроллера в разделе **Settings → Configs → Hardware Module Configuration → Wx terminal mode**.



Настройка происходит через страницу *Configs* веб-интерфейса

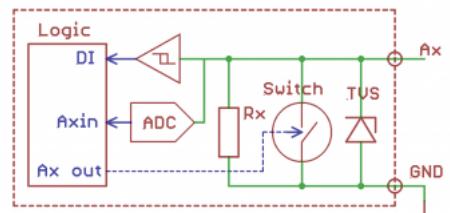


Схема входов/выходов A1-A4

## Режим 1-Wire

В контроллере уже есть резистор 3 кОм подтяжки между шиной Data и VCC — внешний резистор не нужен.

Количество возможных датчиков и надёжность их работы зависит от длины шины, её топологии и кабеля. Обычно в домашних условиях надёжно работает до 20 датчиков по 5 метров кабеля, соединённых звездой.

Дополнительные датчики можно подключать через модуль WBE2-I-1-WIRE.

## Режим дискретного входа

В режиме дискретного входа срабатывание происходит **при замыкании на землю** (GND), в отличие от каналов A1-A4.

## Выход питания +5Vout

Для питания датчиков удобно использовать выход +5V. Он защищен от КЗ и подачи повышенного напряжения. При питании контроллера от аккумулятора выход +5V остается активным. Также есть программное управление этим выходом (его можно отключать). В веб-интерфейсе выход представлен контролом **5V\_OUT** устройства **Discrete I/O**. Напряжение на канале измеряется АЦП. В версии контроллера WB6.7 и старше два выхода Vout. Они общие, т.е. соединены друг с другом.

## Выход питания Vout

Для питания периферийных устройств можно использовать выход Vout. Он защищен от КЗ и подачи повышенного напряжения. Ток с Vout до 1A, выше - сработает защита (тепловая или от тока КЗ) и ключ выключится. При питании контроллера от аккумулятора на выход подается напряжение +11 В. Также есть программное управление этим выходом (его можно отключать). В веб-интерфейсе выход представлен контролом **V\_OUT\_OK** устройства **Discrete I/O**. Наличие напряжения показывает контрол **V\_OUT\_OK**. Напряжение на канале измеряется АЦП. В версии контроллера WB6.7 и старше два выхода Vout. Они общие, т.е. соединены друг с другом.

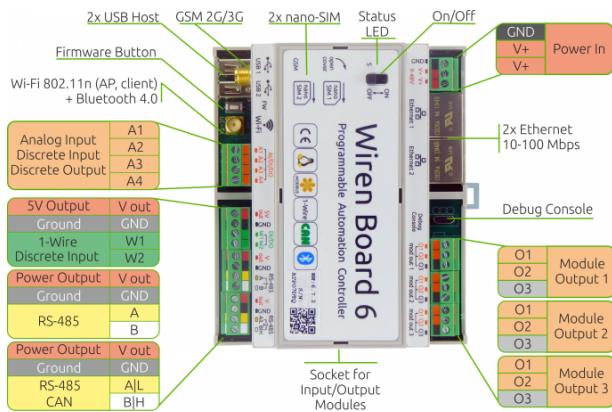
**Внимание!** Входное напряжение выводится напрямую на клемму **Vout**: убедитесь, что устройства, подключенные к ней, рассчитаны на соответствующее напряжение!

## Терминаторы линий RS-485

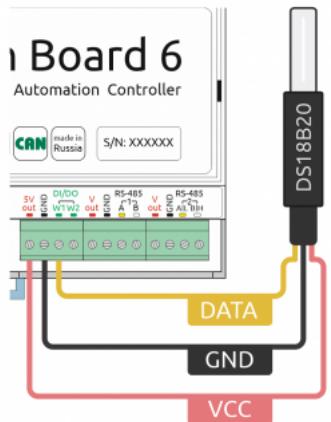
По стандарту RS-485 линия должна быть терминирована резисторами 100 — 120 Ом с обоих концов. Для упрощения монтажа контроллер имеет встроенные терминаторы, которые включаются программно.

Также на линиях стоят резисторы защитного смещения (failsafe bias, растяжка линий А и В). По умолчанию они включены. Если контроллер используется в режиме "slave", то эти резисторы необходимо отключить (делается через web-интерфейс или управлением соответствующими GPIO: RS-485-1 failsafe bias и RS-485-2 failsafe bias через sysfs).

## Клеммники



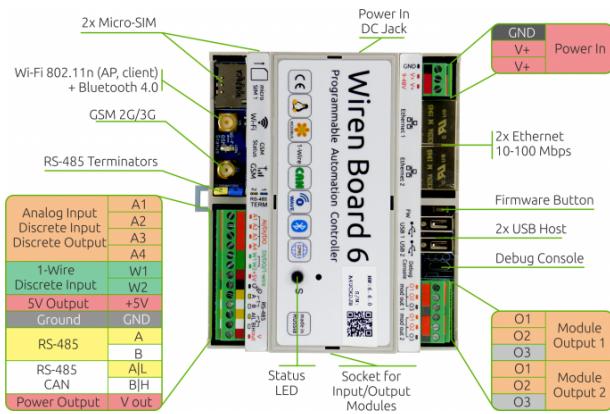
Порты и интерфейсы Wiren Board 6.7



Подключение датчика 1-Wire к каналу **W1** контроллера Wiren Board



Управление failsafe bias и терминаторами WB6.7 из web-интерфейса



### Порты и интерфейсы WIREN BOARD 6.5

Часть клеммников может выполнять более одной функции.

Подпись	Max. V, I	Доп. защита	Состояние по умолчанию	Функции
Vin	52V	От переполюсовки		Входное напряжение
GND				"Земля", минус блока питания. Все GND общие.
O1-O3				Входы/выходы модулей расширения
A1-A4	40 В, 1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений	High Z	Выходы "открытый коллектор", ADC
GND				Для удобства подключения внешних датчиков
W1-W2	40 В		5 В	1-Wire, GPIO
5V out	5 В, 0.5 А	От превышения тока	5 В	Выход 5 В. Программное включение-выключение
A	40 В		0 В	Порт RS-485 (/dev/RS-485-1)
B	40 В		+5 В	
L	40 В		0 В	Порт CAN или RS-485 (/dev/RS-485-2).
H	40 В		+5 В	Подключение RS-485: A - к клемме A L, B - к клемме B H.
Vout*	1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений		Выход питания. Входное напряжение, программное отключение

### Клеммники и сечение проводов

Рекомендуемое сечение провода с НШВИ	для входов управления: 0.35 – 1 мм <sup>2</sup> — одинарные, 0.35 – 0.5 мм <sup>2</sup> — сдвоенные провода, для силовых входов: до 2.5 мм <sup>2</sup> — одинарные, до 1.5 мм <sup>2</sup> — сдвоенные провода
Длина стандартной втулки НШВИ	8 мм
Момент затяжки винтов	для входов управления: 0.2 Н•м, для силовых выходов: 0.5 Н•м
Тип клемм	Винтовые, разъемные, шаг 3.5 мм

Рекомендуем для монтажа использовать гибкие многожильные провода с обжатием концов втулочными наконечниками (НШВИ — наконечник штыревой втулочный изолированный).

При снятии изоляции провод должен зачищаться ровно по длине гильзы (можно зачистить больше, а потом откусить выступающий излишек). Для обжима (опрессовывания) используйте пресс-клещи (кримпер, «обжимка»). При монтаже обжатый наконечником провод не разрушается винтовым зажимом и надежно фиксируется.

Не прикладывайте чрезмерное усилие при завинчивании клеммы — это приводит к разрушению винтового разъема.

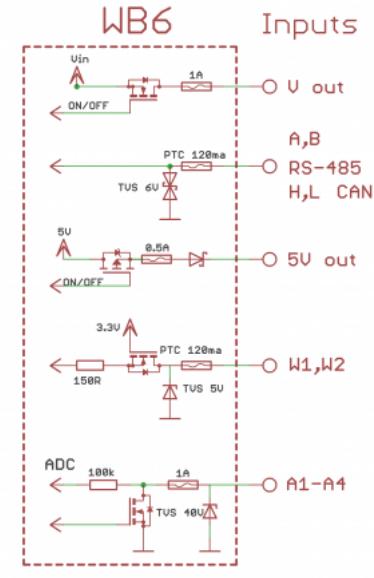


Схема защиты входов и выходов

## Другие интерфейсы

Отладочный порт — подключившись к нему, можно получить прямой доступ к консоли контроллера. Через него можно также взаимодействовать с загрузчиком и следить за загрузкой операционной системы (последовательная консоль, serial console).

Зуммер (звуковой излучатель) — издает звуковой сигнал, частота настраивается.

Часы реального времени RTC питаются от собственного отдельного аккумулятора. Так как используется аккумулятор, периодическая замена батареики не требуется. Ёмкости аккумулятора хватает на 2-3 месяца работы часов при отключенном питании контроллера.



Как обжимать наконечники НШВИ

## Сторожевой таймер

Контроллер содержит отдельный аппаратный сторожевой таймер — watchdog, он перезагружает контроллер при зависании ПО.

Перед редактированием конфигурации сервисов, указанных в файле конфигурации watchdog — желательно остановить его выполнение. После внесения и проверки изменений снова запустите watchdog.

Если при редактировании конфигурации была допущена ошибка и watchdog вызывает циклическую перезагрузку — войдите в систему контроллера по SSH и остановите выполнение watchdog. На это у вас есть 10-12 секунд после запуска операционной системы.

Как остановить и запустить watchdog читайте в статье «[Watchdog](#)».

## Питание

На контроллере есть несколько внешних входов для подключения питания: два входа **V+** с общей землей **GND** и питание по кабелю через порт **Ethernet 1**, по стандарту Passive PoE.

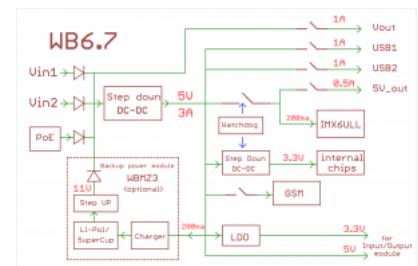
Возможно одновременное подключение источников к разным входам, в том числе с разным напряжением. Питание будет идти от источника с большим напряжением.

Параметры питания:

- Диапазон напряжения питания: 9-48 В.
- Средняя потребляемая мощность: 2 Вт.
- Пиковая потребляемая мощность с GSM модулем: до 10 Вт.

После установки контроллера на DIN-рейку и подачи питания, переведите переключатель на верхней крышке контроллера в положение ON. Начнется загрузка операционной системы контроллера. По окончании загрузки индикатор контроллера замигает зеленым.

Для **резервного питания** можно подключить внутренний модуль WBMZ3-BATTERY с Li-Pol аккумулятором или WBMZ3-SUPERCAP с ионисторами. При снижении напряжения Vin ниже 11 В питание осуществляется от модуля резервного питания. На выход Vout подается 11 В. Также его можно использовать для питания внешних модулей.



Блок-схема питания WIREN BOARD 6.7



Питание контроллера WIREN BOARD 6.7

## Поддерживаемые устройства

Устройства нашего производства с интерфейсом RS-485

Таблица поддерживаемых устройств

Подключение периферийных устройств

## Примеры сетевых настроек контроллера на удалённом объекте

Шпаргалка: сетевые настройки контроллера на удаленном объекте

## Настройка времени и часового пояса

Настройка даты и времени

## Известные неисправности

Аппаратные ошибки/особенности WIREN BOARD 6, найденные при эксплуатации контроллера.

## Ревизии устройства

Номер партии (Batch №) указан на наклейке, на боковой поверхности корпуса, а также на печатной плате. Номер партии контроллера складывается из номеров партий базовой и процессорной плат.

Аппаратные ревизии контроллера — описание изменений в плате контроллера.

Ревизии процессорных модулей — описание изменений в платах процессорных модулей.

## Прочее

Wiren Board 6.7:List of GPIO - таблицы соответствия GPIO процессора и сигналов на плате.

Работа с GPIO — как работать с GPIO напрямую.

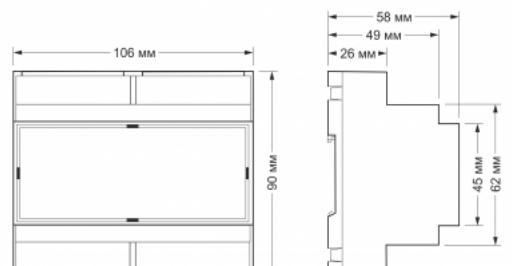
Обновление прошивки. Для сброса Wiren Board 6 к заводским настройкам (factory reset) используйте инструкцию из раздела Обновление прошивки#Сброс Wiren Board 6 к заводским настройкам.

Wiren Board 6: Восстановление пароля пользователя root.

## Изображения и чертежи устройства

По ссылкам ниже вы можете скачать изображения и чертежи разных моделей контроллеров **Wiren Board 6**.

Модель	CorelDRAW	PDF CorelDRAW	Autocad 2013 DXF	Autocad PDF
Wiren_Board-6.7	WB-Library.cdr.zip	Wiren_Board-6.7.cdr.pdf	Wiren_Board-6.7.dxf.zip	Wiren_Board-6.7.pdf
Wiren_Board-6.5		Wiren_Board-6.5.cdr.pdf	Wiren_Board-6.5.dxf.zip	Wiren_Board-6.5.pdf
Wiren_Board-6_KNX	Wiren_Board-6_KNX.cdr.zip	Wiren_Board-6_KNX.cdr.pdf		—
Блок питания MW-HDR-30-24	—	—	MW-HDR-30-24.dxf.zip	MW-HDR-30-24.pdf



Габаритные размеры

# SVG-панели (Dashboards)

## Contents

### Введение

#### Подготовка

Смена уровня доступа к веб-интерфейсу

Требования к изображению

#### Создание SVG-панели

##### Синтаксис

Значение MQTT-топика

Условные выражения

Арифметические операции

Округление значений

##### Редактор связей

Read

Write

Visible

Style

##### Редактирование

Панель

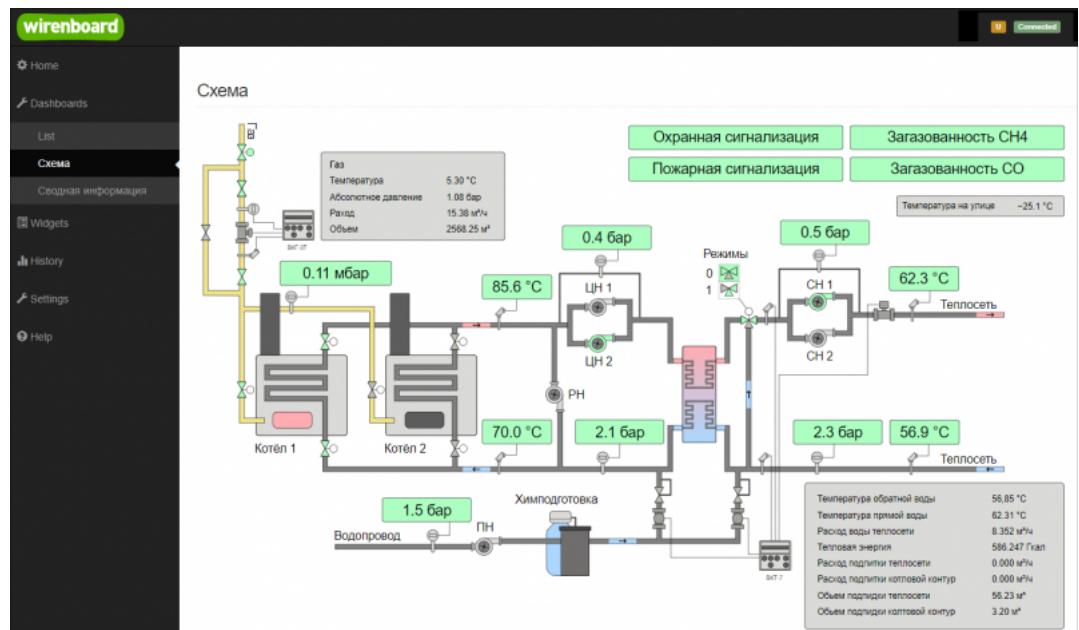
SVG-изображение

#### Перенос на другой контроллер

Сохранение

Загрузка

#### Полезные ссылки и материалы



Пример SVG-панели

## Введение

В веб-интерфейсе контроллера Wiren Board можно создавать интерактивные графические панели. С их помощью удобно визуализировать схемы управления автоматикой.

Возможности:

- вывод текстовой или логической информации;
- изменение внешнего вида svg-элемента в зависимости от полученной информации: вы можете изменять стиль элемента, подменять полученное значение своим или скрыть/показать элементы;
- воздействие на исполнительные механизмы: включать и выключать нагрузку, менять режимы работы устройств.

SVG-панели работают на мобильных устройствах, но нужно учитывать размер изображения. Если элементы будут слишком мелкими — ими будет сложно пользоваться. Хорошим решением может стать разделение графических панелей на десктопные и мобильные, которые созданы с учетом особенностей мобильного устройства.

## Подготовка

### Смена уровня доступа к веб-интерфейсу

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа «Администратор».

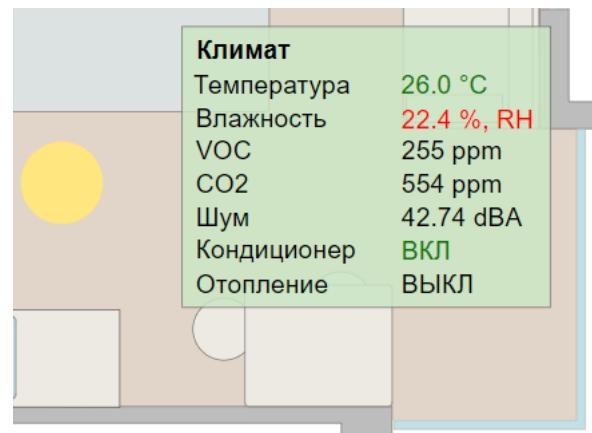
Изменить его можно в разделе **Settings → Change access level**.

После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа *User* или *Operator* — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.

### Требования к изображению

Основой для SVG-панели служит svg-изображение. Если готового изображения нет, то его можно нарисовать в любом векторном редакторе, например, в свободном [Inkscape](https://inkscape.org/ru/) (<https://inkscape.org/ru/>).

Вы можете выводить информацию в любые текстовые элементы и настраивать взаимодействия с любыми фигурами и текстом.



Вывод текстовой информации, статусов и взаимодействие с элементом

Ограничения:

- Нельзя взаимодействовать с прямоугольником. Если это необходимо — преобразуйте его в кривые (оконтурите).
- Редактор SVG-панели игнорирует группировку. Поэтому если нужно настроить взаимодействие с составным элементом, то преобразуйте его в одну фигуру, состоящую из контуров.

Изображение может быть любого размера и с любым количеством элементов.

## Создание SVG-панели

Создайте новую SVG-панель:

1. Перейдите в раздел **Dashboards** → **List**.
2. В разделе **SVG Dashboards** нажмите кнопку **Add**, откроется страница **New SVG Dashboard**.
3. Выберите файл с svg-изображением и нажмите кнопку **Upload**.

После загрузки изображение отобразится на открытой странице:

1. Укажите связи и поведение svg-элементов с помощью редактора связей.
2. Сохраните изменения и посмотрите результат, для этого нажмите на кнопку **View dashboard**.

Не забудьте указать в полях **ID** и **Name** уникальный ID новой панели и имя.

Опция **Full width** растянет изображение по всю ширину.

## Синтаксис

В полях **Value** Редактора связей можно составлять простые выражение, которые содержат условия и простые арифметические операции.

### Значение MQTT-топика

Значение из MQTT-топика, который указан в поле **Channel** помещается в переменную **val**.

### Условные выражения

Доступные операции:

- > — больше
- >= — больше или равно
- < — меньше
- <= — меньше или равно
- == — равно
- != — не равно

Синтаксис:

```
(УСЛОВИЕ) ? 'ЗНАЧЕНИЕ1' : 'ЗНАЧЕНИЕ2'
```

Например, если значение MQTT-топика будет равно 1, то вывести значение ВКЛ, иначе — ОТКЛ:

```
(val == 1) ? 'ВКЛ' : 'ОТКЛ'
```

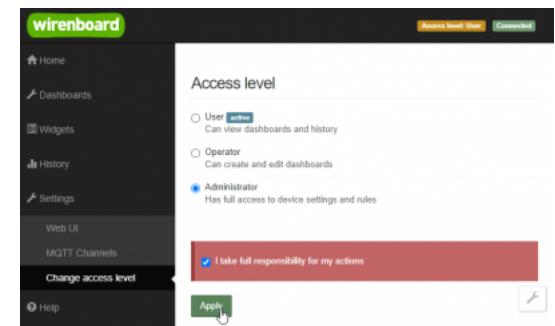
### Арифметические операции

Над полученным из MQTT-топика можно совершать простые арифметические операции:

- + — сложение
- - — вычитание
- \* — умножение
- / — деление

Например, выведем значение АВАРИЯ, если значение в MQTT-топике, умноженное на 0.1 больше 20 и НОРМА в остальных случаях:

```
(val*0.1>20) ? 'АВАРИЯ' : 'НОРМА'
```



Включение уровня доступа «Администратор»

## Округление значений

Часто с датчиков поступают значения с несколькими знаками после запятой, если вам не нужна такая точность в svg-панели, то их можно округлить:

```
val.toFixed(n) //округлить значение переменной val до n знаков после запятой  
val.toFixed(2) //округлить значение переменной val до двух знаков после запятой 220.238 → 220.24
```

## Редактор связей

Чтобы связать svg-элемент изображения со значениями или событиями, выберите его мышкой, после этого рядом с изображением появятся поля настройки поведения элемента.

После настройки выбранного svg-элемента нажмите кнопку **Save**.

### Read

Отображение значений из источника в текстовом поле.

Значение из выбранного в поле **Channel** источника помещается в переменную **val**, которую нужно указать в поле **Value**.

Чтобы вывести значение, просто укажите переменную:

```
val
```

К значению можно добавить произвольный текст, например, единицу измерения:

```
val + ' °C'
```

Также можно подменить полученное значение, например, заменить его на понятный человеку статус:

```
(val == 1) ? 'ВКЛ' : 'ОТКЛ'
```

### Write

Реакция на клик пользователя по элементу изображения. Доступно два состояния ON и OFF. При клике пользователя на элементе, значение в MQTT-топике будет меняться на противоположное.

Выберите в поле **Channel** MQTT топик для записи значений, а в полях **Value on** и **Value off** укажите какие значения соответствуют состояниям.

Например, для переключения реле нужно указать:

```
Value on = 1  
Value on = 0
```

### Visible

Здесь можно указать при каком условии показывать элемент изображения. По умолчанию элемент будет скрыт и отобразится только пока выполняется условие.

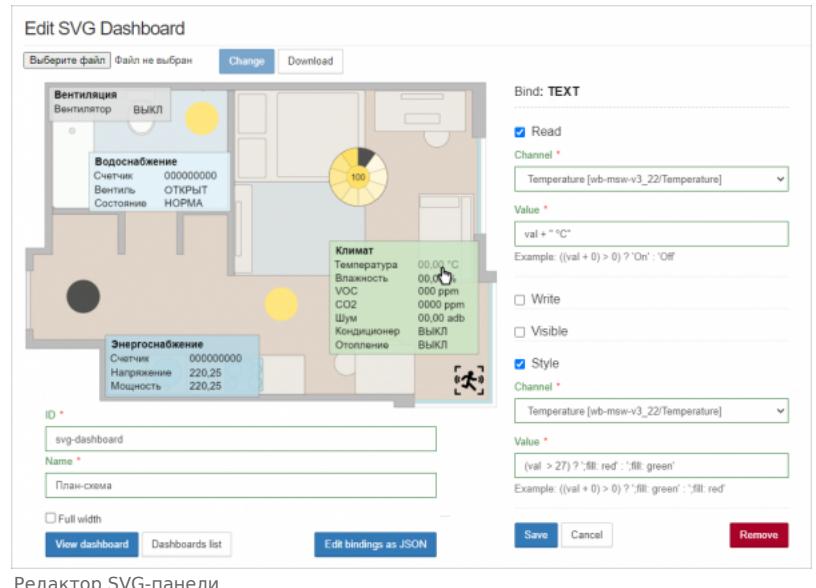
Выберите в поле **Channel** MQTT-топик, на информацию из которого будет реагировать элемент, в поле **Condition** выберите условие, а в поле **Value** — значение.

### Style

Позволяет изменять стиль элементов изображения. Можно использовать для создания обратной связи для действий, оповещения пользователя о событии т.д.

Доступные для стилизации свойства элемента:

- **fill** — цвет заливки;
- **fill-opacity** — непрозрачность заливки, значения от 0.0 до 1.0 или в процентах;
- **stroke** — цвет обводки;
- **stroke-width** — толщина обводки;
- **stroke-dasharray** — вид пунктирной обводки, задается в единицах длины или процентах.
- **stroke-opacity** — непрозрачность обводки, значения от 0.0 до 1.0 или в процентах.



Редактор SVG-панели

Цвета можно задавать именами `black`, `red`, `yellow` и т.п. или шестнадцатеричными значениями `#ffe680ff`, `#4f4f4dff` и т.п..

Изменим цвет элемента в зависимости от состояния реле, если в топике значение 1, то закрашиваем объект желтым, иначе — серым:

```
(val == 1) ? 'fill: yellow' : 'fill: gray'
```

Сделаем так, чтобы при значении больше 20 обводка элемента стала красного цвета, пунктиром и толщиной 2px. При значениях меньше или равно 20 стиль элемента оставим по умолчанию:

```
(val > 20) ? 'stroke: red; stroke-width:2px; stroke-dasharray:2,1' : ''
```

## Редактирование

---

### Панель

Чтобы внести изменения:

1. Откройте SVG-панель.
2. Нажмите кнопку **Edit dashboard**.
3. Внесите изменения и сохраните их нажатием на кнопку **View dashboard**.

### SVG-изображение

При загрузке в редактор SVG-панели исходное изображение преобразуется: группы разбираются на составные элементы, в метаданные элементов прописываются ID, поэтому для редактирования изображения нужно его загрузить с контроллера на компьютер:

1. Откройте SVG-панель для редактирования.
2. В верхней части окна нажмите кнопку **Download**, на компьютер загрузится svg-файл.

При редактировании учтите, что если на svg-элемент была назначена связь, то он содержит скрытый ID и при его дублировании создается новый элемент с тем же ID.

Отредактируйте полученный svg-файл и вновь загрузите его на контроллер:

1. В окне редактирования нажмите кнопку **Выберите файл**.
2. После того, как кнопка **Change** станет активной, нажмите на нее.

## Перенос на другой контроллер

---

Иногда нужно сделать резервную копию svg-панели, например, для переноса на другой контроллер. Для этого нужно сохранить преобразованный редактором svg-файл и описание его связей и загрузить их на другой контроллер.

Учтите, что на имена MQTT-топиков на обоих контроллерах должны совпадать. Если это не так — svg-элементы нужно будет привязать к новым MQTT-топикам.

### Сохранение

Сохраните svg-файл и описание связей:

1. Загрузите файл на компьютер, как это описано в разделе [Редактирование](#).
2. В редакторе svg-панели нажмите кнопку **Edit bindings as JSON**, скопируйте и сохраните в файл содержимое поля **SVG Bindings**.

### Загрузка

1. Создайте новую SVG-панель по инструкции в разделе [Создание SVG-панели](#).
2. В редакторе svg-панели нажмите кнопку **Edit bindings as JSON**, скопируйте из сохраненного файла описание связей и вставьте текст в поле **SVG Bindings**.
3. Нажмите кнопку **Save**.

## Полезные ссылки и материалы

---

- Архив с примерами SVG-панелей
- Статья о веб-интерфейсе контроллера Wiren Board (<https://wirenboard.com/ru/pages/wb-software/>)
- Описание веб-интерфейса контроллера на вики
- Свободный SVG-редактор Inkscape (<https://inkscape.org/ru/>)

# Wiren Board rev. 6.3-6.6

Страница продукта и магазин: [Wiren Board 6 \(https://wirenboard.com/ru/product/wiren-board-6/\)](https://wirenboard.com/ru/product/wiren-board-6/)

Это статья про версии контроллера Wiren Board rev. 6.3-6.6.

Описание последней версии см. здесь - [Wiren Board rev. 6.7.](#)

## Contents

### Сводная таблица характеристик

#### Первое включение

- Сборка и запуск
- Веб-интерфейс
- Командная строка

#### Индикация этапов загрузки

#### Архитектура ПО Wiren Board

#### Модульность контроллера

#### Беспроводные интерфейсы

#### Проводные интерфейсы

#### Универсальные входы/выходы A1-A4

#### Каналы W1-W2

#### Выход питания +5Vout

#### Выход питания Vout

#### Терминаторы линий RS-485

#### Клеммники

#### Другие интерфейсы

#### Сторожевой таймер

#### Питание

#### Поддерживаемые устройства

#### Особенности сетевых настроек контроллера

#### Известные неисправности

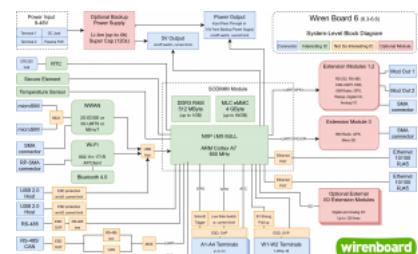
#### Ревизии устройства

#### Прочее

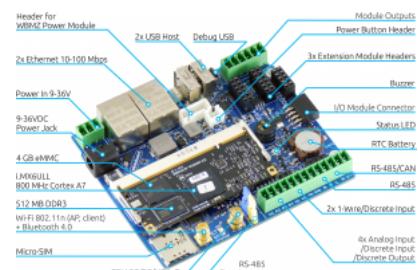
#### Изображения и чертежи устройства



Контроллер Wiren Board 6 с боковыми модулями



Логическая блок-схема контроллера



Wiren Board 6 без корпуса (rev. 6.6)

## Сводная таблица характеристик



Wiren Board 6 Zero

<b>Общее</b>	
Процессор	NXP i.MX 6ULL ( <a href="https://www.nxp.com/products/processors-and-microcontrollers/applications-processors/i.mx-applications-processors/i.mx-6-processors/i.mx-6ull-single-core-processor-with-arm-cortex-a7-core:i.MX6ULL">https://www.nxp.com/products/processors-and-microcontrollers/applications-processors/i.mx-applications-processors/i.mx-6-processors/i.mx-6ull-single-core-processor-with-arm-cortex-a7-core:i.MX6ULL</a> ) 800 MHz Cortex A7 (версии 500MHz и 900MHz под заказ)
Память оперативная	DDR3 SDRAM 512 MB
Память энергонезависимая	4 GB eMMC
<b>Габариты</b>	
Ширина, DIN-юнитов	6
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	106 x 90 x 58 мм
Масса (с коробкой)	215 г
Эксплуатация	Рабочая температура 0..+70 °C / -40..+85 °C (в зависимости от комплектации)
<b>Интерфейсы</b>	
RS-485	<b>2</b>
CAN	<b>1</b> (мультиплексирован с RS-485)
Порты Wx (Интерфейс 1-Wire/ дискретный вход)	<b>2</b>
Порты Ax (Дискретный / аналоговый вход / выход «открытый коллектор»)	<b>4</b>
<b>Коммуникации</b>	
Ethernet 10/100	<b>2</b> (один из них с Passive PoE)
USB Host	<b>2</b>
Wi-Fi 802.11n	<b>1</b> (AP, client)*
Bluetooth 4.0	<b>1*</b>
Сотовая связь	2G / 3G / 2G+NB-IoT или без модема *
SIM-карты	<b>2</b> x micro SIM, одновременно в сети одна
<b>Питание</b>	
Напряжение	9 - 48V DC
Схема питания	От входа с большим напряжением
Входы питания	<b>2</b> на клеммах, <b>1</b> DC джек, <b>1</b> Passive PoE (первый порт Ethernet)
<b>Выходы для питания внешних устройств</b>	
Vout	Входное питание - с ограничением тока, программным отключением и контролем состояния
5Vout	5V - с ограничением тока, программным отключением, измерением напряжения
<b>Модульность</b>	
Слоты для внутренних модулей расширения	<b>2</b> с клеммами, <b>1</b> без клемм
Другие разъемы	<b>1</b> - для внешних модулей ввода-вывода WBIO, <b>1 шт</b> - для мезонинного модуля питания (АКБ)
<b>Программное обеспечение в комплекте</b>	
Операционная система	Debian Linux 9 Stretch. Mainline kernel 4.9.
Поддержка протоколов последовательных портов	Modbus RTU, протоколы Меркурий, Милур, Пульсар, ИВТМ и т.д.
Поддержка протоколов при установке модулей расширения	Z-Wave, KNX
Поддержка протоколов по IP	KNX IP, Modbus RTU-over-TCP, SNMP
Встроенный веб-интерфейс	Добавление устройств, настройки, визуализация, мнемосхемы
Сценарии	Правила wb-rules на JavaScript, редактирование через веб-интерфейс. Поддержка сценариев на Node-RED
Визуализация	Табличное представление, мнемосхемы встроенном веб-интерфейсе.
Мобильные устройства	Адаптивный веб-интерфейс. Интеграция со сторонними мобильными приложениями: MQTT Dash, iRidium. Поддерживается сообществом пользователей: home kit.

Архив	Хранение истории значений каналов wb-mqtt-db, до 1GB данных
Обновление ПО	Отдельных компонентов через APT, целиком прошивки с сохранением резервной копии через Web и USB-флеш
Отправка данных в ПО верхнего уровня	MQTT, Modbus TCP, Zabbix API и т.п.
Поддержка ПО верхнего уровня	SAYMON, Zabbix, Nagios, Unimon, Grafana, Master SCADA, Rapid SCADA и другие
Прочее	Простая установка тысяч пакетов из репозиториев Debian, nodejs, python и т.п.

## Первое включение

### Сборка и запуск

Контроллер поставляется прошитым и готовым к работе, но перед его использованием нужно выполнить несколько шагов:

1. Прикрутите антенны GSM и Wi-Fi к разъёмам SMA.
2. Если в вашем контроллере установлен модуль связи для обмена SMS-сообщениями и подключения к интернету — установите SIM-карту.
3. Подключите питание контроллера. Варианты подключения и схему смотрите в разделе Питание.
4. Если на крышке контроллера есть выключатель, включите его.
5. Подождите, пока контроллер загрузится в рабочий режим, на это потребуется пару минут.

Дополнительно:

- Если контроллер был куплен давно — рекомендуем обновить прошивку.
- Если вы забыли пароль для входа — вы можете сменить пароль пользователя root.

### Веб-интерфейс

Чтобы зайти в веб-интерфейс контроллера Wiren Board, введите в адресную строку браузера IP-адрес контроллера.

Если вы заходите с устройства Apple или компьютера с Linux и находитесь в одной сети с контроллером, введите в адресную строку `wirenboard-XXXXXXX.local`, где XXXXXXXX — восьмизначный серийный номер контроллера. В старых версиях контроллера доступ осуществлялся через адрес `wirenboard.local`.

Чтайте подробнее о веб-интерфейсе в статье Веб-интерфейс контроллеров Wiren Board (<https://wirenboard.com/ru/pages/wb-software/>) и в документации.

### Командная строка

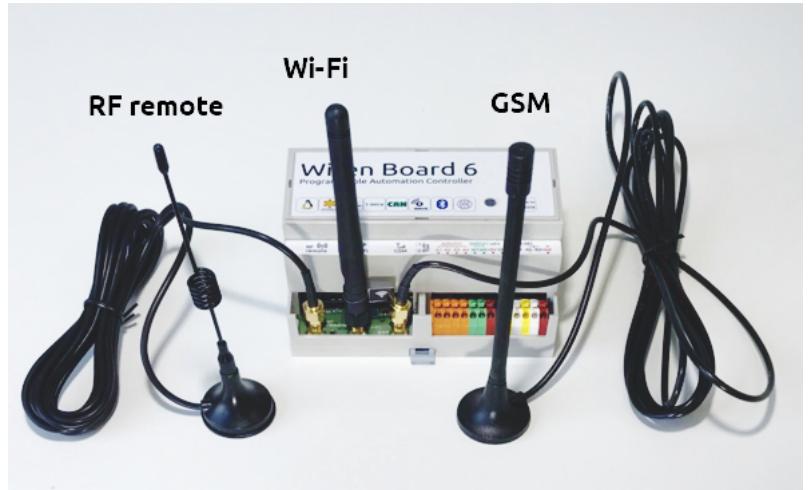
Так как контроллер Wiren Board управляет ОС Linux, то многие настройки надо производить из командной строки. Для этого нужно подключиться к контроллеру по протоколу SSH или через отладочный порт.

### Индикация этапов загрузки

В контроллерах WIREN BOARD есть светодиодный индикатор из светодиодов зеленого и красного цветов. Они включаются поочередно или вместе, поэтому возможны три варианта свечения: зеленый, красный и оранжевый.

Индикатор показывает основные этапы загрузки и его можно использовать для быстрого поиска неисправностей при старте. Для детальной информации о происходящем в контроллере используйте отладочный порт.

После загрузки операционной системы вы можете управлять индикатором из своего программного обеспечения.



Подключение антенн к контроллеру WIREN BOARD 6

Условия	Индикация	Этапы	Сообщения в Debug-UART
Включение контроллера	горит оранжевый	Загрузчик U-boot ждёт команду по debug uart в течение 3 секунд.	Hit any key to stop autoboot: 3
5 секунд после включения и в USB-разъём вставлен носитель с файлом обновления.	мигает оранжевый	Загрузчик U-boot увидел файл обновления и 3 секунды ждёт подтверждения. Подробнее в статье <a href="#">Обновление прошивки</a> .	##### # Detected USB flash drive with update file # Filename: wb6_update_FACTORYRESET.fit # Press a FW key if you want to update firmware from this file # or wait 3 seconds to boot normally. #####
5 секунд после включения и USB-разъёмы свободны.	горит красный	Загрузчик U-boot применяет аппаратную конфигурацию контроллера.	Applying DT overlay ...
10 секунд после включения.	мигает красный	Загрузка ОС и внутренних сервисов.	Mножество записей, есть Welcome to Debian GNU/Linux 9 (stretch)!
60-70 секунд после включения.	мигает зеленый	ОС загрузилась, контроллер готов к работе.	Приглашение для входа в систему wirenboard-<Серийный номер> login:

## Архитектура ПО Wiren Board

Wiren Board работает под управлением стандартной сборки Debian Linux 9 Stretch. Для архитектуры используемого процессора есть официальный порт (<https://www.debian.org/ports/arm/>). Поэтому почти любой пакет найдётся в стандартном репозитории, и его можно установить одной командой `apt-get install имя_пакета`.

Есть две ветки ПО Wiren Board: **stable** и **testing**, читайте подробнее в статье [Релизы ПО Wiren Board](#).

Весь исходный код доступен на [GitHub](https://github.com/contactless/) (<https://github.com/contactless/>). Там можно почерпнуть примеры для разработки собственного ПО.

**Очередь сообщений MQTT** — «скелет» программной архитектуры Wiren Board.

**Веб-интерфейс Wiren Board** работает непосредственно на контроллере. В нём можно:

- следить за состоянием контроллера и подключённых устройств и управлять ими,
- подключать устройства к контроллеру,
- настраивать контроллер и обновлять его ПО,
- писать правила на встроенным движке,
- настраивать SMS- и email-уведомления,
- смотреть графики истории значений параметров: температуры, напряжения и т.п.

**Движок правил wb-rules** позволяет создавать собственные правила для контроллера, например: «Если температура датчика меньше 18°C, включи нагреватель». Правила создаются через [веб-интерфейс](#) и пишутся на простом Javascript-подобном языке.

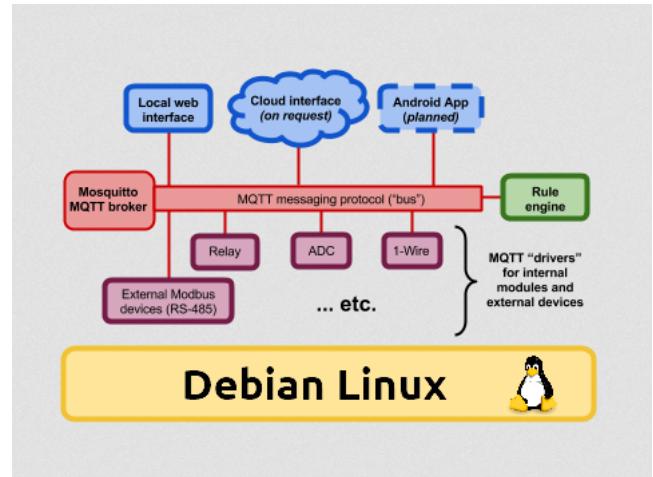
Для работы с SCADA-системами есть:

- Агент Zabbix
- Шлюз Modbus TCP/RTU
- Агент SNMP

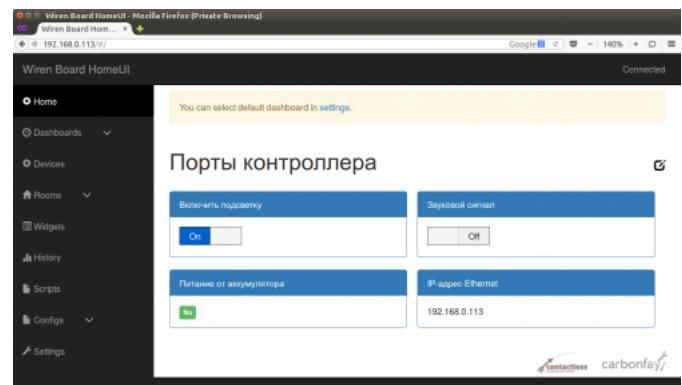
**Node-RED** — инструмент визуального программирования.

## Полезные ссылки

- Как разрабатывать ПО для Wiren Board — статья для программистов.
- Обновление прошивок в Modbus-устройствах Wiren Board
- Обновление прошивки контроллера



Структура ПО контроллера. В центре очередь сообщений MQTT, которая используется для обмена информацией между различными частями ПО



Главная страница веб-интерфейса

## Модульность контроллера

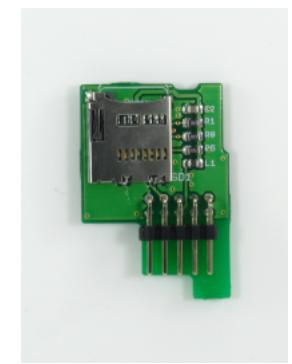
**Внутренние модули расширения** — это небольшие платы, устанавливаемые внутрь корпуса Wiren Board 6 и расширяющие его функциональность: дополнительные порты RS-485, RS-232, релейные выходы и т. д.

В контроллере есть три слота для подключения модулей расширения двух разных типов. Для двух из этих модулей выведено по 3 внешних клеммника для каждого.

**Модули ввода-вывода** стыкуются с боковым разъемом на WB6 с правой стороны; каждый модуль добавляет к контроллеру от 8 до 16 цифровых или аналоговых портов.

Последовательно можно подключать до 8 модулей: до 4 модулей ввода (типа I) и до 4-х модуля вывода (типа O и IO).

**Модуль резервного питания** — дополнительная мезонинная плата, устанавливается вторым этажом в корпус на DIN-рейку. Содержит Li-Ion (Li-Po) аккумулятор емкостью 2200 mAh, обеспечивает работу контроллера до 3 часов.



Модуль расширения microSD

## Беспроводные интерфейсы

**Модуль сотовой связи** — модем 2G (GPRS), 3G (UMTS) или NB-IoT устанавливается в контроллер при производстве. Требуется SIM-карта формата microSIM.

Модем позволяет отправлять и принимать SMS, подключаться к интернету. Работа с двумя SIM-картами в режиме мультиплексирования. В контроллерах Wiren Board 6.0-6.4 оба разъема находятся на боковой поверхности контроллера. В контроллере Wiren Board 6.5 разъем micro SIM 1 перенесен на передний ряд клеммников.

**Модуль Wi-Fi** в Wiren Board можно настроить на работу в одном из трёх режимов:

- режим точки доступа, включён по умолчанию (имя WirenBoard, без пароля, адрес контроллера в созданной сети: 192.168.42.1)
- режим клиента
- одновременная работа в режиме точки доступа, и клиента



Подключение модуля ввода-вывода к контроллеру

**Модуль Bluetooth 4.0 (Bluetooth Low Energy)** — можно отслеживать приближение других Bluetooth устройств, например, мобильного телефона или Bluetooth-метки.

USB-стик Z-Wave - подключается к USB-разъему и обеспечивает поддержку устройств стандарта Z-Wave.

Антенны Wi-Fi, GSM и радиомодулей подключаются к разъемам SMA.

При слабом сигнале GSM рекомендуется использовать выносную антенну и располагать ее вдали от контроллера.



Контроллер Wiren Board 6.5: разъем micro SIM 1 перенесен на передний ряд клеммников

## Проводные интерфейсы

**Интерфейс Ethernet** поддерживает скорость 10/100 Мбит/с. Контроллер Wiren Board 6 комплектуется двумя интерфейсами Ethernet.

Контроллер оборудован двумя портами USB 2.0 (A/F). Оба порта работают в режиме USB Host; в следующих версиях контроллера первый порт (ближний к Ethernet-разъему) будет поддерживать загрузку прошивки контроллера. Управление питанием отдельных USB-устройств см. в Питание USB-портов.

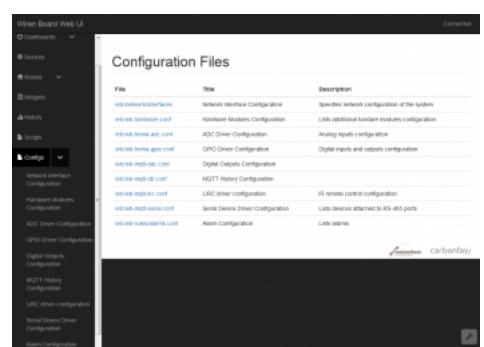
**Интерфейс RS-485** — стандарт коммуникации по двухпроводной шине.

Контроллер имеет 2 порта RS-485 + можно добавить еще 2 порта модулями расширения RS-485.

Статья RS-485:Физическое подключение поможет вам правильно выбрать и проложить кабели шины.

Настройка подключения устройств производится в веб-интерфейсе.

Стандартно в Wiren Board с подключёнными по RS-485 устройствами работает Драйвер wb-mqtt-serial через систему MQTT-сообщений.



Настройка происходит через страницу *Configs* веб-интерфейса

**CAN** — это стандарт коммуникации по двухпроводной шине. На контроллере мультиплексирован (выведен на те же клеммники) со вторым портом RS-485.

Может работать в режиме **UART-CAN** (также называемая иногда просто шиной CAN или RS-CAN) - используется физический уровень CAN для полудуплексного последовательного порта UART. Шина UART-CAN используется преимущественно в приборах учёта, таких как счётчики

Режим работы второго порта RS-485 (обычный RS-485, UART-CAN, обычный CAN) можно выбрать в веб-интерфейсе: на вкладке Hardware Modules Configuration в настройках RS485-2/CAN interface config. Также режим можно поменять в файле /etc/wb-hardware.conf.

**1-Wire** — шина для подключения внешних датчиков по двум или трём проводам. Так как это шина, можно подключить несколько устройств на один порт 1-Wire. ПО контроллера поддерживает подключение температурных датчиков типа DS18B20.

## Универсальные входы/выходы A1-A4

Универсальный канал Ax объединяет в себе три функции и может работать как:

- Выход открытый коллектор (Ax\_OUT) — ключ (1A/40В), замыкающий выход на землю. Адрес канала: wb-gpio/Ax\_OUT.
- Аналоговый вход (Ax в разделе ADC) с диапазоном измерений 0 — 28 В. Адрес канала: wb-adc/Ax.
- Дискретный вход (Ax\_IN) — срабатывает при напряжении на клемме >3 В (логическая единица), меньше 1.5 В — логический ноль. Адрес канала бинарного входа: wb-gpio/Ax\_IN.

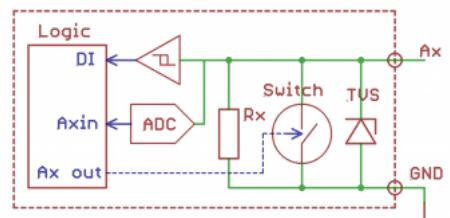


Схема входов/выходов A1-A4

Из этих трёх функций одновременно могут работать только две - дискретного и аналогового входов. Для режима входа отключите соответствующий ключ (Ax\_OUT). Для режима «открытого коллектора» ничего отключать не нужно - АЦП и DI будут просто показывать ноль при открытом ключе. Входное сопротивление каналов 100kОм (подтяжка к земле Rx).

## Каналы W1-W2

Каналы W1 и W2 могут работать как интерфейс для подключения датчиков 1-Wire (по умолчанию) или как дискретные входы типа "сухой контакт". В режиме дискретного входа срабатывание происходит **при замыкании на землю** (GND), в отличие от каналов A1-A4.

Режим каналов выбирается независимо в конфигурации контроллера. Через веб-интерфейс нужная настройка находится в разделе Configs => Hardware Module Configuration => W1 terminal mode.

К каждому каналу можно подключать шлейфом несколько датчиков температуры DS18B20: в зависимости от длины шлейфа максимальное число датчиков 10 — 20 шт. Дополнительные датчики можно подключать через модуль WBE2-I-1-WIRE.

## Выход питания +5Vout

Для питания датчиков удобно использовать выход +5V. Он защищен от КЗ и подачи повышенного напряжения. При питании контроллера от аккумулятора выход +5V остается активным. Также есть программное управление этим выходом (его можно отключать). В веб-интерфейсе выход представлен контролем **5V\_OUT** устройства **Discrete I/O**. Напряжение на канале измеряется АЦП.

## Выход питания Vout

Для питания периферийных устройств можно использовать выход Vout. Он защищен от КЗ и подачи повышенного напряжения. Ток с Vout до 1A, выше - сработает защита (тепловая или от тока КЗ) и ключ выключится. При питании контроллера от аккумулятора на выход подается напряжение +11 В. Также есть программное управление этим выходом (его можно отключать). В веб-интерфейсе выход представлен контролем **V\_OUT** устройства **Discrete I/O**. Наличие напряжения показывает контрол **V\_OUT\_OK**. Напряжение на канале измеряется АЦП.

**Внимание!** Входное напряжение выводится напрямую на клемму **Vout**: убедитесь, что устройства, подключенные к ней, рассчитаны на соответствующее напряжение!

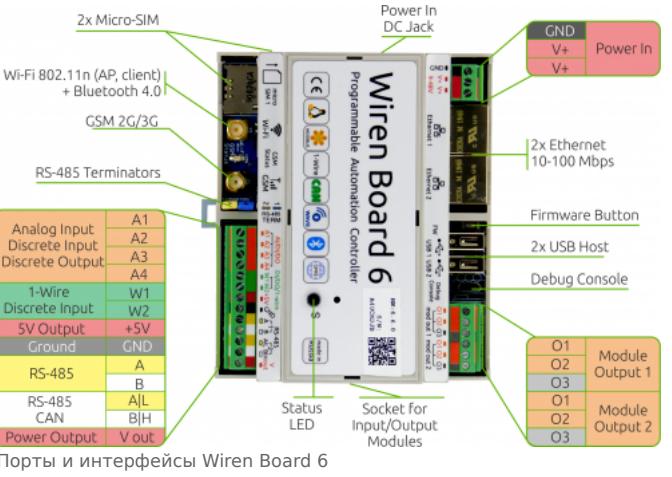
## Терминаторы линий RS-485

По стандарту RS-485 линия должна быть терминирована резисторами 100 — 120 Ом с обоих концов. Для упрощения монтажа контроллер имеет встроенные терминаторы, которые включаются с помощью перемычек RS-485 (1 или 2) TERM на панели передних клеммников контроллера.

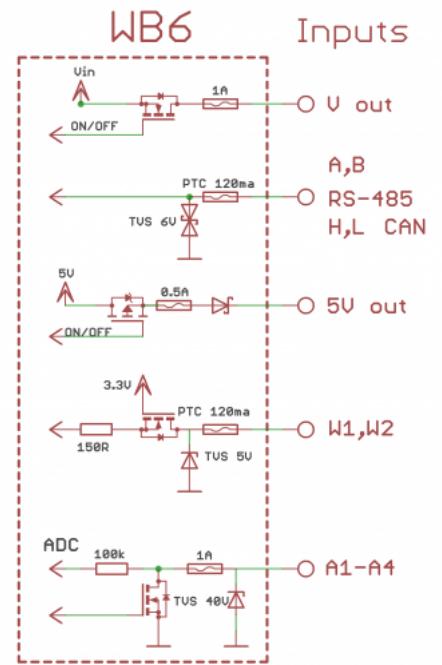
Также на линиях стоят резисторы защитного смещения, failsafe bias,(растяжка линий A и B), по умолчанию включены. Если контроллер используется в режиме "slave", то эти резисторы необходимо отключить (делается программно управлением соответствующими GPIO: RS-485-1 failsafe bias и RS-485-2 failsafe bias ).

## Клеммники

Часть клеммников может выполнять более одной функции.



подпись	Max. V, I	Доп. защита	Состояние по умолчанию	Функции
Vin	40V (WB6.3,6.4) 52V (WB6.5)	От переполюсовки		Входное напряжение
GND				"земля", минус блока питания
O1-O3				Входы/выходы модулей расширения
A1-A4	40V , 1A	От превышения тока, импульсных перенапряжений	High Z	Выходы "открытый коллектор", ADC
GND				Для удобства подключения внешних датчиков
W1-W2	40V		5V	1-Wire, GPIO
5V out	5V, 0.5A	От превышения тока	5V	Выход 5V. Программное включение-выключение.
A	40 V		0V	порт RS-485 (/dev/RS-485-1)
B	40 V		+5V	Порт CAN или RS-485 (/dev/RS-485-2).
L	40 V		0V	Подключение RS-485: А к клемме A L, В к клемме B H.
H	40 V		+5V	
Vout*	1A	От превышения тока, импульсных перенапряжений		Выход питания. Входное напряжение, программное отключение.



Клеммники и сечение проводов	
Рекомендуемое сечение провода с НШВИ	для входов управления: 0.35 – 1 мм <sup>2</sup> — одинарные, 0.35 – 0.5 мм <sup>2</sup> — сдвоенные провода, для силовых входов: до 2.5 мм <sup>2</sup> — одинарные, до 1.5 мм <sup>2</sup> — сдвоенные провода
Длина стандартной втулки НШВИ	8 мм
Момент затяжки винтов	для входов управления: 0.2 Н•м, для силовых выходов: 0.5 Н•м
Тип клемм	Винтовые, разъемные, шаг 3.5 мм

## Другие интерфейсы

Отладочный порт — подключившись к нему, можно получить прямой доступ к консоли контроллера. Через него можно также взаимодействовать с загрузчиком и следить за загрузкой операционной системы (последовательная консоль, serial console).

Зуммер (звуковой излучатель) — издает звуковой сигнал, частота настраивается.

Часы реального времени RTC питаются от внутренней резервной батарейки.

# Сторожевой таймер

Контроллер содержит отдельный аппаратный watchdog, перезагружающий его целиком по питанию при зависании ПО.

Отключение аппаратного сторожевого таймера

## Питание

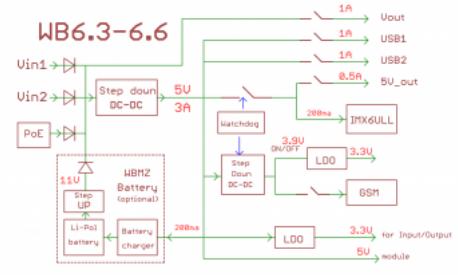
На контроллере есть несколько внешних входов для подключения питания:

- DC jack - стандартный штекерный разъем (5.5x2.1мм) на левой стороне корпуса.
- Клеммники Vin и GND: две клеммы Vin, к которым можно подключить два независимых блока питания для резервирования. Земли блоков питания должны быть соединены и подключены к клемме GND.
- Питание по кабелю Ethernet, подключенному к первому порту, по стандарту Passive PoE.

Возможно одновременное подключение источников к разным входам, в том числе с разным напряжением. Питание будет идти от источника с большим напряжением.

Допустимый диапазон питания **9 — 48 В** для WB6.5 и старше, **9 — 36 В** для WB6.1-6.4.1. Среднее потребление платы - 1,5 — 2 Вт. Но так как модуль GSM потребляет импульсно до 8 Вт, рекомендуется использовать блоки питания с мощностью не менее **10 Вт**.

Для **резервного питания** можно подключить внутренний модуль WBMZ-BATTERY2 с Li-Ion (Li-Pol) аккумулятором. При снижении напряжения Vin ниже 11 В питание осуществляется от модуля резервного питания. На выход Vout подается 11 В. Его можно использовать для питания внешних модулей. **Важно:** "Для включения контроллера с аккумуляторным модулем надо нажать на кнопку под верхней крышкой через отверстие над индикатором".



Блок-схема питания Wiren Board 6

## Поддерживаемые устройства

Устройства нашего производства с интерфейсом RS-485

Поддерживаемые устройства

Подключение периферийных устройств

## Особенности сетевых настроек контроллера

Wirenboard 6: сетевые настройки контроллера на удаленном объекте

## Известные неисправности

Аппаратные ошибки/особенности Wiren Board 6, найденные при эксплуатации контроллера.

## Ревизии устройства

Номер партии (Batch №) указан на наклейке, на боковой поверхности корпуса, а также на печатной плате.

Wiren Board: Аппаратные ревизии — описание изменений в плате контроллера.

## Прочее

Таблицы соответствия GPIO процессора и сигналов на плате для ревизий: Wiren Board 6.1, Wiren Board 6.2-6.6.

Работа с GPIO — как работать с GPIO напрямую.

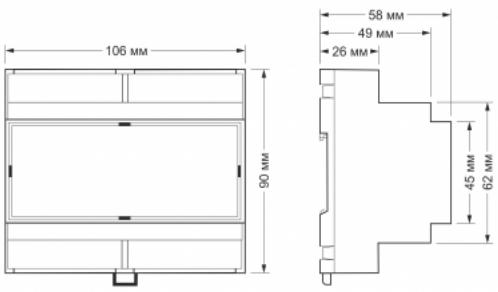
Обновление прошивки. Для сброса Wiren Board 6 к заводским настройкам (factory reset) используйте инструкцию из раздела Обновление прошивки#Сброс Wiren Board 6 к заводским настройкам

Wiren Board 6: Восстановление пароля пользователя root

## Изображения и чертежи устройства

По ссылкам ниже вы можете скачать изображения и чертежи разных моделей контроллеров **Wiren Board 6**.

Модель	CorelDRAW	PDF CorelDRAW	Autocad 2013 DXF	Autocad PDF
Wiren_Board-6.5	Wiren_Board-6.5.cdr.zip	Wiren_Board-6.5.cdr.pdf	Wiren_Board-6.5.dxf.zip	Wiren_Board-6.5.pdf
Wiren_Board-6_KNX	Wiren_Board-6_KNX.cdr.zip	Wiren_Board-6_KNX.cdr.pdf		—
Контроллер Wiren Board 6.4	Wiren Board 6.4.cdr.zip	Wiren Board 6.4.cdr.pdf	Wiren Board 6.4.dxf.zip	Wiren Board 6.4.pdf
Wiren_Board-6.3	Wiren_Board-6.3.cdr.zip	Wiren_Board-6/3.cdr.pdf	Wiren_Board-6.3.dxf.zip	
Wiren_Board-6.4-KNX	Wiren_Board-6.4-KNX.cdr.zip	Wiren_Board-6.4-KNX.cdr.pdf		—
Wiren_Board-6_Zero	Wiren_Board-6_Zero.cdr.zip	Wiren_Board-6_Zero.cdr.pdf		—
Блок питания MW-HDR-30-24	—	—	MW-HDR-30-24.dxf.zip	MW-HDR-30-24.pdf



Габаритные размеры

# Power over Ethernet

Купить в интернет-магазине (<https://wirenboard.com/ru/product/poe/>)

**Power over Ethernet** - название, объединяющее несколько стандартов подачи питания по кабелю Ethernet.

Wiren Board поддерживает так называемый Passive Power over Ethernet ([https://en.wikipedia.org/wiki/Power\\_over\\_Ethernet#Passive](https://en.wikipedia.org/wiki/Power_over_Ethernet#Passive)) (Passive PoE) с напряжением в пределах номинального для контроллера. Питание передаётся по неиспользуемым парам кабеля Ethernet: "+" ("") по паре 4-5 (синий, бело-синий), "-" ("") по паре 7-8 (коричневый, бело-коричневый). Полярность не имеет значения.

Этот стандарт не совместим с распространёнными стандартами IEEE 802.3af и 802.3at, называющимися обычно просто Power over Ethernet.

Для подачи питания между роутером и контроллером ставится блок питания (инжектор), "добавляющий" питание в кабель Ethernet до контроллера. Желательно использовать инжектор с напряжением от 12 вольт и мощностью от 12 Вт.

Wiren Board 4/5/6 может быть одновременно запитано и по Passive PoE, и через штекер/клеммники. Фактическое питание идет от источника с большим напряжением.

**Примечание для контроллеров версий 2.8 и 3.5:** по умолчанию устройства поставлялись без поддержки PoE. Версии с поддержкой PoE имеют надпись HIJ-6115ANL на Ethernet-разъёме. Подключение питания по Ethernet к Wiren Board без поддержки PoE (с надписью HanRun на Ethernet-разъёме) приведёт к повреждению устройства.



PoE Injector

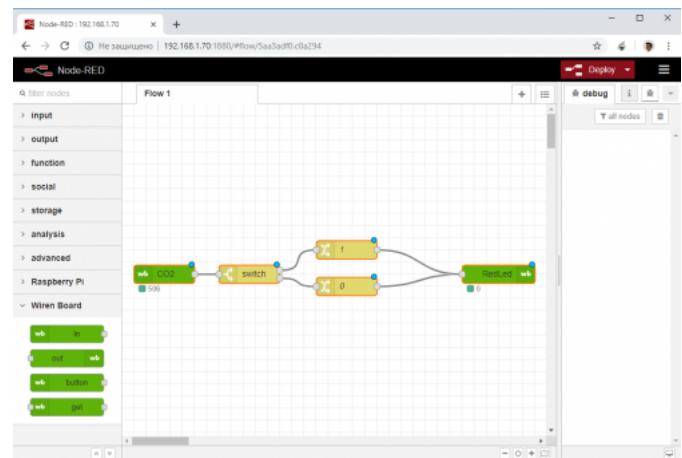


PoE Injector

# Wiren Board 6: Node-RED

## Contents

- Описание**
- Установка**
- Создание сервиса**
- Запуск**
- Веб-интерфейс Node-RED**
- WB Nodes**
  - Установка
  - Настройка
  - Проверка настроек
  - Пример



Node-RED на WB6

## Описание

Node-RED — это инструмент визуального программирования, основанный на Node.js и который разрабатывается и поддерживается открытым сообществом.

Подробное описание, инструкции и примеры использования можно найти на сайте [nodered.org](https://nodered.org) (<https://nodered.org/>), а поддержку сообщества в телеграм-канале Node-RED ([https://t.me/SprutAI\\_NodeRED](https://t.me/SprutAI_NodeRED)).

## Установка

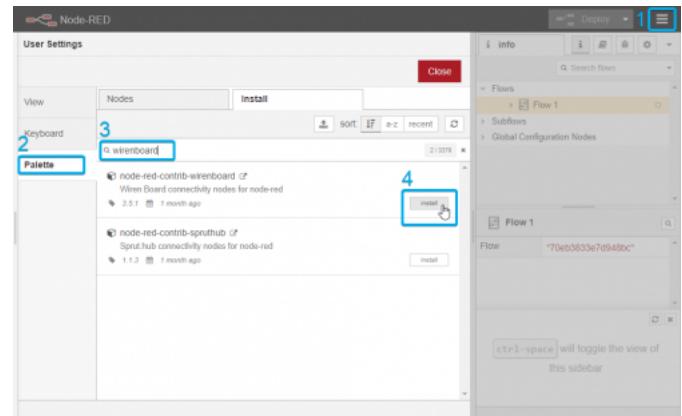
Для установки Node-RED на Wren board 6 подключитесь к контроллеру по SSH и введите в консоль несколько команд.

Установите необходимые компоненты:

```
apt install -y nodejs git make g++ gcc build-essential
```

Запустите установку Node-RED:

```
npm install -g -unsafe-perm node-red
```



Установка WB Nodes на контроллер Wren Board

## Создание сервиса

Для автозапуска Node-RED необходимо настроить сервис. Для этого в папке `/etc/systemd/system/` создайте файл `nodered.service`:

```
nano /etc/systemd/system/nodered.service
```

Затем вставьте в этот файл строки:

```
[Unit]
Description=Node-RED graphical event wiring tool
Wants=network.target

[Service]
Type=simple
User=root
Group=root
WorkingDirectory=/home

Nice=5
Environment="NODE_OPTIONS=--max_old_space_size=256"
ExecStart=/usr/bin/env node-red $NODE_OPTIONS $NODE_RED_OPTIONS
KillSignal=SIGINT
Restart=on-failure
SyslogIdentifier=Node-RED

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Сохраните изменения и закройте файл. Теперь для включения сервиса нужно ввести команду:

```
systemctl enable nodered.service && systemctl start nodered.service
```

# Запуск

После создания и настройки сервиса nodered его нужно запустить, для этого выполните команду:

```
service nodered start
```

## Веб-интерфейс Node-RED

После запуска сервиса откройте браузер и введите адрес своего контроллера в сети и порт 1880. Например: <http://192.168.42.1:1880>

Инструкции по работе с Node-RED можно найти на [сайте nodered.org \(https://nodered.org/docs/getting-started/\)](https://nodered.org/docs/getting-started/)

## WB Nodes

Чтобы упростить взаимодействие Node-RED с контроллером Wiren Board, пользователь Andrej Popov (<https://support.wirenboard.com/t/node-red-contrib-wirenboard/2019>) написал модуль node-red-contrib-wirenboard.

### Установка

Установим его через веб-интерфейс Node-RED:

1. Зайдите в веб-интерфейс Node-RED.
2. В правом верхнем углу вызовите меню.
3. В открывшемся окне выберите вкладку **Менеджер панелей** (Manager palette).
4. Перейдите на вкладку **Установка** (Install), введите в поле поиска **wirenboard** и нажмите на клавиатуре **Enter**.
5. Установите пакет с названием **node-red-contrib-wirenboard**.
6. Закройте окно с настройками. Установка модуля завершена.

После установки, в левой панели появится секция Wiren Board.

### Настройка

После того как вы установили WB Nodes, вам нужно настроить соединение с MQTT-брокером контроллера Wiren Board:

1. Добавьте в рабочую область ноду **WB-input**, которая находится в левой панели, в секции **Wiren Board**.
2. Дважды кликните на ней, откроется окно **Edit in node**.
3. Найдите в нём поле **Server** и нажмите на кнопку с карандашом. Откроется окно **Add new wirenboard-server config node**.
4. Заполните поля **Name**, **Host** и **MQTT Port**. Если Node-RED установлен на контроллере — в поле Host пропишите localhost.
5. Сохраните настройки сервера нажатием на кнопку **Done**.
6. Закройте окно **Edit in node** нажатием на **Cancel**.

После настройки подключения, примените настройку сервера нажатием кнопки **Deploy** справа вверху. Только после этого будет доступен список каналов контроллера Wiren Board.

Вы настроили WB Nodes и можете писать автоматизации с использованием Node-RED.

### Проверка настроек

Чтобы проверить правильность настроек:

1. Добавьте в рабочую область любую ноду из группы Wiren Board, например, **WB-input**.
2. Дважды кликните на ноде **WB-input**, откроется окно **Edit in node**.
3. В окне **Edit in node** нажмите кнопку **Refresh Device List**.

Если соединение настроено верно, то в выпадающем списке поля **Снахел** появится список доступных для использования каналов.

### Пример

Пример работы с WB-Nodes смотрите в статье [Настройка Telegram-бота](#).

# 1-Wire

[Купить датчик температуры DS18B20 1-Wire \(<https://wirenboard.com/ru/product/1wire-DS18B20/>\)](https://wirenboard.com/ru/product/1wire-DS18B20/)

## Contents

### Подключение

- Подключение по трём проводам
- Подключение по двум проводам
- Прокладка шины 1-Wire

### Поддержка в ПО

### Полезные ссылки



## Подключение

В контроллере уже есть резистор 3 кОм подтяжки между шиной Data и VCC — внешний резистор не нужен.

Самый популярный температурный датчик 1-Wire — DS18B20, установленный в герметичном корпусе.  
[Купить \(<https://wirenboard.com/ru/product/1wire-DS18B20/>\)](https://wirenboard.com/ru/product/1wire-DS18B20/)

### Подключение по трём проводам

Датчик имеет три вывода. Их цвета могут меняться от модели к модели, желательно найти документацию на свою модель.

Сигнал	Клеммник	Цвет: модель 1	Цвет: модель 2	Цвет: модель 3
Vdd (VCC, питание)	+5V Out	Красный	Красный	Красный
GND (земля)	GND	Чёрный	Чёрный	Желтый
DQ (DATA, данные)	1W	Синий	Жёлтый	Зелёный

### Подключение по двум проводам

Соедините контакты питания и земли датчика и подключите их к земле контроллера. При таком подключении датчик будет брать питание с канала данных.

**Этот способ не рекомендуется**, особенно для подключения нескольких датчиков: тока с линии данных может не хватить для всех датчиков, к тому же замедляется опрос — время тратится на зарядку внутренних емкостей датчиков напряжением от линии данных.

### Прокладка шины 1-Wire

Количество возможных датчиков и надежность их работы зависит от длины шины, её топологии и кабеля.

Обычно в домашних условиях надежно работает до 20 датчиков по 5 метров кабеля, соединенных звездой.

Основной документ при проектировании шины — инструкция (<https://www.maximintegrated.com/en/app-notes/index.mvp/id/148>) от разработчика 1-Wire. Основные тезисы:

- Длина шины при подключении одного датчика до 200 метров.
- При подключении нескольких датчиков, подключайте их к питанию 5 В (не используйте двухпроводную схему).
- Прокладка линии одной шиной лучше, чем прокладка звездой.
- Для прокладывания длинной шины или в условиях повышенных помех (например, в щитке) — используйте витую пару, например, Cat 5, лучше экранированную.

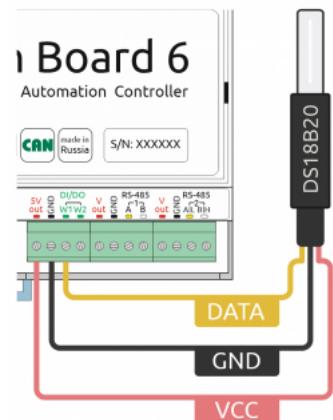
Примечание: подключение по витой паре — это сигнал по одной жиле пары, земля по второй. Питание аналогично. Экран заземлен.

### Поддержка в ПО

Значения датчика транслируются в очередь сообщений MQTT драйвером wb-mqtt-w1 (<https://github.com/wirenboard/wb-homa-w1>).

WB-W1	28-000005ea2ad9	temperature	/devices/WB-W1/controls/28-000005ea2ad9	29.562	OK
-------	-----------------	-------------	---	--------	----

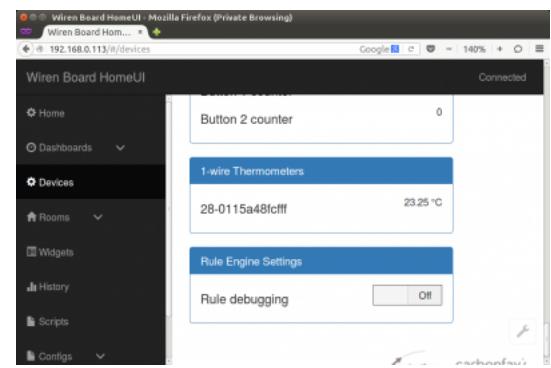
MQTT-топик и идентификатор датчика в разделе *Settings* веб-интерфейса



Подключение датчика 1-Wire к контроллеру WIREN BOARD

После подключения датчиков к контроллеру значения с датчиков сразу появятся в веб-интерфейсе. Если к контроллеру подключены несколько датчиков, они будут различаться своими идентификаторами. Идентификаторы присваиваются датчикам на заводе, и содержат тип устройства, номер и контрольную сумму.

## Полезные ссылки



Показания датчика и его уникальный идентификатор на странице *Devices* веб-интерфейса

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
<b>Поддерживаемые протоколы</b>	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	<a href="#">1-Wire</a> • <a href="#">DLMS/COSEM</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Master</a> • <a href="#">ГОСТ МЭК 61107</a> • <a href="#">СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)</a>
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">eBUS</a> • <a href="#">OpenTherm</a> • <a href="#">Z-Wave</a> • <a href="#">Zigbee</a>
Системы верхнего уровня	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Slave</a> • <a href="#">MQTT</a> • <a href="#">OPC UA</a> • <a href="#">SNMP</a> • <a href="#">Zabbix</a> • <a href="#">МЭК 104</a>
ПО верхнего уровня	<a href="#">Grafana</a> • <a href="#">MasterSCADA</a> • <a href="#">Nagios</a> • <a href="#">Rapid SCADA</a> • <a href="#">SAYMON</a> • <a href="#">Zabbix</a>
<b>Протестированные устройства сторонних производителей</b>	
Датчики климата	<a href="#">DS18B20</a> и клонны • <a href="#">Kvadro 1WIRE-RS485</a> • <a href="#">RLDA NL-3DPAS-M</a> • <a href="#">RLDA NL-1S111</a> • <a href="#">Wellpro WP3066ADAM</a> • <a href="#">РД MSU21</a> • <a href="#">РД MSU24</a> • <a href="#">РД MSU34+TLP</a> • <a href="#">РД MSU34+THLP</a> • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	<a href="#">ЭСКОРТ ДБ-2</a>
Диммеры	<a href="#">Uniel UCH-M131RC/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M141RC/0808</a> • <a href="#">РД DDL04R</a> • <a href="#">РД DDL24</a> • <a href="#">РД DDL84R-V</a> • <a href="#">РД DDM845R</a>
Контроллеры вентиляции	<a href="#">GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0</a> • <a href="#">SystemAir VR 300</a>
Контроллеры холодильного оборудования	<a href="#">Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)</a> • <a href="#">Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202B</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202D</a> • <a href="#">Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214</a> • <a href="#">Elowell IDPlus 974</a>
Метеостанции	<a href="#">Netatmo Urban Weather Station</a>
Модули ввода-вывода	<a href="#">Wellpro WP8026ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8027ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8028ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP9038ADAM</a>
Модули реле	<a href="#">РД DRB88</a> • <a href="#">ICP DAS tM-P3R3</a> • <a href="#">ICP DAS LC-103</a> • <a href="#">Uniel UCH-M111RX/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M121RX/0808</a>
Моторы для штор/Электрокарнизы	<a href="#">Akko AM82</a> • <a href="#">Dooya DT82</a> • <a href="#">WinDeco</a> • <a href="#">Somfy SDN</a>
Преобразователи частоты	<a href="#">Vacon/Danfoss 10</a> • <a href="#">Danfoss VLT Microdrive FC51</a>
Счётчики воды	<a href="#">Пульсар</a> • <a href="#">Пульсар-М</a> • <a href="#">Элехант СВД-15</a> • <a href="#">Элехант СВД-20</a> • <a href="#">Счётчики с импульсным выходом</a>
Счётчики тепла	<a href="#">Пульсар</a>
Счётчики электроэнергии	<a href="#">CSQ PD561Z-9SY</a> • <a href="#">Peacefair PZEM-016</a> • <a href="#">Eastron SDM120M</a> • <a href="#">Eastron SDM220M</a> • <a href="#">Меркурий 200</a> • <a href="#">Меркурий 201</a> • <a href="#">Меркурий 203.2Т</a> • <a href="#">Меркурий 204</a> • <a href="#">Меркурий 206</a> • <a href="#">Меркурий 208</a> • <a href="#">Меркурий 230</a> • <a href="#">Меркурий 231</a> • <a href="#">Меркурий 234</a> • <a href="#">Меркурий 236</a> • <a href="#">Меркурий 238</a> • <a href="#">Милур 104</a> • <a href="#">Милур 105</a> • <a href="#">Милур 107</a> • <a href="#">Милур 305</a> • <a href="#">Милур 307</a> • <a href="#">Нева МТ 113</a> • <a href="#">Нева МТ 123</a> • <a href="#">Нева МТ 124</a> • <a href="#">Нева МТ 323</a> • <a href="#">Нева МТ 324</a> • <a href="#">Энергомера CE301</a> • <a href="#">Энергомера CE102M</a> • <a href="#">Энергомера CE303</a> • <a href="#">Энергомера CE308</a>
Терmostаты	<a href="#">BAC-6000 Series</a> • <a href="#">BHT-6000 Series</a> • <a href="#">Cityron ПУ-3 (Modbus)</a> • <a href="#">Hessway</a> • <a href="#">Siemens RDF302</a>
Прочее	<a href="#">DIY</a> • <a href="#">Shelly UNI</a> • <a href="#">Tasmota</a>
<b>Устройства с аналоговым или цифровым выходом</b>	
Низковольтная нагрузка	<a href="#">Реле с управляющим напряжением 12-24 В</a> • <a href="#">Светодиоды</a> • <a href="#">Низковольтные вентиляторы</a> • <a href="#">Низковольтные сигнальные лампы</a>
Датчики с аналоговым выходом	<a href="#">Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение</a>
Счётчики с импульсным выходом	<a href="#">Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом</a>
Устройства с выходом «открытый коллектор»	<a href="#">Устройства с выходом «открытый коллектор»</a>
Устройства с питанием 220 В	<a href="#">Лампы</a> • <a href="#">Контакторы</a> • <a href="#">Другое оборудование, питающееся от 220 В</a>

# Протокол DLMS/COSEM, СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)

## Contents

### Описание

### Настройка в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Устройство без шаблона

Генерация шаблона

### Полезные ссылки



Логотип протокола DLMS

## Описание

DLMS/COSEM – открытый протокол для обмена данными с приборами учета. На его основе был выпущен стандарт СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020).

## Настройка в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Протокол поддерживается драйвером `wb-mqtt-serial`. Для некоторых устройств, работающих по протоколам DLMS/COSEM и СПОДЭС мы сделали готовые шаблоны, но если нужного устройства среди них нет, то вы можете настроить подключение самостоятельно.

### Устройство без шаблона

Создайте новое устройство и заполните параметры подключения.

Параметры подключения	
Поле	Описание
Slave id	Физический адрес устройства. Опрашивается логическое устройство с адресом 1.
DLMS client address	Адрес клиента. По умолчанию — 16, публичный клиент.
DLMS authentication mode	Тип аутентификации. ПО умолчанию — без аутентификации.
DLMS interface	Коммуникационный профиль. По умолчанию — HDLC.

Добавьте в устройство пользовательские каналы.

Особенности:

- Поддерживается адресация по логическому имени объектов.
- Данные читаются по OBIS-кодам (IEC 62056-6-1:2017). OBIS-коды записываются в адресе регистра строкой, например 0.0.96.9.0.255.
- Поддерживается автоматический разбор данных от объектов с классом register(class\_id = 3), остальные классы не поддерживаются.

### Генерация шаблона

В драйвере `wb-mqtt-serial` реализован анализ доступных объектов устройства и генерация шаблона.

Для этого остановите драйвер `wb-mqtt-serial` и запустите его из командной строки с параметром `-G`.

Сгенерированный шаблон будет записан в каталог `/etc/wb-mqtt-serial.conf.d/templates`. Чтобы шаблон появился в веб-интерфейсе, перезагрузите страницу настроек с очисткой кэша клавишами `Ctrl+Shift+R`.

Теперь добавьте новое устройство и выберите сгенерированный ранее шаблон.

Пример команд для генерации шаблона:

```
# systemctl stop wb-mqtt-serial
# wb-mqtt-serial -G 2,/dev/ttyMOD3,9600-8-N-1,dlms_hdlc:32,32,1,12345678
# systemctl start wb-mqtt-serial
```

Подробнее об опциях параметра `-G` можно узнать во встроенной справке

```
wb-mqtt-serial -G help
```

## Полезные ссылки

- СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020) (<https://docs.cntd.ru/document/1200174430>)

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
<b>Поддерживаемые протоколы</b>	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	<u>1-Wire</u> • <u>DLMS/COSEM</u> • <u>Modbus RTU/TCP Master</u> • ГОСТ МЭК 61107 • СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	<u>KNX</u> • <u>eBUS</u> • <u>OpenTherm</u> • <u>Z-Wave</u> • <u>Zigbee</u>
Системы верхнего уровня	<u>KNX</u> • <u>Modbus RTU/TCP Slave</u> • <u>MQTT</u> • <u>OPC UA</u> • <u>SNMP</u> • <u>Zabbix</u> • <u>МЭК 104</u>
ПО верхнего уровня	<u>Grafana</u> • <u>MasterSCADA</u> • <u>Nagios</u> • <u>Rapid SCADA</u> • <u>SAYMON</u> • <u>Zabbix</u>
<b>Протестированные устройства сторонних производителей</b>	
Датчики климата	<u>DS18B20</u> и клоны • <u>Kvadro 1WIRE-RS485</u> • <u>RLDA NL-3DPAS-M</u> • <u>RLDA NL-1S111</u> • <u>Wellpro WP3066ADAM</u> • <u>РД MSU21</u> • <u>РД MSU24</u> • <u>РД MSU34+TLP</u> • <u>РД MSU34+THLP</u> • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	<u>ЭСКОРТ ДБ-2</u>
Диммеры	<u>Uniel UCH-M131RC/0808</u> • <u>Uniel UCH-M141RC/0808</u> • <u>РД DDL04R</u> • <u>РД DDL24</u> • <u>РД DDL84R-V</u> • <u>РД DDM845R</u>
Контроллеры вентиляции	<u>GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0</u> • <u>SystemAir VR 300</u>
Контроллеры холодильного оборудования	<u>Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)</u> • <u>Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210</u> • <u>Danfoss EKC 202B</u> • <u>Danfoss EKC 202D</u> • <u>Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214</u> • <u>Eliwell IDPlus 974</u>
Метеостанции	<u>Netatmo Urban Weather Station</u>
Модули ввода-вывода	<u>Wellpro WP8026ADAM</u> • <u>Wellpro WP8027ADAM</u> • <u>Wellpro WP8028ADAM</u> • <u>Wellpro WP9038ADAM</u>
Модули реле	<u>РД DRB88</u> • <u>ICP DAS tM-P3R3</u> • <u>ICP DAS LC-103</u> • <u>Uniel UCH-M111RX/0808</u> • <u>Uniel UCH-M121RX/0808</u>
Моторы для штор/Электрокарнизы	<u>Akko AM82</u> • <u>Dooya DT82</u> • <u>WinDeco</u> • <u>Somfy SDN</u>
Преобразователи частоты	<u>Vacon/Danfoss 10</u> • <u>Danfoss VLT Microdrive FC51</u>
Счётчики воды	<u>Пульсар</u> • <u>Пульсар-М</u> • <u>Элехант СВД-15</u> • <u>Элехант СВД-20</u> • <u>Счётчики с импульсным выходом</u>
Счётчики тепла	<u>Пульсар</u>
Счётчики электроэнергии	<u>CSQ PD561Z-9SY</u> • <u>Peacefair PZEM-016</u> • <u>Eastron SDM120M</u> • <u>Eastron SDM220M</u> • <u>Меркурий 200</u> • <u>Меркурий 201</u> • <u>Меркурий 203.2T</u> • <u>Меркурий 204</u> • <u>Меркурий 206</u> • <u>Меркурий 208</u> • <u>Меркурий 230</u> • <u>Меркурий 231</u> • <u>Меркурий 234</u> • <u>Меркурий 236</u> • <u>Меркурий 238</u> • <u>Милур 104</u> • <u>Милур 105</u> • <u>Милур 107</u> • <u>Милур 305</u> • <u>Милур 307</u> • <u>Нева МТ 113</u> • <u>Нева МТ 123</u> • <u>Нева МТ 124</u> • <u>Нева МТ 323</u> • <u>Нева МТ 324</u> • <u>Энергомера CE301</u> • <u>Энергомера CE102M</u> • <u>Энергомера CE303</u> • <u>Энергомера CE308</u>
Терmostаты	<u>BAC-6000 Series</u> • <u>BHT-6000 Series</u> • <u>Cityron ПУ-3 (Modbus)</u> • <u>Hessway</u> • <u>Siemens RDF302</u>
Прочее	<u>DIY</u> • <u>Shelly UNI</u> • <u>Tasmota</u>
<b>Устройства с аналоговым или цифровым выходом</b>	
Низковольтная нагрузка	<u>Реле с управляющим напряжением 12-24 В</u> • <u>Светодиоды</u> • <u>Низковольтные вентиляторы</u> • <u>Низковольтные сигнальные лампы</u>
Датчики с аналоговым выходом	<u>Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение</u>
Счётчики с импульсным выходом	<u>Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом</u>
Устройства с выходом «открытый коллектор»	<u>Устройства с выходом «открытый коллектор»</u>
Устройства с питанием 220 В	<u>Лампы</u> • <u>Контакторы</u> • <u>Другое оборудование, питающееся от 220 В</u>

# Драйвер wb-mqtt-serial

## Contents

### Описание

#### Поддерживаемые устройства

Перечень

Поддержка устройств различных протоколов на однойшине

Широковещательные сообщения

Доработка драйвера для поддержки новых устройств

### Управление драйвером

#### Файл конфигурации драйвера

Структура файла

Основные настройки драйвера

Порты (ports)

Устройства, их каналы и параметры (devices, channels, setup и parameters)

Редактирование через веб-интерфейс

Внесение изменений вручную

Поиск ошибок

#### Примеры файла конфигурации

Подключено одно устройство

Несколько подключенных устройств

### Включение отладки

### Полезные ссылки

## Описание

Драйвер *wb-mqtt-serial* ранее назывался *wb-homa-modbus*, а конфигурационный файл */etc/wb-mqtt-serial.conf* — */etc/wb-homa-modbus.conf*. Учитывайте это, если используете устаревшие прошивки.

Драйвер *wb-mqtt-serial* служит для работы с подключенными по последовательным портам, в том числе RS-485, устройствами через систему MQTT-сообщений.

Полное описание драйвера смотрите в репозитории на Github (<https://github.com/contactless/wb-mqtt-serial>).

## Поддерживаемые устройства

### Перечень

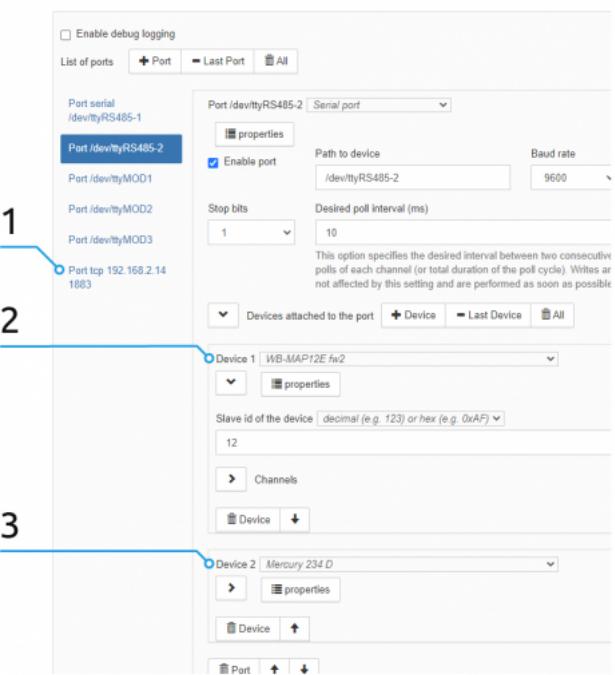
Драйвер поддерживает некоторые устройства, который работают по протоколам:

- Modbus RTU и Modbus TCP,
- Uniel (<http://smart.uniel.ru>),
- ИВТМ (<http://www.eksis.ru/catalog/measures-of-relative-humidity-and-temperature/>),
- Меркурий (<https://www.incotexcom.ru/catalogue>),
- Милур (<https://miluris.ru/>),
- Энергомера ГОСТ МЭК 61107,
- НЕВА МТ 32х ГОСТ МЭК 61107,
- DLMS/COSEM, СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020),
- Somfy SDN,
- WinDeco,
- Dooya DT82.

Полный список поддерживаемых устройств и особенности подключения, смотрите в таблице Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы и устройства.

Учитывайте, что сторонние производители устройств могут вносить недокументированные изменения в протокол, поэтому перед покупкой устройства желательно убедиться в работоспособности выбранного решения.

## Поддержка устройств различных протоколов на одной шине



Драйвер *wb-mqtt-serial* может одновременно опрашивать устройства, работающие по разным протоколам:

1 — виртуальный порт для устройств с протоколом Modbus TCP,  
2 — устройство работает по протоколу Modbus RTU,  
3 — устройство работает по протоколу DLMS

Использовать устройства с разными протоколами на одной шине возможно, но необходимо учитывать особенности конкретных протоколов.

Например, фреймы устройств Uniel начинаются с байта 0xff, а устройств ИВТМ — с байта 0x24. В случае с протоколами Modbus, Меркурий 230 и Милур первым байтом фрейма является идентификатор *slave*, поэтому при совмещении таких устройств нужно внимательно подходить к выбору *slave id*.

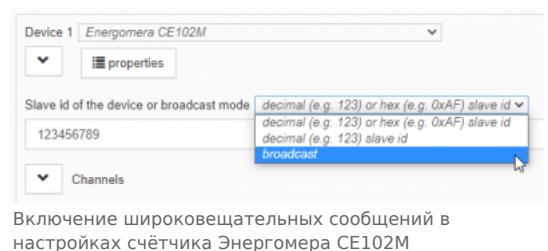
У устройств Милур *slave id* по умолчанию равен 0xff, что приведет к конфликту с устройствами Uniel. Так же устройства Милур требуют дополнительных задержек при опросе и при использовании на однойшине с другими устройствами могут снизить общую скорость опроса устройств.

Иногда устройства, работающие на разных протоколах могут конфликтовать между собой.

## Широковещательные сообщения

Протоколы Меркурий 230, Энергомера ГОСТ МЭК 61107, НЕВА МТ 32х ГОСТ МЭК 61107 поддерживают отправку широковещательных сообщений, если не указывать идентификатор устройства, или указать вместо него пустую строку. Это можно использовать, если на шине только одно устройство такого типа, и его адрес неизвестен.

При этом нельзя на одном порту одновременно использовать широковещательные сообщения Энергомера ГОСТ МЭК 61107 и НЕВА МТ 32х ГОСТ МЭК 61107.



Включение широковещательных сообщений в настройках счётчика Энергомера CE102M

## Доработка драйвера для поддержки новых устройств

Вы можете самостоятельно добавить поддержку новых устройств, которые работают по Modbus или по другим известным драйверу протоколам, при помощи шаблонов.

Если у вас возникли проблемы с составлением шаблона или выбранное вами устройство имеет свой протокол обмена данными — свяжитесь с нами (<https://wirerboard.com/ru/pages/contacts>) и мы постараемся помочь.

## Управление драйвером

Обычно драйвер запускается автоматически при загрузке контроллера и перезапускается при сохранении файла конфигурации в веб-интерфейсе.

Также можно управлять драйвером в ручном режиме — это может быть полезно для поиска ошибок в конфигурационном файле или если вам нужно освободить порт для использования modbus\_client.

Для выполнения команд подключитесь к контроллеру по SSH. Доступны команды:

```
service wb-mqtt-serial stop #остановить драйвер
service wb-mqtt-serial start #запустить драйвер
service wb-mqtt-serial restart #перезапустить драйвер
wb-mqtt-serial -c /etc/wb-mqtt-serial.conf -d #запустить драйвер в отладочном режиме с указанием пути к конфигурационному файлу
wb-mqtt-serial -j #посмотреть ошибки в конфигурационном файле
```

## Файл конфигурации драйвера

Перед использованием драйвера нужно настроить. Конфигурация драйвера хранится в файле `/etc/wb-mqtt-serial.conf`.

### Структура файла

Файл `/etc/wb-mqtt-serial.conf` имеет структуру `порты (ports)` → `устройства (devices)` → `каналы (channels)`: в файле есть описание физических портов контроллера, внутри них — список подключенных к этому порту устройств, а внутри устройств описаны их каналы.

Для каждого порта указываются настройки: скорость, четность и т.п., а также протокол: Modbus, Uniel и т.п. Для каждого устройства обязательно указывается его уникальный адрес на шине — `slave_id`, остальные параметры указываются по необходимости. Если параметр не указан — будет подставлено значение по умолчанию.

Структура файла:

```
{
  // основные настройки драйвера
  "параметр": "значение",
  ...

  // порты
  "ports": [
    {
      // настройки порта
      "параметр": "значение",
      ...

      // список устройств на этом порту
      "devices": [
        {
          // описание первого устройства на канале
          "параметр": "значение",
          ...
        }
      ]
    }
  ]
}
```

```

// список каналов устройства
"channels": [
  {
    //описание канала 1
    "параметр": "значение",
    ...
  },
  {
    //описание канала 2
    "параметр": "значение",
    ...
  },
  ...
],
{
  // описание второго устройства на канале
  "параметр": "значение",
  ...
},
// секция инициализации второго устройства
"setup": [
  {
    // описание регистра настройки
    "параметр": "значение",
    ...
  },
  ...
],
// секция параметров второго устройства, значение указанных здесь
// параметров можно менять в веб-интерфейсе
"parameters": {
  "param1": {
    // описание регистра настройки
    "параметр": "значение",
    ...
  },
  "param2": {
    // описание регистра настройки
    "параметр": "значение",
    ...
  },
  ...
},
// каналы второго устройства
"channels": [
  {
    //первый канал
    "параметр": "значение",
    ...
  },
  ...
]
},
{
  // ещё один порт со своим набором устройств
  "devices" : [
    {
      "параметр": "значение",
      ...
      "channels": [
        {
          "параметр": "значение",
          ...
        }
      ]
    },
    ...
  ]
}
}

```

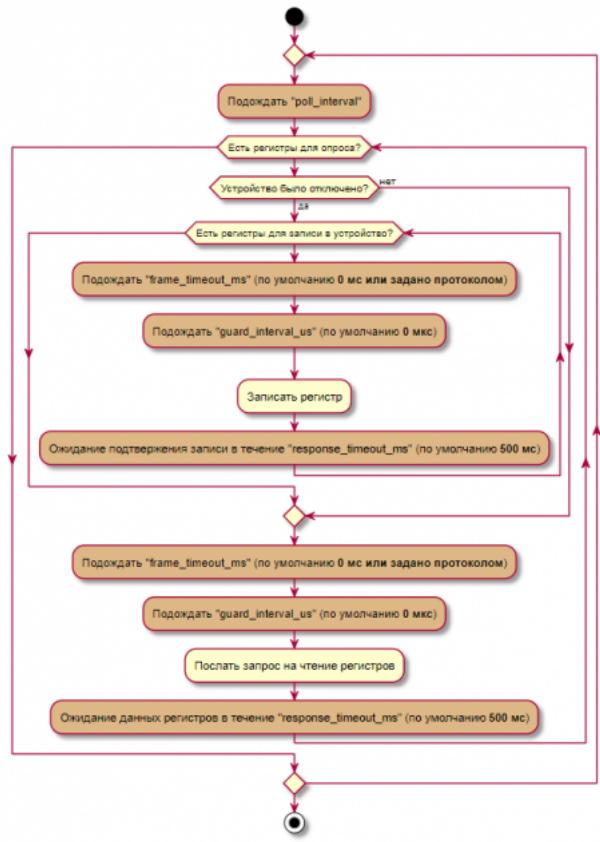


Диаграмма таймаутов цикла опроса

Пример конфигурационного файла можете посмотреть [в репозитории](https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-serial/blob/master/README.md) (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-serial/blob/master/README.md>).

## Основные настройки драйвера

- `debug` — опция включает отладочный режим драйвера. Доступные значения: `true`, `false`.
- `max_unchanged_interval` — Задаёт интервал в секундах, в течение которого неизменяющиеся значения не будут публиковаться в MQTT. По истечении интервала значения будут опубликованы, даже если они не изменились. Помимо интервала в секундах можно указать специальные значения:
  - 0 — публиковать все значения;
  - -1 — публиковать только при изменении. Значение по умолчанию.

## Порты (ports)

- `port_type` — можно указать один из трех типов порта:
  - `serial` — последовательные порты RS-485 или RS-232. Значение по умолчанию.
  - `tcp` — serial over TCP/IP. Пакеты, формируемые для работы с последовательными портами, передаются без изменений через TCP/IP.
  - `modbus tcp` — передача по Modbus TCP. В секции устройств с таким типом порта могут использоваться только те, что поддерживают Modbus.
- `path` — если выбран тип `serial`: устройство в системе, которое соответствует порту RS-485.
- `address` — если выбран тип `tcp` или `modbus tcp`: IP-адрес или имя хоста.

- **port** — если выбран тип *tcp* или *modbus tcp*: TCP-порт.
- **baud\_rate** — скорость порта.
- **parity** — четность:
  - N — none, без бита четности. Значение по умолчанию;
  - O — odd, нечетный;
  - E — even, четный.
- **data\_bits** — количество бит данных, по умолчанию — 8.
- **stop\_bits** — количество стоп-бит, по умолчанию — 2.
- **poll\_interval** — минимальный интервал опроса каждого регистра в миллисекундах.
- **response\_timeout\_ms** — максимальное время ожидания ответа устройств в миллисекундах. По умолчанию — 500 мс.
- **guard\_interval\_us** — дополнительная задержка перед отправкой данных в порт, микросекунды.
- **connection\_timeout\_ms** — если выбран тип *tcp* или *modbus tcp*: таймаут соединения. Если в течение указанного времени ни по одному из устройств на порту не поступило данных и истек *connection\_max\_fail\_cycles* — разорвать соединение и переподключиться.
- **connection\_max\_fail\_cycles** — если выбран тип *tcp* или *modbus tcp*: количество неудачных циклов опроса.
- **enabled** — включает или отключает порт. Доступные значения: *true*, *false*. По умолчанию — *true*.

## Устройства, их каналы и параметры (**devices**, **channels**, **setup** и **parameters**)

Раздел **devices** содержит описание устройств, подключенных к порту и имеет структуру:

```
"devices" :
[
  {
    // описание устройства
    "channels" :
    [
      // описание каналов
      ...
    ],
    {
      // описание второго устройства
      ...
    },
    ...
]
```

Описание устройства **device** может быть задано двумя способами: вручную прописать все параметры или задать только несколько параметров, а остальные вынести в шаблон:

```
{
  // По DeviceType драйвер будет искать в папках с шаблонами описаний устройств
  "device_type" : "DeviceType",
  // отображаемое имя устройства. Публикуется как
  // .../meta/name в MQTT
  // По умолчанию name берется из шаблона и добавляется slave_id, т.е.
  // "name" + " " + "slave_id"
  "name" : "somename",
  // уникальный идентификатор устройства в MQTT.
  // каждый элемент в devices должен иметь уникальный id
  // topic'и, относящиеся в MQTT к данному устройству,
  // имеют общий префикс /devices/<идентификатор топика>...
  // также по умолчанию берется из шаблона с добавлением slave_id:
  // "deviceID" + " " + slave_id
  "id" : "deviceID",
  // идентификатор slave
  "slave_id" : slaveID,
  // включить/выключить устройство. В случае задания
  // "enabled": false опрос устройства и запись значений
  // его каналов не происходит. По умолчанию - true.
  "enabled" : true,
  // если используется шаблон устройства, определения
  // каналов совмещаются. Если имя (name) в определении
  // канала устройства совпадает с именем канала в шаблоне,
  // свойства каналов из шаблона и определения устройства
  // совмещаются, при этом значения свойств из определения
  // устройства (в файле конфигурации) имеют преимущество.
  // Это можно использовать, например, для задания индивидуальных
  // интервалов опроса каналов. Если канал с таким же
  // именем, как канал в определении устройства, отсутствует
  // в шаблоне, создается новый канал.
  "channels": [
    {
      // имя канала. topic'и, соответствующие каналу,
      "name" : "Temp 1",
      "poll_interval": 10000
    }
  ]
}
```

Подробное описание разделов **device**, **channels**, **setup** и **parameters** вы найдете в статье о шаблонах.

## Редактирование через веб-интерфейс

Мы рекомендуем изменять конфигурацию драйвера через веб-интерфейс. Процедура настройки подробно описана в статье [RS-485:Настройка через веб-интерфейс](#).

## Внесение изменений вручную

Будьте внимательны при редактировании файла конфигурации вручную — в отличие от редактирования через веб-интерфейс, вы можете допустить синтаксическую ошибку и драйвер не запустится.

1. Ознакомьтесь с инструкцией [Просмотр файлов контроллера с компьютера](#) и выберите удобный для вас способ.
2. Впишите конфигурацию для портов и подключенных устройств в файл. Смотрите [примеры](#).
3. Чтобы описанные в файле устройства появились в веб-интерфейсе, перезагрузите контроллер или выполните команду:

```
service wb-mqtt-serial restart
```

## Поиск ошибок

Если возникли проблемы с запуском драйвера, например, новое устройство не появилось, то можно узнать причину: выполните команду `systemctl status wb-mqtt-serial` и в последних двух строках ответа будет подсказка.

В примере файл конфигурации содержит синтаксическую ошибку во второй строке на 14 позиции:

```
~# systemctl status wb-mqtt-serial
● wb-mqtt-serial.service - MQTT Driver for serial devices
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/wb-mqtt-serial.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: inactive (dead) since Thu 2021-01-28 15:10:51 +04; 4s ago
    Process: 23682 ExecStart=/usr/bin/wb-mqtt-serial (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 23682 (code=exited, status=0/SUCCESS)

Jan 28 15:10:47 wirenboard-A6XXXT2R systemd[1]: Started MQTT Driver for serial devices.
Jan 28 15:10:51 wirenboard-A6XXXT2R wb-mqtt-serial[23682]: ERROR: [serial] Failed to parse JSON /etc/wb-mqtt-serial.conf:* Line 2, Column 14
Jan 28 15:10:51 wirenboard-A6XXXT2R wb-mqtt-serial[23682]: Syntax error: value, object or array expected.
```

## Примеры файла конфигурации

В примерах мы описывали устройства в самом файле конфигурации, но при их большом количестве описание устройств можно вынести в [шаблоны](#).

### Подключено одно устройство

Выведем среднеквадратичное значение напряжения на фазе L1 со счетчика [WB-МАРЗЕ fw2](#). В примере счетчик подключен к serial-порту `/dev/ttys485-1`, работает по протоколу [Modbus](#) и имеет адрес 142.

```
{
    // отладка выключена
    "debug" : false,
    // список портов
    "ports" :
    [
        {
            // тип порта
            "port_type" : "serial",
            // устройство, соответствующее порту RS-485 (если выбран тип порта serial)
            "path" : "/dev/ttys485-1",
            // скорость порта
            "baud_rate" : 9600,
            // количество бит данных
            "data_bits" : 8,
            // количество стоп-бит
            "stop_bits" : 2,
            // паритет - N, 0 или E
            "parity" : "N",
            // включить опрос устройства
            "enabled" : true,
            // минимальный интервал опроса каждого регистра в миллисекундах
            "poll_interval" : 10,
            // список устройств на порту /dev/ttys485-1
            "devices" :
            [
                {
                    // отображаемое имя устройства
                    "name" : "WB-МАРЗЕ fw2",
                    // протокол передачи устройства
                    "protocol" : "modbus",
                    // идентификатор устройства на шине
                    "slave_id" : "142",
                    // список каналов устройства
                    "channels" :
                    [
                        {
                            // адрес регистра
                            "address" : "0x1410",
                            // формат канала
                            "format" : "u32",
                            // имя канала
                            "name" : "Urms L1",
                            // тип регистра
                            "reg_type" : "input",
                            // порядок, до которого будет округляться значение после всех преобразований
                            "round_to" : 0.001,
                            // коэффициент, на который умножается значение регистра перед публикацией в MQTT
                            "scale" : 1.52588e-07,
                            // масштаб
                            "scale_exp" : 10
                        }
                    ]
                }
            ]
        }
    ]
}
```

```

        "type" : "voltage"
    }
}
}
}
}

```

## Несколько подключенных устройств

Выведем среднеквадратичное значение напряжения на фазе L1 со счетчика WB-MAP3E fw2 и температуру с датчика MSW3.

В примере устройства работают по протоколу Modbus: счетчик WB-MAP3E подключен к serial-порту `/dev/ttys485-1` с адресом 142, а датчик MSW3 подключен к serial-порту `/dev/ttys485-2` и имеет адрес 22.

```

{
    // отладка выключена
    "debug" : false,
    // список портов
    "ports" :
    [
        {
            // тип порта
            "port_type" : "serial",
            // устройство, соответствующее порту RS-485 (если выбран тип порта serial)
            "path" : "/dev/ttys485-1",
            // скорость порта
            "baud_rate" : 9600,
            // количество бит данных
            "data_bits" : 8,
            // количество стоп-бит
            "stop_bits" : 2,
            // четность - N, O или E
            "parity" : "N",
            // включить опрос устройства
            "enabled" : true,
            // минимальный интервал опроса каждого регистра в миллисекундах
            "poll_interval" : 10,
            // список устройств на порту /dev/ttys485-1
            "devices" :
            [
                {
                    // отображаемое имя устройства
                    "name" : "WB-MAP3E fw2",
                    // протокол передачи устройства
                    "protocol" : "modbus",
                    // идентификатор устройства на шине
                    "slave_id" : "142",
                    // список каналов устройства
                    "channels" :
                    [
                        {
                            // адрес регистра
                            "address" : "0x1410",
                            // формат канала
                            "format" : "u32",
                            // имя канала
                            "name" : "Urms L1",
                            // тип регистра
                            "reg_type" : "input",
                            // порядок, до которого будет округляться значение после всех преобразований
                            "round_to" : 0.001,
                            // коэффициент, на который умножается значение регистра перед публикацией в MQTT
                            "scale" : 1.52588e-07,
                            // тип элемента управления
                            "type" : "voltage"
                        }
                    ]
                },
                {
                    // тип порта
                    "port_type" : "serial",
                    // устройство, соответствующее порту RS-485 (если выбран тип порта serial)
                    "path" : "/dev/ttys485-2",
                    // скорость порта
                    "baud_rate" : 9600,
                    // количество бит данных
                    "data_bits" : 8,
                    // количество стоп-бит
                    "stop_bits" : 2,
                    // четность - N, O или E
                    "parity" : "N",
                    // включить опрос устройства
                    "enabled" : true,
                    // минимальный интервал опроса каждого регистра в миллисекундах
                    "poll_interval" : 10,
                    // список устройств на порту /dev/ttys485-2
                    "devices" :
                    [
                        {
                            // отображаемое имя устройства
                            "name" : "MSW3",
                            // протокол передачи устройства
                            "protocol" : "modbus",
                            // идентификатор устройства на шине
                            "slave_id" : "22",
                            // список каналов устройства
                            "channels" :
                            [
                                {
                                    // адрес регистра
                                    "address" : "0x0000",
                                    // формат канала
                                    "format" : "s16",
                                    // имя канала
                                    "name" : "Temp",

```

```
// тип регистра
    "reg_type" : "input",
    // порядок, до которого будет округляться значение после всех преобразований
    "round_to" : 0.5,
    // коэффициент, на который умножается значение регистра перед публикацией в MQTT
    "scale" : 0.1,
    // тип элемента управления
    "type" : "temperature"
}
]
}
]
}
}
```

## **Включение отладки**

Иногда нужно включить отладочный режим драйвера. Это можно сделать из командной строки или через веб-интерфейс.

**ВНИМАНИЕ:** при включенной отладке размер системного журнала будет быстро расти, поэтому не забудьте отключить отладку, когда необходимость в ней отпадет.

#### Включение отладки через веб-интерфейс:

1. Зайдите в веб-интерфейс **Settings** → **Configs** → **Serial Device Driver Configuration**
  2. Установите флагок **Enable debug logging**
  3. Нажмите на кнопку **Save**, чтобы сохранить настройки.

Теперь в системный журнал будут записываться отправленные и принятые драйвером пакеты.

The screenshot shows the wirenboard web interface with the following details:

- Left sidebar:** Home, Dashboards, Devices, Widgets, History, Rules, Settings (selected), Configs, Web UI.
- Page title:** /etc/wb-mqtt-serial.conf
- Save button:** A blue rectangular button labeled "Save".
- Section header:** Serial Device Driver Configuration
- Properties button:** A button with a gear icon labeled "Properties".
- Description:** Lists devices attached to RS-485 ports
- Checkboxes:** Enable debug logging (checked)
- Port selection:** List of serial ports: + Port, ✖ Last Port, ✖ All
- Description:** Lists serial ports that can be used by the driver
- Port selection:** Port /dev/ttyRS485-1, Port /dev/ttyRS485-1, Port /dev/ttyRS485-2, Port /dev/ttyRS485-1, Serial port dropdown menu, Properties button.
- Checkboxes:** Enable port (checked)

Веб-интерфейс. Флажок *Enable debug logging* установлен, отладка включена

Чтобы посмотреть debug-вывод драйвера, выполните в консоли контроллера команду `journalctl -e -p 7`, где `-e` — отобразить последние записи, а `-p 7` задает уровень сообщений, где 7 — это debug.

Пример вывода команды:

```
-# journalctl -e -p 7
Jan 29 14:27:24 wierenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [serial port driver] channel 'Urms L1' of device 'wb-modbus-0-0' <- 224.647
Jan 29 14:27:24 wierenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [modbus] read 2 input(s) @ 5136 of device modbus:142
Jan 29 14:27:24 wierenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [port] Sleep 0 us
Jan 29 14:27:24 wierenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [port] Write: 8e 04 14 10 00 02 6a c1
Jan 29 14:27:24 wierenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [port] Sleep 100000 us
Jan 29 14:27:24 wierenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [port] Readframe: 16 04 02 0f 3d 09 12
Jan 29 14:27:24 wierenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [register handler] new val for input @ 3 of device modbus:22: f3d
Jan 29 14:27:24 wierenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [serial port driver] register value change: input @ 3 of device modbus:22 <- 39.01
```

Подробнее о возможностях утилиты `journalctl` можете почитать в [статье на Хабре](https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/533918/) (<https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/533918/>).

## **Полезные ссылки**

- Описание шаблонов и примеры
  - Настройка драйвера wb-mqtt-serial в веб-интерфейсе
  - Описание драйвера в репозитории на Github (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-serial/blob/master/README.md>)

# Протокол ГОСТ МЭК 61107

## Описание

ГОСТ МЭК 61107 – открытый протокол для обмена данными с приборами учета.

## Настройка в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Протокол поддерживается драйвером `wb-mqtt-serial`. Для некоторых устройств, работающих по протоколу ГОСТ МЭК 61107, мы сделали готовые шаблоны — это счётчики электрической энергии Нева и Энергомера.

## Полезные ссылки

- Описание реализации протокола в драйвере `wb-mqtt-serial` (Github) (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-serial/blob/master/README.md>)

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	<a href="#">1-Wire</a> • <a href="#">DLMS/COSEM</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Master</a> • ГОСТ МЭК 61107 • СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">eBUS</a> • <a href="#">OpenTherm</a> • <a href="#">Z-Wave</a> • <a href="#">Zigbee</a>
Системы верхнего уровня	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Slave</a> • <a href="#">MQTT</a> • <a href="#">OPC UA</a> • <a href="#">SNMP</a> • <a href="#">Zabbix</a> • <a href="#">МЭК 104</a>
ПО верхнего уровня	<a href="#">Grafana</a> • <a href="#">MasterSCADA</a> • <a href="#">Nagios</a> • <a href="#">Rapid SCADA</a> • <a href="#">SAYMON</a> • <a href="#">Zabbix</a>
Протестированные устройства сторонних производителей	
Датчики климата	<a href="#">DS18B20</a> и клоны • <a href="#">Kvadro 1WIRE-RS485</a> • <a href="#">RLDA NL-3DPAS-M</a> • <a href="#">RLDA NL-1S111</a> • <a href="#">Wellpro WP3066ADAM</a> • <a href="#">РД MSU21</a> • <a href="#">РД MSU24</a> • <a href="#">РД MSU34+TLP</a> • <a href="#">РД MSU34+THLP</a> • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	<a href="#">ЭСКОРТ ДБ-2</a>
Диммеры	<a href="#">Uniel UCH-M131RC/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M141RC/0808</a> • <a href="#">РД DDL04R</a> • <a href="#">РД DDL24</a> • <a href="#">РД DDL84R-V</a> • <a href="#">РД DDM845R</a>
Контроллеры вентиляции	<a href="#">GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0</a> • <a href="#">SystemAir VR 300</a>
Контроллеры холодильного оборудования	<a href="#">Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)</a> • <a href="#">Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202B</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202D</a> • <a href="#">Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214</a> • <a href="#">Elwell IDPlus 974</a>
Метеостанции	<a href="#">Netatmo Urban Weather Station</a>
Модули ввода-вывода	<a href="#">Wellpro WP8026ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8027ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8028ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP9038ADAM</a>
Модули реле	<a href="#">РД DRB88</a> • <a href="#">ICP DAS tM-P3R3</a> • <a href="#">ICP DAS LC-103</a> • <a href="#">Uniel UCH-M111RX/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M121RX/0808</a>
Моторы для штор/Электрокарнизы	<a href="#">Akko AM82</a> • <a href="#">Dooya DT82</a> • <a href="#">WinDeco</a> • <a href="#">Somfy SDN</a>
Преобразователи частоты	<a href="#">Vacon/Danfoss 10</a> • <a href="#">Danfoss VLT Microdrive FC51</a>
Счётчики воды	<a href="#">Пульсар</a> • <a href="#">Пульсар-М</a> • <a href="#">Элехант СВД-15</a> • <a href="#">Элехант СВД-20</a> • Счётчики с импульсным выходом
Счётчики тепла	<a href="#">Пульсар</a>
Счётчики электроэнергии	<a href="#">CSQ PD561Z-9SY</a> • <a href="#">Peacefair PZEM-016</a> • <a href="#">Eastron SDM120M</a> • <a href="#">Eastron SDM220M</a> • <a href="#">Меркурий 200</a> • <a href="#">Меркурий 201</a> • <a href="#">Меркурий 203.2T</a> • <a href="#">Меркурий 204</a> • <a href="#">Меркурий 206</a> • <a href="#">Меркурий 208</a> • <a href="#">Меркурий 230</a> • <a href="#">Меркурий 231</a> • <a href="#">Меркурий 234</a> • <a href="#">Меркурий 236</a> • <a href="#">Меркурий 238</a> • <a href="#">Милур 104</a> • <a href="#">Милур 105</a> • <a href="#">Милур 107</a> • <a href="#">Милур 305</a> • <a href="#">Милур 307</a> • <a href="#">Нева МТ 113</a> • <a href="#">Нева МТ 123</a> • <a href="#">Нева МТ 124</a> • <a href="#">Нева МТ 323</a> • <a href="#">Нева МТ 324</a> • <a href="#">Энергомера CE301</a> • <a href="#">Энергомера CE102M</a> • <a href="#">Энергомера CE303</a> • <a href="#">Энергомера CE308</a>
Терmostаты	<a href="#">BAC-6000 Series</a> • <a href="#">BHT-6000 Series</a> • <a href="#">Cityron ПУ-3 (Modbus)</a> • <a href="#">Hessway</a> • <a href="#">Siemens RDF302</a>
Прочее	<a href="#">DIY</a> • <a href="#">Shelly UNI</a> • <a href="#">Tasmota</a>
Устройства с аналоговым или цифровым выходом	
Низковольтная нагрузка	Реле с управляющим напряжением 12-24 В • <a href="#">Светодиоды</a> • <a href="#">Низковольтные вентиляторы</a> • <a href="#">Низковольтные сигнальные лампы</a>
Датчики с аналоговым выходом	Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение
Счётчики с импульсным выходом	Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом
Устройства с выходом «открытый коллектор»	<a href="#">Устройства с выходом «открытый коллектор»</a>
Устройства с питанием 220 В	<a href="#">Лампы</a> • <a href="#">Контакторы</a> • Другое оборудование, питающееся от 220 В

# Быстрый старт работы с KNX на контроллере Wiren Board

Это черновик страницы. Последняя правка сделана 26.07.2021 пользователем A.Degtyarev.

## Contents

### Используемое оборудование

#### Подготовка

- Контроллер
- Компьютер

#### Теория KNX

- Адресация

#### Обнаружение KNX-устройств

- Диагностика неисправностей

#### Создание проекта

- Новый проект
- Устройство

#### Телеграммы

## Используемое оборудование

Чтобы на примере показать работу с KNX-устройствами мы взяли оборудование:

- Контроллер Wiren Board 6.7.
- Модуль расширения WBE2-I-KNX.
- Термостат KNX Albrecht Jung A2178 (<https://www.jung.de/en/online-catalogue/69798918/>).
- Выключатель двухканальный ABB US/U2.2 Universal-Schnittstelle, 2fach (<https://new.abb.com/products/de/GHQ6310074R0111/us-u2-2>).
- Блок питания KNX Mean Well KNX-20E-640 (<http://www.mean-well.ru/store/KNX-20E-640/>).
- Компьютер с ОС Windows.

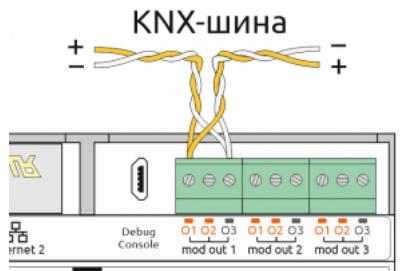
## Подготовка

### Контроллер

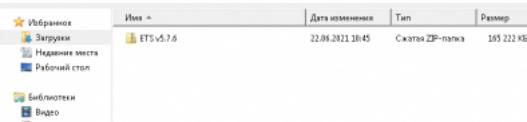
- Установите и настройте модуль расширения WBE2-I-KNX.
- Подключите шину KNX на клеммы модуля. Например, модуль установлен в разъем **MOD1**, значит шину нужно подключить к разъёму **mod\_out\_1** по схеме: положительный провод на клемму O1, отрицательный — клемма O3.
- Подключите на шину блок питания KNX и термостат.
- Включите питание на БД — на светодиоды термостата начнут мигать примерно раз в секунду (1Гц).

### Компьютер

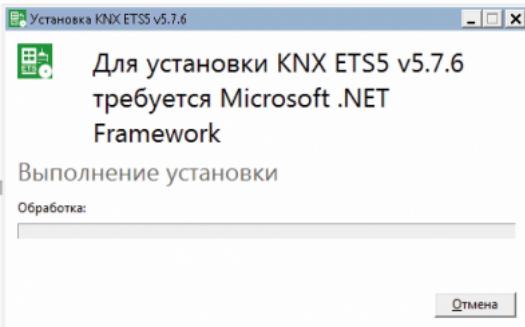
- Скачайте программу ETS5 с официального сайта (<https://my.knx.org/en/shop/ets>).
- Проверьте, чтобы в системе был Microsoft .NET framework 4.8. Если его нет — установите. В комплекте с программой идёт Microsoft .NET framework 4.6, но с ним программа работает плохо.
- Установите ETS5.
- Настройте связь с контроллером. Контроллер Wirenboard будет работать в качестве шлюза в сеть KNX.
- Добавьте новый интерфейс, для этого перейдите **Системная шина** → **Показать интерфейсы**, выделите **IP Tunneling** и укажите имя из файла конфигурации [Knxd#Работа с ETS5 | knxd]].
- Нажмите справа внизу кнопку **Тест**. Если вы получили ответ **OK** — интерфейс настроен верно.
- Нажмите кнопку **Выбрать**.



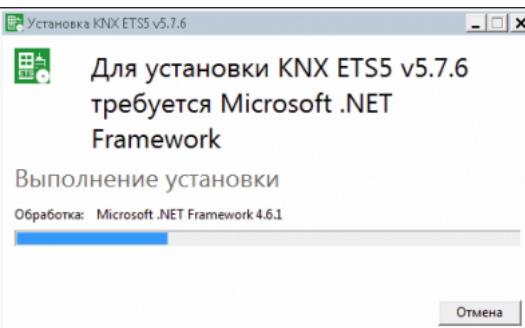
Подключение контроллера WIREN BOARD к шине KNX с помощью модуля WBE2-I-KNX, установленного в разъём **MOD1**



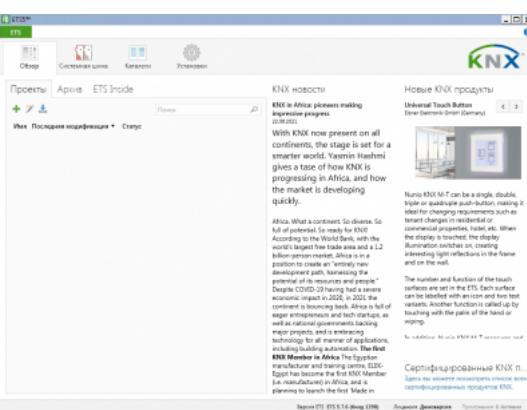
## Установка ETS5 — архив с программой



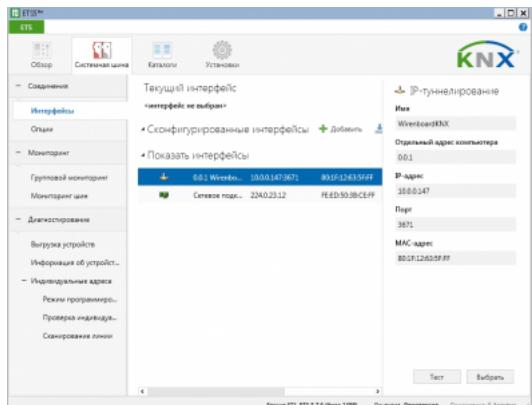
## Установка ETS5



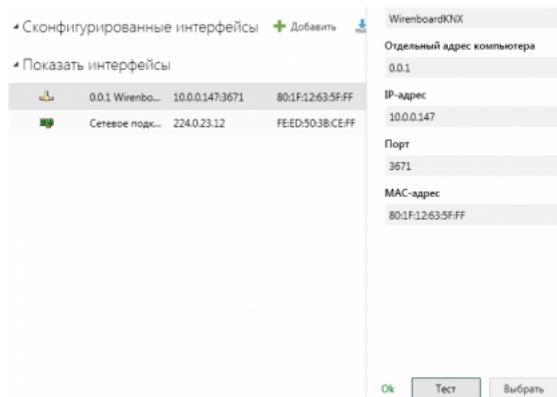
## Установка ETS5



## Первый запуск



## Добавление интерфейса



## Тест интерфейса

# Теория KNX

## Адресация

KNX-устройства на шине могут иметь адреса от 0.0.1 до 15.15.255, в протоколе под адрес отведено 16 бит. При назначении адресов устройствам обычно использует схему «область-линия-устройство».

Все устройства на шине равноправны могут передавать телеграммы.

Протокол KNX предусматривает два режима:

- Системный — это режим, в котором устройства передают телеграммы напрямую друг другу. Используется для программирования при настройке системы.
- Основной или рабочий — в этом режиме устройства передают телеграммы на «групповые адреса».

**Групповые адреса** — это виртуальные, то есть отсутствующие физически «функции». **Телеграмма** — это единица обмена информацией в протоколе KNX.

Пример: Есть выключатели с адресами 0.0.1 и 0.0.2 Реле с адресом 0.0.5

Нужно завершить мысль **У выключателей...**

## Обнаружение KNX-устройств

Обычно адрес нового устройства на шине неизвестен.

Но его легко обнаружить:

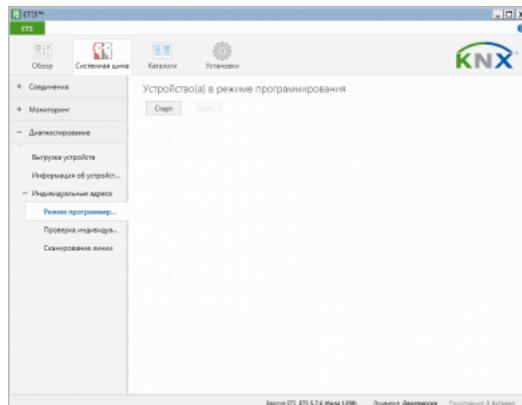
- Из документации на термостат видно, что есть кнопка **L** и светодиод **K**, в нормальном режиме скрытые под регулятором.
- Нажимаем отвёрткой кнопку — светодиод начнёт мигать, сигнализируя от том, что устройство перешло в режим программирования.
- В программе ETS5 переходим **Системная шина** → **Диагностирование** → **Индивидуальные адреса** → **Режим программирования** и нажимаем кнопку **Старт**.
- После того, как устройство будет найдено — нажмите кнопку Стоп, чтобы не занимать шину.

### 3 Функциональное описание:

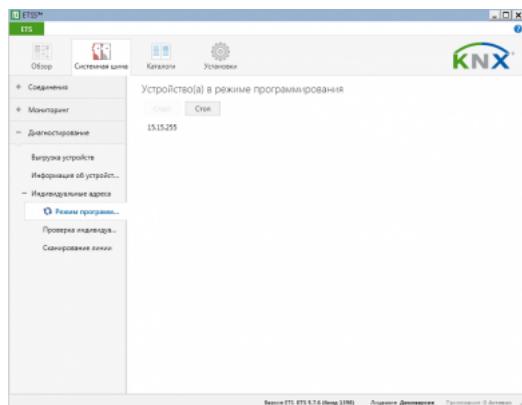
Раумtemperaturregler Albrecht Jung  
Der RTR kann zur Erweiterung der Temperaturregelung verwendet werden.  
In Abhängigkeit des Betriebszustand des aktuellen Temperatur-Sollwerts und der Raumtemperatur kann eine Stellgröße zur Heizungs- oder Kühlungssteuerung auf den KNX ausgetauscht werden.  
Die Raumtemperatur kann wahlweise durch den internen Temperatutführer oder durch einen externen Temperatutführer ersetzt werden.  
Zusätzlich zur Grundstufe kann auch eine Zusatzstufe aktiviert werden. Dabei kann der Temperatur-Sollwertabstand zwischen der Grund- und der Zusatzstufe per Parameter eingestellt werden. Bei größeren Abweichungen der Soll- zu Ist-Temperatur kann somit durch Zuschalten der Zusatzstufe der Raum schneller aufgeheizt oder abgekühlt werden. Der Grund- und die Zusatzstufe können unterschiedliche Regelalgorithmen zugewiesen werden.  
Der Regler kennt 5 Betriebsmodi: Komfort-, Standby-, Nacht-, Frost-/Hitzeabschutz- und Regelperiode mit je eigenen Temperatur-Sollwerten im Heiz- oder Kühlbetrieb. Für die Heiz- und Kühlfunktionen können steigende P- oder schaltende 2-Punkt-Regelalgorithmen ausgewählt werden.



## Фрагмент инструкции на термостат KNX Albrecht Jung



Окно поиска устройств в режиме программирования



Найдено устройство с адресом 15.15.255

## Диагностика неисправностей

В процессе обнаружения устройств, ETS5 отправляет в KNX-шину телеграммы, которые можно отследить. Для этого нужно подпісаться на топик /devices/knx/controls/data:

```
mosquitto_sub -v -t /devices/knx/#  
/devices/knx/controls/data/meta/type data  
/devices/knx/meta/name wb-knx  
/devices/knx/controls/data i:0/0/36 g:0/0/0 IndividualAddrRequest 0x00  
/devices/knx/controls/data i:15/15/255 g:0/0/0 IndividualAddrResponse 0x00  
/devices/knx/controls/data i:0/0/36 g:0/0/0 IndividualAddrRequest 0x00  
/devices/knx/controls/data i:15/15/255 g:0/0/0 IndividualAddrResponse 0x00  
/devices/knx/controls/data i:0/0/36 g:0/0/0 IndividualAddrRequest 0x00  
/devices/knx/controls/data i:15/15/255 g:0/0/0 IndividualAddrResponse 0x00  
/devices/knx/controls/data i:0/0/36 g:0/0/0 IndividualAddrRequest 0x00  
/devices/knx/controls/data i:15/15/255 g:0/0/0 IndividualAddrResponse 0x00
```

Также для диагностики можно вывести телеграммы из шины с помощью knxtool:

```
knxtool vbusmonitor1 local:/var/run/knx  
L_Busmon: B0 00 18 00 00 E1 01 00 B7 :L_Data system from 0.0.24 to 0/0/0 hops: 06 T_Data_Broadcast  
A_IndividualAddress_Read  
L_Busmon: B0 FF FF 00 00 E1 01 40 EF :L_Data system from 15.15.255 to 0/0/0 hops: 06 T_Data_Broadcast  
A_IndividualAddress_Response
```

Ещё можно управлять светодиодом К из ETS5, для этого перейдите в меню **Системная шина** → **Диагностирование** → **Индивидуальные адреса** → **Проверка индивидуального адреса**

## Создание проекта

### Новый проект

Создадим в программе ETS5 проект.

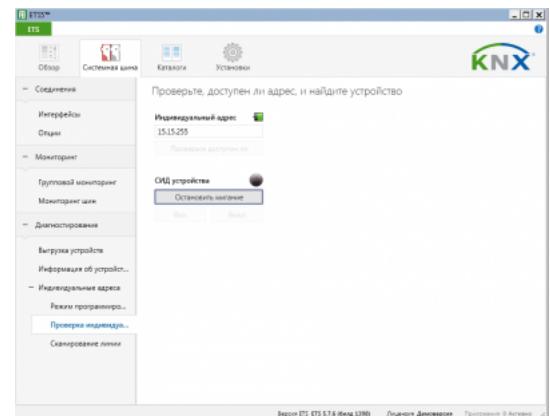
Если это первый проект на этом компьютере, то нужно скачать и импортировать базу устройств:

1. Скачайте базу устройств по ссылке производителя (<https://www.jung.de/en/750/downloads/general-downloads/?%7E%5B3112%5D%5Bselection%5D%5B0%5D=11>).
2. Распакуйте архив и импортируйте нужные устройства.

После установки базы устройств:

1. Создайте новый проект, для этого нажмите кнопку с зелёным плюсом «+».
2. Укажите произвольное имя проекта.
3. В разделе **Топология** оставьте **TP** (Twisted Pair).

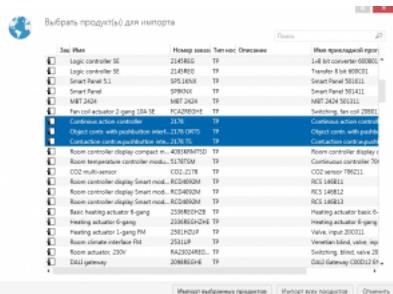
Всё, у нас есть автоматически созданное «здание», которое называется так же как проект.



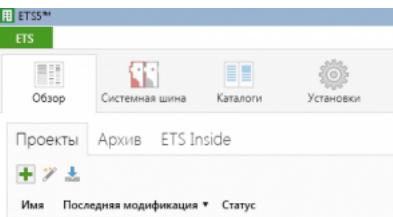
Управление светодиодом на устройстве из программы ETS5



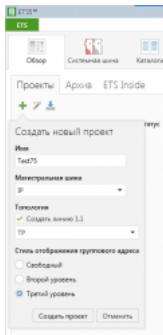
### Файл базы устройств



### Импорт устройств



### Кнопка создания нового проекта



Форма создания нового проекта

## Устройство

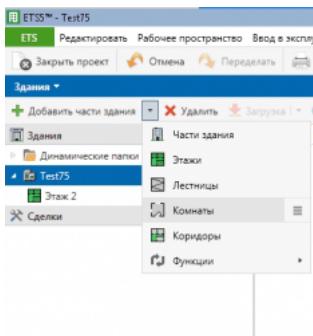
Физическое размещение — это этаж, комната или строение.

Добавим новую комнату:

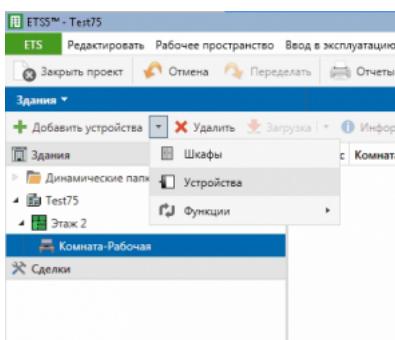
1. В окне **Задания**, нажмите на стрелку рядом с названием функции.
2. Из открывшегося списка выберем пункт **Комнаты**.
3. Далее нажмите на кнопку **Добавить** комнату и введите наименование.

Теперь, когда у нас есть физическое размещения для устройства (комната), мы можем добавить само устройство:

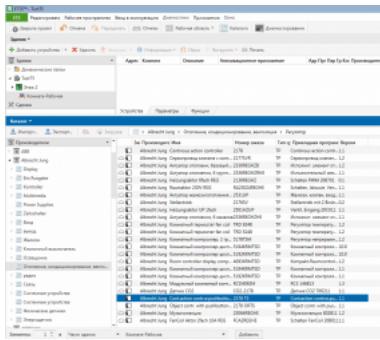
1. В окне **Задания**, в списке комнат выберите ту, где стоит устройство.
2. Нажмите кнопку **Добавить устройство**. Откроется каталог устройств.
3. В каталоге устройств выберите **Производитель** → **Тип устройства** и найдите наш термостат **2178TS**. Здесь важно не ошибиться и выбрать устройство с полностью совпадающим наименованием — все буквы и цифры важны.
4. Нажимаем кнопку **Добавить**.
5. Смените адрес устройства. Зайдите в свойства устройства и в правой части экрана измените адрес. В нашем примере мы установили 1.1.4.



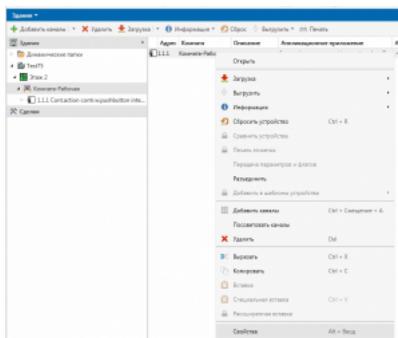
Добавление комнаты



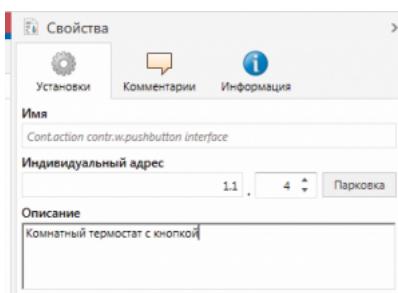
Добавление устройств



## Выбор устройства



## Свойства устройств



## Установка адреса

По алгоритму выше, добавьте второе устройство — выключатель. Он сразу есть в каталоге ETS5 и скачивать базу не нужно. Ему назначим адрес 1.1.5

Теперь в проекте есть два устройства.

## Телеграммы

---

# Использование EBUS-устройств с контроллером Wiren Board

## Описание

EBUS — это протокол обмена данным с газовыми и электрическими котлами.

Для использования устройств EBUS с контроллером Wiren Board понадобится модуль расширения [WBE2-I-EBUS](https://wirenboard.com/ru/product/WBE2-I-EBUS/) (<https://wirenboard.com/ru/product/WBE2-I-EBUS/>).



Логотип протокола EBUS

Обмен с устройством настраивается в [веб-интерфейсе контроллера](#).

## Полезные ссылки

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	<a href="#">1-Wire</a> • <a href="#">DLMS/COSEM</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Master</a> • <a href="#">ГОСТ МЭК 61107</a> • <a href="#">СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)</a>
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">eBUS</a> • <a href="#">OpenTherm</a> • <a href="#">Z-Wave</a> • <a href="#">Zigbee</a>
Системы верхнего уровня	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Slave</a> • <a href="#">MQTT</a> • <a href="#">OPC UA</a> • <a href="#">SNMP</a> • <a href="#">Zabbix</a> • <a href="#">МЭК 104</a>
ПО верхнего уровня	<a href="#">Grafana</a> • <a href="#">MasterSCADA</a> • <a href="#">Nagios</a> • <a href="#">Rapid SCADA</a> • <a href="#">SAYMON</a> • <a href="#">Zabbix</a>
Протестированные устройства сторонних производителей	
Датчики климата	<a href="#">DS18B20</a> и клоны • <a href="#">Kvadro 1WIRE-RS485</a> • <a href="#">RLDA NL-3DPAS-M</a> • <a href="#">RLDA NL-1S111</a> • <a href="#">Wellpro WP3066ADAM</a> • <a href="#">РД MSU21</a> • <a href="#">РД MSU24</a> • <a href="#">РД MSU34+TLP</a> • <a href="#">РД MSU34+THLP</a> • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	<a href="#">ЭСКОРТ ДБ-2</a>
Диммеры	<a href="#">Uniel UCH-M131RC/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M141RC/0808</a> • <a href="#">РД DDL04R</a> • <a href="#">РД DDL24</a> • <a href="#">РД DDL84R-V</a> • <a href="#">РД DDM845R</a>
Контроллеры вентиляции	<a href="#">GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0</a> • <a href="#">SystemAir VR 300</a>
Контроллеры холодильного оборудования	<a href="#">Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)</a> • <a href="#">Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202B</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202D</a> • <a href="#">Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214</a> • <a href="#">Elowell IDPlus 974</a>
Метеостанции	<a href="#">Netatmo Urban Weather Station</a>
Модули ввода-вывода	<a href="#">Wellpro WP8026ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8027ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8028ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP9038ADAM</a>
Модули реле	<a href="#">РД DRB88</a> • <a href="#">ICP DAS tM-P3R3</a> • <a href="#">ICP DAS LC-103</a> • <a href="#">Uniel UCH-M111RX/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M121RX/0808</a>
Моторы для штор/Электрокарнизы	<a href="#">Akko AM82</a> • <a href="#">Dooya DT82</a> • <a href="#">WinDeco</a> • <a href="#">Somfy SDN</a>
Преобразователи частоты	<a href="#">Vacon/Danfoss 10</a> • <a href="#">Danfoss VLT Microdrive FC51</a>
Счётчики воды	<a href="#">Пульсар</a> • <a href="#">Пульсар-М</a> • <a href="#">Элехант СВД-15</a> • <a href="#">Элехант СВД-20</a> • <a href="#">Счётчики с импульсным выходом</a>
Счётчики тепла	<a href="#">Пульсар</a>
Счётчики электроэнергии	<a href="#">CSQ PD561Z-9SY</a> • <a href="#">Peacefair PZEM-016</a> • <a href="#">Eastron SDM120M</a> • <a href="#">Eastron SDM220M</a> • <a href="#">Меркурий 200</a> • <a href="#">Меркурий 201</a> • <a href="#">Меркурий 203.2Т</a> • <a href="#">Меркурий 204</a> • <a href="#">Меркурий 206</a> • <a href="#">Меркурий 208</a> • <a href="#">Меркурий 230</a> • <a href="#">Меркурий 231</a> • <a href="#">Меркурий 234</a> • <a href="#">Меркурий 236</a> • <a href="#">Меркурий 238</a> • <a href="#">Милур 104</a> • <a href="#">Милур 105</a> • <a href="#">Милур 107</a> • <a href="#">Милур 305</a> • <a href="#">Милур 307</a> • <a href="#">Нева МТ 113</a> • <a href="#">Нева МТ 123</a> • <a href="#">Нева МТ 124</a> • <a href="#">Нева МТ 323</a> • <a href="#">Нева МТ 324</a> • <a href="#">Энергомера СЕ301</a> • <a href="#">Энергомера СЕ102M</a> • <a href="#">Энергомера СЕ303</a> • <a href="#">Энергомера СЕ308</a>
Терmostаты	<a href="#">BAC-6000 Series</a> • <a href="#">BHT-6000 Series</a> • <a href="#">Cityron ПУ-3 (Modbus)</a> • <a href="#">Hessway</a> • <a href="#">Siemens RDF302</a>
Прочее	<a href="#">DIY</a> • <a href="#">Shelly UNI</a> • <a href="#">Tasmota</a>
Устройства с аналоговым или цифровым выходом	
Низковольтная нагрузка	<a href="#">Реле с управляющим напряжением 12-24 В</a> • <a href="#">Светодиоды</a> • <a href="#">Низковольтные вентиляторы</a> • <a href="#">Низковольтные сигнальные лампы</a>
Датчики с аналоговым выходом	<a href="#">Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение</a>
Счётчики с импульсным выходом	<a href="#">Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом</a>
Устройства с выходом «открытый коллектор»	<a href="#">Устройства с выходом «открытый коллектор»</a>
Устройства с питанием 220 В	<a href="#">Лампы</a> • <a href="#">Контакторы</a> • <a href="#">Другое оборудование, питающееся от 220 В</a>

# Использование OpenTherm-устройств с контроллером Wiren Board

## Описание

OpenTherm — это протокол обмена данными с газовыми и электрическими котлами.

Для использования устройств OpenTherm с контроллером Wiren Board понадобится модуль расширения [WBE2-I-OPENTHERM](https://wirenboard.com/ru/product/WBE2-I-OPENTHERM/) (<https://wirenboard.com/ru/product/WBE2-I-OPENTHERM/>).

Обмен с устройством настраивается в [веб-интерфейсе контроллера](#).



Логотип протокола OpenTherm

## Полезные ссылки

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	<a href="#">1-Wire</a> • <a href="#">DLMS/COSEM</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Master</a> • <a href="#">ГОСТ МЭК 61107</a> • <a href="#">СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)</a>
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">eBUS</a> • <a href="#">OpenTherm</a> • <a href="#">Z-Wave</a> • <a href="#">Zigbee</a>
Системы верхнего уровня	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Slave</a> • <a href="#">MQTT</a> • <a href="#">OPC UA</a> • <a href="#">SNMP</a> • <a href="#">Zabbix</a> • <a href="#">МЭК 104</a>
ПО верхнего уровня	<a href="#">Grafana</a> • <a href="#">MasterSCADA</a> • <a href="#">Nagios</a> • <a href="#">Rapid SCADA</a> • <a href="#">SAYMON</a> • <a href="#">Zabbix</a>
Протестированные устройства сторонних производителей	
Датчики климата	<a href="#">DS18B20</a> и клоны • <a href="#">Kvadro 1WIRE-RS485</a> • <a href="#">RLDA NL-3DPAS-M</a> • <a href="#">RLDA NL-1S111</a> • <a href="#">Wellpro WP3066ADAM</a> • <a href="#">РД MSU21</a> • <a href="#">РД MSU24</a> • <a href="#">РД MSU34+TLP</a> • <a href="#">РД MSU34+THLP</a> • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	<a href="#">ЭСКОРТ ДБ-2</a>
Диммеры	<a href="#">Uniel UCH-M131RC/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M141RC/0808</a> • <a href="#">РД DDL04R</a> • <a href="#">РД DDL24</a> • <a href="#">РД DDL84R-V</a> • <a href="#">РД DDM845R</a>
Контроллеры вентиляции	<a href="#">GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0</a> • <a href="#">SystemAir VR 300</a>
Контроллеры холодильного оборудования	<a href="#">Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)</a> • <a href="#">Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202B</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202D</a> • <a href="#">Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214</a> • <a href="#">Elwell IDPlus 974</a>
Метеостанции	<a href="#">Netatmo Urban Weather Station</a>
Модули ввода-вывода	<a href="#">Wellpro WP8026ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8027ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8028ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP9038ADAM</a>
Модули реле	<a href="#">РД DRB88</a> • <a href="#">ICP DAS tM-P3R3</a> • <a href="#">ICP DAS LC-103</a> • <a href="#">Uniel UCH-M111RX/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M121RX/0808</a>
Моторы для штор/Электрокарнизы	<a href="#">Akko AM82</a> • <a href="#">Dooya DT82</a> • <a href="#">WinDeco</a> • <a href="#">Somfy SDN</a>
Преобразователи частоты	<a href="#">Vacon/Danfoss 10</a> • <a href="#">Danfoss VLT Microdrive FC51</a>
Счётчики воды	<a href="#">Пульсар</a> • <a href="#">Пульсар-М</a> • <a href="#">Элехант СВД-15</a> • <a href="#">Элехант СВД-20</a> • <a href="#">Счётчики с импульсным выходом</a>
Счётчики тепла	<a href="#">Пульсар</a>
Счётчики электроэнергии	<a href="#">CSQ PD561Z-9SY</a> • <a href="#">Peacefair PZEM-016</a> • <a href="#">Eastron SDM120M</a> • <a href="#">Eastron SDM220M</a> • <a href="#">Меркурий 200</a> • <a href="#">Меркурий 201</a> • <a href="#">Меркурий 203.2Т</a> • <a href="#">Меркурий 204</a> • <a href="#">Меркурий 206</a> • <a href="#">Меркурий 208</a> • <a href="#">Меркурий 230</a> • <a href="#">Меркурий 231</a> • <a href="#">Меркурий 234</a> • <a href="#">Меркурий 236</a> • <a href="#">Меркурий 238</a> • <a href="#">Милур 104</a> • <a href="#">Милур 105</a> • <a href="#">Милур 107</a> • <a href="#">Милур 305</a> • <a href="#">Милур 307</a> • <a href="#">Нева МТ 113</a> • <a href="#">Нева МТ 123</a> • <a href="#">Нева МТ 124</a> • <a href="#">Нева МТ 323</a> • <a href="#">Нева МТ 324</a> • <a href="#">Энергомера СЕ301</a> • <a href="#">Энергомера СЕ102M</a> • <a href="#">Энергомера СЕ303</a> • <a href="#">Энергомера СЕ308</a>
Терmostаты	<a href="#">BAC-6000 Series</a> • <a href="#">BHT-6000 Series</a> • <a href="#">Cityron ПУ-3 (Modbus)</a> • <a href="#">Hessway</a> • <a href="#">Siemens RDF302</a>
Прочее	<a href="#">DIY</a> • <a href="#">Shelly UNI</a> • <a href="#">Tasmota</a>
Устройства с аналоговым или цифровым выходом	
Низковольтная нагрузка	<a href="#">Реле с управляющим напряжением 12-24 В</a> • <a href="#">Светодиоды</a> • <a href="#">Низковольтные вентиляторы</a> • <a href="#">Низковольтные сигнальные лампы</a>
Датчики с аналоговым выходом	<a href="#">Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение</a>
Счётчики с импульсным выходом	<a href="#">Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом</a>
Устройства с выходом «открытый коллектор»	<a href="#">Устройства с выходом «открытый коллектор»</a>
Устройства с питанием 220 В	<a href="#">Лампы</a> • <a href="#">Контакторы</a> • <a href="#">Другое оборудование, питающееся от 220 В</a>

# Подключение устройств Z-Wave к контроллеру Wiren Board

## Contents

### Введение

### Установка ПО

- Установка ПО на Wiren Board 6
- Интеграция Z-Way с основным интерфейсом Wiren Board

### Как добавить устройство в интерфейсе Z-Way

### Полезные ссылки

## Введение

Для использования устройств Z-Wave с контроллером Wiren Board понадобится:

1. USB-стик Z-Wave.Me UZB1. [Купить в интернет-магазине \(https://wirenboard.com/ru/product/z-wave/\)](https://wirenboard.com/ru/product/z-wave/)
2. Установить дополнительное ПО Z-Way (<https://z-wave.me/z-way/>).



USB-стик Z-Wave.Me UZB1

## Установка ПО

### Установка ПО на Wiren Board 6

1. Обновите пакеты на контроллере:

```
apt update; apt upgrade
```

Внимательно читайте сообщения, особенно если запрашивается разрешение на удаление пакетов или замену конфигурационных файлов.

2. Установите требуемые пакеты:

```
apt install z-way-server
```

3. Зайдите в интерфейс Z-Way. Чтобы туда попасть, нужно зайти на IP-адрес контроллера, но в конце добавить порт 8083, например, 192.168.0.103:8083. При первом подключении сервер предложит задать пароль администратора — запомните его.

4. Вставьте USB-стик в контроллер. В интерфейсе Z-Way изменитепорт для работы со стиком Z-Wave на /dev/ttyUZB: **кнопка меню справа вверху → Apps → Z-Wave Network Access → Serial port to Z-Wave dongle**.

### Интеграция Z-Way с основным интерфейсом Wiren Board

1. Зайдите в интерфейс Z-Way.
2. Зайдите в **Меню → Приложения → Online приложения**.
3. Введите в поиске **Wiren Board MQTT Integration** и установите найденное приложение.

После этого во вкладке Devices основного веб-интерфейса контроллера будут появляться Z-Wave устройства, добавленные через интерфейс Z-Way.

## Как добавить устройство в интерфейсе Z-Way

1. При первом входе в интерфейс Z-Way нужно будет задать пароль администратора.

Welcome to Your Smart Home

You need to set the default password for the user admin. (minimum 6 characters)

Login: admin

\*Insert new password:

E-mail:

Please provide the email address in case you loose your password.

Submit

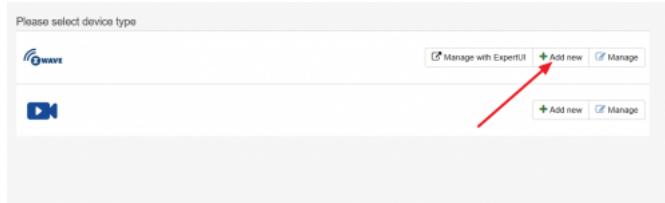
Задайте пароль администратора

## 2. Нажмите на значок в виде шестеренки.



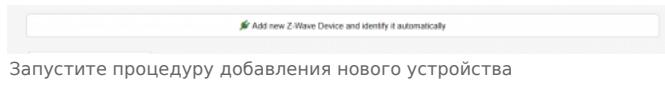
Нажмите на значок в виде шестеренки

## 3. В разделе **Devices** нажмите на кнопку **Add New**.



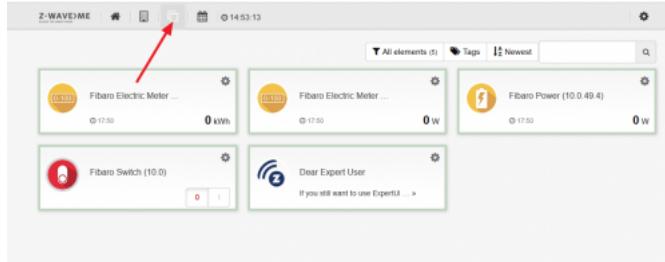
Добавление нового устройства

## 4. Запустите процедуру добавления нового устройства, нажав на кнопку **Add new Z-Wave Device and identify it automatically**.



## 5. Нажмите на кнопку **Start inclusion** и начните добавление устройства Z-Wave согласно инструкции к этому устройству (например, для обнаружения устройства вам потребуется нажать на нем кнопку включения несколько раз подряд).

## 6. После успешного добавления устройство будет видимо в списке **Elements**



Найденные устройства

## Полезные ссылки

---

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
<b>Поддерживаемые протоколы</b>	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	1-Wire • DLMS/COSEM • Modbus RTU/TCP Master • ГОСТ МЭК 61107 • СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	KNX • eBUS • OpenTherm • Z-Wave • Zigbee
Системы верхнего уровня	KNX • Modbus RTU/TCP Slave • MQTT • OPC UA • SNMP • Zabbix • МЭК 104
ПО верхнего уровня	Grafana • MasterSCADA • Nagios • Rapid SCADA • SAYMON • Zabbix
<b>Протестированные устройства сторонних производителей</b>	
Датчики климата	DS18B20 и клоны • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	Uniel UCH-M131RC/0808 • Uniel UCH-M141RC/0808 • РД DDL04R • РД DDL24 • РД DDL84R-V • РД DDM845R
Контроллеры вентиляции	GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0 • SystemAir VR 300
Контроллеры холодильного оборудования	Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ) • Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210 • Danfoss EKC 202B • Danfoss EKC 202D • Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214 • Elwell IDPlus 974
Метеостанции	Netatmo Urban Weather Station
Модули ввода-вывода	Wellpro WP8026ADAM • Wellpro WP8027ADAM • Wellpro WP8028ADAM • Wellpro WP9038ADAM
Модули реле	РД DRB88 • ICP DAS tM-P3R3 • ICP DAS LC-103 • Uniel UCH-M111RX/0808 • Uniel UCH-M121RX/0808
Моторы для штор/Электрокарнизы	Akko AM82 • Dooya DT82 • WinDeco • Somfy SDN
Преобразователи частоты	Vacon/Danfoss 10 • Danfoss VLT Microdrive FC51
Счётчики воды	Пульсар • Пульсар-М • Элехант СВД-15 • Элехант СВД-20 • Счётчики с импульсным выходом
Счётчики тепла	Пульсар
Счётчики электроэнергии	CSQ PD561Z-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера СЕ301 • Энергомера СЕ102М • Энергомера СЕ303 • Энергомера СЕ308
Терmostаты	BAC-6000 Series • BHT-6000 Series • Cityron ПУ-3 (Modbus) • Hessway • Siemens RDF302
Прочее	DIY • Shelly UNI • Tasmota
<b>Устройства с аналоговым или цифровым выходом</b>	
Низковольтная нагрузка	Реле с управляющим напряжением 12-24 В • Светодиоды • Низковольтные вентиляторы • Низковольтные сигнальные лампы
Датчики с аналоговым выходом	Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение
Счётчики с импульсным выходом	Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом
Устройства с выходом «открытый коллектор»	Устройства с выходом «открытый коллектор»
Устройства с питанием 220 В	Лампы • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

# Подключение устройств Zigbee к контроллеру Wiren Board

## Contents

### Описание

#### **zigbee2mqtt**

- Описание
- Установка
- Конфигурация
- Управление сервисом
- Добавление устройств
- Веб-интерфейс (Frontend)

#### **wb-zigbee2mqtt**

- Описание
- Принцип работы
- Установка
- Правильная настройка zigbee2mqtt
- Добавление устройств
- Управление устройствами

## Описание

Для использования Zigbee-устройств с контроллером Wiren Board понадобится:

1. Модуль расширения WBE2R-R-ZIGBEE или любой USB Zigbee стик.
2. Дополнительное ПО:
  - zigbee2mqtt — мост, с помощью которого можно управлять Zigbee-устройствами через MQTT.
  - wb-zigbee2mqtt — конвертер из zigbee2mqtt в Wiren Board MQTT Conventions.

## zigbee2mqtt

### Описание

Zigbee2mqtt — это мост, с помощью которого вы можете управлять Zigbee устройствами через MQTT. Он работает на Node.js и позволяет интегрировать Zigbee устройства в различные системы автоматизации: Home Assistant, Node Red и тд. Официальный сайт — zigbee2mqtt (<https://www.zigbee2mqtt.io/>).

### Установка

Запустите консоль и введите команду:

```
apt update && apt install -y zigbee2mqtt
```

Установка и сборка из исходников (альтернативный метод): [\[Expand\]](#)

### Конфигурация

Если вы используете модуль расширения WBE2R-R-ZIGBEE, убедитесь, что правильно выставили модуль в **Settings → Configs → Hardware Modules Configuration**.

1. Откройте файл configuration.yaml для редактирования:

```
mcedit /mnt/data/root/zigbee2mqtt/data/configuration.yaml
```

2. Приведите его к виду

```
homeassistant: false
permit_join: false
mqtt:
  base_topic: zigbee2mqtt
  server: 'mqtt://localhost'
  serial:
    port: /dev/ttyMOD3
  advanced:
    rtscts: false
    last_seen: epoch
```

в параметре **port** укажите порт, куда физически вставлен модуль.

3. Сохраните и закройте файл.
4. Перезапустите сервис zigbee2mqtt:

```
service zigbee2mqtt restart
```

Теперь вы можете установить конвертер [wb-zigbee2mqtt](#) и Zigbee-устройства можно будет добавить на вкладку **Devices**.

## Управление сервисом

Сервис запускается по умолчанию, но вы можете управлять им с помощью команд:

```
service zigbee2mqtt start # запуск  
service zigbee2mqtt stop # остановка  
service zigbee2mqtt restart # перезапуск  
service zigbee2mqtt status # получить статус
```

## Добавление устройств

Если вы не используете [wb-zigbee2mqtt](#), то для добавления нового устройства в настройках zigbee2mqtt включите параметр **permit\_join**:

```
permit_join: true
```

Далее следуйте инструкции к устройству. В основном требуется зажать кнопку «pair» на несколько секунд и дождаться «мигания» светодиода. После этого устройство должно передать информацию о себе на контроллер. Иногда требуется дополнительное нажимать на кнопку каждую секунду, что бы устройство не «уснуло». После успешного добавления устройство автоматически появится во вкладке Devices.

Более подробная информация на [сайте zigbee2mqtt](#) (<https://www.zigbee2mqtt.io/>).

## Веб-интерфейс (Frontend)

Веб-интерфейс zigbee2mqtt потребляет ресурсы контроллера — не включайте его, если не используете: добавлять устройства удобно через [wb-zigbee2mqtt](#), а удалять можно из файла конфигурации вручную.

Настройка веб-интерфейса zigbee2mqtt:

1. Откройте файл `configuration.yaml` для редактирования:

```
mcedit /mnt/data/root/zigbee2mqtt/data/configuration.yaml
```

2. Добавьте в него блок:

```
frontend:  
  port: 8081  
  host: 0.0.0.0
```

3. Сохраните и закройте файл.

4. Перезапустите сервис zigbee2mqtt:

```
service zigbee2mqtt restart
```

Веб-интерфейс моста zigbee2mqtt будет доступен по адресу <http://wb-ip-address:8081>, например, <http://192.168.42.1:8081>

## wb-zigbee2mqtt

### Описание

Wb-zigbee2mqtt — это простой конвертер из zigbee2mqtt в Wiren Board MQTT Conventions. Конвертер написан на движке правил [wb-rules](#) и устанавливается в папку с системными правилами `wb-rules-system`.

### Принцип работы

Конвертер wb-zigbee2mqtt запрашивает у zigbee2mqtt список всех подключенных устройств, подписывается на их топики. При получении данных от физических устройств конвертер парсит json, создает виртуальное устройство и посыпает в него полученную информацию. Так же конвертер создает виртуальное устройство «zigbee2mqtt» и передает в него логи, версию и состояние (online\offline) моста zigbee2mqtt. Можно включить и выключить режим добавления устройств. Также там расположена кнопка «update devices». При нажатии на эту кнопку конвертер заново запрашивает у моста список добавленных устройств и если они появились — подписывается на них.

## Установка

Для установки откройте консоль и введите команду:

```
apt update && apt install wb-zigbee2mqtt
```

## Правильная настройка zigbee2mqtt

Если вы установили zigbee2mqtt через apt, то мост уже настроен для правильной работы с конвертером и этот шаг можно пропустить.

Если вы установили zigbee2mqtt исходников, то убедитесь, что параметр базового топика выставлен верно:

1. Откройте файл configuration.yaml

```
mcedit /mnt/data/root/zigbee2mqtt/data/configuration.yaml
```

2. Проверьте строки:

```
mqtt:
  base_topic: zigbee2mqtt
  server: 'mqtt://localhost'
```

другие настройки на работу конвертера не влияют.

## Добавление устройств

Устройства можно добавлять по одному или все разом. Чтобы добавить новые устройства:

1. Перейдите в веб-интерфейс контроллера.
2. Откройте вкладку **Devices**.
3. Найдите там карточку устройства **Zigbee2mqtt** и проверьте статус в поле **State** — должно быть написано **online**.
4. Включите переключатель **Permit join**.
5. Следуйте инструкции к Zigbee-устройству: в основном требуется зажать на устройстве кнопку **pair** на несколько секунд и дождаться «мигания» светодиода.
6. Если устройство будет добавлено, то в карточке устройства **Zigbee2mqtt**, в логе появится новая строка с именем устройства.
7. Повторите шаг 5 для каждого Zigbee-устройства, которое у вас есть.
8. Завершите добавление устройств, для этого выключите переключатель **Permit join**.
9. Нажмите на кнопку **Update devices**.

Добавленные устройства появятся на вкладке **Devices**.

## Управление устройствами

Управление устройствами через конвертер wb-zigbee2mqtt пока не реализовано. Но управлять устройствами можно стандартными инструментами zigbee2mqtt ([https://www.zigbee2mqtt.io/information/mqtt\\_topics\\_and\\_message\\_structure.html#zigbee2mqttfriendly\\_nameset](https://www.zigbee2mqtt.io/information/mqtt_topics_and_message_structure.html#zigbee2mqttfriendly_nameset)) через wb-rules (функция publish)

Пример управления устройством в правилах wb-rules:

```
publish("zigbee2mqtt/0x00158d0001f3fc34/set", JSON.stringify({ state: "ON" }), 2, false);
publish("zigbee2mqtt/0x00158d0001f3fc34/set", JSON.stringify({ state: "OFF" }), 2, false);
```

Добавление устройства в wb-zigbee2mqtt. Найдено устройство **Aqara single switch module T1 (without neutral)**

Новое Zigbee-устройство на вкладке Devices — в заголовке указан friendly\_name

# Шлюз Modbus RTU/TCP

## Contents

### Описание

### Modbus TCP binding

### Modbus RTU binding

### MQTT connection

### Общие для Modbus RTU/TCP параметры

Register bindings

Discrete inputs and Coils

Input- и Holding-registers

## Описание

Контроллеры Wiren Board могут выступать в роли Slave-устройства и транслировать сообщения из выбранных MQTT-топиков по протоколам Modbus RTU, Modbus TCP.

Функция трансляции топиков может быть полезна для настройки взаимодействия между контроллером Wiren Board и внешним программным обеспечением, например, SCADA-системы с поддержкой Modbus RTU/TCP.

Для создания шлюза Modbus RTU/TCP служит сервис [wb-mqtt-mbgate](https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-mbgate) (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-mbgate>). Перед использованием нужно указать топики, отображаемые в регистры Modbus RTU/TCP, уточнить их адреса и выбрать формат регистров.

Настройки шлюза хранятся в файле `/etc/wb-mqtt-mbgate.conf` и могут быть изменены через веб-интерфейс. Чтобы открыть настройку шлюза, перейдите в веб-интерфейсе в раздел **Settings → Configs → MQTT to Modbus TCP and RTU slave gateway configuration**.

## Modbus TCP binding

Выберите здесь тип шлюза — **TCP**, а также укажите IP-адрес и порт создаваемого сервера:

- Bind address — IP-адрес по которому будет доступен сервер Modbus TCP. По умолчанию:
  - \* — возможно подключение к любому IP-адресу контроллера.
- Server TCP port — порт, на котором сервер будет ждать соединение. По умолчанию: 502 — стандартный для Modbus TCP порт.

## Modbus RTU binding

Выберите здесь тип шлюза — **RTU**, а также укажите serial-порт и параметры соединения:

- Path to device — адрес serial-порта контроллера, на котором будет доступен шлюз.
- Baud rate — скорость соединения.
- Parity — контроль четности.
- Data bits — биты данных.
- Stop bits — стоп-биты.

## MQTT connection

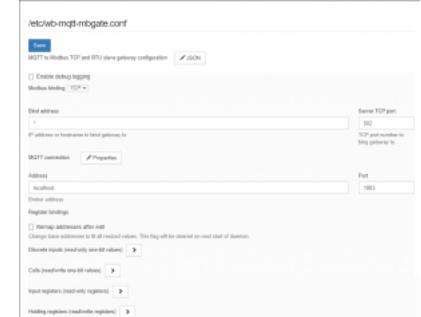
Здесь можно настроить параметры для подключения к брокеру сообщений MQTT. По умолчанию шлюз использует MQTT-брюкер контроллера. Также вы можете настроить аутентификацию при подключении к брокеру.

Обязательные параметры:

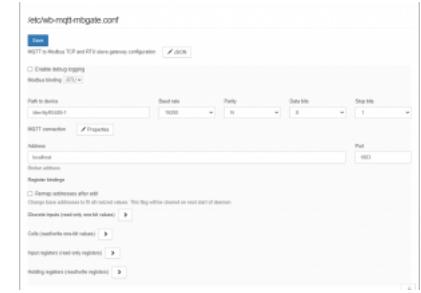
- Address — адрес брокера сообщений. По умолчанию: `localhost` — подключение к брокеру контроллера.
- Port — номер порта, по которому доступен брокер. По умолчанию: 1883.

Нажав на кнопку **Properties** вы можете включить дополнительные параметры:

- Keep-alive interval — интервал ожидания ответа от брокера. Если сообщение не пришло — запрос повторяется.
- Enable username+password authentication — если брокер требует аутентификации с помощью логина и пароля, установите этот флаг. Также потребуется указать данные учетной записи:
  - Login — имя пользователя.
  - Password — пароль.



Настройка Modbus TCP шлюза в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board



Настройка Modbus RTU шлюза в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

## Register bindings

В этом разделе можно настроить соответствия топиков и регистров.

Раздел содержит список всех найденных каналов в очереди сообщений MQTT, распределённых по типу. Каналы определяются по имени топика: в список вносятся все топики, соответствующие шаблону `/devices/+/controls/+`, при этом в списке они отображаются как `+/+`. Например, если в брокере сообщений обнаружено сообщение с топиком `/devices/alarms/controls/alarm_test`, то в этом списке канал будет записан как `alarms/alarm_test`.

Если в брокере сообщений появились новые каналы, например, при подключении нового устройства — они будут добавлены в список при перезапуске службы. Чтобы перезапустить службу, сохраните конфигурацию или перезапустите контроллер.

Каналы распределены по четырем группам — типам регистров в Modbus:

- Discrete inputs — дискретные входы. Двоичные значения 1/0, доступные только на чтение. Например, состояния входов GPIO.
- Coils — регистры флагов. Двоичные значения, доступные на чтение и на запись: переключатели состояний реле и т.п.
- Input registers — регистры ввода. Численные значения, доступные только на чтение: значение с датчика температуры, давления и т.п.
- Holding registers — регистры хранения. Численные значения, доступные на чтение и на запись: яркость освещения, уставки температуры и т.п.

Распределение происходит автоматически на основании описания канала в топиках: `/devices/+/controls/+/meta/+`.

**Remap addresses after edit** — если произошло наложение адресов, то обновить адреса устройств. Если установить флаг и сохранить настройки, то файл будет проанализирован на наложение адресов. Если наложения будут обнаружены, сервис попытается устраниить их и после операции снимет флаг. Обновите страницу клавишами `Ctrl+Shift+R`, чтобы считать внесенные сервисом изменения.

**ВНИМАНИЕ:** используйте флаг **Remap addresses after edit** только на настраиваемой системе — адреса любых каналов могут измениться, в том числе и настроенных ранее.

## Discrete inputs and Coils

Для дискретных и числовых регистров доступны параметры:

- Enabled — флаг, включающий привязку канала к регистру. По умолчанию все каналы отключены.
- MQTT Device — имя канала в формате `+/+`, как соответствие `/devices/+/controls/+`.
- Meta-type — тип канала, полученный из очереди MQTT. Параметр отображен только «для пользователя», не влияет на работу службы.
- Modbus unit ID и Start address — адресные поля Modbus RTU/TCP. Определяются хешированием от имени канала. Таким образом, одинаковые каналы на разных контроллерах с большой вероятностью будут иметь одинаковые адресные поля. Адреса 1 и 2 зарезервированы за пользователем, поэтому ни один канал не будет назначен на них автоматически.

**Важно для Modbus TCP:** Так как контроллер является шлюзом, то он назначает разным устройствам, которые к нему подключены разные Unit ID. Некоторое программное обеспечение рассчитано на работу с одним Unit ID (например 1) на одном IP-адресе. В некоторых программах стартовый адрес считается начинающимся с 1, а не с 0. В таком случае к стартовому адресу из конфигурации шлюза надо добавлять 1 при указании его в вашем ПО.

## Input- и Holding-registers

Для Input- и Holding-регистров, доступны все параметры дискретных и числовых, а также дополнительно:

- Register format — тип хранимых данных:
  - *Signed integer* — знаковое целое;
  - *Unsigned integer* — беззнаковое целое;
  - *BCD* — двоично-десятичное беззнаковое целое. Например, десятичное значение 123 будет кодироваться как `0x123 == 291`;
  - *IEEE 754 float* — число с плавающей точкой;
  - *Varchar* — текстовое поле фиксированного размера (1 символ на регистр).
- Size (in bytes) — размер данных в байтах. Нужно учитывать, что для всех типов, кроме текстового, в один регистр укладывается два байта:
  - для целочисленных типов — 2, 4 и 8 байт — это будет 1, 2 и 4 регистра соответственно;
  - для чисел с плавающей точкой — 4 и 8 байт, то есть 2 и 4 регистра соответственно;
  - для текстовых полей — любое неотрицательное значение.
- Maximum value — максимальное значение поля. Требуется для каналов типа `range`. Все значения больше максимума будут заменены на максимальное.
- Value scale — множитель значения. Например, если множитель равен 2 и в канале появилось значение 10, значение регистра будет 20. И наоборот, если в регистр было записано значение 30, в брокер уйдёт сообщение со значением 15.

- **Byte swap** — поменять порядок байт в modbus-регистрах. По умолчанию значения записываются в регистры в формате *big-endian*. Если установить этот флаг, регистр будет интерпретироваться как *little-endian*. *Важно:* флаг действует только на отдельные регистры; в случае составных значений (размером больше 2 байт), меняется порядок только в каждом двухбайтном слове. Например, значение 0x12345678 будет записываться как 0x34127856,
- **Word swap** — поменять порядок слов для составных значений. Например, значение 0x12345678 будет записываться как 0x56781234.

Таким образом, чтобы записать значение в формате *little-endian*, нужно установить оба последних флага: *Byte swap* и *Word swap*.

# MQTT

## Contents

### Описание

#### Примеры работы через MQTT

Получение значения от датчика температуры и вывод его в веб-интерфейс  
Нажатие кнопки в веб-интерфейсе и переключение реле на внешнем модуле

#### Принцип работы MQTT

Отображение устройств в структуре сообщений  
Клиенты MQTT  
Структура сообщения о состоянии устройства  
Структура сообщения об ошибке опроса устройства  
Пример подписки  
Структура сообщения — команды на изменение состояния

#### Локальная работа с сообщениями MQTT

Работа из командной строки  
Управление устройствами из командной строки  
Слежение за состоянием устройства / подписка на топик  
Метасимволы  
Очистка очереди сообщений  
Работа с MQTT из внешних программ  
Просмотр MQTT-каналов в web-интерфейсе

#### Работа с сообщениями MQTT с внешнего устройства

Настройка MQTT моста (bridge)  
Настройка моста с MQTT брокером Cloudmqtt  
Настройка моста с MQTT брокером Clusterfly  
Другие облачные брокеры

#### Создание своего брокера MQTT

Установка брокера  
Настройка моста на контроллере

## Описание

MQTT — протокол обмена данными, использующийся в [программном обеспечении Wren Board](#). [Базовая информация по MQTT на Википедии](#) (<http://en.wikipedia.org/wiki/MQTT>).

Драйверы, которые отвечают за аппаратную часть контроллера (цифровые и транзисторные входы, АЦП и т.п.) и функции внешних подключенных устройств публикуют их состояние по MQTT в виде сообщений. Веб-интерфейс читает эти сообщения и на их основе отображает состояние устройств.

Действия пользователя в веб-интерфейсе также публикуются по MQTT, где их получает драйвер и передает команду пользователю устройству.

Через MQTT работают: веб-интерфейс, движок правил и встроенные драйверы. Если вы разрабатываете собственное ПО в дополнение к предустановленному — мы рекомендуем использовать MQTT.

## Примеры работы через MQTT

### Получение значения от датчика температуры и вывод его в веб-интерфейс

К [Wren Board](#) подключён датчик температуры по шине [1-Wire](#). Проследим, как данные с него через MQTT попадают в веб-интерфейс:

1. Драйвер, отвечающий за данную аппаратную функцию ([wb-homa-w1](https://github.com/contactless/wb-homa-drivers/tree/master/wb-homa-w1) (<https://github.com/contactless/wb-homa-drivers/tree/master/wb-homa-w1>)) опрашивает подключённые к контроллеру датчики 1-Wire.
2. При получении значения драйвер публикует по MQTT сообщение вида:

```
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 23.25
```

Оно значит, что от устройства 1-Wire с идентификатором 28-0115a48fcfff получено значение 23.25 °C.

3. Веб-интерфейс, который подписан на все сообщения из MQTT, получает это сообщение и выводит значение датчика на страницу.

### Нажатие кнопки в веб-интерфейсе и переключение реле на внешнем модуле

К контроллеру по шине RS-485 подключён релейный модуль WB-MRM2. Пользователь в веб-интерфейсе нажимает кнопку включения реле. Проследим, как команда из веб-интерфейса попадает на внешний модуль:

- После нажатия кнопки веб-интерфейс публикует по MQTT сообщение вида:

```
/devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1/on 1
```

Оно значит, что устройство WB-MRM2 с адресом 130 должно перевести Реле 1 в состояние логической единицы — «включено».

- Драйвер wb-mqtt-serial, отвечающий за данную аппаратную функцию, получает это сообщение (он подписан на все сообщения, относящиеся к подключённым по RS-485 устройствам) и посыпает по шине RS-485 релейному модулю команду на включение первого реле.
- Релейный модуль WB-MRM2 получает команду от контроллера, переключает реле и посыпает обратно уведомление «Реле 1 включено».
- Драйвер wb-mqtt-serial получает это уведомление по RS-485 и публикует по MQTT сообщение:

```
/devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1/1
```

Оно значит, что первое реле на устройстве WB-MRM2 с адресом 130 находится (уже переведено) в состоянии логической единицы — «включено».

The screenshot shows the Wiren Board HomeUI interface. On the left, a sidebar lists 'Devices' under 'Rooms'. In the main area, there's a 'Button 2 counter' set to 0, a '1-wire Thermometers' section showing a sensor with address 28-0115a48fcfff at 23.25 °C, and a 'Rule Engine Settings' section with 'Rule debugging' off. A watermark 'markenbaus' is visible in the bottom right corner.

Показания датчика и его уникальный идентификатор на странице Devices веб-интерфейса

The screenshot shows the Wiren Board HomeUI interface after a button press. The 'WB-MRM2 130' section now shows 'Relay 1' as 'On' and 'Relay 2' as 'Off'. Other parameters like 'Safety Timer' and 'Button 1, 2' remain unchanged. A watermark 'markenbaus' is visible in the bottom right corner.

Веб-интерфейс после нажатия кнопки включения Реле 1 на подключённом по RS-485 релейном модуле WB-MRM2

## Принцип работы MQTT

Система сообщений MQTT построена по следующему принципу:

- есть иерархическая система «топиков» (как на обычных форумах в интернете).
- в эти топики клиенты (в случае Wiren Board это драйверы устройств и веб-интерфейс) могут писать сообщения и читать оттуда.
- чтобы следить за изменениями нужного топика (например, температуры на датчике), клиент может на него «подписаться» — тогда он получит все сообщения в этом топике.

Читать полное описание системы топиков и подписок (<http://mosquitto.org/man/mqtt-7.html>).

## Отображение устройств в структуре сообщений

Логика организации топиков, соответствующих разным устройствам и их параметрам, в Wiren Board следует определённым правилам — так называемым соглашениям (Wiren Board MQTT Conventions (<https://github.com/contactless/homeui/blob/master/conventions.md>)).

Полный список MQTT-топиков можно увидеть на странице *Settings* веб-интерфейса в разделе *MQTT Channels* (появилось в последних версиях прошивки).

## Клиенты MQTT

- драйверы внутренних аппаратных функций,
- драйверы внешних подключённых устройств,
- веб-интерфейс,
- движок правил,
- (если есть) собственные программы пользователя.

## Структура сообщения о состоянии устройства

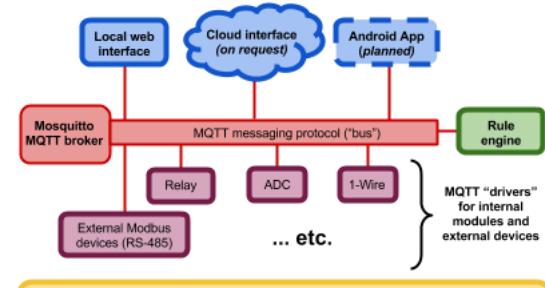
Вот сообщение от драйвера температурного датчика 1-Wire из примера выше:

```
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 23.25
```

Часть до пробела — название топика, после — само сообщение.

Название топика состоит из вложенных друг в друга «подтопиков»:

- /devices — коренной топик для всех «устройств» — как встроенных функций Wiren Board (цифровые, АЦП, ...), так и подключённых внешних (например, модулей реле).
- /wb-w1 — подтопик, который наполняется драйвером 1-Wire.
- /controls — подтопик, который есть у всех устройств — именно в него записываются все их параметры, которые меняются («включено-выключено», значение датчика, ...).
- /28-0115a48fcfff — непосредственно сам «канал» («контроль») — топик, куда записывается значение с датчика. Его название совпадает с адресом 1-Wire датчика на шине.



Через MQTT работают драйверы внутренних функций, внешних устройств, веб-интерфейс, система правил

Содержание сообщения:

- 23.25 — значение температуры

Если вы хотите самостоятельно написать драйвер устройства, и хотите, что оно отображалось на вкладке **Devices** и его можно было использовать в правилах, вам необходимо придерживаться такой же структуры топиков.

## Структура сообщения об ошибке опроса устройства

Каждый «канал» («контрол») имеет «подтопик» /meta/error, в котором содержится информация о наличии ошибок взаимодействия с устройством. Ошибки получения данных (чтения) обозначаются символом **r**, ошибки записи — **w**.

Пример ошибки получения данных:

```
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff/meta/error r
```

Это означает, что не удалось получить температуру термометра с адресом 28-0115a48fcfff.

Драйвер wb-mqtt-serial устанавливает признак **r**, если не удалось запросить значение параметра устройства, признак **w** — не удалось передать значение устройству.

Драйвер wb-mqtt-adc (<https://github.com/wirenboard/wb-homa-adc>) устанавливает признак **r**, если не удалось получить значение соответствующего канала АЦП.

## Пример подписки

Клиенты, которые хотят следить за значением температуры, «подписываются» на этот топик, и им приходят все новые сообщения — меняющиеся значения температуры. Один из таких клиентов — веб-интерфейс.

Подписаться на сообщения можно и из консоли Linux при помощи утилиты **mosquitto\_sub**:

```
-# mosquitto_sub -t '/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff' -v //получить сообщения из топика устройства 1-Wire с идентификатором 28-0115a48fcfff  
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 22.75 //в этой строке и ниже - вывод утилиты, полученные сообщения  
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 22.75  
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 22.75
```

Полное описание работы с MQTT из командной строки смотрите ниже.

## Структура сообщения — команды на изменение состояния

Подпишемся на сообщения о состоянии первого реле подключённого по RS-485 релейного модуля WB-MRM2:

```
-# mosquitto_sub -t "/devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1/#" -v  
/devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1/meta/type switch  
/devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1/meta/order 1  
/devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1 0
```

Тут стоит отметить, что MQTT сохраняет часть сообщений (а именно те, которые при отправке были помечены флагом *retained*) вечно, поэтому после подписки вы получите даже те сообщения, которые были отправлены раньше, чем вы подписались.

Релейный модуль управляется драйвером [Драйвер wb-mqtt-serial](#). У него есть соответствующий топик-«канал» («контрол») *Relay 1*. У него самого есть значение — *0* (реле выключено), и есть два подтопика. Один из них — служебный: в /meta/type записан тип «контроля». Здесь он *switch* — выключатель. Второй подтопик */on* — интереснее: в него клиенты пишут то состояние, в которое они хотят установить реле. Заметим, что оно может не совпадать некоторое время (затрачиваемое на процесс переключения) с тем состоянием, в котором реле находится. Драйвер при этом ведёт себя следующим образом: при получении сообщения в топик /devices/wb-mrm2\_130/controls/Relay 1/on он физически включает реле на релейном модуле, а лишь затем записывает новое состояние реле в топик /devices/wb-mrm2\_130/controls/Relay 1.

Например, если мы сейчас нажмём на кнопку реле в веб-интерфейсе (переключим его состояние), то получим новые сообщения:

```
/devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1/on 1  
/devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1 1
```

— веб-интерфейс сначала «даёт указание» включить реле, потом драйвер его включает и записывает актуальное состояние в «канал» («контрол»).

## Локальная работа с сообщениями MQTT

Программа (демон), отвечающая за рассылку сообщений от одних клиентов другим, называется брокером сообщений. В Wiren Board используется брокер сообщений [Mosquitto](http://mosquitto.org/) (<http://mosquitto.org/>). Фактически, все драйверы и веб-интерфейс передают свои сообщения именно демону-брокеру Mosquitto.

### Работа из командной строки

#### Управление устройствами из командной строки

Для управления устройством (изменения значения канала), необходимо отправить сообщение в топик /devices/<device-id>/controls/<control-id>/on (обратите внимание на /on в конце). Это делается с помощью консольной команды **mosquitto\_pub**. Пример:

```
~# mosquitto_pub -t "/devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1/on" -m "1"
```

команда отправляет сообщение «1» (логическую единицу, «включить») в топик, соответствующий подключённому по RS-485 релейном модулю WM-MRM2 с адресом 130.

### Следение за состоянием устройства / подписка на топик

Клиенты, которые хотят следить за значением температуры, «подписываются» на этот топик, и им приходят все новые сообщения - меняющиеся значения температуры. Один из таких клиентов - веб-интерфейс.

Подписаться на сообщения можно и из консоли Linux при помощи утилиты **mosquitto\_sub** (полное описание утилиты смотрите на [http://mosquitto.org/man/mosquitto\\_sub-1.html](http://mosquitto.org/man/mosquitto_sub-1.html) ([http://mosquitto.org/man/mosquitto\\_sub-1.html](http://mosquitto.org/man/mosquitto_sub-1.html))):

```
~# mosquitto_sub -t '/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff' -v //получить сообщения из топика устройства 1-Wire с идентификатором 28-0115a48fcfff  
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 22.75 //в этой строке и ниже – вывод утилиты, полученные сообщения  
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 22.75  
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 22.75
```

### Метасимволы

Подписаться можно не только на один топик, но и на группу топиков по метасимволу. В MQTT применяется два метасимвола: **#** и **+**. Метасимвол **#** означает любое количество уровней вложенных топиков. Выполним команду

```
~# mosquitto_sub -t '/devices/wb-w1/#' -v  
/devices/wb-w1/meta/name 1-wire Thermometers  
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 22.812  
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff/meta/type temperature  
/devices/wb-w1/controls/28-0115a48fcfff 22.75
```

В результате мы получили не только значения с «контрола» устройства, но и топики с метаданными — название драйвера устройства и тип «контрола» - *temperature*. Существует так же метасимвол **+**, который обозначает один уровень, а не произвольное количество, как **#**:

```
mosquitto_sub -v -t "/config/widgets/+/name"
```

В этом случае мы получим имена всех виджетов.

Полное описание системы топиков и подписок (<http://mosquitto.org/man/mqtt-7.html>).

### Очистка очереди сообщений

Ненужные retained-сообщения могут остаться в системе MQTT после удаления неиспользуемых драйверов или отключения каких-либо устройств. Это приводит к тому, что несуществующие больше устройства могут отображаться в разделе *Devices* веб-интерфейса.

Для удаления топиков можно воспользоваться командой **mqtt-delete-retained**.

Например, удалим все топики, начинающиеся на /devices/noolite\_tx\_1234/

```
~# mqtt-delete-retained '/devices/noolite_tx_1234/#'
```

Для удаления топиков «по маске», можно циклически вызывать **runShellCommand** из правил. Таким образом, задача сводится к задаче работы со строками в js.

```
var deviceName = ['name1',.., 'nameN'];  
var controlName = 'Temperature';  
  
for (var i = 0; i<deviceName.length; i++) {  
    runShellCommand ('mqtt-delete-retained /devices/' + deviceName[i] + '/controls/controlName/#');  
}
```

### Работа с MQTT из внешних программ

Если вы разрабатываете собственное ПО для Wiren Board, взаимодействовать с его аппаратными ресурсами лучше всего через протокол MQTT — ваша программа передаёт сообщение по MQTT, драйвер управляет устройством и вашей программе не нужно напрямую взаимодействовать с устройством на низком уровне.

Для того, чтобы отправлять сообщения MQTT, для многих языков программирования есть библиотеки:

- Python - [1] (<https://github.com/contactless/mqtt-tools>)
- C - [2] (<http://mosquitto.org/man/libmosquitto-3.html>)

## Просмотр MQTT-каналов в web-интерфейсе

MQTT-названия устройств, их элементов управления и последние значения можно найти в разделе **Settings** web-интерфейса:

Device	Control	Type	Topic	Value	Status
alarms	log	text (ro)	/devices/alarms/controls/log	0	OK
buzzer	enabled	switch	/devices/buzzer/controls/enabled	0	OK
buzzer	frequency	range	/devices/buzzer/controls/frequency	3000	OK
buzzer	volume	range	/devices/buzzer/controls/volume	10	OK
network	Ethernet IP	text	/devices/network/controls/Ethernet IP	192.168.0.37	OK
network	GPRS IP	text	/devices/network/controls/GPRS IP		OK
network	Wi-Fi IP	text	/devices/network/controls/Wi-Fi IP	192.168.42.1	OK
noolite_tr_0x4d7	bind	pushbutton	/devices/noolite_tr_0x4d7/controls/bind	0	OK
noolite_tr_0x4d7	color	rgb	/devices/noolite_tr_0x4d7/controls/color	0.0.0	OK

Информация об MQTT-названиях устройств

## Работа с сообщениями MQTT с внешнего устройства

Установленный на контроллер брокер mosquitto по умолчанию принимает подключения внешних клиентов по порту 1883 без пароля.

Например, если контроллер имеет адрес 192.168.0.67, его топики можно прочитать с другого компьютера с Linux, находящегося в той же сети:

```
mosquitto_sub -h 192.168.0.67 -p 1883 -v -t "/devices/power_status/controls/Vin"
```

## Настройка MQTT моста (bridge)

MQTT мост (bridge) — это функция MQTT-брюкера, позволяющая пересыпать все или часть сообщений на другой MQTT-брюкер, и получать сообщения с другого брюкера обратно.

Эту функцию удобно применять в следующей ситуации: хотя на самом контроллере уже есть MQTT-брюкер, к нему часто неудобно подключаться, так как контроллер может не иметь белого IP-адреса, а иногда может быть выключен или не в сети. В таком случае удобно иметь отдельный брюкер в облаке с фиксированным адресом, который будет всегда онлайн, и на который будут пересыпаться сообщения с брюкера контроллера.

На контроллере эта функция настраивается в конфигурационных файлах *mosquitto*. Самый простой вариант конфигурации приведён ниже.

## Настройка моста с MQTT брюкером Cloudmqtt

**Задача:** настроить пересылку всех сообщений MQTT на популярный дешёвый облачный MQTT брюкер <http://cloudmqtt.com/> и обратно.

### Решение:

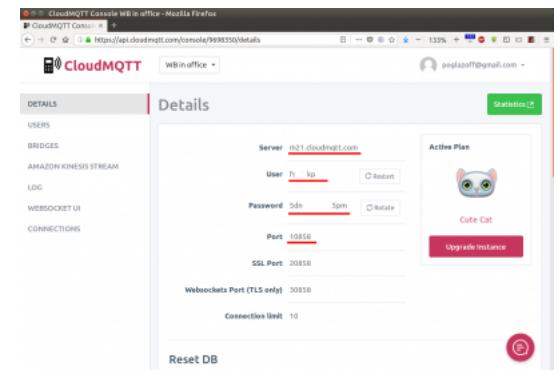
1. Зарегистрируйтесь на <http://cloudmqtt.com/>
2. Зайдите в свой аккаунт на <http://cloudmqtt.com/> и посмотрите настройки: сервер, порт, логин, пароль.
3. Зайдите на контроллер и добавьте в конец файла */etc/mosquitto/mosquitto.conf* следующие строки:

```
connection cloudmqtt
address m21.cloudmqtt.com:10858
remote_username fs_user_kp
remote_password Sdn_pass_pm
clientid pavel_test
try_private false
start_type automatic
topic # both
```

(последняя строка говорит, что нужно пересыпать все сообщения (метасимвол **#**,смотрите описание выше) в обе (**both**) стороны (с брюкера контроллера на облачный брюкер и обратно)  
Более подробное описание всех опций смотрите на <https://mosquitto.org/man/mosquitto-conf-5.html>.

4. Перезапустите *mosquitto*, выполнив в консоли:

```
service mosquitto restart
```



Настройки брюкера Cloud MQTT

## Настройка моста с MQTT брокером Clusterfly

**Задача:** настроить пересылку всех сообщений MQTT на бесплатный облачный MQTT брокер <https://clusterfly.ru/> и обратно.

### Решение:

1. Зарегистрируйтесь на <https://clusterfly.ru/>
2. Зайдите в свой аккаунт на <https://clusterfly.ru/> и выберите "Профиль" посмотрите настройки: сервер, порт, логин и сгенерируйте пароль. Для пересылки используйте сервер `srv1.clusterfly.ru`.
3. Зайдите на контроллер и добавьте в конец файла `/etc/mosquitto/mosquitto.conf` следующие строки:

```
connection clusterfly
address srv1.clusterfly.ru:9124
remote_username user_xxxxxx
remote_password pass_xxxxxx
try_private false
notifications true
notification_topic /client/wb_6/bridge_status
start_type automatic
topic/# both 0 "" user_xxxxxx
bridge_insecure true
cleansession false
```

строка `'topic/# both 0 "" user_xxxxxx'` говорит, что нужно пересыпать все сообщения (метасимвол `#`, смотрите описание выше) в обе (**both**) стороны (с брокера контроллера на облачный брокер и обратно) с префиксом (**user\_xxxxxx**). Пример обращения к топику: `user_xxxxxx/devices/wb-mr6c_200/controls/K2`.

4. Перезапустите `mosquitto`, выполнив в консоли:

```
service mosquitto restart
```

Потребуется подождать некоторое время пока брокер `mosquitto` сможет организовать соединение. Подписавшись на контроллере к топику `/client/wb_6/bridge_status` можно увидеть статус соединения.

```
mosquitto_sub -v -t "/client/wb_6/bridge_status"
/client/wb_6/bridge_status 0
/client/wb_6/bridge_status 1
```

## Другие облачные брокеры

Список облачных брокеров, в том числе бесплатных: [https://github.com/mqtt/mqtt.github.io/wiki/public\\_brokers](https://github.com/mqtt/mqtt.github.io/wiki/public_brokers) ([https://github.com/mqtt/mqtt.github.io/wiki/public\\_brokers](https://github.com/mqtt/mqtt.github.io/wiki/public_brokers))

**Задача:** настроить пересылку топика MQTT на другой контроллер. Есть два контроллера в одной сети:

1. *DestinationController* с адресом `10.0.0.40`, на этот контроллер получать топик.
2. *SourceController* с адресом `10.0.0.70`, с этого контроллера будем забирать топик.

На *SourceController* есть `/client/temp1`, но его нужно видеть на *DestinationController* в `/devices/temp1`.

Решается двумя способами, можно с *SourceController* публиковать на *DestinationController* или с *DestinationController* подписаться на топик *SourceController* и забирать изменения. От выбора стратегии зависит на каком контроллере будем проводить настройки.

Мы будем настраивать *DestinationController*.

**Решение:** На контроллере *DestinationController* добавьте в конфиг:

```
mcedit /etc/mosquitto/conf.d/bridge.conf
```

Строки:

```
connection wb_40
address 10.0.0.70
notifications true
notification_topic /client/wb_40/bridge_status
keepalive_interval 20
restart_timeout 20

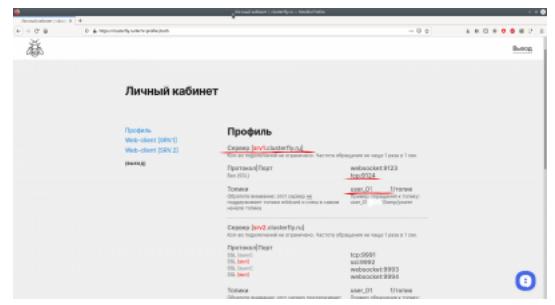
topic /temp1/# in 2 /devices /client
```

Перезапустите `mosquitto` на *DestinationController*:

```
systemctl restart mosquitto; systemctl status mosquitto
```

**ВАЖНО:** перед перезапуском желательно остановить `watchdog`. В случае ошибки в конфигурационных файлах брокер не запустится и `watchdog` вызовет перезапуск контроллера.

Рассмотрим подробнее строку `topic /temp1/# in 2 /devices /client` где:



Настройки брокера CLUSTERFLY

- /temp1/# это топик от «корня». На брокере-источнике /client/**temp1**.
- in — только забираем, изменения на контроллере не передадутся на сервер.
- /devices — «корень» **куда** располагаем локально (на контроллере на котором **настраиваем**). На контроллере *DestinationController* это /devices и полный путь будет выглядеть как /**devices**/temp1.
- /client — «корень» откуда забираем на удаленном. На контроллере *SourceController* это /client и полный путь будет выглядеть как /**client**/temp1.

**Проверка:** Дожидаемся статуса бриджа «1» в топике /client/wb\_40/bridge\_status на контроллере *SourceController*. На нем же публикуем:

```
for i in {1..25}
do
mosquitto_pub -t "/client/temp1/temp" -m "$i" -r
done
```

Подписавшись на контроллере *DestinationController* на целевой топик можно видеть:

```
mosquitto_sub -v -t /devices/temp1#
/devices/temp1/temp
/devices/temp1/temp 1
/devices/temp1/temp 2
/devices/temp1/temp 3
/devices/temp1/temp 4
/devices/temp1/temp 5
/devices/temp1/temp 6
/devices/temp1/temp 7
/devices/temp1/temp 8
/devices/temp1/temp 9
/devices/temp1/temp 10
/devices/temp1/temp 11
/devices/temp1/temp 12
/devices/temp1/temp 13
/devices/temp1/temp 14
/devices/temp1/temp 15
/devices/temp1/temp 16
/devices/temp1/temp 17
/devices/temp1/temp 18
/devices/temp1/temp 19
/devices/temp1/temp 20
/devices/temp1/temp 21
/devices/temp1/temp 22
/devices/temp1/temp 23
/devices/temp1/temp 24
/devices/temp1/temp 25
```

## Создание своего брокера MQTT

Вы можете создать отдельный брокер на компьютере или на VDS-сервере в интернете и собирать на нем данные с контроллеров.

Инициировать соединение будет контроллер, поэтому контроллеру не нужен «белый» IP-адрес. Если контроллеров несколько, вы можете разделить данные от них на брокере, для этого в настройках моста укажите для каждого контроллера отдельный корневой топик.

### Установка брокера

1. Установите mosquitto:

```
apt update && apt install mosquitto mosquitto-clients -y
```

2. Отключите возможность анонимного входа, для этого:

- Откройте файл конфигурации в редакторе

```
nano /etc/mosquitto/mosquitto.conf
```

- Добавьте строки:

```
#Disable anonymous login:
allow anonymous false
#Password file:
password_file /etc/mosquitto/mosquitto.pwd
```

3. Создайте пароль для пользователя, в примере использован пользователь test с паролем test11test:

```
mosquitto_passwd -c /etc/mosquitto/mosquitto.pwd test
```

4. Введите пароль дважды и запомните его, он вам пригодится ниже.

5. Перезапустите mosquitto и проверьте его состояние:

```
systemctl restart mosquitto && systemctl status mosquitto
```

6. Подключитесь к брокеру для проверки, в примере адрес брокера 10.0.26.1:

```
mosquitto_sub -v -h 10.0.26.1 -u test -P test11test -t "/"#
```

7. Запустите в другой консоли команду ниже и убедитесь, что топик меняется:

```
for i in {1..25}; do mosquitto_pub -h 10.0.26.1 -u test -P test11test -t "/client/temp1/temp" -m "$i" -r; done
```

Брокер установлен и доступен с контроллера. Для подключения нужно ввести логин и пароль.

## Настройка моста на контроллере

Создайте файл конфигурации моста, для этого:

1. Создайте файл /etc/mosquitto/conf.d/bridge1.conf

```
nano /etc/mosquitto/conf.d/bridge1.conf
```

2. Вставьте в него строки:

```
/etc/mosquitto/conf.d/bridge1.conf
connection bridge1
#address of server
address 10.0.0.105
notifications true
notification_topic /clientnotification/bridge1_status
remote_username test
remote_password test11test

topic /temp1/# both 2 /devices /controller
```

Содержимое топика /devices/temp1/# контроллера будет отображаться на брокере в /controller. Вместо /controller можете указать уникальное имя контроллера, например, серийный номер.

# Шлюз OPC UA

## Описание

---

Контроллеры Wiren Board могут транслировать сообщения из выбранных MQTT-топиков по протоколу OPC UA.

Функцию можно использовать для экспорта данных во внешнее программное обеспечение например, SCADA-системы с поддержкой OPC UA.

Трансляция организовывается с помощью сервиса `wb-mqtt-opcua` (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-opcua>), который нужно настроить перед использованием.

Настройки сервиса хранятся в файле `/etc/wb-mqtt-opcua.conf` и могут быть изменены через веб-интерфейс, для этого в веб-интерфейсе перейдите в раздел **Settings → Configs → MQTT to OPC UA gateway configuration**.

## Полезные ссылки

---

- Тема на форуме (<https://support.wirenboard.com/t/podderzhka-opc-ua/6927>)

# SNMP

**SNMP (Simple Network Management Protocol)** — стандартный протокол для управления сетевыми устройствами в IP-сетях. Он часто используется для обмена сервисной информацией с устройствами и представляет данные в виде отдельных переменных. Поддержка протокола встречается в сетевых коммутаторах, маршрутизаторах, системах бесперебойного питания (UPS), серверах и т.п. Подробнее о протоколе читайте в [Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/SNMP) (<https://ru.wikipedia.org/wiki/SNMP>).

Контроллер может:

- **собирать** информацию по SNMP с других устройств с помощью [Драйвера SNMP](#)
- **отправлять** данные другим устройствам с помощью [Агента SNMP](#).

# Zabbix

Смотрите также:

- Репозиторий с устаревшим нативным мостом в Zabbix (<https://github.com/contactless/wb-mqtt-zabbix>). Пакеты в разделе Releases (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-zabbix/releases>).
- Статья на Хабре «Zabbix + Wirenboard: мониторинг производства (<https://habr.com/ru/post/525852/>)» — подробное описание создания системы с Wiren Board и Zabbix. В статье используется плагин, написанный пользователем — zbx\_mqtt ([https://github.com/v-zhuravlev/zbx\\_mqtt](https://github.com/v-zhuravlev/zbx_mqtt))

## Подготовка

---

Нужно поставить zabbix-agent:

```
apt-get install zabbix-agent -y
```

## Настройка Zabbix Agent

---

Для получения значений переменных в Zabbix используется чтение retained-значений каналов.

Для настройки zabbix-agent нужно создать файл zabbix-mqtt.conf в директории /etc/zabbix/zabbix\_agentd.conf.d/ и записать в него строку:

```
UserParameter=mqtt.value[*],mosquitto_sub -t '$1' -C 1
```

Это можно сделать одной командой:

```
echo "UserParameter= mqtt.value[*],mosquitto_sub -t '\$1' -C 1" > /etc/zabbix/zabbix_agentd.conf.d/zabbix-mqtt.conf
```

## Использование

---

Обращение к каналам в Zabbix происходит следующим образом:

```
mqtt.value[topic]
```

где topic - топик соответствующего канала в MQTT

например:

```
mqtt.value[/devices/sht1x/controls/humidity]
mqtt.value[/devices/sht1x/controls/temperature]
```

Пример теста агента, запускать на контроллере:

```
zabbix_agentd -t mqtt.value[/devices/wb-adc/controls/5Vout]
```

# **МЭК 104**

## **Описание**

---

МЭК 104, 104-ый — протокол по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104

## **Полезные ссылки**

---

- Тема на форуме (<https://support.wirenboard.com/t/podderzhka-mek-60870-5-104/6465>)

# Grafana

Это черновик страницы. Последняя правка сделана 27.07.2021 пользователем Admin.

**Grafana** — мультиплатформенное веб-приложение с открытым кодом, отображающее данные в виде графиков, диаграмм, индикаторов, а также другими способами. Конечные пользователи могут создавать сложные панели мониторинга с помощью интерактивного конструктора запросов. Умеет отправлять оповещения (alert). Расширяется с помощью системы плагинов.

Grafana подходит для отображения изменяющихся со временем параметров — например, показаний датчиков, подключенных к контроллеру Wiren Board. Так как Grafana сама по себе не является базой данных, для хранения данных используются [time series databases](#) ([https://en.wikipedia.org/wiki/Time\\_series\\_database](https://en.wikipedia.org/wiki/Time_series_database)), такие как InfluxDB и Prometheus.

Grafana можно установить на собственный сервер, либо использовать облачный сервис [Grafana Cloud](#) (<https://grafana.com/product/s/cloud/>).

## Contents

### Как настроить отображение данных с контроллера Wiren Board в Grafana Cloud

Регистрация в Grafana Cloud

Установка и настройка Telegraf на контроллер Wiren Board

Создание панели с данными от контроллера Wiren Board в Grafana

### Как настроить отображение данных с контроллера Wiren Board в Grafana на собственном сервере

Подготовка к установке

Установка

influxdb

grafana

запуск и контроль

## Как настроить отображение данных с контроллера Wiren Board в Grafana Cloud

В состав Grafana Cloud входит собственная база данных, поэтому устанавливать и настраивать базу данных не требуется.

Показания с контроллера Wiren Board будут передаваться по схеме:

MQTT-брюкер на контроллере Wiren Board -> [клиент Telegraf](#) (<https://www.influxdata.com/time-series-platform/telegraf/>) на контроллере Wiren Board -> Grafana Cloud.

### Регистрация в Grafana Cloud

1. Зарегистрируйтесь по ссылке [1] (<https://grafana.com/auth/sign-up/create-user>).

### Установка и настройка Telegraf на контроллер Wiren Board

1. Установите и запустите Telegraf в соответствии с <https://docs.influxdata.com/telegraf/v1.19/introduction/installation/> (<https://docs.influxdata.com/telegraf/v1.19/introduction/installation/>):

```
apt update && apt install apt-transport-https
wget -qO - https://repos.influxdata.com/influxdb.key | sudo apt-key add -
source /etc/os-release
test ${VERSION_ID} = "7" && echo "deb https://repos.influxdata.com/debian wheezy stable" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/influxdb.list
test ${VERSION_ID} = "8" && echo "deb https://repos.influxdata.com/debian jessie stable" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/influxdb.list
test ${VERSION_ID} = "9" && echo "deb https://repos.influxdata.com/debian stretch stable" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/influxdb.list
test ${VERSION_ID} = "10" && echo "deb https://repos.influxdata.com/debian buster stable" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/influxdb.list
apt update && apt install telegraf
systemctl start telegraf
```

2. Добавьте в /etc/telegraf/telegraf.conf секции для получения данных из MQTT и отправки данных в Grafana Cloud. В секции отправки данных замените логин и пароль на указанные на странице <https://grafana.com/orgs/wiren> (<https://grafana.com/orgs/wiren>) в разделе Prometheus - Send metrics.

```
[[inputs.mqtt_consumer]]
## Broker URLs for the MQTT server or cluster. To connect to multiple
## clusters or standalone servers, use a separate plugin instance.
##   example: servers = ["tcp://localhost:1883"]
##           servers = ["ssl://localhost:1883"]
##           servers = ["ws://localhost:1883"]
servers = ["tcp://127.0.0.1:1883"]

## Topics that will be subscribed to.
topics = [
  "/devices/power_status/controls/Vin",
]

## The message topic will be stored in a tag specified by this value. If set
```

```

## to the empty string no topic tag will be created.
# topic_tag = "topic"

## QoS policy for messages
## 0 = at most once
## 1 = at least once
## 2 = exactly once
##
## When using a QoS of 1 or 2, you should enable persistent_session to allow
## resuming unacknowledged messages.
# qos = 0

## Connection timeout for initial connection in seconds
# connection_timeout = "30s"

## Maximum messages to read from the broker that have not been written by an
## output. For best throughput set based on the number of metrics within
## each message and the size of the output's metric_batch_size.
##
## For example, if each message from the queue contains 10 metrics and the
## output metric_batch_size is 1000, setting this to 100 will ensure that a
## full batch is collected and the write is triggered immediately without
## waiting until the next flush_interval.
# maxUndeliveredMessages = 1000

## Persistent session disables clearing of the client session on connection.
## In order for this option to work you must also set client_id to identify
## the client. To receive messages that arrived while the client is offline,
## also set the qos option to 1 or 2 and don't forget to also set the QoS when
## publishing.
# persistent_session = false

## If unset, a random client ID will be generated.
# client_id = ""

## Username and password to connect MQTT server.
# username = "telegraf"
# password = "metricsmetricsmetricsmetrics"

## Optional TLS Config
# tls_ca = "/etc/telegraf/ca.pem"
# tls_cert = "/etc/telegraf/cert.pem"
# tls_key = "/etc/telegraf/key.pem"
## Use TLS but skip chain & host verification
# insecure_skip_verify = false

## Data format to consume.
## Each data format has its own unique set of configuration options, read
## more about them here:
## https://github.com/influxdata/telegraf/blob/master/docs/DATA_FORMATS_INPUT.md
data_format = "value"
data_type = "float"

[[outputs.http]]
## URL is the address to send metrics to
url = "https://prometheus-us-central1.grafana.net/api/prom/push"

## HTTP Basic Auth credentials
username = "xxx" # Replace
password = "yyy" # Replace

## Data format to output.
data_format = "prometheusremotewrite"

## Additional HTTP headers
[outputs.http.headers]
Content-Type = "application/x-protobuf"
Content-Encoding = "snappy"
X-Prometheus-Remote-Write-Version = "0.1.0"

```

### 3. Проверьте, что Telegraf работает без ошибок.

#### 1. Остановите его и запустите вручную:

```
systemctl stop telegraf
telegraf -debug
```

#### 2. Если ошибок нет, запустите Telegraf:

```
systemctl start telegraf
```

## Создание панели с данными от контроллера Wiren Board в Grafana

## Как настроить отображение данных с контроллера Wiren Board в Grafana на собственном сервере

На основе <https://grafana.com/docs/grafana/latest/installation/debian/> Цель: получить удобный способ для хранения и анализа данных с контроллеров. Средства: Выделенный сервер (если планируется сбор данных с контроллеров через интернет - то с "белым" адресом).

### Подготовка к установке

Используем чистый Debian, Добавляем пакеты, ключи

```
apt install -y apt-transport-https software-properties-common wget gnupg2 sudo python3-pip
wget -q -O - https://packages.grafana.com/gpg.key | sudo apt-key add -
echo "deb https://packages.grafana.com/oss/deb stable main" | sudo tee -a /etc/apt/sources.list.d/grafana.list
apt update
```

## Установка

Ставим grafana и БД influxdb:

```
apt install -y grafana influxdb influxdb-client
```

Разрешаем автозапуск, запускаем и проверяем:

```
apt install -y grafana
systemctl enable grafana-server && systemctl start grafana-server
systemctl status grafana-server
```

Если статус "Active: active (running)" - то дальнейшая настройка -через веб интерфейс.

## influxdb

Создаем базу данных с именем **mqtt\_data**

```
echo "CREATE DATABASE mqtt_data; show databases;" | influx
```

## grafana

Открываем в браузере <http://<serverIP>:3000/>

Логин и пароль по умолчанию **admin admin**. Сразу меняем пароль.

## запуск и контроль



Создание БД



страница входа

# MasterSCADA

## Описание

MasterSCADA – программная платформа для создания АСУТП, MES, решения задач учета и диспетчеризации объектов промышленности, ЖКХ и автоматизации зданий.



Логотип MasterSCADA

## Полезные ссылки

- Сайт MasterSCADA (<http://masterscada.ru>)

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
<b>Поддерживаемые протоколы</b>	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	<u>1-Wire</u> • <u>DLMS/COSEM</u> • <u>Modbus RTU/TCP Master</u> • ГОСТ МЭК 61107 • СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	<u>KNX</u> • <u>eBUS</u> • <u>OpenTherm</u> • <u>Z-Wave</u> • <u>Zigbee</u>
Системы верхнего уровня	<u>KNX</u> • <u>Modbus RTU/TCP Slave</u> • <u>MQTT</u> • <u>OPC UA</u> • <u>SNMP</u> • <u>Zabbix</u> • <u>МЭК 104</u>
ПО верхнего уровня	<u>Grafana</u> • <u>MasterSCADA</u> • <u>Nagios</u> • <u>Rapid SCADA</u> • <u>SAYMON</u> • <u>Zabbix</u>
<b>Протестированные устройства сторонних производителей</b>	
Датчики климата	<u>DS18B20</u> и клоны • <u>Kvadro 1WIRE-RS485</u> • <u>RLDA NL-3DPAS-M</u> • <u>RLDA NL-1S111</u> • <u>Wellpro WP3066ADAM</u> • <u>РД MSU21</u> • <u>РД MSU24</u> • <u>РД MSU34+TLP</u> • <u>РД MSU34+THLP</u> • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	<u>ЭСКОРТ ДБ-2</u>
Диммеры	<u>Uniel UCH-M131RC/0808</u> • <u>Uniel UCH-M141RC/0808</u> • <u>РД DDL04R</u> • <u>РД DDL24</u> • <u>РД DDL84R-V</u> • <u>РД DDM845R</u>
Контроллеры вентиляции	<u>GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0</u> • <u>SystemAir VR 300</u>
Контроллеры холодильного оборудования	<u>Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)</u> • <u>Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210</u> • <u>Danfoss EKC 202B</u> • <u>Danfoss EKC 202D</u> • <u>Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214</u> • <u>Eliwell IDPlus 974</u>
Метеостанции	<u>Netatmo Urban Weather Station</u>
Модули ввода-вывода	<u>Wellpro WP8026ADAM</u> • <u>Wellpro WP8027ADAM</u> • <u>Wellpro WP8028ADAM</u> • <u>Wellpro WP9038ADAM</u>
Модули реле	<u>РД DRB88</u> • <u>ICP DAS tM-P3R3</u> • <u>ICP DAS LC-103</u> • <u>Uniel UCH-M111RX/0808</u> • <u>Uniel UCH-M121RX/0808</u>
Моторы для штор/Электрокарнизы	<u>Akko AM82</u> • <u>Dooya DT82</u> • <u>WinDeco</u> • <u>Somfy SDN</u>
Преобразователи частоты	<u>Vacon/Danfoss 10</u> • <u>Danfoss VLT Microdrive FC51</u>
Счётчики воды	<u>Пульсар</u> • <u>Пульсар-М</u> • <u>Элехант СВД-15</u> • <u>Элехант СВД-20</u> • <u>Счётчики с импульсным выходом</u>
Счётчики тепла	<u>Пульсар</u>
Счётчики электроэнергии	<u>CSQ PD561Z-9SY</u> • <u>Peacefair PZEM-016</u> • <u>Eastron SDM120M</u> • <u>Eastron SDM220M</u> • <u>Меркурий 200</u> • <u>Меркурий 201</u> • <u>Меркурий 203.2T</u> • <u>Меркурий 204</u> • <u>Меркурий 206</u> • <u>Меркурий 208</u> • <u>Меркурий 230</u> • <u>Меркурий 231</u> • <u>Меркурий 234</u> • <u>Меркурий 236</u> • <u>Меркурий 238</u> • <u>Милур 104</u> • <u>Милур 105</u> • <u>Милур 107</u> • <u>Милур 305</u> • <u>Милур 307</u> • <u>Нева МТ 113</u> • <u>Нева МТ 123</u> • <u>Нева МТ 124</u> • <u>Нева МТ 323</u> • <u>Нева МТ 324</u> • <u>Энергомера СЕ301</u> • <u>Энергомера СЕ102M</u> • <u>Энергомера СЕ303</u> • <u>Энергомера СЕ308</u>
Терmostаты	<u>BAC-6000 Series</u> • <u>BHT-6000 Series</u> • <u>Cityron ПУ-3 (Modbus)</u> • <u>Hessway</u> • <u>Siemens RDF302</u>
Прочее	<u>DIY</u> • <u>Shelly UNI</u> • <u>Tasmota</u>
<b>Устройства с аналоговым или цифровым выходом</b>	
Низковольтная нагрузка	<u>Реле с управляющим напряжением 12-24 В</u> • <u>Светодиоды</u> • <u>Низковольтные вентиляторы</u> • <u>Низковольтные сигнальные лампы</u>
Датчики с аналоговым выходом	<u>Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение</u>
Счётчики с импульсным выходом	<u>Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом</u>
Устройства с выходом «открытый коллектор»	<u>Устройства с выходом «открытый коллектор»</u>
Устройства с питанием 220 В	<u>Лампы</u> • <u>Контакторы</u> • <u>Другое оборудование, питающееся от 220 В</u>

# Nagios

## Описание

Nagios – программа с открытым кодом, предназначенная для мониторинга компьютерных систем и сетей.



## Полезные ссылки

- Сайт Nagios (<https://www.nagios.org/>)

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	<u>1-Wire</u> • <u>DLMS/COSEM</u> • <u>Modbus RTU/TCP Master</u> • ГОСТ МЭК 61107 • СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	<u>KNX</u> • <u>eBUS</u> • <u>OpenTherm</u> • <u>Z-Wave</u> • <u>Zigbee</u>
Системы верхнего уровня	<u>KNX</u> • <u>Modbus RTU/TCP Slave</u> • <u>MQTT</u> • <u>OPC UA</u> • <u>SNMP</u> • <u>Zabbix</u> • <u>МЭК 104</u>
ПО верхнего уровня	<u>Grafana</u> • <u>MasterSCADA</u> • <u>Nagios</u> • <u>Rapid SCADA</u> • <u>SAYMON</u> • <u>Zabbix</u>
Протестированные устройства сторонних производителей	
Датчики климата	<u>DS18B20</u> и клоны • <u>Kvadro 1WIRE-RS485</u> • <u>RLDA NL-3DPAS-M</u> • <u>RLDA NL-1S111</u> • <u>Wellpro WP3066ADAM</u> • <u>РД MSU21</u> • <u>РД MSU24</u> • <u>РД MSU34+TLP</u> • <u>РД MSU34+THLP</u> • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	<u>ЭСКОРТ ДБ-2</u>
Диммеры	<u>Uniel UCH-M131RC/0808</u> • <u>Uniel UCH-M141RC/0808</u> • <u>РД DDL04R</u> • <u>РД DDL24</u> • <u>РД DDL84R-V</u> • <u>РД DDM845R</u>
Контроллеры вентиляции	<u>GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0</u> • <u>SystemAir VR 300</u>
Контроллеры холодильного оборудования	<u>Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)</u> • <u>Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210</u> • <u>Danfoss EKC 202B</u> • <u>Danfoss EKC 202D</u> • <u>Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214</u> • <u>Eliwell IDPlus 974</u>
Метеостанции	<u>Netatmo Urban Weather Station</u>
Модули ввода-вывода	<u>Wellpro WP8026ADAM</u> • <u>Wellpro WP8027ADAM</u> • <u>Wellpro WP8028ADAM</u> • <u>Wellpro WP9038ADAM</u>
Модули реле	<u>РД DRB88</u> • <u>ICP DAS tM-P3R3</u> • <u>ICP DAS LC-103</u> • <u>Uniel UCH-M111RX/0808</u> • <u>Uniel UCH-M121RX/0808</u>
Моторы для штор/Электрокарнизы	<u>Akko AM82</u> • <u>Dooya DT82</u> • <u>WinDeco</u> • <u>Somfy SDN</u>
Преобразователи частоты	<u>Vacon/Danfoss 10</u> • <u>Danfoss VLT Microdrive FC51</u>
Счётчики воды	<u>Пульсар</u> • <u>Пульсар-М</u> • <u>Элехант СВД-15</u> • <u>Элехант СВД-20</u> • <u>Счётчики с импульсным выходом</u>
Счётчики тепла	<u>Пульсар</u>
Счётчики электроэнергии	<u>CSQ PD561Z-9SY</u> • <u>Peacefair PZEM-016</u> • <u>Eastron SDM120M</u> • <u>Eastron SDM220M</u> • <u>Меркурий 200</u> • <u>Меркурий 201</u> • <u>Меркурий 203.2T</u> • <u>Меркурий 204</u> • <u>Меркурий 206</u> • <u>Меркурий 208</u> • <u>Меркурий 230</u> • <u>Меркурий 231</u> • <u>Меркурий 234</u> • <u>Меркурий 236</u> • <u>Меркурий 238</u> • <u>Милур 104</u> • <u>Милур 105</u> • <u>Милур 107</u> • <u>Милур 305</u> • <u>Милур 307</u> • <u>Нева МТ 113</u> • <u>Нева МТ 123</u> • <u>Нева МТ 124</u> • <u>Нева МТ 323</u> • <u>Нева МТ 324</u> • <u>Энергомера СЕ301</u> • <u>Энергомера СЕ102M</u> • <u>Энергомера СЕ303</u> • <u>Энергомера СЕ308</u>
Терmostаты	<u>BAC-6000 Series</u> • <u>BHT-6000 Series</u> • <u>Cityron ПУ-3 (Modbus)</u> • <u>Hessway</u> • <u>Siemens RDF302</u>
Прочее	<u>DIY</u> • <u>Shelly UNI</u> • <u>Tasmota</u>
Устройства с аналоговым или цифровым выходом	
Низковольтная нагрузка	<u>Реле с управляющим напряжением 12-24 В</u> • <u>Светодиоды</u> • <u>Низковольтные вентиляторы</u> • <u>Низковольтные сигнальные лампы</u>
Датчики с аналоговым выходом	<u>Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение</u>
Счётчики с импульсным выходом	<u>Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом</u>
Устройства с выходом «открытый коллектор»	<u>Устройства с выходом «открытый коллектор»</u>
Устройства с питанием 220 В	<u>Лампы</u> • <u>Контакторы</u> • <u>Другое оборудование, питающееся от 220 В</u>

# Rapid SCADA

## Описание

Rapid SCADA — это платформа для промышленной автоматизации с открытым исходным кодом. Функционал «из коробки» позволяет быстро создавать системы мониторинга и диспетчеризации.



## Полезные ссылки

- Сайт Rapid SCADA (<https://rapidscada.ru>)

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	<a href="#">1-Wire</a> • <a href="#">DLMS/COSEM</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Master</a> • ГОСТ МЭК 61107 • СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)
Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">eBUS</a> • <a href="#">OpenTherm</a> • <a href="#">Z-Wave</a> • <a href="#">Zigbee</a>
Системы верхнего уровня	<a href="#">KNX</a> • <a href="#">Modbus RTU/TCP Slave</a> • <a href="#">MQTT</a> • <a href="#">OPC UA</a> • <a href="#">SNMP</a> • <a href="#">Zabbix</a> • <a href="#">МЭК 104</a>
ПО верхнего уровня	<a href="#">Grafana</a> • <a href="#">MasterSCADA</a> • <a href="#">Nagios</a> • <a href="#">Rapid SCADA</a> • <a href="#">SAYMON</a> • <a href="#">Zabbix</a>
Протестированные устройства сторонних производителей	
Датчики климата	<a href="#">DS18B20</a> и клоны • <a href="#">Kvadro 1WIRE-RS485</a> • <a href="#">RLDA NL-3DPAS-M</a> • <a href="#">RLDA NL-1S111</a> • <a href="#">Wellpro WP3066ADAM</a> • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	<a href="#">ЭСКОРТ ДБ-2</a>
Диммеры	<a href="#">Uniel UCH-M131RC/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M141RC/0808</a> • РД DDL04R • РД DDL24 • РД DDL84R-V • РД DDM845R
Контроллеры вентиляции	<a href="#">GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0</a> • <a href="#">SystemAir VR 300</a>
Контроллеры холодильного оборудования	<a href="#">Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)</a> • <a href="#">Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202B</a> • <a href="#">Danfoss EKC 202D</a> • <a href="#">Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214</a> • <a href="#">Eliwell IDPlus 974</a>
Метеостанции	<a href="#">Netatmo Urban Weather Station</a>
Модули ввода-вывода	<a href="#">Wellpro WP8026ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8027ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP8028ADAM</a> • <a href="#">Wellpro WP9038ADAM</a>
Модули реле	РД DRB88 • ICP DAS tM-P3R3 • ICP DAS LC-103 • <a href="#">Uniel UCH-M111RX/0808</a> • <a href="#">Uniel UCH-M121RX/0808</a>
Моторы для штор/Электрокарнизы	<a href="#">Akko AM82</a> • <a href="#">Dooya DT82</a> • <a href="#">WinDeco</a> • <a href="#">Somfy SDN</a>
Преобразователи частоты	<a href="#">Vacon/Danfoss 10</a> • <a href="#">Danfoss VLT Microdrive FC51</a>
Счётчики воды	<a href="#">Пульсар</a> • <a href="#">Пульсар-М</a> • Элехант СВД-15 • Элехант СВД-20 • Счётчики с импульсным выходом
Счётчики тепла	<a href="#">Пульсар</a>
Счётчики электроэнергии	<a href="#">CSQ PD561Z-9SY</a> • <a href="#">Peacefair PZEM-016</a> • <a href="#">Eastron SDM120M</a> • <a href="#">Eastron SDM220M</a> • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2Т • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера CE301 • Энергомера CE102M • Энергомера CE303 • Энергомера CE308
Терmostаты	<a href="#">BAC-6000 Series</a> • <a href="#">BHT-6000 Series</a> • <a href="#">Cityron ПУ-3 (Modbus)</a> • <a href="#">Hessway</a> • <a href="#">Siemens RDF302</a>
Прочее	<a href="#">DIY</a> • <a href="#">Shelly UNI</a> • <a href="#">Tasmota</a>
Устройства с аналоговым или цифровым выходом	
Низковольтная нагрузка	Реле с управляющим напряжением 12-24 В • Светодиоды • Низковольтные вентиляторы • Низковольтные сигнальные лампы
Датчики с аналоговым выходом	Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение
Счётчики с импульсным выходом	Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом
Устройства с выходом «открытый коллектор»	Устройства с выходом «открытый коллектор»
Устройства с питанием 220 В	Лампы • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

# SAYMON

**SAYMON** (<https://saymon.info>) - отечественная платформа для сбора данных с устройств, мониторинга их состояния и управления.

В данной статье описаны инструкции по установке SAYMON Agent и конфигурации MQTT-брюкера на примере контроллера Wiren Board 6.

## Contents

### Установка SAYMON Agent

- Введение
- Установка
- Конфигурация агента
- Лог-файлы
- Работа сервиса

### Настройка MQTT-моста (MQTT-bridge)

### Вопросы и поддержка

## Установка SAYMON Agent

### Введение

Установка SAYMON Agent на контроллер Wiren Board может потребоваться для сбора основных параметров о работе устройства, например, количестве свободного места, памяти, или для выполнения каких-либо пользовательских скриптов.

### Установка

Скачиваем архив с агентом по [ссылке](http://www.saymon.info/downloads/saymon-agent-rl-linux-generic.tar.gz) (<http://www.saymon.info/downloads/saymon-agent-rl-linux-generic.tar.gz>) и распаковываем его в папку

```
/opt/saymon-agent/
```

Скачиваем архив с JDK по [ссылке](https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-linux-arm32-vfp-hflt.tar.gz) (<https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-linux-arm32-vfp-hflt.tar.gz>) (потребует регистрации на сайте), распаковываем архив в папку temp и из неё полностью копируем директорию jre в папку

```
/opt/saymon-agent/
```

Затем выполняем следующие команды:

```
useradd -M -r -s /bin/false -K MAIL_DIR=/dev/null saymon
chown -R saymon:saymon /opt/saymon-agent
cp /opt/saymon-agent/systemd/* /etc/systemd/system
systemctl enable saymon-agent
service saymon-agent start
```

### Конфигурация агента

При необходимости отредактируйте файл настроек агента (<https://wiki.saymon.info/pages/viewpage.action?pageId=37388671>):

```
/opt/saymon-agent/conf/agent.properties
```

### Лог-файлы

Логи агента пишутся в директорию

```
/var/log/saymon
```

При необходимости логирование отключается в файле

```
/opt/saymon-agent/conf/logback-upstart.xml
```

Для этого достаточно поменять содержимое секции

```
<root level="INFO">
<appender-ref ref="FILE-INFO"/>
<!--<appender-ref ref="FILE-DEBUG"/-->
<!--<appender-ref ref="SYSLOG"/-->
</root>
```

на

```
<root level="INFO">
<!--<appender-ref ref="FILE-INFO"/-->
<!--<appender-ref ref="FILE-DEBUG"/-->
<!--<appender-ref ref="SYSLOG"/-->
</root>
```

## Работа сервиса

Узнать состояние, запустить, перезапустить и остановить сервис агента можно следующими командами:

```
service saymon-agent status
service saymon-agent start
service saymon-agent restart
service saymon-agent stop
```

## Настройка MQTT-моста (MQTT-bridge)

Подробности о работе MQTT на контроллерах [Wiren Board](#) можно узнать в соответствующей статье - [MQTT](#). Здесь же мы приведем пример конфигурации моста для отправки данных на сервер SAYMON и управления устройствами со стороны сервера.

На контроллере в конец файла

```
/etc/mosquitto/mosquitto.conf
```

необходимо добавить следующие строки:

```
connection saymon
address your.saymonserver.com:1883
remote_username login
remote_password password
clientid your_name
try_private false
start_type automatic
topic # both ABCDEFG
```

где:

- saymon - имя подключения
- your.saymonserver.com:1883 - адрес вашего сервера SAYMON и порт MQTT-брокера
- login - логин пользователя в MQTT-брокере
- password - пароль пользователя в MQTT-брокере
- your\_name - ваше имя
- # both ABCDEFG
  - # - все топики
  - both - отправляются на сервер и принимаются от сервера
  - ABCDEFG - с префиксом ABCDEFG (серийным номером контроллера)

С подробным описанием всех доступных опций конфигурирования можно ознакомиться в документации [MQTT-брокера Mosquitto](#) (<https://mosquitto.org/man/mosquitto-conf-5.html>)

После изменения конфигурационного файла необходимо перезапустить сервис mosquitto на контроллере следующей командой:

```
service mosquitto restart
```

## Вопросы и поддержка

После прочтения данной статьи у вас могли остаться какие-то вопросы, получить ответы на которые вы можете, обратившись в службу технической поддержки команды SAYMON - [care@saymon.info](mailto:care@saymon.info).

# GSM/GPRS

## Contents

### Общая информация

#### Получение информации о модеме

#### Включение и начало работы

#### Утилита wb-gsm

#### Переключение активной sim-карты

#### Низкоуровневая работа по uart

Подключение в linux

Отправка AT-команд

#### Работа с sms и ussd

Настройка

Примеры команд gammu

SMS и USSD на русском

SMS-уведомления

#### Интернет через PPP

Быстрый выход в интернет

Автоматический запуск подключения

Автоматическое восстановление подключения

Резервирование канала связи

#### Интернет с 4G-модемом (LTE)

Настройка модема как сетевой карты

Настройка виртуальной сетевой карты

#### Мультиплексирование

#### Документация на модемы

#### GPRS на модемах SIM7000E 2G/NB-IoT

## Общая информация

В контроллеры Wiren Board могут быть установлены 2G/3G/4G(LTE)/NB-IOT модемы — зависит от комплектации.

С помощью модемов можно:

- отправлять и принимать SMS,
- подключаться к интернету по протоколу PPP для 2G- и 3G-модемов, а также настраивать 4G-модем как сетевую карту с выходом в интернет.

Модемы подключаются к процессору по uart и usb, исключение — модемы 2G. Подробнее о подключении модемов и низкоуровневом взаимодействии с ними можно почитать в разделе [Низкоуровневая работа по uart](#).

Управление питанием и переключением активных sim-карт (если их две) производится с помощью gpio, процесс описан в разделе [Переключение активной sim-карты](#).

Включение и отключение модема рекомендуем делать с помощью утилиты [wb-gsm](#).

## Получение информации о модеме

В контроллерах, начиная с 2019 года, некоторая информация о модеме заносится в память. Получить её можно с помощью чтения файлов в директории /proc/device-tree/wirenboard/gsm/.

В контроллерах версии 6.7 модем устанавливается модулем расширения. После физического подключения модема его нужно добавить в конфигурацию контроллера:

1. В веб-интерфейсе перейдите в раздел **Settings → Configs → Hardware Modules Configuration**, выберите **Modem slot**.
2. В раскрывающемся списке **Module type** выберите тип установленного модуля.
3. Нажмите кнопку **Save**. Контроллер включит нужные для работы модема порты.

Для удаления модуля выберите тип **None**.

После конфигурирования включите модем командой `wb-gsm on` и настройте подключение к оператору связи.

Например, чтобы узнать модель модема, нужно выполнить команду

```
cat /proc/device-tree/wirenboard/gsm/model
```

Подробнее о файлах внутри директории можно узнать из таблицы:

Файл	Описание
/proc/device-tree/wirenboard/gsm/model	модель модема
/proc/device-tree/wirenboard/gsm/type	поддерживаемые сети
/proc/device-tree/wirenboard/gsm/status	статус модема в системе

## Включение и начало работы

Чтобы начать работу с модемом, нужно:

1. Вставьте sim-карту.
2. Подключите antennу.
3. Перезапустите modem, выполнив команду

```
wb-gsm restart_if_broken
```

После каждой смены sim-карты необходимо перезапускать modem.

## Утилита wb-gsm

Для упрощения работы с модемами была написана утилита `wb-gsm` (исходный код доступен в нашем репозитории на Github ([http://github.com/wirenboard/wb-utils/tree/master/gsm](https://github.com/wirenboard/wb-utils/tree/master/gsm))).

Утилита `wb-gsm` входит в состав пакета `wb-utils`, который предустановлен на все контроллеры Wiren Board.

С помощью `wb-gsm` вы сможете:

- управлять питанием modemов, команды `on`, `off`, `restart_if_broken`;
- настраивать baudrate связи по uart, команды `init_baud`, `set_speed`;
- получать imei, команда `imei`.

Все команды `wb-gsm` можно посмотреть в репозитории на Github (<https://github.com/wirenboard/wb-utils/blob/b3d3d50d29578472dfecb97bde77714e097d61d6/gsm/wb-gsm>).

Пример использования утилиты `wb-gsm` для получения imei модема, флаг `DEBUG=true` — выводить отладочную информацию:

```
DEBUG=true wb-gsm imei
```

## Переключение активной sim-карты

По умолчанию активна Sim1 — в каждый момент времени **только одна sim-карта может быть активной**.

Переключить modem на другую sim-карту можно с помощью gpio процессора. Узнать его номер можно двумя способами:

- выполнить команду
- ```
echo $WB_GPIO_GSM_SIMSELECT
```
- найти *SIM Slot Select gpio* в таблице gpio контроллера.

По умолчанию, этот gpio уже экспортован в sysfs, поэтому, для переключения активной sim-карты с 1 на 2, нужно выполнить команду (в примере, номер gpio для переключения sim-карты - 88):

```
echo 1 > /sys/class/gpio/gpio88/value
```

Соответственно, для переключения обратно на sim1, нужно записать 0.

Подробнее о работе с gpio можно узнать из статьи [Работа с GPIO](#).

Для того чтобы новая sim-карта стала активной, нужно **выполнить следующие AT-команды** (см. [раздел о работе с AT-командами](#)):

```
AT+CFUN=0  
AT+CFUN=1
```

## Низкоуровневая работа по uart

Любое взаимодействие с modemом так или иначе сводится к отправке AT-команд через последовательный порт модема. Все модемы подключаются к порту `/dev/ttyGSM`. 3G модемы, помимо этого, подключаются к портам `/dev/ttyACMX` (порты создаются usb-драйвером `cdc_acm`).

## Подключение в linux

- uart: Порт /dev/ttyGSM является ссылкой на /dev/ttymxcX (uart процессора) и создается с помощью правил udev. Конечный порт может быть разным для разных версий контроллера (подробнее можно посмотреть на нашем github (<https://github.com/wrenboard/wb-configs/tree/master/configs/usr/share/wb-configs/udev>)).
- usb: Порты /dev/ttyACMx (в случае 3G-модема) появляются автоматически после подачи питания на модем. Обычно, порты 3G-модема — это /dev/ttyACM0-6, однако **точно** определить, к каким портам модем подключен по USB можно, выполнив команды:

```
wb-gsm off; wb-gsm on; dmesg | tail
```

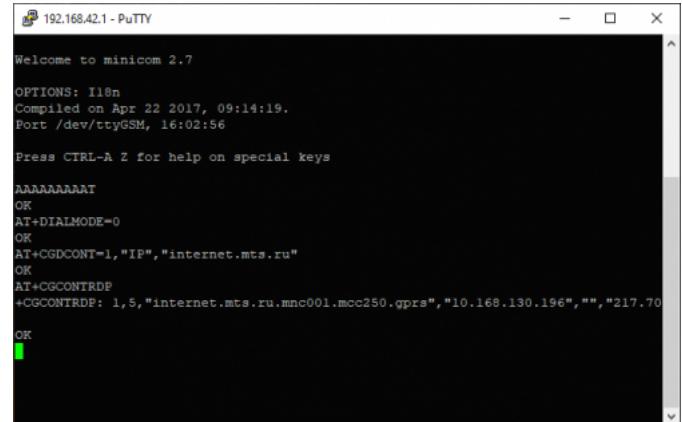
Примерный вывод команды:

```
[ 6102.978383] usb 2-1.2: New USB device found, idVendor=le0e, idProduct=0020
[ 6102.985653] usb 2-1.2: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[ 6102.993108] usb 2-1.2: Product: SIMCOM_PRODUCT
[ 6102.997728] usb 2-1.2: Manufacturer: SIMCOM_VENDOR
[ 6103.002644] usb 2-1.2: SerialNumber: 004999010640000
[ 6103.082093] cdc_acm 2-1.2:1.0: ttyACM0: USB ACM device
[ 6103.098228] cdc_acm 2-1.2:1.2: ttyACM1: USB ACM device
[ 6103.116769] cdc_acm 2-1.2:1.4: ttyACM2: USB ACM device
[ 6103.132688] cdc_acm 2-1.2:1.6: ttyACM3: USB ACM device
[ 6103.145157] cdc_acm 2-1.2:1.8: ttyACM4: USB ACM device
[ 6103.163705] cdc_acm 2-1.2:1.10: ttyACM5: USB ACM device
[ 6103.182338] cdc_acm 2-1.2:1.12: ttyACM6: USB ACM device
```

Соответственно, в данном случае 3G модем подключен к портам /dev/ttyACM0 - /dev/ttyACM6.

## Отправка AT-команд

| Параметры соединения по умолчанию |                       |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Значение                          | Параметр              | Описание                                                                                                                                                        |
| Auto-bauding                      | Baud rate             | Скорость, бит/с. В настройках программы подключения установите 115200.<br>После подключения — отправьте модему AAAAAAAAT и он определит скорость автоматически. |
| 8                                 | Data bits             | Количество битов данных                                                                                                                                         |
| None                              | Parity                | Бит чётности                                                                                                                                                    |
| 1                                 | Stop bits             | Количество стоповых битов                                                                                                                                       |
| Off                               | Hardware flow control | Аппаратный контроль потока                                                                                                                                      |
| Off                               | Software flow control | Программный контроль потока                                                                                                                                     |



Отправка AT-команд для модема в терминале программы minicom

Для работы в интерактивном режиме рекомендуем использовать утилиту minicom:

- Подключитесь к контроллеру по SSH.
- Перезапустите модем командой:

```
wb-gsm restart_if_broken
```

- Подключитесь к модему через minicom:

```
minicom -D /dev/ttyGSM -b 115200 -8 -a off
```

о параметрах командной строки читайте в [статье о minicom](#).

- Ведите команду AAAAAAAAT — с её помощью модем распознает скорость, с которой мы к нему обращаемся и ответит OK.

Модем готов к передаче AT-команд.

Чтобы закрыть minicom, нажмите на клавиатуре клавиши **Ctrl+A**, затем клавишу **X** и подтвердите выход клавишей **Enter**.

## Работа с sms и ussd

Работать с sms и ussd проще всего при помощи программы Gammu (<http://wammu.eu/gammu/>) (это форк утилиты gnokii, которую перестали развивать).

Полную документацию смотрите на сайте проекта, ниже дана краткая инструкция.

## Настройка

Все контроллеры WB6, начиная с 2018 года, поставляются с уже настроенной утилитой gammu. Если gammu не настроена, то можно выбрать один из 2-х способов настройки:

- Обновить пакет wb-configs. Для этого, нужно выполнить команды

```
apt update && apt install wb-configs
```

- Настроить gammu вручную:

### 1. Выполнить команду

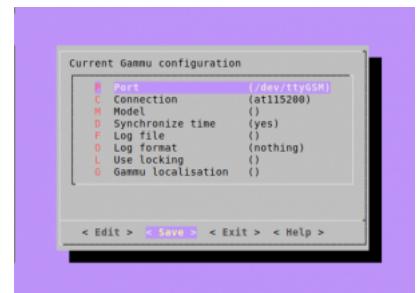
```
gammu-config
```

2. В параметре Port укажите /dev/ttyXXX — файл модема, соответствующий вашей модели контроллера.

3. В параметре Connection укажите at115200

## Примеры команд gammu

```
$ gammu networkinfo # посмотреть сеть и базовую станцию, к которой вы подключены  
$ gammu getachisms # вывести все SMS  
$ gammu getussd '#100#' # запросить баланс на МТС в транслите  
$ gammu sendsms TEXT +79154816102 -text 'Привет' # отправить на номер сообщение с текстом
```



Настройка gammu вручную (gammu-config)

## SMS и USSD на русском

SMS и USSD на русском в *gammu* пока работают не всегда хорошо, поэтому могут пригодиться команды для переключения языка USSD и перекодирования входящих и исходящих SMS в транслит:

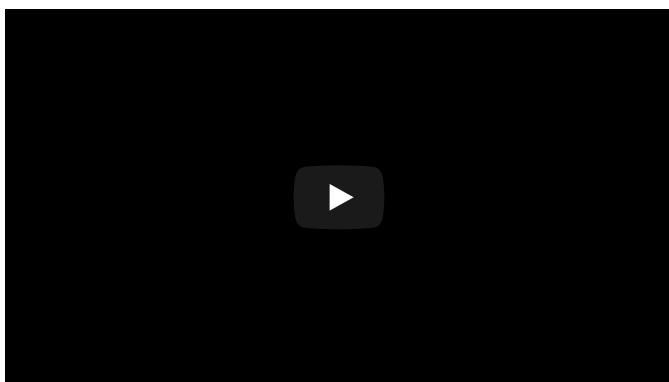
| Оператор | USSD      |           | SMS        |            |
|----------|-----------|-----------|------------|------------|
|          | транслит  | русский   | транслит   | русский    |
| МТС      | *100*6*2# | *100*6*1# | неизвестно | неизвестно |
| Мегафон  | *105*0#   | *105*9#   | неизвестно | неизвестно |
| Билайн   | *111*6*2# | *111*6*1# | неизвестно | неизвестно |
| Теле2    | *120#     | *120*1#   | неизвестно | неизвестно |

Для надежной отправки SMS на русском надо проверить локаль и установить LC\_ALL=ru\_RU.utf8

## SMS-уведомления

Отправка sms-уведомлений об изменении состояния какого-либо устройства реализована в ПО Wiren Board с помощью сервиса уведомлений. Также можно отправлять SMS из движка правил wb-rules, вызывая соответствующую функцию. Подробнее в статье « [Модуль уведомлений](#) ».

## Интернет через PPP



Настройка интернета через PPP с помощью 2G-модем

## Быстрый выход в интернет

Настройки быстрого подключения сбрасываются после перезагрузки контроллера. Если вам нужен постоянный доступ к интернету — настройте автоматический запуск подключения.

В стандартное ПО контроллера входят настройки подключения для операторов МТС, Мегафон и Билайн по протоколу ppp. Если вы пользуетесь одним из них, то для быстрого подключения к интернету нужно перезапустить modem и подключится с использованием одной из настроек:

1. Перезапустите modem:

```
wb-gsm restart_if_broken
```

2. Установите соединение, например, для оператора МТС:

```
pon mts
```

mts можно заменить на megafon или beeline — зависит от вашего оператора связи.

3. Если соединение больше не нужно — вы можете его завершить командой:

```
poff mts
```

Если на контроллере установлен модуль 3G- или 4G-модем, то для увеличения пропускной способности соединения, демону pppd нужно указать другой порт. Для этого в файле /etc/ppp/peers/<ваш\_провайдер\_связи> замените устройство /dev/ttyGSM на /dev/ttyACM0.

Например, изменим порт для провайдера МТС:

1. Откройте файл /etc/ppp/peers/mts

```
mcedit /etc/ppp/peers/mts
```

2. Закомментируйте старый порт и добавьте новый:

```
#/dev/ttyGSM  
/dev/ttyACM0
```

3. Сохраните изменения и закройте файл.

Порт /dev/ttyACM0 появляется автоматически после включения модема командой wb-gsm on.

## Автоматический запуск подключения

Чтобы подключение запускалось автоматически:

1. Откройте файл /etc/network/interfaces для редактирования:

```
mcedit /etc/network/interfaces
```

2. Раскомментируйте или отредактируйте следующие строки:

```
auto ppp0  
iface ppp0 inet ppp  
provider mts # Можно заменить mts на megafon или beeline  
#перезапускаем модем, если он завис  
pre-up wb-gsm restart_if_broken  
#Ждем, пока он загрузится и найдет сеть.  
pre-up sleep 10
```

```
auto eth0  
iface eth0 inet dhcp  
    pre-up wb-set-mac  
    hostname WirenBoard  
  
allow-hotplug eth1  
iface eth1 inet dhcp  
    pre-up wb-set-mac  
    hostname WirenBoard  
  
## The gsm ppp interface  
## vvv uncomment block to enable  
  
auto ppp0  
iface ppp0 inet ppp  
## select provider: megafon, mts or beeline below  
provider mts  
#п рестартуем модем, если он завис  
#pre-up wb-gsm restart_if_broken  
#Затем ждем, пока он загрузится и найдет сеть.  
pre-up sleep 10
```

Файл /etc/network/interfaces, автоматически запускающий подключение к МТС

3. Сохраните изменения и закройте файл.

4. Теперь запустите интерфейс ppp0 командой:

```
ifup ppp0
```

через 10-15 секунд интерфейс ppp0 будет доступен.

5. Настройка завершена, теперь при перезагрузке контроллера подключение к интернету восстановится автоматически.

Параметры протокола пакетной передачи данных и номера для соединения для каждого провайдера хранятся в директории /etc/chatscripts. В большинстве случаев ничего менять в этих файлах не придется.

Для ppp-интерфейсов существуют директории, исполняемые файлы из которых также запускаются на разных фазах установления соединения. Но, если, например, для ethernet-интерфейсов эти скрипты должны находиться в директориях /etc/network/if-down.d, if-post-down.d, if-pre-up.d, if-up.d, то соответствующие директории для ppp-интерфейсов находятся в /etc/ppp/ip-down.d, ip-up.d и т.п. Подробнее об их назначении и функционировании можно узнать в документе PPP HOWTO ([http://citforum.ru/operating\\_systems/linux/HOWTO/PPP-HOWTO.shtml](http://citforum.ru/operating_systems/linux/HOWTO/PPP-HOWTO.shtml)).

## Автоматическое восстановление подключения

Скрипт позволяет восстановить интернет-соединение после сбоя. Пример автоматического запуска скрипта можете посмотреть в статье про WiFi

```
#!/bin/sh  
echo -----  
echo WAN CONTROL RESTART  
echo -----
```

```

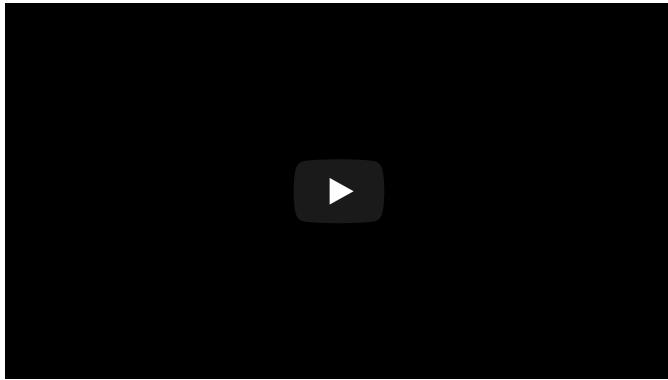
PINGRESORCE1="ya.ru"
PINGRESORCE2="google.com"
if (! ping -q -c3 ${PINGRESORCE1} > /dev/null 2>&1)
then
if (! ping -q -c3 ${PINGRESORCE2} > /dev/null 2>&1)
then
wb-gsm restart_if_broken
else
echo 'internet ok'
fi
else
echo 'internet ok'
fi

```

## Резервирование канала связи

Особенности резервирования выхода в интернет описаны в статье [Сетевые настройки контроллера](#).

## Интернет с 4G-модемом (LTE)



Настройка модема WBC-4G на контроллере WIREN BOARD 6.7.2

### Настройка модема как сетевой карты

В отличие от 2G- и 3G-модулей, WBC-4G поддерживает выход в интернет через виртуальную сетевую карту по протоколу RNDIS.

#### Настройка с помощью minicom:

1. Убедитесь, что модем правильно сконфигурирован. Подробнее смотрите на странице модуля WBC-4G.
2. Подключитесь к контроллеру по SSH.
3. Перезапустите модем командой:

```
wb-gsm restart_if_broken
```

4. Подключитесь к модему через minicom:

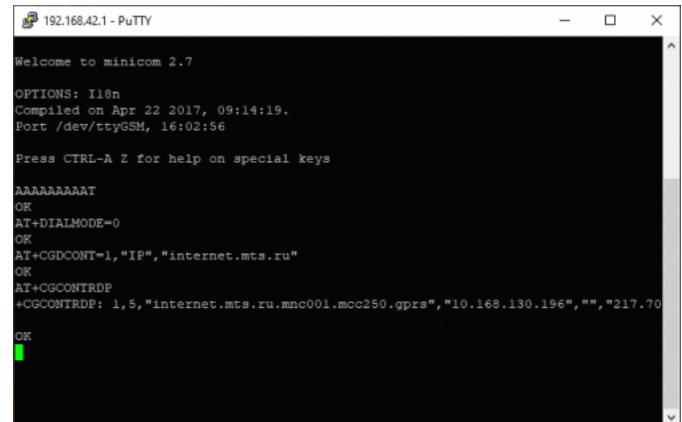
```
minicom -D /dev/ttyGSM -b 115200 -8 -a off
```

о параметрах командной строки читайте в статье [minicom](#).

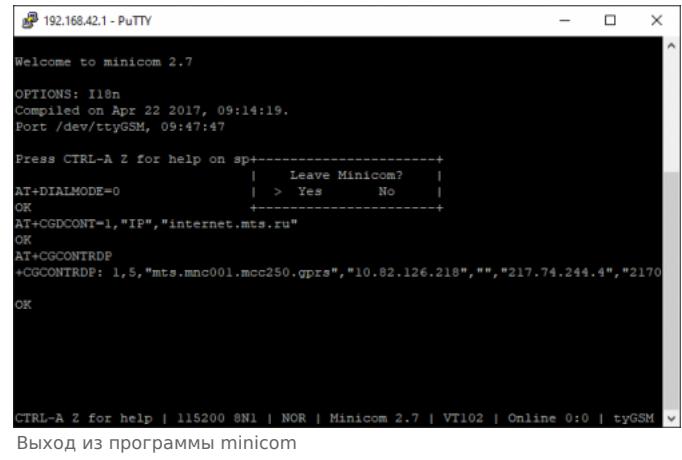
5. Введите команду AAAAААААА — с её помощью модем распознает скорость, с которой мы к нему обращаемся и ответит OK.
6. Отправьте из терминала minicom AT-команды для модема:
  - Настроить автоматическое подключение: AT+DIALMODE=0.
  - Установить APN: AT+CGDCONT=1, "IP", "xxx", где xxx — точка подключения (APN). Имя точки подключения зависит от оператора, например, у МТС она выглядит так: [internet.mts.ru](#).
  - Проверить получение IP адреса: AT+CGCONTRDP.
7. Закройте minicom, для этого нажмите на клавиатуре клавиши **Ctrl+A**, затем клавишу **X** и подтвердите выход клавишей **Enter**.

После этого интернет будет доступен через интерфейс **usb0**, который можно настроить как обычную сетевую карту.

#### Настройка с помощью chat:



Отправка AT-команд для модема в терминале программы minicom



Выход из программы minicom

1. Убедитесь, что модем правильно сконфигурирован. Подробнее смотрите на странице модуля [WBC-4G](#).

2. Подключитесь к контроллеру по [SSH](#).

3. Перезапустите модем командой:

```
wb-gsm restart_if_broken
```

4. Замените в строке ниже APN\_INTERNET на точку подключения вашего провайдера, вставьте изменённую строку консоль контроллера и нажмите на клавиатуре [Enter](#):

```
PORT=/dev/ttyGSM; /usr/sbin/chat -s TIMEOUT 20 ABORT "ERROR" ECHO ON "" "AAAAAAAAT" OK "AT+CMGF=1" OK "AT+DIALMODE=0" OK  
"AT+CGDCONT=1,\"IP\",\"APN_INTERNET\" OK "AT+CGCONTRDP" "OK" > $PORT < $PORT
```

Этот способ можно использовать при написании скриптов.

## Настройка виртуальной сетевой карты

После того как мы настроили модем, нужно настроить виртуальную сетевую карту:

1. Откройте файл `/etc/network/interfaces`:

```
nano /etc/network/interfaces
```

2. Добавьте в него строки:

```
auto usb0  
iface usb0 inet dhcp  
    pre-up wb-gsm restart_if_broken  
    pre-up sleep 10
```

автоматически запускать модем, интерфейс и получать IP-адрес.

3. Сохраните и закройте файл `interfaces`, для этого нажмите клавиши [Ctrl](#)+[O](#), затем [Enter](#) и [Ctrl](#)+[X](#).

4. Запустите интерфейс командой:

```
ifup usb0
```

Настройка завершена, теперь модем по DHCP назначит контроллеру IP-адрес в подсети 192.168.0.1, а после перезагрузки контроллера соединение с интернетом восстановится автоматически.

## Мультиплексирование

Модем поддерживает режим мультиплексирования — создания виртуальных портов, через которые можно одновременно работать с модемом. Например, через один порт можно открыть сессию PPP для GPRS, а через другой — получать и отправлять SMS, проверять баланс и т.д. Подробнее смотрите [CMUX](#). Этот режим не поддерживается для 2G-модемов.

## Документация на модемы

| Модель   | Режимы сети | краткое описание                                                                                                                                                                                                                                                                              | hardware design                                                                                                                                                                                                                                                                                              | AT-команды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SIM800   | 2G          | <a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_spec_20140423.pdf">pdf (<a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_spec_20140423.pdf">http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_spec_20140423.pdf</a>)</a>                | <a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_hardware_design_v1.10.pdf">pdf (<a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_hardware_design_v1.10.pdf">http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_hardware_design_v1.10.pdf</a>)</a>       | <a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_series_at_command_manual_v1.12.pdf">pdf (<a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_series_at_command_manual_v1.12.pdf">http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_series_at_command_manual_v1.12.pdf</a>)</a>       |
| SIM5300E | 2G/3G       | <a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_spec_v1611_rus_0.pdf">pdf (<a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_spec_v1611_rus_0.pdf">http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_spec_v1611_rus_0.pdf</a>)</a> | <a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_hardware_design_v1.09.pdf">pdf (<a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_hardware_design_v1.09.pdf">http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_hardware_design_v1.09.pdf</a>)</a> | <a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_at_command_manual_v1.01.pdf">pdf (<a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_at_command_manual_v1.01.pdf">http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_at_command_manual_v1.01.pdf</a>)</a>                      |
| SIM7000E | 2G/NB-IoT   | <a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_spec_v1706_rus.pdf">pdf (<a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_spec_v1706_rus.pdf">http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_spec_v1706_rus.pdf</a>)</a>       | <a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_hardware_design_v1.07.pdf">pdf (<a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_hardware_design_v1.07.pdf">http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_hardware_design_v1.07.pdf</a>)</a> | <a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_series_at_command_manual_v1.06.pdf">pdf (<a href="http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_series_at_command_manual_v1.06.pdf">http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_series_at_command_manual_v1.06.pdf</a>)</a> |
| 7600E    | 2G/3G/4G    | WBC-4G                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## GPRS на модемах SIM7000E 2G/NB-IoT

Модем SIM7000E 2G/NB-IoT по умолчанию настроен на автоматический выбор GSM- и LTE-сетей. Однако, в сети или с SIM-картой без поддержки NB-IoT модем не регистрируется в сети GSM (GPRS). Для того, чтобы модем смог зарегистрироваться в сети GSM, необходимо принудительно перевести его в режим GSM only.

В терминальном режиме работы с модемом, например, в программе minicom (смотрите раздел [Отправка AT-команд](#)), введите команду выбора режима:

```
AT+CNMP=13
```

Возможные варианты значений (команда AT+CNMP=?):

- 2 — Automatic,
- 13 — GSM Only,
- 38 — LTE Only,
- 51 — GSM And LTE Only.

Установить режим нужно один раз — он запоминается и активен даже после отключения питания.

Чтобы вернуться в режим IoT, выполните команду:

```
AT+CNMP=51
```

# Установка SIM-карты

Контроллеры Wiren Board могут иметь модуль связи для обмена SMS-сообщениями и подключения к интернету. Подробнее о возможностях и использовании модуля связи читайте в статье «[GSM/GPRS](#)».

## Wiren Board 6.7

Для использования SIM-карты в контроллере должен быть установлен один из модулей связи: [WBC-4G](#), [WBC-2G](#), [WBC-3G](#), [WBC-NB](#). Если в вашем контроллере нет модуля связи, то можете приобрести его отдельно в нашем [интернет-магазине](#) (<http://wirenboard.com/ru/catalog/wb-extensions/>).

SIM-разъемы расположены под верхней крышкой контроллера. Обе SIM-карты устанавливаются срезанным углом вниз и контактами к стенке контроллера. Ориентируйтесь по подсказке на крышке.

Используются nano-SIM.

Установка SIM-карты:

- Выключите контроллер.
- Откройте верхнюю крышку контроллера: для этого отщелкните четыре защелки, которые удерживают крышку. Это удобно делать тонкой плоской отверткой, которая идет в комплекте с контроллером.
- Найдите нужный SIM-разъем и установите SIM-карту.
- Закройте крышку.
- Включите контроллер.



Установка SIM-карты в контроллер Wiren Board 6.7

## Wiren Board 6.5

В этой ревизии SIM-разъемы расположены в двух местах:

- SIM 1 находится в левом нижнем углу контроллера, рядом с коннектором WiFi антенны. SIM-карта устанавливается срезанным углом вперед, контактами вниз.
- SIM 2 находится с левого торца контроллера. SIM-карта устанавливается срезанным углом вперед, контактами вверх.

Используются micro-SIM.

Установка SIM-карты:

- Выключите контроллер.
- Найдите нужный SIM-разъем и установите SIM-карту.
- Включите контроллер.



Установка SIM-карты в разъем «SIM 1» контроллера Wiren Board 6.5

## Wiren Board 6.4

В этой ревизии SIM-разъемы расположены с левого торца контроллера. Обе SIM-карты устанавливаются срезанным углом вперед, контактами вверх.

Используются micro-SIM.

Установка SIM-карты:

- Выключите контроллер.
- Найдите нужный SIM-разъем и установите SIM-карту.
- Включите контроллер.

# Обновление прошивки контроллера Wiren Board 6

## Contents

### Общая информация

#### Проверка обновлений

#### Обновление с помощью apt через консоль

#### Обновление через веб-интерфейс

#### Обновление с USB-накопителя и сброс к заводским настройкам

#### Сохранение пользовательских файлов и настроек

При обновлении через Apt

При обновлении через fit-файл

При сбросе контроллера к заводским настройкам

#### Репозиторий ПО и ветки релизов

Новый репозиторий ПО Wiren Board

Релизы

Переключение между релизами

Как узнать версию установленного ПО

#### Журнал изменений в релизах

#### Обновление прошивки контроллеров старых ревизий



Установка SIM-карты в контроллер Wiren Board 6.4

## Общая информация

Инструкции в этой статье работают только на контроллере **Wiren Board 6**, если у вас другая ревизия контроллера, смотрите раздел Обновление прошивки контроллеров старых ревизий.

ПО контроллера выпускается в формате релизов. Если у вас контроллер Wiren Board ревизий 6.3 – 6.7.2, то перед обновлением может потребоваться перейти на новый репозиторий.

Прошивку контроллера Wiren Board можно обновить с помощью apt через консоль, через веб-интерфейс или с USB-флешки. Также контроллер можно сбросить к заводским настройкам и удалить пользовательские данные.

Для обновления через веб-интерфейс или с USB-флешки вам понадобится fit-файл прошивки, который можно скачать в нашем репозитории ([http://fw-releases.wirenboard.com/?prefix=fit\\_image/stable/](http://fw-releases.wirenboard.com/?prefix=fit_image/stable/)) или по прямым ссылкам на stable-релиз:

- Wiren Board 6.3-6.6.0 ([http://fw-releases.wirenboard.com/fit\\_image/stable/6x/latest\\_stretch.fit](http://fw-releases.wirenboard.com/fit_image/stable/6x/latest_stretch.fit)),
- Wiren Board 6.7.x-6.8.x ([http://fw-releases.wirenboard.com/fit\\_image/stable/67/latest\\_stretch.fit](http://fw-releases.wirenboard.com/fit_image/stable/67/latest_stretch.fit)).

## Проверка обновлений

В контроллере нет механизма, который сообщает пользователю о доступном обновлении, поэтому о выходе новых версий вы можете узнать из новостей в наших социальных сетях (<https://wirenboard.com/ru/pages/contacts/>) или в консоли контроллера:

1. Подключитесь к контроллеру через SSH.
2. Выполните команду `apt update`:

```
# apt update
Ign:1 http://deb.debian.org/debian stretch InRelease
Get:2 http://security.debian.org stretch/updates InRelease [53.0 kB]
Hit:3 http://deb.debian.org/debian stretch-updates InRelease
Hit:4 http://deb.debian.org/debian stretch Release
Get:5 http://deb.wirenboard.com/wb6/stretch testing InRelease [3960 B]
Get:6 http://cdn-fastrly.deb.debian.org/debian stretch-backports InRelease [91.8 kB]
Get:7 http://security.debian.org stretch/updates/main armhf Packages [687 kB]
Get:8 http://deb.wirenboard.com/wb6/stretch testing/main armhf Packages [59.5 kB]
Fetched 895 kB in 10s (82.9 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
2 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
```

в конце вывода будет показано, какие пакеты нуждаются в обновлении.

3. Если есть пакеты для обновления, то можете посмотреть их список с помощью команды `apt list --upgradable`:

```
# apt list --upgradable
Listing... Done
wb-hwconf-manager/testing 1.40.1 all [upgradable from: 1.40.0]
wb-release-info/testing 1.0-testing-wb6+stretch-20210831210334 all [upgradable from: 1.0-testing-wb6+stretch-20210830090128]
```

в примере доступны обновления пакетов `wb-hwconf-manager` и `wb-release-info`.

# Обновление с помощью apt через консоль

Apt — это менеджер пакетов операционной системы Debian, который обновляет только изменившиеся пакеты и устанавливает новые, если это необходимо.

Для работы нужен интернет или [локальное зеркало](https://wiki.debian.org/ru/CreateLocalRepo) (<https://wiki.debian.org/ru/CreateLocalRepo>) apt-репозитория Wiren Board. Про сохранение настроек читайте в разделе [Сохранение пользовательских файлов и настроек](#).

Чтобы обновить прошивку контроллера:

1. Подключитесь к нему по [SSH](#).

2. Выполните команды:

```
apt update && apt upgrade
```

В процессе обновления в консоль будут выводиться служебные сообщения и запросы на действия, которые могут повредить систему или удалить пользовательские настройки — внимательно читайте вопросы перед тем, как ввести Y.

## Обновление через веб-интерфейс

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа «Администратор».

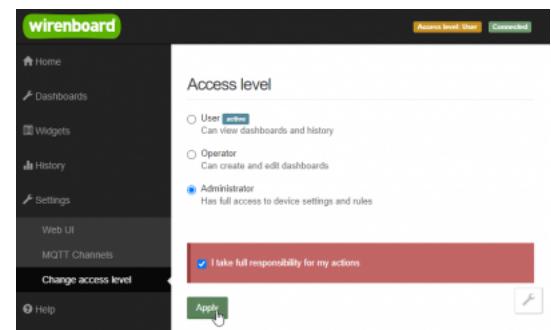
Изменить его можно в разделе **Settings → Change access level**.

После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа *User* или *Operator* — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.

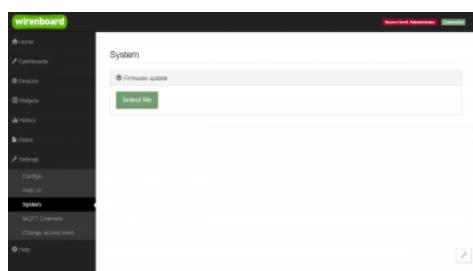
Про сохранение настроек читайте в разделе [Сохранение пользовательских файлов и настроек](#).

Чтобы обновить прошивку контроллера:

1. Скачайте fit-файл прошивки на компьютер.
2. Зайдите в [веб-интерфейс](#) контроллера и перейдите в раздел **Settings → System**. В старых версиях WebUI кнопка *Select file* находится в разделе **Settings**.
3. Нажмите кнопку **Select File** и выберите скачанный ранее fit-файл.
4. Файл с прошивкой загрузится на контроллер и начнётся процесс обновления, который длится 5-10 минут. Не закрывайте страницу и не выключайте контроллер до завершения обновления.
5. После обновления контроллер перезагрузится и на странице появится надпись **Firmware update complete** — обновление завершено.
6. Закройте страницу.



Включение уровня доступа «Администратор»



Нажмите кнопку **Select file** и выберите fit-файл



Во время обновления на страницу выводятся системные сообщения



Оповещение об успешном обновлении

## Обновление с USB-накопителя и сброс к заводским настройкам

Некоторые ревизии контроллера не видят USB-накопитель (флешку) при определённых условиях, если вы столкнулись с такой ситуацией — смотрите инструкции в [WB\\_6: Errata](#).

Мы не рекомендуем для обновления прошивки использовать внешние жесткие диски — может не хватить мощности USB-порта.

Про сохранение настроек читайте в разделе [Сохранение пользовательских файлов и настроек](#).

### Подготовьте флеш-накопитель:

1. Отформатируйте флешку в FAT32.
2. Скачайте [fit-файл прошивки](#) на компьютер.
3. Скопируйте скачанный [.fit](#)-файл в корень флешки и убедитесь, что размер файла не равен нулю.
4. Переименуйте файл на флешке:
  - **для обновления прошивки** контроллера в `wb6_update.fit`,
  - **для сброса контроллера к заводским настройкам** и удаления всех данных в `wb6_update_FACTORYRESET.fit`.

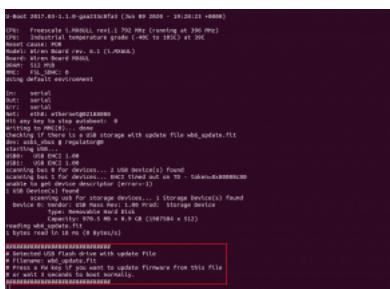
### Чтобы обновить прошивку или сбросить контроллер к заводским настройкам:

1. Выключите контроллер.
2. Подключите флешку с файлом прошивки к порту **USB 1** и включите контроллер.
3. Если в корне флешки найден файл прошивки, то индикатор контроллера начнёт часто мигать оранжевым.
4. В этот момент зажмите на одну секунду кнопку **FW**, которая находится на плате контроллера.
5. Дальнейшие шаги зависят от того, какой файл лежит на флешке:
  - `wb6_update.fit` — индикатор загорится зелёным, потом мигнёт красным и замигает зелёным — это началась процедура обновления прошивки.
  - `wb6_update_FACTORYRESET.fit`:
    1. Индикатор загорится зелёным, потом два раза мигнёт красным и ещё два раза зелёным.
    2. Контроллер начнёт пишать, а индикатор замигает красным — контроллер ждёт подтверждения.
    3. Подтвердите очистку контроллера, для этого нажмите кнопку **FW** и держите, пока контроллер не пискнет четыре раза, а индикатор не загорится зелёным — это началась процедура сброса настроек.
    4. Кнопку можно отпустить. В процессе индикатор будет мигать зелёным.
6. Процедура продлится 5-10 минут, в конце контроллер перезагрузится в рабочий режим, а индикатор на нём замигает зелёным — флешку можно извлечь.

Если обновление или сброс завершаются с ошибкой, подключитесь к [Debug-консоли](#) контроллера и повторите шаги. Если увидите ошибку **FAT: Misaligned buffer address** — смените накопитель на другой.



Порт **USB 1** и кнопка **FW** на контроллере Wiren Board 6.7



Обновление: момент, когда нужно нажать кнопку FW на 1 секунду для начала обновления

```
[*] [info] Starting up...
[*] [info] Any key to stop autoboot: 8
[*] [info] Checking if there is a USB storage with update file wld_update.flv
[*] [info] Found a USB device at /dev/sda
[*] [info] mounting /dev/sda...
[*] [info] mounting /dev/sda1...
[*] [info] mounting /dev/sda1... 2 GB (actual) Found
[*] [info] mounting /dev/sda1... 2 GB (actual) timed out on -90 - Taken 0.000000sec
[*] [info] mounting /dev/sda1... 2 GB (actual) mounted [wld_update]
[*] [info] USB Device(s) Found
[*] [info] Found a USB device at /dev/sda
[*] [info] device in vendor: 0x00000000 bus num: 1 Storage Device(s) Found
[*] [info] Capacity: 4.00 GB = 8.00 KB (00007B00h x 32)
[*] [info] Reading file: wld_update.flv
[*] [info] 1 bytes read from file (8 bytes/s)
[*] [info] 
[*] [info] Detected USB Flash Drive with update file
[*] [info] 
[*] [info] Please run the setup if you want to update firmware from this file
[*] [info] 
[*] [info] 100% (0:00:00) 0.00 MB/s
[*] [info] 
[*] [info] 100% (0:00:00) 0.00 MB/s
```

Обновление: обновление прошивки началось

Сброс: момент, когда нужно кратковременно нажать кнопку FW для сброса к заводским настройкам

Сброс: момент, когда нужно на 4 секунды нажать кнопку FW для подтверждения сброса к заводским настройкам

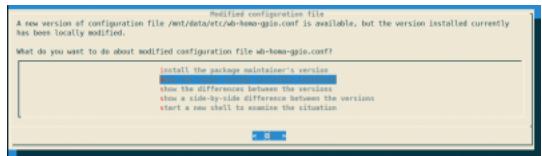
Сброс: начался сброс к заводским настройкам

# Сохранение пользовательских файлов и настроек

## При обновлении через Apt

Apt сохраняет пользовательские файлы и установленные программы, но может запросить перезапись файлов конфигурации с помощью окна **Modified configuration Files**, в котором нужно выбрать один из пунктов:

- install the package maintainer's version — заменить версией из обновляемого пакета и потерять ваши настройки.
- keep the local version currently installed — не заменять файл и сохранить ваши настройки.
- show the differences between the versions — посмотреть различия между версиями.
- show a side-by-side difference between the versions — посмотреть различия между версиями и оба варианта файла настроек.
- start a new shell to examine the situation — открыть командную строку, чтобы разобраться в ситуации.



Окно Modified configuration Files

## При обновлении через fit-файл

При обновлении сохраняется раздел `/mnt/data`, в котором по адресу `/mnt/data/etc` находятся настройки:

- системные: сеть, часовой пояс, пароль к веб-интерфейсу;
- устройств, подключенных по RS-485 — `wb-mqtt-serial.conf`;
- модулей ввода-вывода и расширения — `wb-hardware.conf`;
- универсальных входов/выходов A1-A4 — `wb-mqtt-adc.conf`;
- выводов GPIO контроллера — `wb-mqtt-gpio.conf`;
- настройки архива данных — `wb-mqtt-db.conf`;
- шлюза OPC UA — `wb-mqtt-opcua.conf`;
- шлюза Modbus TCP/Slave — `wb-mqtt-mbgate.conf`.

Также будут сохранены пользовательские скрипты в папке `/etc/wb-rules/` и модули в папке `/etc/wb-rules-modules`.

```
root@wirenboard-ASCMMDM6Q:~# ls /mnt/data/etc |grep .conf
dnsmasq.conf
hostapd.conf
resolv.conf
wb-hardware.conf
wb-hardware.conf.ucf-dist
wb-mqtt-adc.conf
wb-mqtt-db.conf
wb-mqtt-gpio.conf
wb-mqtt-mbgate.conf
wb-mqtt-opcua.conf
wb-mqtt-serial.conf
wb-mqtt-serial.conf.d
wb-mqtt-serial.conf.ucf-dist
wb-webui.conf
```

Файлы настроек, которые сохраняются при обновлении через fit-файл

Если вы устанавливали на контроллер сторонние программы, или хранили файлы вне папки `/mnt/data` — они будут удалены. Подключите контроллер к компьютеру для [просмотра файлов](#) и скопируйте свои файлы на компьютер. Если вы хотите сохранить установленные программы, то используйте [обновление через apt](#).

## При сбросе контроллера к заводским настройкам

При сбросе контроллера к заводским настройками, сохраните содержимое каталога `/mnt/data` на [компьютер](#). Если вы устанавливали на контроллер сторонние программы, то сохраните конфигурационные файлы, которые они используют. После сброса контроллера сторонние программы нужно будет переустановить.

## Репозиторий ПО и ветки релизов

### Новый репозиторий ПО Wiren Board

С апреля 2021 года программное обеспечение контроллера Wiren Board выпускается в формате периодических релизов, также изменился путь к [основному репозиторию](#) (<http://deb.wirenboard.com/>). Старый репозиторий (<http://releases.contactless.ru/>) больше не поддерживается, новых обновлений не будет.

На старых контроллерах (до мая 2021 года) для перехода на работу с релизами надо сделать пару шагов:

Если на контроллере есть интернет, то выполните команды:

```
apt update && apt dist-upgrade
```

в систему будет установлен пакет `wb-configs`, а сама система обновится.

После обновления выполните эти команды ещё раз:

```
apt update && apt dist-upgrade
```

ПО контроллера переключится на текущий релиз **stable** и обновится, или на релиз **testing**, если ранее вы включали репозиторий **unstable**.

Если на контроллере нет интернета, то можете обновить контроллер через [веб-интерфейс](#) и fit-файл.

## Релизы

**Testing** — нестабильная ветка: свежие версии пакетов с новыми функциями, исправленными и новыми ошибками.

В течение двух месяцев пакеты с новыми функциями публикуются сразу после предварительного автоматического тестирования, которое позволяет исключить публикацию сломанных пакетов.

На третий месяц **testing**-ветка «замораживается» и ей присваивается имя будущего stable. Во время заморозки новые функции не добавляются, а только исправляются найденные ошибки. В конце месяца релиз сливаются со **stable**, а **testing** «размораживается» и продолжается публикация пакетов с новыми функциями.

Будем рады помочь сообщества в тестировании пакетов — переключайтесь на **testing**-ветку на неответственных инсталляциях.

**Stable** — стабильная ветка: обновление пакетов раз в три месяца и исправления критических ошибок.

Публикуемые в ней пакеты прошли тестирование пользователями **testing**-ветки, поэтому мы рекомендуем использовать **stable** в ответственных инсталляциях.

Если в релизе будут обнаружены критические ошибки — мы опубликуем исправления сразу после их выхода, не дожидаясь очередной даты релиза.

Релизы имеют номер вида wb-YYMM, где YY — год, а MM — месяц выпуска. Например, **wb-2104** — релиз, выпущенный в апреле 2021 года. Узнать о выходе очередного stable-релиза можете в [Журнале изменений релизах](#).

## Переключение между релизами

Для переключения используйте утилиту `wb-release` с флагом `-t`:

На **testing**:

```
wb-release -t testing
```

На **stable**:

```
wb-release -t stable
```

Для заморозки на определенном релизе укажите версию stable-релиза:

```
wb-release -t wb-2104
```

Но мы не рекомендуем это делать — вы останетесь без обновлений. Для разморозки переключитесь на одну из веток.

После смены релиза мы рекомендуем перезагрузить контроллер на случай, если обновилось ядро.

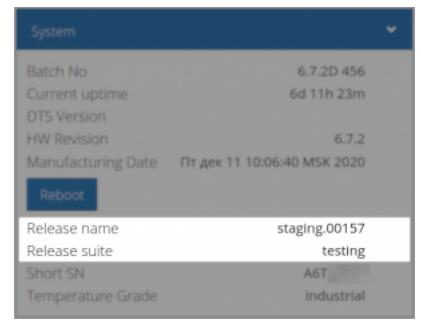
Если в процессе работы утилиты произошел сбой, то она постарается вернуть настройки apt.

## Как узнать версию установленного ПО

Посмотреть текущую версию ПО можно:

- В **веб-интерфейсе**. В разделке **Devices**, устройство **System**.
- В **консоли**. При подключении к консоли контроллера выводится баннер, в котором указана используемая ветка и номер релиза.
- В консоли командой **wb-release**:

```
# wb-release
Wirenboard release wb-2104 (as stable), target wb6/stretch
You can get this info in scripts from /usr/lib/wb-release.
```



Версия ПО в веб-интерфейсе для **testing**

## Журнал изменений в релизах

| Релизы ПО |                                                                                                                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ветка     | Имя                                                                                                                                                                                 |
| stable    | <a href="https://wirenboard.com/statics/release-changelogs/wb-2108/changelog.html">wb-2108 (https://wirenboard.com/statics/release-changelogs/wb-2108/changelog.html)</a> • wb-2104 |
| testing   | rolling release                                                                                                                                                                     |

## Обновление прошивки контроллеров старых ревизий

- Обновление контроллеров Wiren Board 5
- Wiren Board 4 и старше прошиваются через карту Micro-SD, читайте инструкцию в статье [Создание microSD-карты с образом](#)

# Wiren Board 6: Восстановление пароля пользователя root

## Процедура восстановления пароля пользователя root на Wiren Board 6

- Подключитесь к отладочному порту контроллера Wiren Board 6 (microUSB-разъем Debug Console). Подробно подключение описано на странице [Debug UART](#).
- Включите питание контроллера — индикатор контроллера непрерывно засветится зеленым, а при появлении в UART-консоли сообщения с обратным отсчетом **Hit any key to stop autoboot:**, нажмите любую клавишу.
- Чтобы watchdog не перезагрузил контроллер, на приглашение командной строки => последовательно введите команды:

```
setenv optargs ro rootwait fixrtc single init=/bin/sh  
run bootcmd
```

- После загрузки вы получите системное приглашение #, а индикатор контроллера будет непрерывно светиться красным.
- Смонтируйте корневую файловую систему:

```
mount -n -o remount,rw /dev/mmcblk0p2 /
```

если все прошло успешно, в ответ вы получите сообщение EXT4-fs (mmcblk0p2): re-mounted. Opts: (null)

- Теперь смонтируйте раздел с резервной копией конфигурации:

```
mount /dev/mmcblk0p6 /mnt/data
```

если все прошло успешно, в ответ вы получите сообщение EXT4-fs (mmcblk0p6): mounted filesystem with ordered data mode. Opts: (null)

- Чтобы сменить пароль пользователя root, введите команду:

```
passwd
```

в ответ на приглашение введите новый пароль. В процессе ввода пароля символы отображаться не будут. Закончите ввод пароля нажатием на клавишу **Enter**. В ответ вы должны получить сообщение об успешной смене пароля: passwd: password updated successfully

- Скопируйте новый пароль в раздел с файлами конфигурации:

```
cp /etc/shadow /mnt/data/etc
```

- Отмонтируйте обе файловые системы, для этого введите поочереди команды:

```
sync  
umount /mnt/data  
umount /
```

- Выключите контроллер переключателем на корпусе и снова включите его. Пароль пользователя root изменен, после загрузки контроллера, можете войти в систему.

```
U-Boot 2017.03-g79c7ec4 (May 23 2018 - 13:52:21 +0300)  
CPU:  Freescale i.MX6ULL rev1.0 900 MHz (running at 396 MHz)  
Core temperature: 40°C  
Reset Cause: Power  
Model: Wiren Board rev. 6.1 (i.MX6UL)  
Board: Wiren Board MX6UL  
DRAM: 512 MiB  
MMC: FSL_SOMC:0  
using default environment  
In: serial  
Out: serial  
Serial: serial  
EEPROM #0 MAC: d8:80:39:e3:0d:15  
EEPROM #1 MAC: d8:80:39:e2:dd:63  
Net: eth0: ethernet@002188000  
hit any key to stop autoboot: 0
```

Остановка автозагрузки uboot

```
hit any key to stop autoboot: 0  
=> setenv optargs ro rootwait fixrtc single init=/bin/sh  
=> run bootcmd  
Checking if there is a USB storage with update file  
Scanning bus 0 for devices... 5V out regulator#2  
starting USB...  
USB0: USB EHCI 1.00  
scanning bus 0 for storage devices... 1 USB device(s) found  
Scanning bus 0 for devices... EMC1 timed out on TD - token=0x80008c80  
unable to get device descriptor (error=-1)  
1 USB Device(s) found  
scanning bus for storage devices... 0 storage device(s) found  
No storage devices, perhaps not "usb start"ed..  
no USB storage detected, continuing boot  
switch to partitions #0 OK  
mmc0(part 0) is current device  
SD/MMC found on device 0  
64 bytes read in 83 ms (0 Bytes/s)  
mapping ramdisk0 to 0x82000000...  
Checking if uenvcmd is set...  
Running default loadzimage...  
5054688 bytes read in 349 ms (13.8 MiB/s)  
41080 bytes read in 492 ms (82 KiB/s)  
kernel image @ 0x82000000 [ 0x000000 - 0x4d20e0 ]  
# Flattened device tree blob at 83000000  
Booting using the fdt blob at 0x83000000  
Loading device Tree to 9ef4a000, end 9ef571bf ... OK  
Starting kernel ...  
[ 0.000000] Booting Linux on physical CPU 0x0  
[ 0.000000]
```

Ввод команд

# Как узнать IP-адрес контроллера Wiren Board

## Contents

По Wi-Fi

IP-адреса контроллера

Через отладочный порт

Через роутер (не подключаясь к контроллеру)

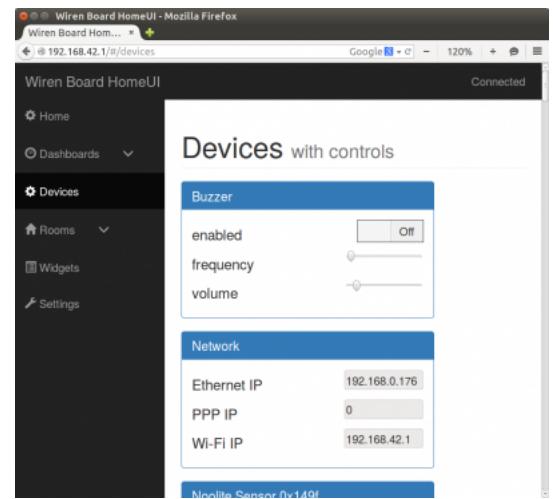
## По Wi-Fi

Контроллер создает WiFi точку доступа и мы можем подключиться к ней:

- Откройте на ноутбуке или телефоне список WiFi точек доступа.
- Выберите из списка точку доступа с именем **WirenBoard-XXXXXXX**. Где **XXXXXXX** - серийный номер контроллера.

При подключении по WiFi контроллер будет доступен по адресу **192.168.42.1** (<http://192.168.42.1>).

По умолчанию, для подключения к контроллеру по WiFi не требуется пароль, но вы можете это изменить.



IP-адреса удобно смотреть в веб-интерфейсе, подключившись к созданной контроллером WiFi точке доступа

## IP-адреса контроллера

У контроллера может быть несколько IP-адресов, потому что он может подключаться к сетям несколькими способами:

- через Ethernet - по умолчанию получает IP-адрес у роутера по DHCP,
- через Wi-Fi - по умолчанию создаёт точку доступа, где у него фиксированный адрес **192.168.42.1**,
- через GPRS.

Чтобы зайти на контроллер, используя IP-адрес, полученный интерфейсом Ethernet контроллера, нужно быть в той же сети, к которой контроллер подключен по Ethernet.

Зайти на контроллер по адресу, полученному интерфейсом GPRS, практически никогда нельзя - операторы сотовой связи обычно выдают "серые" IP-адреса ([https://help.keenetic.com/hc/ru/articles/213965789-%D0%92-%D1%87%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%B5%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%80%D0%BB%D1%81%D0%B0-](https://help.keenetic.com/hc/ru/articles/213965789-%D0%92-%D1%87%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%B5%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%81%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%80%D0%BB%D1%81%D0%B0-)), и зайти на них из Интернета нельзя.

## Через отладочный порт

Подключитесь к контроллеру через отладочный порт **Debug UART**. После подключения введите логин и пароль (по умолчанию **root - wirenboard**), затем введите команду

```
ifconfig
```

Найдите вывод, соответствующий нужному интерфейсу:

- для Ethernet - **eth0**
- для WiFi - **wlan0**
- для GPRS - **ppp0**

Адрес будет написан после слов **inet addr:**.

```
root@wirenboard:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:86:41:cc:ea:5b
          inet addr:192.168.0.1 Bcast:192.168.0.255 Mask:255.255.255.0
                  inet6 addr: fe80::2e86:41ff:fecc:ea5b/64 Scope:Link
                      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
                      RX packets:27699 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                      TX packets:27488 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                      collisions:0 txqueuelen:1000
                      RX bytes:4229150 (4.0 MiB) TX bytes:12706317 (12.1 MiB)

lo      Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
                      UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
                      RX packets:154197 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                      TX packets:154197 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                      collisions:0 txqueuelen:0
                      RX bytes:12706317 (12.1 MiB) TX bytes:12706317 (12.1 MiB)

wlan0    Link encap:Ethernet HWaddr 44:33:4c:cc:ea:5b
          inet addr:192.168.42.1 Bcast:192.168.42.255 Mask:255.255.255.0
                  inet6 addr: fe80::2e33:4cff:fecc:ea5b/64 Scope:Link
                      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
                      RX packets:1128 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
```

IP-адреса можно посмотреть, подключившись к консоли через **Debug UART**

## Через роутер (не подключаясь к контроллеру)

Если вы подключили контроллер по Ethernet или WiFi к своему роутеру, то IP-адрес контроллера можно увидеть в веб-интерфейсе роутера. Обычно название пункта меню содержит слово **DHCP**.

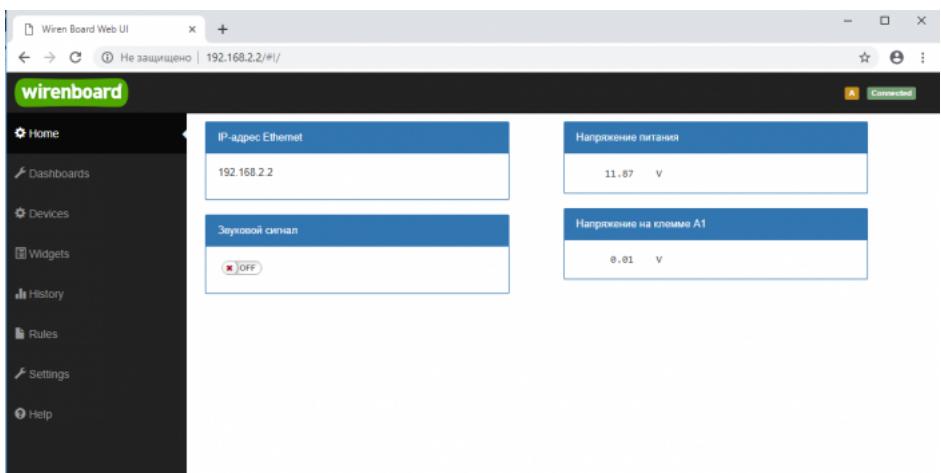
# Веб-интерфейс Wiren Board

Контроллер Wiren Board имеет встроенный веб-интерфейс. Через интерфейс можно:

- следить за состоянием контроллера и подключённых устройств и управлять ими;
- подключать устройства к контроллеру;
- настраивать контроллер и обновлять его ПО;
- писать правила на встроенном движке;
- настраивать SMS и email-уведомления;
- смотреть на графике историю значений (например, температуры).

Веб-интерфейс работает непосредственно на Wiren Board. В качестве веб-сервера работает [nginx](http://nginx.org) (<http://nginx.org>), сайт взаимодействует с MQTT через WebSocket (<http://en.wikipedia.org/wiki/WebSocket>).

Ниже дано описание версии 2.0. Про предыдущую версию можно найти на странице [Веб-интерфейс Wiren Board 1.0](#).



Главная страница веб-интерфейса

## Contents

### Как зайти в веб-интерфейс

### Работа с веб-интерфейсом

#### Разделы интерфейса

- Home (Главная страница)
- Dashboards (Панели)
- Devices (Устройства)
- Widgets (Виджеты)
  - Пример создания виджетов
- History (История показаний)
- Rules (Правила-скрипты)
- Settings -> Configs (Настройки -> Конфигурирование)
- Settings -> WebUI (Настройки -> Веб-интерфейс)
- Settings -> System (Настройки -> Системные)
- Settings -> MQTT Channels (Настройки -> MQTT-каналы)
- Settings -> Change access level (Настройки -> Изменить уровень доступа)

#### Стандартные задачи, решаемые через веб-интерфейс

- Подключить устройство RS-485 Modbus и создать кнопки управления на главной панели
- Обновить прошивку контроллера

#### Облачный интерфейс

#### Настройка авторизованного доступа к веб-интерфейсу контроллера

#### Обновление веб-интерфейса

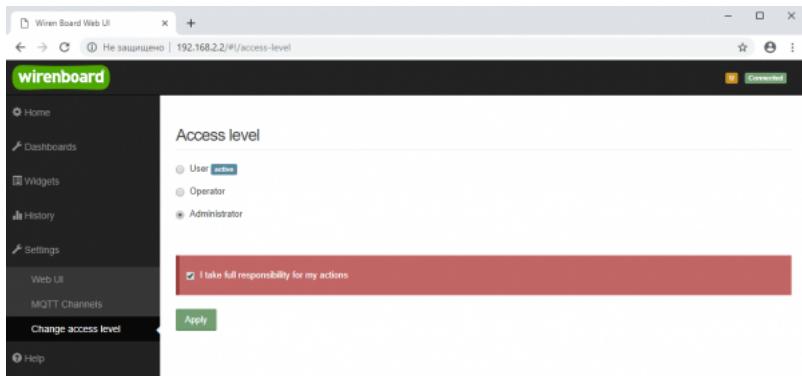
#### Основные отличия версии 2.x от 1.0

## Как зайти в веб-интерфейс

Чтобы зайти в веб-интерфейс контроллера Wiren Board, введите в адресную строку браузера [IP-адрес контроллера](#).

Если вы заходите с устройства Apple или компьютера с Linux и находитесь в одной сети с контроллером, введите в адресную строку `wirenboard-XXXXXXX.local`, где XXXXXXX — восьмизначный серийный номер контроллера. В старых версиях контроллера доступ осуществлялся через адрес `wirenboard.local`.

## Работа с веб-интерфейсом



#### Выбор уровня доступа

Для начала работы с веб-интерфейсом выберите уровень доступа. Для этого на вкладке **Settings -> Change access level -> Access Level** выберите один из пунктов **User**, **Operator** или **Administrator**. Уровни ограничивают доступ к функционалу веб-интерфейса: например, пользователь **User** может просматривать только настроенные виджеты, их редактирование и изменение настроек контроллера недоступно. Пользователь **Operator** получает доступ к контролам устройств, управляемых контроллером, может добавлять виджеты в панели (dashboards) (см. далее). Пользователь **Administrator** обладает всеми правами. Изменение текущего уровня доступа может быть изменено любым пользователем и предназначено больше для защиты от неверных действий, чем для разграничения прав.

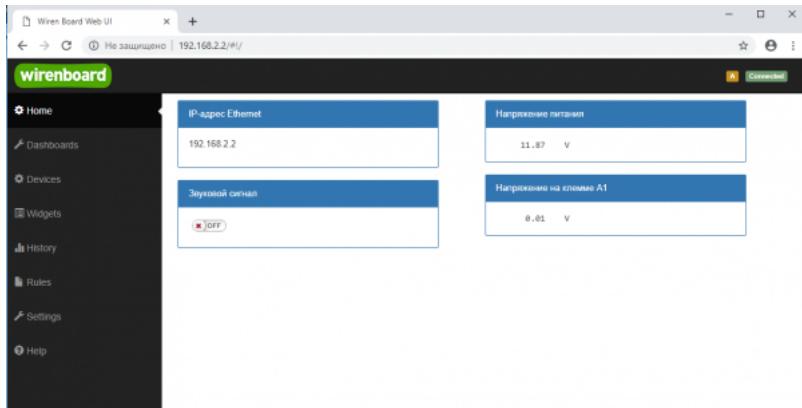
В дальнейшем изложении мы предполагаем, что все действия выполняются пользователем **Administrator**.

Чтобы получить уровень доступа **Administrator**, на вкладке **Access Level** выберите опцию **Administrator**, подтвердите выбор, установив флажок в поле "**I take full responsibility for my actions**", и нажмите кнопку **Apply** (как показано на рисунке "Выбор уровня доступа").

## Разделы интерфейса

---

### Home (Главная страница)



#### Home - главная страница

Это главная страница пользователя. На неё выводятся элементы интерфейса - так называемые "виджеты" (widget). Это могут быть показания датчиков (например, датчика температуры), кнопки включения света, управления подключёнными реле. Набор виджетов на главной странице полностью настраивается пользователем в меню **Settings -> Web UI -> Common Info**, где можно выбрать панель, которая будет отображаться во вкладке **Home** по умолчанию.

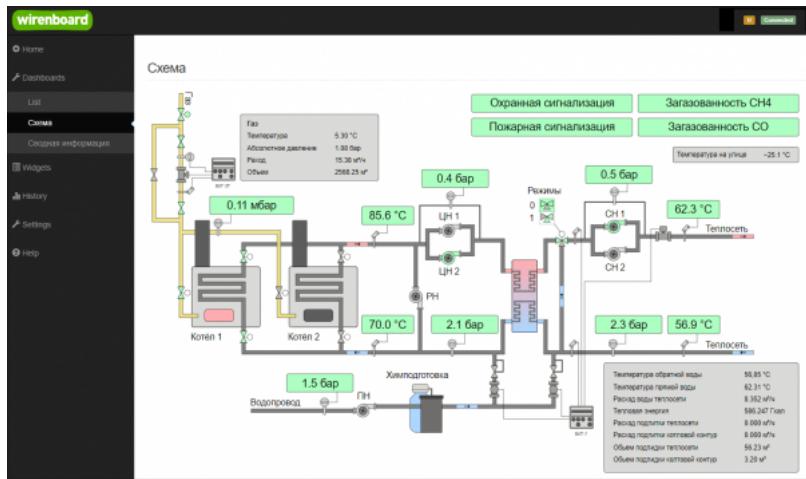
### Dashboards (Панели)

Dashboards - список панелей

Виджеты со схожим назначением можно группировать в панели, где на одном экране находятся все необходимые кнопки, настройки и показатели датчиков. Например, можно объединить виджеты включения подогрева, кондиционера, отображения температуры и влажности. В разделе **Dashboards** можно увидеть все созданные панели. Раздел Home тоже отображает одну из панелей, выбранную в настройках.

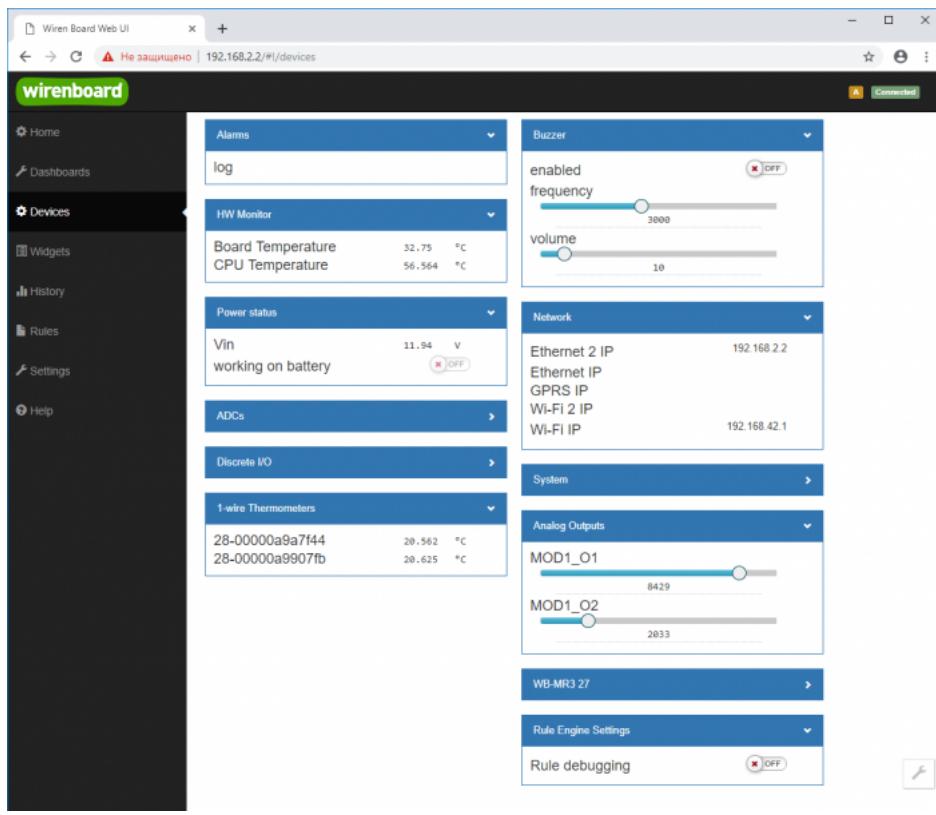
Дважды щелкнув по вкладке **Dashboards** на боковой панели, можно раскрыть список всех панелей, созданных в веб-интерфейсе.

Кроме текстовых панелей с виджетами, можно создавать интерактивные SVG-панели (SVG Dashboards).



Пример SVG-панели

## Devices (Устройства)



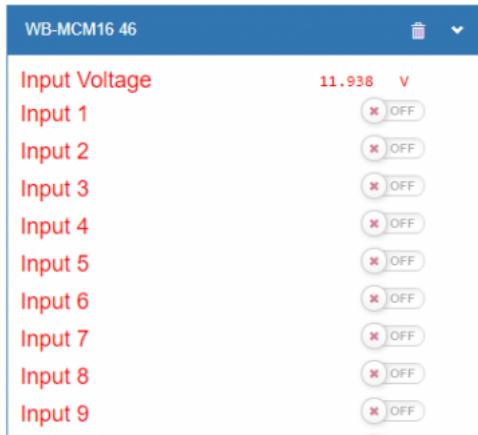
Devices - список всех аппаратных функций контроллера и подключённых устройств

На странице **Devices** отображаются все аппаратные возможности контроллера (состояние входов, выходов, напряжение питания), а также подключённых датчиков и устройств. Если вы подключили к контроллеру внешний модуль, все его меняющиеся значения будут отображены тут.

Каждый элемент устройства (показание значения напряжения, сетевой адрес, кнопка управления реле, флагок состояния входа и т.п.) -- называется "контрол". Несколько контроллов могут быть объединены в один виджет. Подробнее смотрите в разделе Widgets (Виджеты).

Подключаемые устройства (Modbus-модули, боковые и внутренние модули) **не** определяются контроллером автоматически. Чтобы на этой странице появились аппаратные возможности подключённых устройств (например, внешних модулей реле), сначала нужно настроить их через раздел Configs (Конфигурирование).

Удалить отключенные/неработающие устройства из веб-интерфейса можно с помощью кнопки **Delete** в виде значка с изображением мусорной корзины, в верхней строке плитки устройства. Кнопка появляется, когда указатель мыши находится над плиткой устройства.



Удаление отключенного устройства

## Widgets (Виджеты)

| # | Name                    | Cells               | Types       | Values      | Graph | Description | Dashboards                                                  |
|---|-------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 | Напряжение питания      | VIn                 | voltage     | 11.96 V     |       |             | Порты контроллера<br><a href="#">Add to dashboard</a>       |
| 2 | Звуковой сигнал         | enabled             | switch      |             |       |             | Порты контроллера<br><a href="#">Add to dashboard</a>       |
| 3 | IP-адрес Ethernet       | Ethernet 2 IP       | text        | 192.168.2.2 |       |             | Порты контроллера<br><a href="#">Add to dashboard</a>       |
| 4 | Напряжение на гнёзме A1 | A1                  | voltage     | 0.02 V      |       |             | Порты контроллера<br><a href="#">Add to dashboard</a>       |
| 5 | Температура ЦПУ         | CPU Temperature     | temperature | 56.564 °C   |       |             | Управление нагревателем<br><a href="#">Add to dashboard</a> |
| 6 | Комната 1               | Температура воздуха | temperature | 20.312 °C   |       |             | Управление нагревателем<br><a href="#">Add to dashboard</a> |
| 7 | Комната 2               | Конвектор           | switch      |             |       |             | Управление нагревателем<br><a href="#">Add to dashboard</a> |
| 8 |                         | Температура воздуха | temperature | 20.575 °C   |       |             |                                                             |
| 9 |                         | Конвектор           | switch      |             |       |             |                                                             |

Widgets - страница управления виджетами

Виджеты - комбинированные элементы интерфейса контроллера, включающие в себя набор контроллов, то есть аппаратных параметров контроллера и подключённых к нему устройств - тех, что отображаются на странице Devices (Устройства).

На странице Widgets представлен список всех виджетов, созданных в системе. Сами виджеты создаются в настройках панелей, на этой странице ими можно только управлять: просматривать, удалять и добавлять к существующим панелям-дашбордам.

## Пример создания виджетов

Создать новую панель

Создать новый виджет

Для примера создадим два виджета с показаниями температуры и переключателями управления отопительными конвекторами для двух комнат "Комната 1" и "Комната 2".

- На боковой панели щелкнем на вкладке **Dashboards**, в раскрывшемся списке выберем элемент **List** и на открывшейся странице нажмем кнопку **Add**.
- В поле **Name** напишем название новой панели, "Управление отоплением" и нажмем кнопку **Save**.
- В списке на странице **Dashboards** щелкнем по кнопке **View** напротив новой панели "Управление отоплением".
- В открывшемся окне с названием панели щелкнем по кнопке **Add widget** в правом верхнем углу окна (см. Рис. "Создать новый виджет").
- В заголовке виджета укажем название, в нашем случае "Комната 1", в списке **Add control...** выберем контрол, соответствующий термометру в первой комнате, еще раз в этом списке выберем реле, которое будет включать нагреватель.
- В поле **Name** виджета можно задать осмысленные названия для контроллов, например: "Температура" и "Обогреватель". Снимите флагок **Compact mode**, чтобы эти названия контроллов отображались в виджете.
- В поле **Widget description** можно написать назначение виджета.
- Аналогично создадим виджет для управления отоплением в комнате 2.
- Для внесения изменений подведите курсор к заголовку виджета и нажмите кнопку **Edit widget**, внесите изменения и нажмите кнопку **Save**.

## Управление отоплением

Compact mode  
Find controls of type any  
Add control...  
WB-MR3 27 / Input 0  
WB-MR3 27 / Input 1 counter  
WB-MR3 27 / Input 2 counter  
WB-MR3 27 / Input 3 counter  
WB-MR3 27 / Input 0 counter  
WB-MR3 27 / Supply voltage  
**1-wire Thermometers / 28-00000a9a7f44**  
1-wire Thermometers / 28-00000a9907fb  
Rule Engine Settings / Rule debugging

Добавить новый контрол в виджет

## Управление отоплением

| Actions                             | Name         | Type        |
|-------------------------------------|--------------|-------------|
|                                     | Температура  | temperature |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Обогреватель | switch      |

Invert  
Find controls of type any  
Add control...  
Управление обогреватель в комнате 1  
Save Cancel Edit as JSON

Пример создания виджета

## Управление отоплением

Комната 1

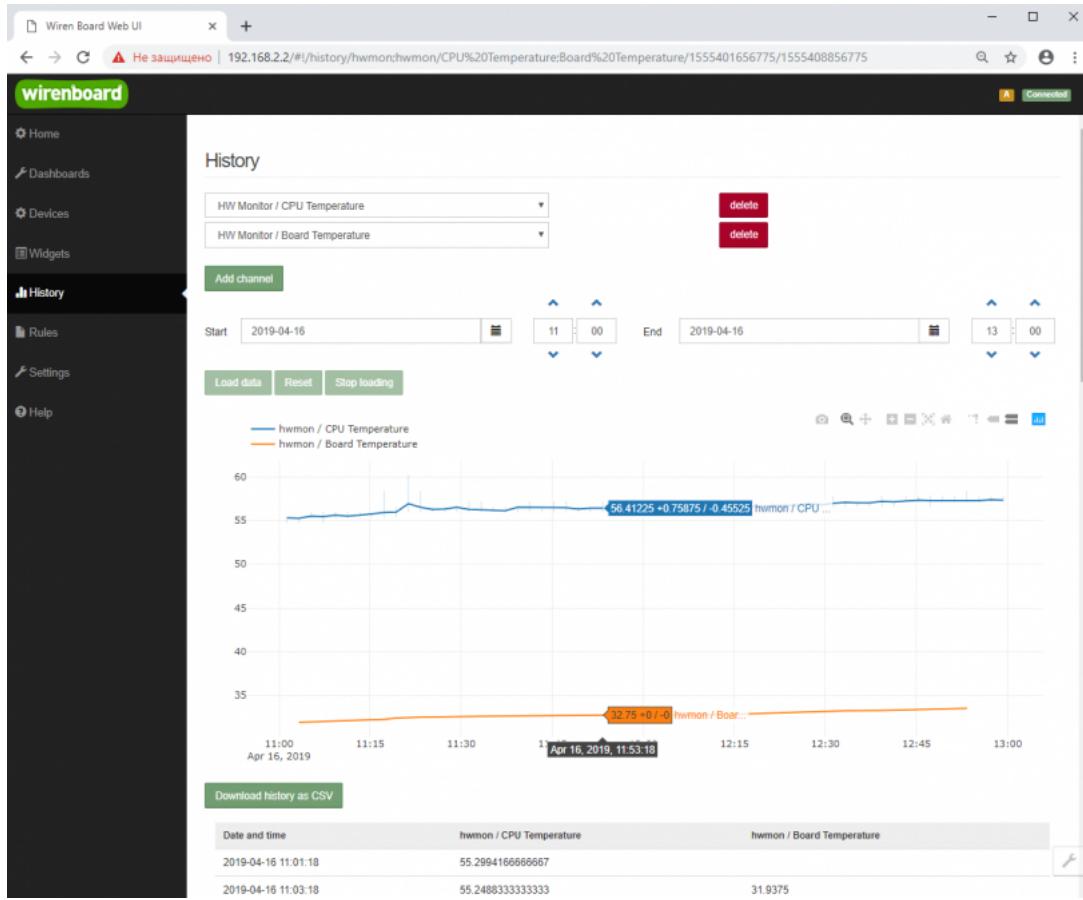
Температура 21.5 °C  
Обогреватель ON

Комната 2

Температура 21.562 °C  
Обогреватель ON

Пример готовых виджетов на панели

## History (История показаний)



Пример отображения исторических данных

На странице *History* можно просмотреть историю изменения значений аппаратных ресурсов (например, датчиков температуры, напряжения, показаний счётчиков). История представляется одновременно в виде графика и таблицы значений с метками времени.

Возможности просмотра исторических данных:

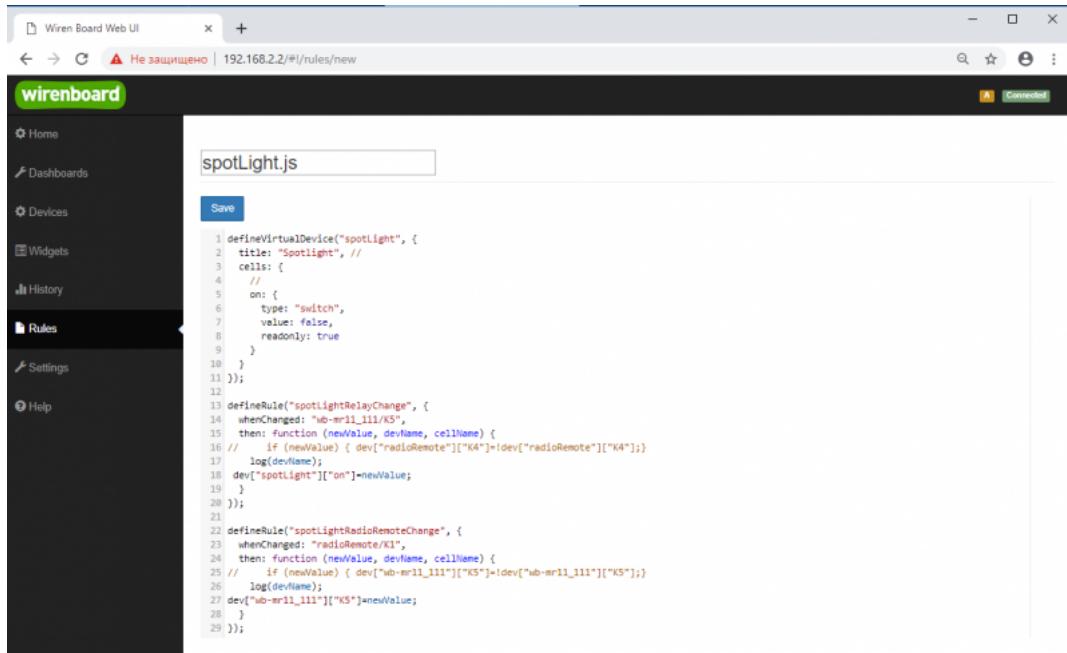
- Указание интервала времени для отображения данных
- Добавление и удаление нескольких показателей (кнопки Add channel и delete) на график
- Просмотр данных в виде графика и в виде таблицы
- Загрузка данных за выбранный период в csv-формате.

При наведении указателя мыши на область изображения становятся доступными дополнительные функции (кнопки в верхней правой части графика):

- Сохранение графика в формате .png
- Переключение между режимами Zoom (увеличения/уменьшения отрезка данных и масштаба с помощью выделения нужной области указателем мыши) и панорамирования Pan (перемещения области видимости с зажатой левой кнопкой мыши)
- Уменьшение и увеличение отображаемого временного интервала (Zoom in и Zoom out)
- Автоматический выбор масштаба графика по обеим осям
- Возвращение масштаба осей к исходному
- Включение/выключение указателя координат

## Утилита для извлечения исторических данных из внутренней базы данных

### Rules (Правила-скрипты)



```

spotLight.js

Save

1 defineVirtualDevice("spotLight", {
2   title: "Spotlight", //
3   cells: [
4     //
5     on: {
6       type: "switch",
7       value: false,
8       readonly: true
9     }
10   ]
11 });
12
13 defineRule("spotLightRelayChange", {
14   whenChanged: "wb-mrl1_111/K5",
15   then: function (newValue, devName, cellName) {
16     // if (newValue) { dev["radioRemote"]["K4"] = dev["radioRemote"]["K4"]; }
17     log(devName);
18     dev["spotlight"]["on"] = newValue;
19   }
20 });
21
22 defineRule("spotLightRadioRemoteChange", {
23   whenChanged: "radioRemote/K1",
24   then: function (newValue, devName, cellName) {
25     // if (newValue) { dev["wb-mrl1_111"]["K5"] = dev["wb-mrl1_111"]["K5"]; }
26     log(devName);
27     dev["wb-mrl1_111"]["K5"] = newValue;
28   }
29 });

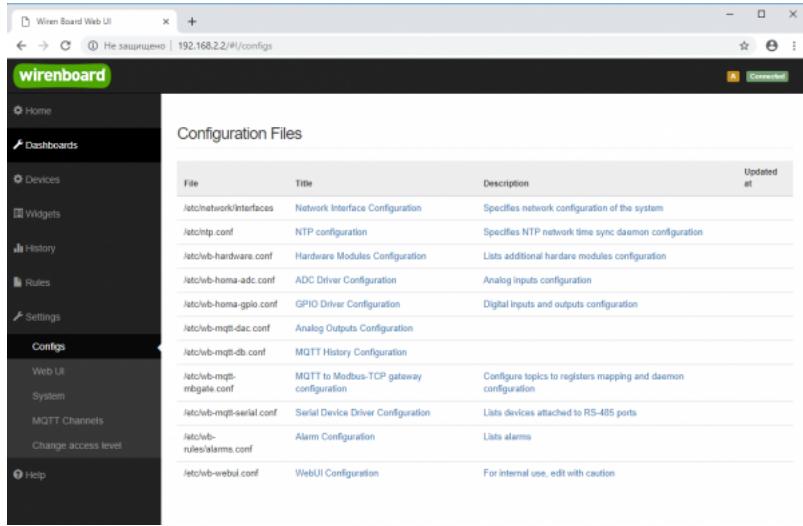
```

Скрипт, открытый для просмотра и редактирования

На странице **Rules** можно создавать и редактировать правила. Правила пишутся на простом языке, похожем на JavaScript и позволяют создавать правила ("включай свет с 10:00 до 18:00") или виртуальные устройства (например, кнопка в интерфейсе, которая включает и отключает всё освещение в здании вместе).

- Подробнее про скрипты.

### Settings -> Configs (Настройки -> Конфигурирование)



| Configuration Files       |                                          |                                                      |            |
|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| File                      | Title                                    | Description                                          | Updated at |
| /etc/network/interfaces   | Network Interface Configuration          | Specifies network configuration of the system        |            |
| /etc/ntp.conf             | NTP configuration                        | Specifies NTP network time sync daemon configuration |            |
| /etc/wb-hardware.conf     | Hardware Modules Configuration           | Lists additional hardware modules configuration      |            |
| /etc/wb-homa-adc.conf     | ADC Driver Configuration                 | Analog Inputs configuration                          |            |
| /etc/wb-homa-gpio.conf    | GPIO Driver Configuration                | Digital Inputs and outputs configuration             |            |
| /etc/wb-mqtt-dac.conf     | Analog Outputs Configuration             |                                                      |            |
| /etc/wb-mqtt-db.conf      | MQTT History Configuration               |                                                      |            |
| /etc/wb-mqtt-mbgate.conf  | MQTT to Modbus-TCP gateway configuration | Configures topics to register mapping and daemon     |            |
| /etc/wb-mqtt-serial.conf  | Serial Device Driver Configuration       | Lists devices attached to RS-485 ports               |            |
| /etc/wb-rules/alarms.conf | Alarm Configuration                      | Lists alarms                                         |            |
| /etc/wb-webui.conf        | WebUI Configuration                      | For internal use, edit with caution                  |            |

Страница Configs

На странице **Settings -> Configs** производится конфигурирование контроллера и настройка подключения внешних устройств:

- настройка сетевых интерфейсов
- настройка серверов получения точного времени
- конфигурирование и настройка боковых и внутренних модулей

- настройка цифровых входов и выходов (GPIO): в последних версиях контроллера список GPIO по умолчанию пустой, все вводы-выводы сконфигурированы системой. Изменять назначение вводов-выводов следует, если вы хотите изменить их режим функционирования. Список номеров GPIO для последних версий контроллеров Wiren Board 6 представлен на странице [Подробное\\_тех.описание\\_платы\\_контроллера](#).
- настройка аналоговых входов
- настройка логирования значений
- настройка шлюза контроллера -> Modbus TCP
- настройка подключения устройств RS-485
- настройка предупреждений (alarms)
- доступ к редактированию JSON-файла настроек веб-интерфейса

## Settings -> WebUI (Настройки -> Веб-интерфейс)

The screenshot shows the 'Web UI' settings page. On the left is a sidebar with navigation links: Home, Dashboards, Devices, Widgets, History, Rules, Settings, Configs, Web UI (which is selected and highlighted in blue), System, MQTT Channels, Change access level, and Help. At the top right, there's a 'Connected' status indicator. The main area has two sections: 'Login' and 'Common Info'. In the 'Login' section, fields for Host (192.168.2.2), Port (18883), User ID, Password, and a checkbox for 'Enable prefix (/client/user\_id)' are shown, along with an 'Apply' button. In the 'Common Info' section, a table lists 'Default Dashboard' with value 'Порты контроллера'. Below the table is a dropdown menu.

Страница Settings

На странице **Web UI** настраиваются параметры веб-интерфейса и контроллера. Здесь можно:

- Выбрать подключение к MQTT-брюкеру (Web-sockets), если используется нелокальный брокер, а, например, облачный сервис
- При необходимости указать учетные данные на удаленном MQTT-брюкере
- Указать префикс всех топиков, с которым данные охраняются в облачном сервисе
- Выбрать панель (Default Dashboard), которая будет отображаться на главной странице (Home)

## Settings -> System (Настройки -> Системные)

The screenshot shows the 'System' settings page. The sidebar and top bar are identical to the 'Web UI' page. The main area contains a single section titled 'Firmware update' with a 'Select file' button.

Страница System

На этой странице можно обновить прошивку контроллера, предварительно скачав ее на компьютер.

## Settings -> MQTT Channels (Настройки -> MQTT-каналы)

| Device       | Control           | Type        | Topic                                     | Value        | Status |
|--------------|-------------------|-------------|-------------------------------------------|--------------|--------|
| alarms       | log               | text        | /devices/alarms/controls/log              |              | OK     |
| buzzer       | enabled           | switch      | /devices/buzzer/controls/enabled          | false        | OK     |
| buzzer       | frequency         | range       | /devices/buzzer/controls/frequency        | 3000         | OK     |
| buzzer       | volume            | range       | /devices/buzzer/controls/volume           | 10           | OK     |
| hwmon        | Board Temperature | temperature | /devices/hwmon/controls/Board Temperature | 34.875       | OK     |
| hwmon        | CPU Temperature   | temperature | /devices/hwmon/controls/CPU Temperature   | 57.778       | OK     |
| network      | Ethernet 2 IP     | text        | /devices/network/controls/Ethernet 2 IP   | 192.168.2.2  | OK     |
| network      | Ethernet IP       | text        | /devices/network/controls/Ethernet IP     |              | OK     |
| network      | GPRS IP           | text        | /devices/network/controls/GPRS IP         |              | OK     |
| network      | Wi-Fi 2 IP        | text        | /devices/network/controls/Wi-Fi 2 IP      |              | OK     |
| network      | Wi-Fi IP          | text        | /devices/network/controls/Wi-Fi IP        | 192.168.42.1 | OK     |
| power_status | Vin               | voltage     | /devices/power_status/controls/Vin        | 11.91        | ERR    |

## MQTT Channels

На этой странице приводится справочная информация о всех MQTT-топиках, полученных веб-интерфейсом контроллера, а также статус их получения (OK или ERR в последнем столбце).

## Settings -> Change access level (Настройки -> Изменить уровень доступа)

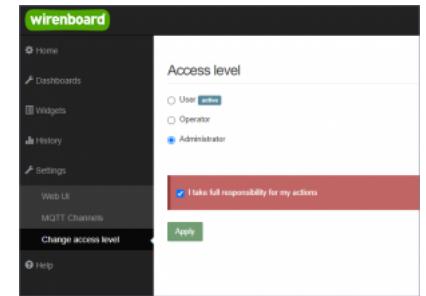
Уровни доступа призваны защитить пользователя от ошибок при регулярной работе с контроллером. Важно понимать, что это не полноценное разграничение прав, а способ защитить себя от необдуманных действий. Новых пользователей создавать нельзя.

Доступны следующие уровни:

- User — дашборды, виджеты, история, базовые настройки.
- Operator — права уровня User и раздел Devices.
- Administrator — полный доступ ко всем функциям.

Чтобы изменить уровень доступа к настройкам веб-интерфейса:

- Зайдите в веб-интерфейс.
- Перейдите в раздел **Settings** и выберите пункт **Change access level**. Установите нужное значение и нажмите кнопку **Apply**.



Web UI 2.0 — смена уровня доступа текущего пользователя

## Стандартные задачи, решаемые через веб-интерфейс

### Подключить устройство RS-485 Modbus и создать кнопки управления на главной панели

RS-485:Настройка через веб-интерфейс

### Обновить прошивку контроллера

Обновление прошивки через веб-интерфейс

### Облачный интерфейс

Веб-интерфейс Wiren Board можно разместить не только на самом контроллере, но и на специальном сервере. Тогда на интерфейс можно будет заходить, используя всегда один и тот же IP-адрес.

Чтобы контроллер начал работать с веб-интерфейсом, размещённым на сервере, нужно внести некоторые изменения в конфигурацию контроллера.

Такой вариант удобен, если ваш контроллер находится за роутером и не имеет глобального IP-адреса, или если он подключен по GPRS - тогда он тоже, скорее всего, не имеет глобального IP, да ещё и работа с удалённым веб-интерфейсом израсходует слишком много трафика.

**Пока что такой вариант доступен только корпоративным клиентам по запросу.**

## Настройка авторизованного доступа к веб-интерфейсу контроллера

В статье Защита паролем приводятся краткие инструкции по перенастройке контроллера, обеспечивающие авторизованный доступ к веб-интерфейсу контроллера.

# Обновление веб-интерфейса

---

Новые контроллеры поставляются с веб-интерфейсом версии 2.x.

Для обновления веб-интерфейса с предыдущих версий, нужно сделать:

```
apt update  
apt install wb-mqtt-homeui
```

Проверьте установленную версию:

```
dpkg -s wb-mqtt-homeui
```

После установки зайдите через браузер в веб-интерфейс и одновременно нажмите клавиши **Ctrl+Shift+R** — это удалит страницу из кэша браузера и позволит избежать возможных проблем.

## Основные отличия версии 2.x от 1.0

---

- Каждый виджет может содержать произвольное число каналов, в виджете каналы можно переименовывать
- Отдельные устройства теперь автоматически сворачиваются в виде плиток, если не помещаются на экране. Плитки можно развернуть или свернуть
- Появились уровни доступа к интерфейсу (пользователь, оператор, администратор). Текущий уровень доступа отображается в правом верхнем углу интерфейса, рядом со значком состояния подключения
- Улучшенный интерфейс для мобильных устройств
- По клику на канал или значение название канала или его значение копируются в буфер обмена
- Историю значений можно посмотреть, нажав на кнопку, появляющуюся рядом со значением при наведении
- Историю значений можно скачивать в виде текстового файла
- Исторические данные загружаются постепенно; возможно сравнивать значения нескольких каналов
- Удаление лишних MQTT-топиков из интерфейса
- Все настройки отображения теперь хранятся в конфиг-файле /etc/wb-ui.conf в формате JSON. Теперь их можно редактировать и генерировать из сторонних программ и очень просто копировать с одного контроллера на другой
- Отсутствуют "Комнаты"
- Сохранение конфигурации интерфейса при обновлении предыдущей версии веб-интерфейса.

# Как зайти на контроллер Wiren Board по SSH

## Contents

- Введение**
- Логин и пароль**
- Программы**
  - Windows
  - Linux

## Введение

SSH — это протокол, при помощи которого можно получить доступ к консоли Wiren Board через локальную сеть или Интернет. Смотрите описание в Википедии ([http://en.wikipedia.org/wiki/Secure\\_Shell](http://en.wikipedia.org/wiki/Secure_Shell)).

Кроме SSH, получить доступ к консоли можно через Debug UART.

## Логин и пароль

Логин и пароль по умолчанию:

- Логин: **root**
- Пароль: **wirenboard**

## Программы

### Windows

Для операционной системы Windows, используйте бесплатную программу PuTTY.

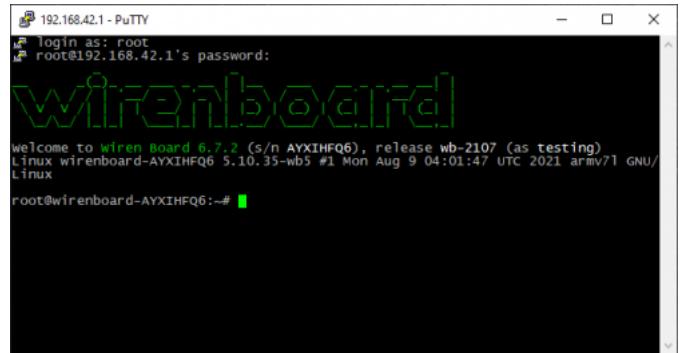
### Linux

В операционной системе Linux, используйте PuTTY или просто выполните в консоли команду:

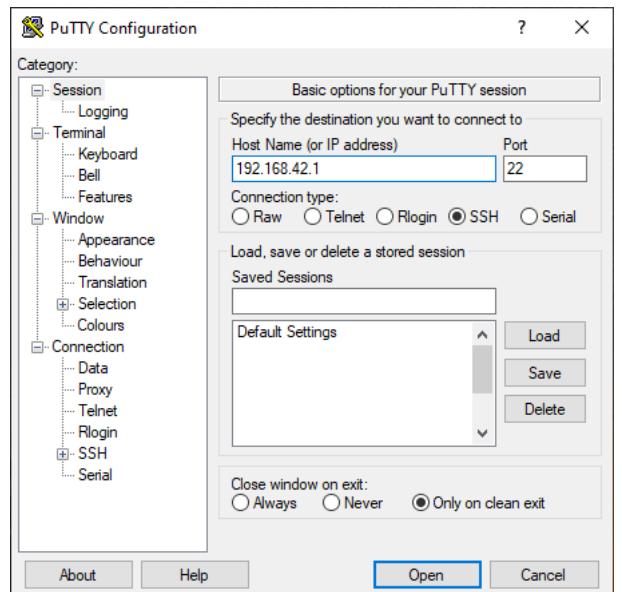
```
ssh root@192.168.42.1
```

Где 192.168.42.1 — IP-адрес контроллера, а root — имя пользователя. Если вы подключаетесь к контроллеру в первый раз, то система предложит принять сертификат — введите yes.

IP-адрес зависит от способа подключения и настроек контроллера. Подробнее читайте в статье Как узнать IP-адрес контроллера.



Консоль контроллера Wiren Board



Настройка SSH-соединения в программе PuTTY

# Отладочный порт

## Contents

### Описание

#### Подключение к отладочному порту контроллеров WIREN BOARD 6, 5.8 и 5.9

Драйвера адаптеров и названия виртуальных COM-портов

Настройка работы в Linux для WB6.4 и выше

Подключение

#### Физическая реализация в контроллерах

#### Отладочный порт в старых версиях

## Описание

У контроллеров WIREN BOARD есть отладочный порт, через который можно получить доступ к консоли контроллера. Через него можно взаимодействовать с загрузчиком, следить за загрузкой операционной системы.

Отладочный порт — это инструмент доступа к контроллеру, когда вы не можете подключиться к нему через веб-интерфейс или по SSH. Мы не рекомендуем его для постоянного использования.

## Подключение к отладочному порту контроллеров WIREN BOARD 6, 5.8 и 5.9

Разъем отладочного порта подписан на корпусе контроллера как **Debug Console**.

Для физического подключения к отладочному порту используйте стандартный кабель от смартфонов USB (A) — Micro-USB (B). Разъемом USB (A) — к компьютеру, Micro-USB (B) — к контроллеру.

Кабели от зарядных устройств подходят, но бывают исключения. Лучше выбирать такие, на которых указано, что они предназначены для передачи данных. Если кабель выбран правильно, Windows сообщит звуком об обнаружении устройства.

## Драйвера адаптеров и названия виртуальных COM-портов

Внутри контроллера установлен переходник USB-UART.

- **Linux:** адаптер обычно определяется автоматически, при подключении адаптера в выводе команды `dmesg` должна появиться строка:

```
usb 1-1: ch341-uart converter now attached to ttyUSB0
```

или, для версий контроллера 6.4 и младше:

```
cdc_acm:3-6:1.0: ttyACM0: USB ACM device
```

Номер порта `ttyUSBX` или `ttyACMx` может меняться, в зависимости от уже подключенных устройств. Смотрите список файлов в папке `/dev/`. Консольный порт контроллеров для версий 6.4 и младше определяется автоматически как устройство `/dev/ttyACM0`.

Смотрите также раздел Настройка работы в Linux для WB6.4 и выше.

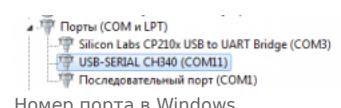
- **Windows:** может потребоваться установка драйвера (см. таблицу Поддержка в операционных системах). В Диспетчере устройств в разделе **Ports(COM&LPT)** появится виртуальный COM-порт контроллера.

- **macOS:** начиная с High Sierra отладочная консоль контроллеров определяется из коробки. Предыдущие версии операционной системы, возможно, потребуют установки драйверов. При подключении создается устройство `/dev/tty.usbserial-1410` или `/dev/tty.usbmodem00001` (для контроллеров версии 6.4 и младше).

- **Android:** поздние версии Android при подключении через OTG поддерживают отладочную консоль контроллеров без дополнительных драйверов. Тестировалось с приложением USB Serial Console ([https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.sugnakys.usbserialconsole&hl=en\\_US](https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.sugnakys.usbserialconsole&hl=en_US)).



Кабель USB (A) — Micro-USB (B)



Последовательный порт (COM)

| Поддержка в операционных системах |                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |            |                                                                                                                                  |                                |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Версия контроллера                | Linux                                                                                                                               | Windows XP, 7, 8                                                                                                                     | Windows 10 | MacOS X (High Sierra)                                                                                                            | Android 9 + USB Serial Console |
| 6.4 и младше                      | Модуль ядра cdc_acm (все новые дистрибутивы — из коробки),<br>смотрите <a href="#">дополнительную информацию по настройке порта</a> | Нужны inf файлы:<br>Медиа:HT42B534_inf.zip                                                                                           | Из коробки | Из коробки                                                                                                                       | Из коробки                     |
| 6.0 - 6.3<br>5.8 - 5.9,           | Модуль ядра ch341 (все новые дистрибутивы — из коробки)                                                                             | Нужен драйвер CH341SER ( <a href="http://www.wch.cn/downloads/CH341SER_ZIP.html">http://www.wch.cn/downloads/CH341SER_ZIP.html</a> ) |            | CH341SER_MAC ( <a href="http://www.wch.cn/download/ch341ser_mac_zip.html">http://www.wch.cn/download/ch341ser_mac_zip.html</a> ) |                                |

## Настройка работы в Linux для WB6.4 и выше

На некоторых системах процесс *ModemManager* автоматически открывает устройство `/dev/ttyACM0`. Чтобы *ModemManager* не мешал работе с портом, его надо отключить для этого устройства с помощью правил **udev**:

- Создайте файл исключений **udev**:

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/99-wb-debug-usb.rules
```

- Добавьте в него строчку:

```
ATTRS{idVendor}=="04d9" ATTRS{idProduct}=="b534", ENV{ID_MM_DEVICE_IGNORE}="1"
```

- После сохранения файла перезагрузите правило **udev**:

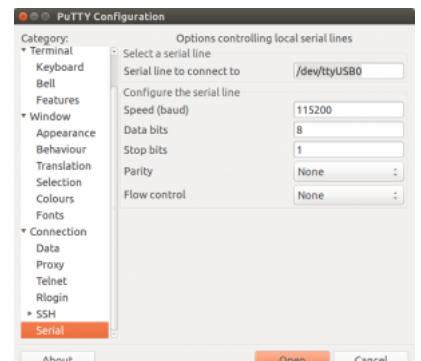
```
sudo udevadm control --reload-rules
```

- В свежих операционных системах может понадобиться отредактировать файл `/lib/systemd/system/ModemManager.service`. Смотрите подробнее по ссылкам: [ModemManager does not honor blacklisted ttys](https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/modemmanager/+bug/1827328) (<https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/modemmanager/+bug/1827328>) и [SystemD ModemManager: failed to set dtr/rts](https://nic.kzoic.org/art/failed-to-set-dtr-rts-systemd-modemmanager/) (<https://nic.kzoic.org/art/failed-to-set-dtr-rts-systemd-modemmanager/>).

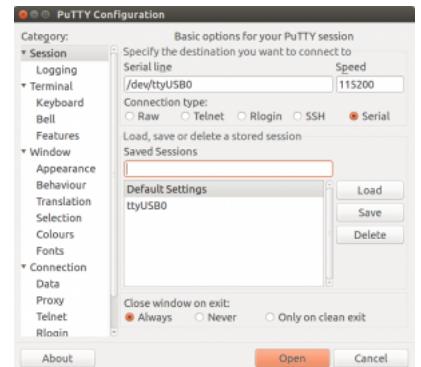
## Подключение

Для подключения к Debug-консоли контроллера используйте параметры из таблицы ниже и одну из программ, перечисленных в статье [Работа с последовательным портом](#).

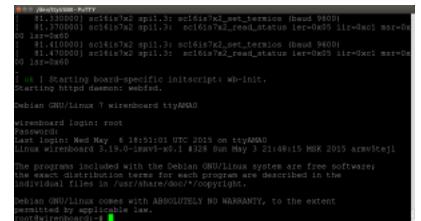
| Параметры подключения к Debug-консоли контроллера Wiren Board |                                                                                                                                                             |                                       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Параметр                                                      | Значение                                                                                                                                                    | Описание                              |
| Serial Port                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Windows — COMx</li> <li>Linux — <code>/dev/ttyACM0</code> или до версии WB6.4 — <code>/dev/ttyUSB0</code></li> </ul> | Подробнее смотрите выше в этой статье |
| Baud rate                                                     | 115200                                                                                                                                                      | Скорость, бит/с                       |
| Data bits                                                     | 8                                                                                                                                                           | Количество битов данных               |
| Parity                                                        | None                                                                                                                                                        | Бит чётности                          |
| Stop bits                                                     | 1                                                                                                                                                           | Количество стоповых битов             |
| Hardware flow control                                         | None                                                                                                                                                        | Аппаратный контроль потока            |
| Software flow control                                         | None                                                                                                                                                        | Программный контроль потока           |



Настройка параметров для подключения к Debug-консоли контроллера в программе PuTTY



Открытие сессии в программе Putty



Приветственное сообщение контроллера при подключении к его Debug-консоли

## Физическая реализация в контроллерах

| Версия контроллера   | Тип разъема              | Название разъема                                 | Интерфейс    | Чип USB/UART |
|----------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 6.4 и младше         | Micro-USB                | Debug Console                                    | USB/UART     | HT42B534     |
| 6.0 - 6.3, 5.8 - 5.9 |                          |                                                  | USB/UART     | CH340        |
| 5.6.1                | 3-pin UART (Gnd, Rx, Tx) | UART                                             | UART (3,3 В) | —            |
| 5.3, 4               |                          | Debug UART                                       |              |              |
| 3.5, 2.8             | 3-pin UART (Gnd, Tx, Rx) | UEXT1 (выходы 2,3,4) и 3-pin разъем без названия |              |              |

Программно во всех случаях это последовательный порт.

## **Отладочный порт в старых версиях**

---

[Подключение к отладочному порту в WIREN BOARD 5.6 и младше](#)

# Управление светодиодным индикатором контроллера

## Contents

### Описание

### Примеры

Управление из Bash  
Управление с помощью Python

## Описание

В контроллере есть светодиодный индикатор, который вы можете использовать для своих задач. Светодиодный индикатор состоит из двух светодиодов зеленого и красного цветов, которые подключены к ножкам GPIO контроллера и управляются с помощью ШИМ (PWM).

Подробнее об использовании ШИМ читайте в статье «[Звуковой излучатель](#)», а об индикаторе в [описании контроллера](#).

Для управления светодиодами используется драйвер `leds-pwm`. Документация по нему есть в репозитории на [Github](https://github.com/torvalds/linux/blob/master/Documentation/devicetree/bindings/leds/leds-pwm.txt) (<https://github.com/torvalds/linux/blob/master/Documentation/devicetree/bindings/leds/leds-pwm.txt>).

Драйвер предоставляет пользователям интерфейс в `sysfs`, который имеет параметры:

- `/sys/class/leds/<led>/brightness` — текущая яркость светодиода `<led>`. Может принимать значения от 0 до `max_brightness`.
- `/sys/class/leds/<led>/max_brightness` — максимальная яркость светодиода `<led>`.
- `/sys/class/leds/<led>/trigger` — режим работы. Для постоянного горения нужно выбрать `none`; для мигания — `timer`.

Если параметром `trigger` выбран `timer`, то будут доступны опции:

- `/sys/class/leds/<led>/delay_on` — время перед включением светодиода, миллисекунды.
- `/sys/class/leds/<led>/delay_off` — время перед отключением, миллисекунды.

Параметр `<led>` может принимать значения `green` или `red`.

## Примеры

### Управление из Bash

Вы можете управлять светодиодами из оболочки Bash через предоставленный драйвером `sysfs`-интерфейс.

В контроллерах WIREN BOARD есть команды, которые упрощают работу со светодиодами:

```
led_on <led> #Включение светодиода <led> на максимальную яркость.  
led_off <led> #Выключение светодиода <led>.  
led_blink <led> #Включение мигания светодиода <led> с периодом в 1с.
```

Эти команды доступны при выполнении

```
wb_source hardware
```

Пример bash-скрипта с использованием вспомогательных команд и `sysfs`-интерфейса:

```
#!/bin/bash  
. /etc/wb_env.sh  
  
wb_source hardware  
led_on green  
led_blink red  
echo 250 > /sys/class/leds/red/delay_on  
echo 250 > /sys/class/leds/red/delay_off
```

В примере мы включили зеленый светодиод на полную яркость, а красный будет мигать с периодом 0.5 с.

### Управление с помощью Python

Для Python мы сделали обертку вокруг `sysfs`-интерфейса, которая доступна в модуле `wb_common`. Модуль входит в состав предустановленного на контроллер деб-пакета `python-wb-common`. Исходный код обертки доступен в [нашем репозитории на Github](#) ([https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb\\_common/leds.py](https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb_common/leds.py)).

Пример python-скрипта:

```
# coding: utf-8
from wb_common import leds

# Настраиваем зелёный светодиод на непрерывное горение на максимальной яркости
leds.set_brightness('green', 255)
leds.set_blink('green', 250, 0)

# Настраиваем красный светодиод на мигание с периодом 0.5с на максимальной яркости
leds.set_brightness('red', 255)
leds.set_blink('red', 250, 250)
```

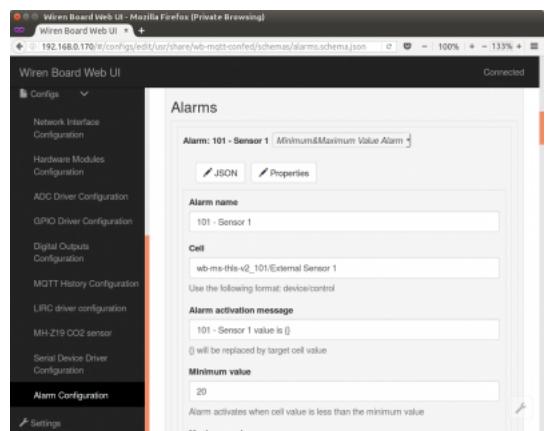
В примере мы включили зеленый светодиод на полную яркость, а красный будет мигать с периодом 0.5 с.

# Модуль уведомлений

Модуль уведомлений (алармов, Alarm) предназначен для быстрой настройки отправки СМС и email в случае изменения параметров контроллера или подключённых устройств: показаний подключённого датчика температуры, сработки пожарной сигнализации, обнаружении протечки и т.п.

## Contents

- Предварительная настройка для отправки email**
- Для ящика на сервере Google**
- Для ящика на сервере mail.ru**
- Проверка настроек**
- Предварительная настройка для отправки SMS**
- Настройка модуля уведомлений**
- Как настроить уведомления с более сложными условиями**



Настройка модуля уведомлений

## Предварительная настройка для отправки email

На уровне Linux для отправки email используется утилита sSMTP (<https://linux.die.net/man/8/ssmtp>). Чтобы начать отправлять почту, нужно отредактировать её конфигурационный файл /etc/ssmtp/ssmtp.conf.

Электронные письма будут отправляться с одного из ваших почтовых ящиков, от которого потребуются:

- логин — например, robot@contactless.ru,
- пароль,
- адрес и порт SMTP сервера. Для ящиков на Gmail это smtp.gmail.com:587, для Mail.Ru — smtp.mail.ru:465).

## Для ящика на сервере Google

Очистите содержимое файла /etc/ssmtp/ssmtp.conf и добавьте туда строки:

```
mailhub=smtp.gmail.com:587
UseTLS=Yes
UseSTARTTLS=Yes
AuthUser=robot@contactless.ru
AuthPass=qwerty12345
# Не забудьте добавить пустую строку в конце файла
```

Обязательно оставьте пустую строку в конце файла — после строки с AuthPass=.

Для отправки писем через Google Mail необходимо разрешить отправку писем от недоверенных приложений для вашего Google-аккаунта

## Для ящика на сервере mail.ru

Очистите содержимое файла /etc/ssmtp/ssmtp.conf и добавьте туда строки:

```
mailhub=smtp.mail.ru:465
FromLineOverride=YES
UseTLS=Yes
AuthUser=robot@contactless.ru
AuthPass=qwerty12345
# Не забудьте добавить пустую строку в конце файла
```

В файл /etc/ssmtp/revaliases добавьте строку:

```
root:robot@contactless.ru:smtp.mail.ru:465
```

## Проверка настроек

Чтобы проверить, что отправка email заработала, выполните в консоли команду:

```
echo 'Test message to check sSMTP new configuration' | ssmtp -v ivanov@gmail.com
# вместо ivanov@gmail.com подставьте адрес другого своего ящика (например того, куда собираетесь получать уведомления с контроллера)
```

Дополнительную информацию можно получить на сайтах [askubuntu.com](http://askubuntu.com/questions/185070/why-i-get-hostname-name-or-service-not-known-error) (<http://askubuntu.com/questions/185070/why-i-get-hostname-name-or-service-not-known-error>) и [wiki.archlinux.org](https://wiki.archlinux.org/index.php/SSMTP) (<https://wiki.archlinux.org/index.php/SSMTP>).

# Предварительная настройка для отправки SMS

Убедитесь, что вы настроили модем вставили SIM-карту и подключили GSM антенну.

Перед настройкой в веб-интерфейсе можете протестировать отправку SMS из консоли.

## Настройка модуля уведомлений

1. Зайдите на страницу **Settings** → **Configs** → **Alarm Configuration** веб-интерфейса.
2. Добавьте получателей уведомлений в разделе **Recipients**:
  - нажмите кнопку **+ Recipient**;
  - В выпадающем списке *Recipient N* выберите один из типов: *E-mail recipient* или *SMS recipient*;
  - введите почтовый адрес или номер телефона. Для email можно также указать тему письма.
3. Настройте проверяемый параметр и условие в разделе **Alarms**:
  - нажмите кнопку **+ Item**;
  - в появившемся разделе в выпадающем списке выберите один из четырёх типов уведомлений:
    1. Expected Value Alarm — уведомление, если значение перестанет равняться заданному.
    2. Minimum Value Alarm — уведомление, если значение станет меньше заданного.
    3. Maximum Value Alarm — уведомление, если значение станет больше заданного.
    4. Minimum&Maximum Value Alarm — уведомление, если значение выйдет из заданного диапазона.
  - в **Alarm name** введите произвольное название для уведомления;
  - в **Cell** введите параметр, за которым нужно следить. Параметр задаётся в виде *Device/Control*, где названия *Device* и *Control* для каждого параметра можно найти в веб-интерфейсе в разделе **Settings** → **MQTT Channels**. Например, для датчика 1-Wire, подключённого к внешнему modbus-сенсору WB-MS, эта строка будет выглядеть как *wb-ms-thls-v2\_101/External Sensor 2*;
  - в **Alarm activation message** введите текст сообщения, которое будет отправлено. В него в произвольном месте можно ввести две фигурные скобки {}, вместо которых в сообщение будет подставлено новое значение отслеживаемого параметра.
  - в зависимости от типа уведомления, заполните поля **Minimum Value**, **Maximum Value**, **Expected Value**;
  - некоторые дополнительные настройки станут доступны, если нажать на кнопку **Properties** и отметить их.
4. Нажмите **Save** в самом верху страницы:
  - если вы забыли указать какой-то обязательный параметр, кнопка *Save* будет неактивна, а рядом с параметром красным будет написана ошибка, которую нужно исправить;
  - если всё в порядке, уведомления сразу начнут работать.

## Как настроить уведомления с более сложными условиями

Модуль уведомлений предназначен для быстрой настройки простых уведомлений. Если вам нужны более сложные сценарии уведомлений, их можно запрограммировать через движок правил. Чтобы отправить сообщение, из правила нужно вызвать функцию

```
Notify.sendEmail(to, subject, text); //отправляет почту указанному адресату (to), с указанной темой (subject) и содержимым (text)
```

или

```
Notify.sendSMS(to, text); //отправляет SMS на указанный номер (to) с указанным содержимым (text)
```

# Движок правил wb-rules

## Contents

### Описание

### Совместимость скриптов при обновлении wb-rules

### Как создавать и редактировать правила

### Как писать правила

### Примеры правил

### Возможности и изменения в разных версиях

### API сценариев wb-rules

```
1 defineVirtualDevice("simple_text", {
2   title: "Simple switch",
3   cells: [
4     {
5       enabled: {
6         type: "switch",
7         value: false
8       }
9     }
10 },
11 );
12 defineRule("simple_switch", {
13   whenChanged: "simple_text/enabled",
14   then: function (newValue, devName, cellName) {
15     dev["wb-gpio"]["relay_2"] = newValue;
16   }
17 });
18 );
```

Редактирование правил в веб-интерфейсе

## Описание

WB-RULES это возможность писать правила на языке JS. В первую очередь нужно понимать что такое JS. Знать синтаксис, как происходит работа с функциями, переменными и основными языковыми конструкциями. Подробнее про язык можно узнать в официальном учебнике <https://learn.javascript.ru/>

Однако, если вы не готовы программировать, возможно вам стоит попробовать создавать правила в среде [NODE-RED](#).

Если ваше правило не работает или показывает красным строку и вы не понимаете причину, то возможно вы можете получить дополнительную информацию в системном логе выполнив в консоли команду

```
journalctl -u wb-rules
```

## Совместимость скриптов при обновлении wb-rules

Предполагается, что при обновлении с предыдущей на следующую версию wb-rules и при соблюдении гайдлайнов при написании скриптов - все сценарии продолжают работать без каких-либо изменений. Но возможны проблемы в связи с изменением логики обработки скриптов новыми версиями движка, см. [Совместимость скриптов](#).

## Как создавать и редактировать правила

- Список файлов с правилами находится на странице *Rules* веб-интерфейса. Они хранятся на контроллере текстовыми файлами в папке `/etc/wb-rules/`, поэтому [их можно редактировать и загружать напрямую с компьютера](#).
- Для редактирования правила нажмите на название файла.
- Для создания нового правила, нажмите на *New...*, вверху введите название (латинские буквы и цифры, в качестве расширения укажите `.js`), в основное поле введите текст скрипта, и нажмите *Save* вверху.
- Правило начинает сразу работать после сохранения, если в нём нет ошибок.
- В одном файле можно хранить неограниченное количество правил. Но обычно в одном файле хранятся правила с близкими функциями.

## Как писать правила

Описание смотрите в статье [Как писать правила](#).

Так же вам поможет статья [Написание скриптов для начинающих](#).

Для полного понимания стоит прочитать [Полное описание движка правил](#) (<https://github.com/contactless/wb-rules>).

## Примеры правил

Примеры правил смотрите:

- в статье [Примеры правил](#);
- в [специальной теме на портале техподдержки](http://forums.contactless.ru/t/dvizhok-pravil-primery-koda/483) (<http://forums.contactless.ru/t/dvizhok-pravil-primery-koda/483>).

## Возможности и изменения в разных версиях

- [Движок правил wb-rules 1.7](#)
- [Движок правил wb-rules 2.0](#)

## API сценариев wb-rules

[API сценариев wb-rules](#)

# Агент SNMP

## Контроллер как источник SNMP

Иногда нужно получать какие-то параметры из контроллера по SNMP, например, значения топиков. Для реализации требуется установить и настроить на контроллере *агента* SNMP.

### Установка и предварительная настройка пакетов

Обновите источники и установите пакеты `snmp` и `snmpd`:

```
apt update && apt-get install snmp snmpd -y
```

Отредактируйте основной файл конфигурации демона:

```
mcedit /etc/snmp/snmpd.conf
```

В секцию `# ACCESS CONTROL` допишите строчку:

```
view systemonly included .1.3.6.1.4.1.2021.8
```

А в конец файла допишите ссылку на скрипт:

```
extend .1.3.6.1.4.1.2021.8 tt /var/lib/snmp/mqtt-snmp.sh
```

### Добавление скрипта

Отредактируйте скрипт `/var/lib/snmp/mqtt-snmp.sh`

```
mcedit /var/lib/snmp/mqtt-snmp.sh
```

И приведите его к виду:

```
#!/bin/sh
echo "mosquitto topics"
# voltage Vout
echo $(/usr/bin/mosquitto_sub -C 1 -t "/devices/wb-adc/controls/5Vout")
# voltage Vin
echo $(/usr/bin/mosquitto_sub -C 1 -t "/devices/wb-adc/controls/Vin")
```

Установите права:

```
chmod a+r /var/lib/snmp/mqtt-snmp.sh
```

Теперь добавляем в этот скрипт нужные топики, или создаем несколько скриптов с разными наборами. Если вы создаете несколько скриптов, не забудьте дописать ссылки на них в конец файла `/etc/snmp/snmpd.conf`.

После сохранения изменений в скрипте, перезапустите демон `snmpd`:

```
systemctl restart snmpd && systemctl status snmpd
```

Можно протестировать:

```
snmpwalk -On -v2c -c public 127.0.0.1 1.3.6.1.4.1.2021.8.4
```

# Как разрабатывать ПО для Wiren Board

**Замечание:** эта статья про то, как создавать новое программное обеспечение для Wiren Board, и предназначена для программистов;

- читайте описание стандартного ПО Wiren Board на странице [Программное обеспечение Wiren Board](#),
- используйте встроенную систему правил для написания правил и сценариев.

## Contents

### Окружение

### Общие соображения

### Сборка пакетов и программ

Тулчайн (toolchain)

Окружение для разработки

### Полезные ссылки

## Окружение

Все контроллеры Wiren Board поставляются с полноценным Debian Linux. Архитектура процессора: armhf (Wiren Board 6) или armel (Wiren Board 5 и раньше). На контроллере используется libc версии 2.13.

Установку ПО рекомендуется производить с помощью пакетного менеджера Debian, и упаковывать ПО в deb-пакеты

## Общие соображения

В зависимости от модели контроллеры Wiren Board имеют от 64 до 1024 МВ оперативной памяти. Это значит, что необходимо учитывать потребление памяти при разработке своих программ. Про то, как контролировать потребление памяти в Linux читайте на сайте <http://www.linuxatemyram.ru/>.

## Сборка пакетов и программ

Сборку программ рекомендуется производить на компьютере с Linux, используя специальное окружение для разработки. Компиляция и разработка непосредственно на контроллерах Wiren Board не рекомендуется из-за маленького объёма оперативной памяти.

### Тулчайн (toolchain)

Если ваша программа не имеет внешних зависимостей от библиотек операционной системы, то для её сборки можно установить тулчайн.

Название тулчайна:

- для Wiren Board 6 и выше: **AArch32 target with hard float (arm-linux-none-gnueabihf)**
- для Wiren Board 5 и ниже: **arm-linux-none-gnueabi**

Скачать тулчайн для вашей операционной системы можно на сайте [ARM.COM](https://developer.arm.com/tools-and-software/open-source-software/developer-tools/gnu-toolchain/gnu-a/downloads) (<https://developer.arm.com/tools-and-software/open-source-software/developer-tools/gnu-toolchain/gnu-a/downloads>)

В дистрибутивах Linux необходимые тулчайны обычно уже доступны как пакеты. Например, для Ubuntu или Debian тулчайн можно установить командой:

```
apt install gcc-arm-linux-gnueabihf
```

## Окружение для разработки

Окружение для разработки удобно использовать для сборки программ с внешними зависимостями от системных библиотек, для упаковки программ как Debian-пакетов и для удобной сборки под несколько версий Wiren Board. Это рекомендуемый и самый удобный способ.

Окружение предоставляется в виде Docker-контейнера, а для его использования в Linux существует удобный скрипт wbdev.

При использовании окружения, кросскомпиляция не нужна. Скрипт wbdev автоматически запускает соответствующие команды в виртуализованном окружении с архитектурой armel, соответствующей архитектуре процессора в контроллере Wiren Board.

Сборка пакетов производится с помощью вызова wbdev, например так:

```
$ wbdev chroot # запустить виртуализованное qemu chroot окружение с Debian 7 архитектуры armel
$ wbdev make # вызвать make в виртуализованном qemu chroot окружении
$ wbdev cdeb # собрать пакет, написанный на C++ в виртуализованном qemu chroot окружении
```

```
$ wbdev gdeb # собрать пакет, написанный на Go, с использованием кросс-компиляции Go  
$ wbdev ndeb # собрать архитектурно-независимый пакет, например содержащий проект на Python
```

Полное описание работы с окружением смотрите в документации на Github (<https://github.com/contactless/wirenboard/blob/master/README.md>).

## Полезные ссылки

- [Сборка ядра](#)
- [Сборка образов прошивки](#)
- [Уникальные идентификаторы — для идентификации устройства, привязки софта](#)
- [Узнать степень износа внутреннего накопителя](#)
- [Пересборка Device Tree](#)

# Обновление прошивки Modbus-устройств Wiren Board

## Contents

### Общая информация

#### Автоматическое обновление

Обновление всех устройств на шине  
Обновление определенного устройства

#### Ручное обновление

Подготовка устройства  
Загрузка прошивки в устройство

#### Восстановление прошивки устройства

Автоматически  
Вручную

#### Полезные ссылки

## Общая информация

В наших modbus-устройствах реализован механизм загрузчика прошивок — bootloader. Он позволяет обновлять микропрограммы устройств и модулей Wiren Board по RS-485/Modbus RTU.

В режиме загрузчика основные функции устройства отключаются, а коммуникационные параметры в режиме загрузчика фиксированы и не зависят от значений в памяти устройства: 9600 8N2.

## Автоматическое обновление

При обновлении прошивки удаляются ИК-команды, сохранённые в устройствах WB-MSW и WB-MIR. Рекомендуем сохранять банки команд перед обновлением с помощью [скрипта](#).

Автоматическое обновление прошивки выполняется с помощью предустановленной на контроллеры Wiren Board утилиты [wb-mcu-fw-updater](#) и позволяет установить свежую версию ПО сразу на все подключенные устройства или отдельно на каждое. Определение сигнатуры (модели) устройства, новой прошивки произойдет автоматически.

Для использования утилиты нужен доступ в интернет, если это не так — смотрите раздел про ручное обновление.

Вы можете использовать утилиту и без нашего контроллера, для этого вам понадобится Debian-подобная ОС Linux. Читайте инструкцию по установке в [описании утилиты](#).

### Обновление всех устройств на шине

Вы можете обновить все устройства, настроенные в разделе **Serial Devices Configuration** [веб-интерфейса](#) (файл /etc/wb-mqtt-serial.conf)

1. Подключите устройства по [шине RS-485](#) к контроллеру.
2. [Настройте подключенные устройства](#) в веб-интерфейсе.
3. Откройте консоль контроллера по [SSH](#).
4. Обновите все настроенные устройства командой:

```
wb-mcu-fw-updater update-all
```

```
root@wirenboard-AVQLV1G1:~# wb-mcu-fw-updater update-all
2020-06-11 16:20:28.279 Will update all devices defined in /etc/wb-mqtt-serial.conf
2020-06-11 16:20:25.610 WB-MR3 (slavedid: 1; port: /dev/ttyS485-2) is too old and does not support firmware updates!
2020-06-11 16:20:25.983 WB-MR3 (slavedid: 12; port: /dev/ttyS485-2) is too old and does not support firmware updates!
2020-06-11 16:20:27.158 Force update: WB-MR3 (port: /dev/ttyS485-2; slavedid: 246) (has already latest fw)
2020-06-11 16:20:27.154 Flashing firmware to WB-MR3 (port: /dev/ttyS485-2; slavedid: 246)

Sending data block 91 of 92...
2020-06-11 16:20:46.486 1 which are too old for firmware updates:
    WB-MR3 (port: /dev/ttyS485-2; slavedid: 11)
    WB-MR3 (port: /dev/ttyS485-2; slavedid: 12)
2020-06-11 16:20:46.486 1 upgraded, 0 skipped upgrade, 0 stuck in bootloader, 0 disconnected and 2 too old for any updates.
root@wirenboard-AVQLV1G1:~#
```

Пример работы wb-fw-mcu-updater

### Обновление определенного устройства

Чтобы обновить определенное устройство:

1. Подключите устройство по шине RS-485 к контроллеру или компьютеру с ОС Linux.
2. Узнайте [modbus-адрес](#) устройства, которое хотите обновить.
3. Откройте консоль контроллера или компьютера с ОС Linux по [SSH](#).
4. Запустите утилиту wb-mcu-fw-updater параметрами: ключ update-fw, а также порт и modbus-адрес.

Например, обновим прошивку устройства с modbus-адресом 70 и подключенного к порту /dev/ttyRS485-1:

```
wb-mcu-fw-updater update-fw /dev/ttyRS485-1 -a70
```

Полный список параметров и примеры работы смотрите на [странице утилиты](#).

## Ручное обновление

Мы не рекомендуем этот способ. Но если на объекте нет доступа в интернет, или у вас устройство с ОС Windows, это единственный вариант.

Ручное обновление можно сделать утилитой [wb-mcu-fw-flasher](#), которую нужно предварительно [установить](#). Способ установки отличается и зависит от используемой операционной системы.

**ВНИМАНИЕ:** если вы выполняете команды на контроллере, то перед началом работы [остановите драйвер wb-mqtt-serial](#), а после окончания запустите снова.

### Подготовка устройства

Прошивать устройства можно:

- по modbus-адресу устройства.
- по широковещательному адресу — 0.

Для прошивки нескольких устройств на шине нужно поочереди перевести их в [режим загрузчика](#) и прошить.

### Загрузка прошивки в устройство

Для загрузки прошивки выполните шаги:

1. Подключите устройство по [шине RS-485](#) к контроллеру или другому оборудованию, где установлена утилита прошивки.
2. Если вы выполняете команды на контроллере:
  - Откройте консоль контроллера по [SSH](#).
  - [Остановите драйвер wb-mqtt-serial](#) или иное ПО, которое опрашивает устройство.
3. Скачайте из репозитория файл прошивки для вашего устройства.
4. Загрузите файл прошивки на [контроллер](#) или другое устройство, на котором установлена утилита прошивки.
5. Перейдите в папку с файлом прошивки и прошлейте устройство командой:

- на контроллере или компьютере с ОС Linux:

```
wb-mcu-fw-flasher -j -d /dev/ttyRS485-1 -a 25 -f ./firmware.wbfw
```

- на компьютере с ОС Windows:

```
wb-mcu-fw-flasher_1.0.3.exe -j -d COM1 -a 25 -f firmware.wbfw
```

6. Если вы выполняли команду с контроллера — [запустите драйвер wb-mqtt-serial](#).

Здесь мы флагом `-j` переводим устройство, подключенное к порту `/dev/ttyRS485-1` (COM1) с адресом 25 в режим загрузчика и загружаем файл прошивки.

Успешный процесс прошивки выглядит так:

```
~# wb-mcu-fw-flasher -j -d /dev/ttyRS485-1 -a 25 -f mr6c_1.15.5_master_971fe50.wbfw
/dev/ttyRS485-1 opened successfully.
Send jump to bootloader command and wait 2 seconds...
OK, device will jump to bootloader.
mr6c_1.15.5_master_971fe50.wbfw opened successfully, size 14720 bytes
Sending info block... OK
Sending data block 108 of 108... OK.
All done!
```

Если сигнатура устройства и файла прошивки не совпали, то вы получите сообщение об ошибке:

```
Sending info block...
Error while sending info block: Slave device or server failure
Data format is invalid or firmware signature doesn't match the device
```

## Восстановление прошивки устройства

Если во время обновления произошел сбой, то устройство перейдет в [режим загрузчика](#) и вы можете восстановить его прошивку.

### Автоматически

Для автоматического восстановления прошивки одного или нескольких устройств можно использовать утилиту wb-mcu-fw-updater в режимах **recover** и **recover-all**.

Чтобы восстановить устройство с адресом 10 и подключенное к порту /dev/ttyRS485-1, выполните команду:

```
wb-mcu-fw-updater recover /dev/ttyRS485-1 -a 10
```

Подробнее о режимах recover и recover-all, читайте в [документации](#).

## Вручную

Если вы не можете воспользоваться [wb-mcu-fw-updater](#), то вы восстановить прошивку устройств можно с помощью сервисной утилиты [wb-mcu-fw-flasher](#). Также этот способ могут использовать пользователи компьютеров с ОС Windows.

Для этого вам понадобится сама утилита и файл прошивки:

1. Подключите устройство по [шине RS-485](#) к контроллеру или другому оборудованию, где установлена утилита прошивки.
2. Если вы выполняете команды на контроллере:
  - Откройте консоль контроллера по [SSH](#).
  - [Остановите драйвер wb-mqtt-serial](#) или иное ПО, которое опрашивает устройство.
3. [Скачайте из репозитория](#) файл прошивки для вашего устройства.
4. Загрузите файл прошивки на [контроллер](#) или другое устройство, на котором установлена утилита прошивки.
5. Перейдите в папку с прошивкой и выполните команду:

- на контроллере или компьютере с ОС Linux:

```
wb-mcu-fw-flasher -d /dev/ttyRS485-1 -a 25 -f ./firmware.wbfw
```

- на компьютере с ОС Windows:

```
wb-mcu-fw-flasher_1.0.3.exe -d COM1 -a 25 -f firmware.wbfw
```

Здесь мы прошили находящееся в режиме загрузчика устройство с Modbus-адресом 25 и подключенное к порту /dev/ttyRS485-1 (COM1) файлом [firmware.wbfw](#).

## Полезные ссылки

---

- [Сброс Modbus-устройства Wiren Board к заводским настройкам](#)
- [Modbus-адрес устройства Wiren Board](#)
- [Утилита обновления и восстановления прошивок wb-mcu-fw-updater](#)
- [Сервисная утилита wb-mcu-fw-flasher](#)
- [Репозиторий прошивок для Modbus-устройств Wiren Board](#)

# Модули расширения для WB6

## Contents

### Модули расширения

#### Мезонинные модули

#### Модемные модули

#### Спецификация разъемов расширения

#### Совместимость модулей и разъёмов

#### Конфигурирование

Смена уровня доступа

Настройка

#### Чертеж модуля

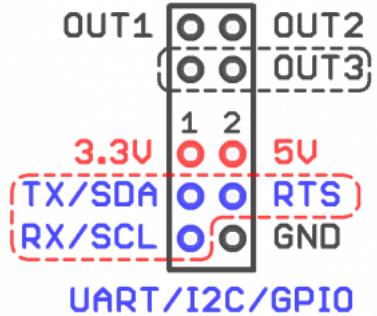
## Модули расширения

Модули расширения - небольшие электронные платы, устанавливаемые внутрь корпуса Wiren Board 6 и расширяющие его функциональность.

| Артикул                         | Описание                                                             | Интерфейс          | Кол-во каналов | Изоляция |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------|
| <b>интерфейсов</b>              |                                                                      |                    |                |          |
| WBE2-I-RS232                    | Модуль расширения RS-232                                             | RS-232             | 1              | нет      |
| WBE2-I-CAN-ISO                  | Модуль расширения CAN (Изолированный)                                | CAN, UART-CAN      | 1              | 1.5 кВ   |
| WBE2-I-RS485-ISO                | Модуль расширения RS-485 (Изолированный)                             | RS-485             | 1              | 1.5 кВ   |
| WBE2-I-1-WIRE                   | Модуль расширения 1-Wire                                             | 1-Wire             | 1              | нет      |
| WBE2-I-KNX                      | Модуль расширения KNX                                                | KNX                | 1              | 4 кВ     |
| WBE2-I-OPENTHERM                | Модуль расширения OpenTherm                                          | OpenTherm          | 1              | 3.7 кВ   |
| WBE2-I-eBUS                     | Модуль расширения eBUS                                               | eBUS               | 1              | 3.7 кВ   |
| <b>дискретных входов</b>        |                                                                      |                    |                |          |
| WBE2-DI-DR-3                    | Модуль сухих контактов                                               | сухой контакт      | 3              | нет      |
| <b>дискретных выходов</b>       |                                                                      |                    |                |          |
| WBE2-DO-R6C-1                   | Модуль релейных выходов                                              | механическое реле  | 1              | 3 кВ     |
| WBE2-DO-SSR-2                   | Модуль выходов «сухой контакт» (оптореле)                            | оптореле           | 2              | 1.5 кВ   |
| WBE2-DO-OC-2                    | Модуль выходов «Открытый коллектор»                                  | открытый коллектор | 2              | нет      |
| <b>аналогового ввода-вывода</b> |                                                                      |                    |                |          |
| WBE2-AO-10V-2                   | Двухканальный модуль расширения ЦАП — 2 выхода напряжения (0 — 10 В) | аналоговые выходы  | 2              | нет      |
| <b>прочие</b>                   |                                                                      |                    |                |          |
| WBE2S-MICROSD                   | Модуль расширения microSD                                            |                    |                |          |
| WBE2R-R-GPS                     | Модуль расширения GPS/Glonass                                        |                    |                |          |
| WBE2R-R-ZIGBEE                  | Модуль расширения ZigBee                                             |                    |                |          |



Установка модуля расширения

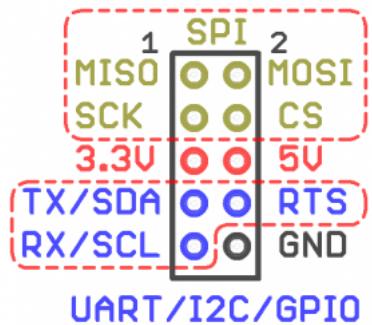


UART/I2C/GPIO

Распиновка разъемов Mod1 и Mod2 на WB6 под модули расширения

## Мезонинные модули

| Артикул        | Описание                                                       |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| WBMZ2-BATTERY  | Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе для WB6.3-6.6 |
| WBMZ2-SUPERCAP | Модуль резервного питания на ионисторах для WB6.3-6.6          |
| WBMZ3-BATTERY  | Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе для WB6.7     |
| WBMZ3-SUPERCAP | Модуль резервного питания на ионисторах для WB6.7              |



Распиновка разъема Mod3 на WB6 под модули расширения

## Модемные модули

| Артикул    | Описание            | Стандарт связи |
|------------|---------------------|----------------|
| WBC-2G v.2 | 2G (GSM/GPRS) модем | GSM/GPRS       |
| WBC-4G     | 4G (LTE) модем      | 4G (LTE)       |
| WBC-NB     | NB-IoT модем        | NB-IoT         |

## Спецификация разъемов расширения

Распиновка указана на картинках справа.

Напряжения и допустимые токи:

Питание: 3.3 В - 0.5 А, 5 В - 0.5 А

Сигнальные линии: 3.3 В - 10 мА

## Совместимость модулей и разъёмов

В Wiren Board 6 есть два типа разъёма для модулей расширения:

- с клеммником - разъёмы MOD1-2 в WB6.3-6.6 и MOD1-3 в WB6.7
- без клеммника - разъём MOD3 в WB6.3-6.6 и MOD4 в WB6.7

Некоторые модули расширения могут устанавливаться только в разъём определённого типа, некоторые — во все разъёмы. Таблица совместимости приведена ниже:

| WB6.7            |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|
| Префикс названия | MOD1 | MOD2 | MOD3 | MOD4 |
| WBE2-            | +    |      | -    |      |
| WBE2S-           | -    |      | +    |      |
| WBE2R-           | +    |      | +    |      |

| WB6.3-6.6        |      |      |      |
|------------------|------|------|------|
| Префикс названия | MOD1 | MOD2 | MOD3 |
| WBE2-            | +    | -    |      |
| WBE2S-           | -    | +    |      |
| WBE2R-           | +    | +    |      |

Например, WBE2S-MICROSD может устанавливаться только в слот 4 для WB6.7, а WBE2R-R-GPS — в любой из слотов.

При заказе в комплекте с контроллером Wiren Board 6 модули расширения устанавливаются производителем. Если они были приобретены отдельно, и вы устанавливаете их самостоятельно, вам нужно:

1. Разобрать корпус контроллера
2. Вставить модуль, соблюдая полярность: выступ на нем должен попасть в паз на плате контроллера.

Расширенная информация по установке приводится в описании каждого модуля.

## Конфигурирование

### Смена уровня доступа

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа «Администратор».

Изменить его можно в разделе **Settings → Change access level**.

После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа *User* или *Operator* — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.

### Настройка

После физического подключения модуля его нужно добавить в конфигурацию контроллера:

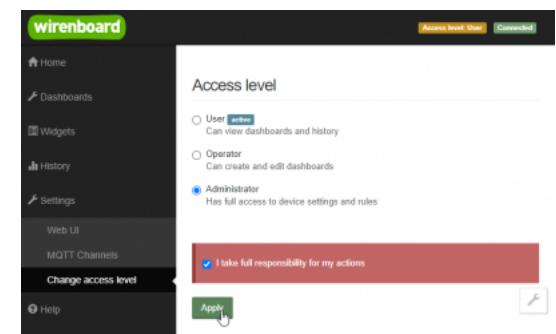
1. В веб-интерфейсе перейдите в раздел **Settings** → **Configs** → **Hardware Modules Configuration**, выберите из **Internal slot** тот, куда установлен модуль расширения.
2. В раскрывающемся списке **Module type** выберите тип установленного модуля.
3. Нажмите кнопку **Save**. Контроллер включит нужные для работы модуля порты.

Для удаления модуля выберите тип **None**.

## Чертеж модуля

**EAGLE:** [Файл:Extension Module Template.zip](#)

**PDF:** [Файл:Extension Module Template.pdf](#)



Включение уровня доступа «Администратор»

### Hardware Modules Configuration

Lists additional hardware modules configuration

#### List of extension slots

Lists available extension slots

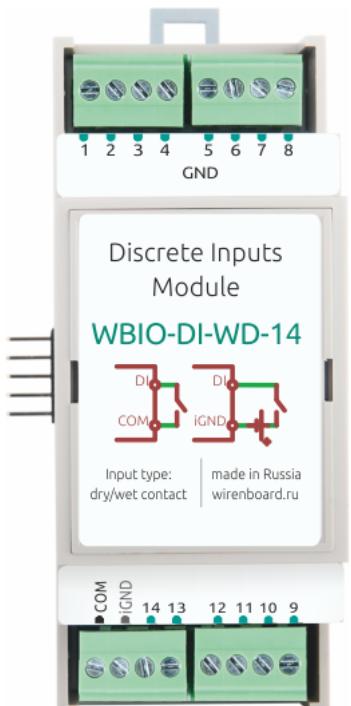
| Internal slot 1       | Internal slot 2 | Internal slot 3                |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------|
| Internal slot 1       | Internal slot 2 | <b>Internal slot 3</b>         |
| External I/O module 1 |                 | Name                           |
| External I/O module 2 |                 | Internal slot 3                |
| External I/O module 3 |                 | Module type                    |
|                       |                 | WBE3R-GPS: GPS/GLOASS Receiver |

Подключение модулей расширения в веб-интерфейсе

## Модули ввода-вывода

Модули ввода-вывода стыкуются к контроллеру WIREN BOARD или преобразователю интерфейсов WB-MIO справа, через боковой разъём. Следите за попаданием всех штырей модуля в отверстия ответного разъёма. Зафиксируйте на DIN-рейке упорами (ограничителями) с боков.

Последовательно можно подключать до 8 штук: до 4 модулей ввода (типа «I») и до 4-х модулей вывода (тип «O»). Адреса раздаются последовательно. Подключать до 4 модулей можно в любой последовательности. При большем числе следует подключать сначала один тип, потом другой. Исключение: WBIO-AI-DV-12 — может быть подключен только один такой модуль.



Модуль ввода-вывода WBIO-DI-WD-14



Распиновка разъёма «мама» для модулей ввода-вывода (на контроллере и модулях ввода-вывода)



Подключение модуля к контроллеру

| Артикул                      | Описание                                                      | Количество каналов | Тип каналов                                     | Ширина, DIN юнитов | Тип |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|--------------------|-----|
| <b>Модули входов</b>         |                                                               |                    |                                                 |                    |     |
| WBIO-DI-WD-14                | <u>Универсальный модуль дискретных входов</u>                 | 14                 | Входы «сухой контакт» наличия напряжения 12/24В | 2U                 | I   |
| WBIO-DI-HVD-8                | <u>Модуль-детектор наличия сетевого напряжения (230В)</u>     | 8                  | Входы напряжения 50-250В AC                     | 2U                 | I   |
| WBIO-DI-HVD-16               | <u>Модуль-детектор наличия сетевого напряжения (230В)</u>     | 16                 | Входы напряжения 50-250В AC                     | 3U                 | I   |
| WBIO-AI-DV-12                | <u>Модуль аналоговых входов</u>                               | 12 (6 дифф.)       | Аналоговые входы 0-3V,-50..+50V                 | 3U                 | I   |
| WBIO-AI-DV-12/4-20mA         | <u>Модуль аналоговых входов 4-20mA</u>                        | 12                 | Аналоговые входы 4-20mA                         | 3U                 | I   |
| <b>Модули выходов</b>        |                                                               |                    |                                                 |                    |     |
| WBIO-DO-R10A-8               | <u>Модуль релейных выходов 7A</u>                             | 8                  | Механические реле, SPST                         | 3U                 | O   |
| WBIO-DO-R10R-4               | <u>Модуль релейных выходов 3A для управления роллетами</u>    | 4                  | Механические реле, SPCO                         | 3U                 | O   |
| WBIO-DO-R1G-16               | <u>Модуль релейных выходов 1A для контакторов</u>             | 16                 | Механические реле, SPST                         | 3U                 | O   |
| WBIO-DO-HS-8                 | <u>Модуль дискретных выходов High Side Switch</u>             | 8                  | Выходы напряжения                               | 2U                 | O   |
| WBIO-DO-SSR-8                | <u>Модуль дискретных выходов с твёрдотельными реле на 30В</u> | 8                  | Оптореле, SPST, до 30В                          | 2U                 | O   |
| WBIO-AO-10V-8                | <u>Модуль аналоговых выходов WBIO-AO-10V-8</u>                | 8                  | Аналоговые выходы 0...10 В                      | 2U                 | O   |
| <b>Снятые с производства</b> |                                                               |                    |                                                 |                    |     |
| WBIO-DI-DR-8                 | <u>Модуль дискретных входов типа «сухой контакт»</u>          | 8                  | Входы "сухой контакт"                           | 2U                 | I   |
| WBIO-DI-DR-16                | <u>Модуль дискретных входов типа «сухой контакт»</u>          | 16                 | Входы "сухой контакт"                           | 3U                 | I   |
| WBIO-DI-DR-14                | <u>Модуль дискретных входов типа «сухой контакт»</u>          | 14                 | Входы "сухой контакт"                           | 2U                 | I   |
| WBIO-DI-LVD-8                | <u>Модуль-детектор наличия напряжения 12/24В</u>              | 8                  | Входы напряжения 9-50В AC/DC                    | 2U                 | I   |
| WBIO-DI-LVD-16               | <u>Модуль-детектор наличия напряжения 12/24В</u>              | 16                 | Входы напряжения 9-50В AC/DC                    | 3U                 | I   |
| WBIO-DO-R3A-8                | <u>Модуль релейных выходов 3A</u>                             | 8                  | Механические реле, SPST и SPDT                  | 3U                 | O   |
| WBIO-DIO-TTL-8               | <u>Модуль ввода-вывода с TTL-уровнями</u>                     |                    | 5V TTL GPIO                                     | 2U                 | O   |

## Конфигурирование

После физического подключения модуля его нужно добавить в конфигурацию контроллера:

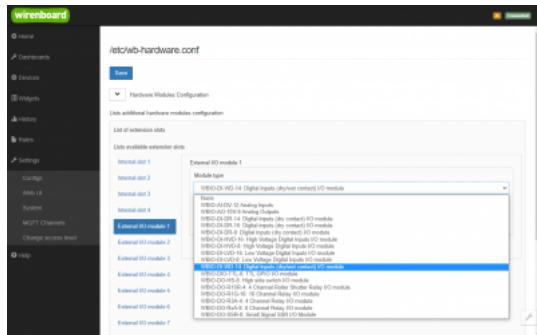
1. В веб-интерфейсе перейдите в раздел **Settings → Configs**.
2. Зайдите в раздел **Hardware Modules Configuration**, выберите из **External I/O module** тот, куда установлен модуль расширения.
3. В раскрывающемся списке **Module type** выберите тип установленного модуля.
4. Нажмите кнопку **Save**.

Для удаления модуля выберите тип **None**.

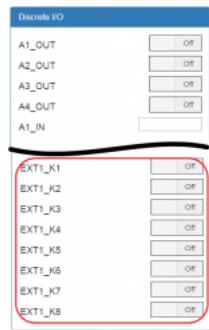
Убедитесь, что внешний модуль виден в веб-интерфейсе:

1. ■ Перейдите в раздел **Devices**.
  - Найдите устройство Discrete I/O. Каналы внешних модулей будут иметь вид EXTN\_YYYY, где N — порядковый номер модуля, а YYYY — название канала модуля.

Адрес MQTT-топика внешнего модуля будет иметь вид : /devices/wb-gpio/controls/EXTN\_YYYY



## Настройка бокового нового модуля



Каналы внешнего модуля в веб-интерфейсе

# Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе WBMZ2-BATTERY

[Купить в интернет-магазине \(http://wirenboard.com/ru/product/wbmz2-battery/\)](http://wirenboard.com/ru/product/wbmz2-battery/)

## Contents

### Назначение

#### Важно: Включение контроллера с установленным модулем

Индикатор

Установка в щите

### Технические характеристики

#### Максимальная мощность нагрузки

Параметры аккумуляторов  
LIR18650-PCM

### Снятие и установка

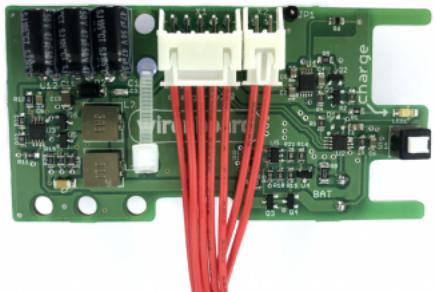
### Конфигурирование

### Калибровка

#### Известные неисправности и особенности работы

ERRMZBAT01: Прерывистая зарядка аккумулятора или отсутствие зарядки аккумулятора при повышенных температурах

### Ревизии устройства



Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе, вид с нижней и верхней стороны

## Назначение

Аккумуляторный модуль для контроллеров WIREN BOARD 6 - мезонинная плата, устанавливаемая в корпус контроллера. Поддерживает работу контроллера и некоторых подключенных модулей при отсутствии напряжения питания. Состоит из аккумулятора, контроллера заряда и схемы управления питанием.

## Важно: Включение контроллера с установленным модулем

В контроллерах с установленным модулем WBMZ2-BATTERY включение и отключение осуществляется кнопкой на модуле. Ее можно нажать маленькой отверткой через отверстие в верхней крышке или сняв крышку. При первом включении может потребоваться до получаса для предварительной зарядки аккумулятора.

### Индикатор

Рядом с кнопкой включения/выключения расположен зеленый LED-индикатор заряда. Индикатор светится, когда на контроллер подано питание и идет зарядка аккумулятора.

### Установка в щите

Аккумулятор заряжается, только когда его температура находится в диапазоне от 0 °C до 45 °C.

Не допускайте перегрева контроллера. Не устанавливайте рядом или над контакторами, реле, другим греющимся оборудованием.

## Технические характеристики

Модуль содержит схему заряда Li-Ion аккумулятора с защитой от заряда при низких и высоких температурах. Емкость аккумулятора — 2200 мА·ч. Подключение к контроллеру выполняется двумя шлейфами: шлейфом питания и управления, а также двухпроводным шлейфом управления включением/выключением контроллера. Зарядный ток — 300 мА, время полного заряда батареи ~7 часов.



Индикатор заряда

Резервное питание включается в работу при снижении входного напряжения на контроллере ниже 11 В и поддерживает это напряжение на внутренней линии питания. Соответственно, при работе от модуля на клеммнике «Vout» контроллера присутствует напряжение 11 В, его можно использовать для питания внешних устройств небольшой (<3 Вт) мощности.

**Для корректной работы напряжение питания контроллера должно быть не ниже 12 В.**

## Максимальная мощность нагрузки

Модуль резервного питания имеет ограничение по мощности питаемой нагрузки. Контроллер питает устройства, подключенные по USB, через клеммы «Vout» и «5Vout», а также модули расширения и ввода-вывода.

Максимальная суммарная мощность этих устройств ограничена значениями, указанными в таблице.

| Для контроллера WIREN BOARD 6 (ревизии 6.3 и выше) |                                              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Режим работы контроллера                           | Максимальная мощность подключенных устройств |
| При работе с GSM (2G)-модемом                      | 1.5 Вт                                       |
| При выключенном GSM                                | 3.5 Вт                                       |

## Параметры аккумуляторов LIR18650-PCM

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Тип                             | Li-ion                   |
| Номинальное напряжение          | 3,7 В                    |
| Номинальная ёмкость (С)         | 2200 мАч                 |
| Максимальный ток заряда/разряда | 4.4 А                    |
|                                 | 0,5 С — 5 часов          |
| Время заряда                    | 1 С — 2,5 часа;          |
| Напряжение заряда               | 4,2 В                    |
|                                 | Заряд: от 0°C до 45°C    |
| Температура эксплуатации        | Разряд: от -20°C до 60°C |
| Температура хранения            | от -5°C до 35°C          |

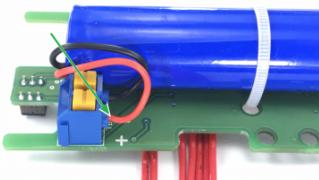
## Снятие и установка

Если аккумуляторный модуль приобретался отдельно, то перед установкой необходимо подключить к разъему плюсовой контакт аккумулятора, как это показано на рисунке.

Установка модуля аналогична процедуре для WB5, которая подробно описана в теме [Подключение модуля, идущего в комплекте с контроллером](#).



Открыть верхнюю крышку контроллера можно, вставив отвертку в боковой паз



Подключите плюсовой контакт аккумулятора к клемме



Подключение шлейфов  
модуля к плате  
контроллера



Модуль установлен в верхней крыше контроллера; его удерживают защелки, обозначенные красным

## Конфигурирование

Настройка осуществляется в веб-интерфейсе. Раздел Configs => Hardware Modules Configuration. Слот **Mezzanine board**. Из списка необходимо выбрать **wbmz2-battery**.

**Важно:** версия драйвера wb-hwconf-manager должна быть **1.30.0** или выше . Если это не так, обновите драйвер командой:

**apt-get update && apt-get install wb-hwconf-manager**

После настройки модуля в веб-интерфейсе, во вкладке **Devices** появится устройство "WBMZ2-BATTERY".

**Charge** - Текущий объем заряда аккумулятора (mAч)

**Current** - Ток (A). Положительное значение - батарея заряжается, Отрицательное - батарея разряжается.

**Percentage** - Процент заряда аккумулятора (от вычисленного при калибровке объема).

**Temperature** - Температура модуля WBMZ2-BATTERY.

**Voltage** - Напряжение аккумулятора.

**Reset** - Сброс калибровочных значений на 0.

| WBMZ2-BATTERY |           |
|---------------|-----------|
| Charge        | 0.8       |
| Current       | 0.211     |
| Percentage    | 100       |
| <b>Reset</b>  |           |
| Temperature   | 43.375 °C |
| Voltage       | 4.168 V   |

Виджет WBMZ2-BATTERY

## Калибровка

При первоначальной настройке значения **Charge** и **Percentage** будут показывать неверные значения. Для их калибровки:

- Сбросьте калибровочные значения на 0, нажав кнопку Reset (см. скриншот выше) в веб-интерфейсе.
- Отключите внешнее питание, но оставьте контроллер включенным до полной разрядки аккумулятора. *После того, как аккумулятор будет полностью разряжен, контроллер отключится.*
- Подключите внешнее питание к контроллеру и полностью зарядите батарею. Значение **Current** в момент полной зарядки будет - с небольшими отклонениями - около 0: в пределах от -0.005 до 0.005.
- Калибровка закончена.

## Известные неисправности и особенности работы

### ERRMZBAT01: Прерывистая зарядка аккумулятора или отсутствие зарядки аккумулятора при повышенных температурах

#### Подверженные устройства

Все устройства до партии v2.8.3B/R

#### Описание

Порог отключения зарядки -  $45 \pm 3\text{C}$ . Контроллер дополнительно греет аккумуляторный модуль на 10-15 градусов. Аккумулятор заряжается линейной зарядкой и плата дополнительно греется, при достижении порога заряд прекращается. Через несколько минут плата остывает, и цикл начинается заново. Время заряда аккумулятора увеличивается. Если же температура в корпусе контроллера постоянно превышает пороговую, то аккумулятор не заряжается вовсе.

#### Пути обхода

Не устанавливать рядом и над "горячим" оборудованием.

## **Запланированное исправление**

В партиях начиная с v2.8.3B/R порог поднят до  $60 \pm 3\text{C}$ .

## **Ревизии устройства**

---

Номер партии (Batch №) указан на наклейке, на боковой поверхности корпуса, а также на печатной плате.

| <b>Ревизия</b> | <b>Партия</b>                        | <b>Дата выпуска</b> | <b>Отличия от предыдущей ревизии</b>                                                                          |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.8.3          | v2.8.3B/R                            | 07.2020 - ...       | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Увеличен температурный диапазон при заряде (см. ERRMZBAT01)</li></ul> |
| 2.8.2          | v2.8.2A                              | 07.2020             | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Партия с призматическими аккумуляторами</li></ul>                     |
| 2.8.2 - 2.8.3  | v2.8.2A - v2.8.2G, v2.8.3A - v2.8.3B | 06.2019 - 07.2020   | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Изменена компоновка платы, без изменений для пользователя</li></ul>   |
| 2.8            | 296, 304                             | 01.2019 - 05.2019   | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Первая версия, с цилиндрическими аккумуляторами</li></ul>             |

# Wi-Fi

## Contents

### Режимы работы

#### Первое подключение по Wi-Fi

Антенны

Подключение к точке доступа

#### Настройка Wi-Fi на контроллере Wren Board

Настройка в режиме точки доступа

Установка пароля на подключение к точке доступа

Настройка в режиме точки доступа и клиента одновременно

Отключение режима точки доступа

Настройка в режиме клиента

Подключение к Wi-Fi точке доступа вручную

Универсальный файл настроек Wi-Fi

Автоматическое переподключение при проблемах с соединением

## Режимы работы

Wi-Fi в Wren Board можно настроить на работу в одном из двух или трёх режимов:

- Режим точки доступа (включён по умолчанию). Работает относительно медленно. Скорости вполне хватит для работы с веб-интерфейсом, но не стоит использовать как замену роутера.
- Режим клиента.
- Одновременная работа в режиме точки доступа, и клиента.

В очень редких случаях возможна несовместимость адаптера Wi-Fi в Wren Board с некоторыми другими устройствами Wi-Fi. Это общая проблема реализаций Wi-Fi на чипсетах разных производителей. Если вы столкнулись с необъяснимыми проблемами при работе, рекомендуем поменять настройки шифрования, ширины канала и т.п.

## Первое подключение по Wi-Fi

### Антенны

Прикрутите антенну к разъёму для антенны Wi-Fi.

Без антенны Wi-Fi в контроллерах Wren Board работает на расстоянии не более одного метра. Чтобы получить стандартный для Wi-Fi радиус работы, нужно подключить к соответствующему разъёму контроллера антенну. Если контроллер находится в щитке (особенно в металлическом) или отдельной комнате, лучше использовать выносную антенну. Разъём для антенны — стандартный для Wi-Fi RP-SMA ([https://en.wikipedia.org/wiki/SMA\\_connector#Reverse\\_polarity\\_SMA](https://en.wikipedia.org/wiki/SMA_connector#Reverse_polarity_SMA)) ("гнездо", у GSM-антенн - наоборот).



Сравнение разъёмов для антенн Wi-Fi (RP-SMA) и GSM (SMA)

### Подключение к точке доступа

Контроллер создает Wi-Fi точку доступа и мы можем подключиться к ней:

- Откройте на ноутбуке или телефоне список WiFi точек доступа.
- Выберите из списка точку доступа с именем WrenBoard-XXXXXXX. Где XXXXXXXX - серийный номер контроллера.

При подключении по Wi-Fi контроллер будет доступен по IP-адресу **192.168.42.1**.

По умолчанию, для подключения к контроллеру по Wi-Fi не требуется пароль, но вы можете это изменить.

## Настройка Wi-Fi на контроллере Wren Board

Настройка производится стандартным для Linux Debian способом - через файл /etc/network/interfaces. Краткие инструкции для типовых задач даны ниже, на сайте Linux Debian есть подробная документация (<https://wiki.debian.org/ru/NetworkConfiguration>).

### Настройка в режиме точки доступа

Режим точки доступа включен по умолчанию. Работа в режиме точки доступа обеспечивается демоном **hostapd** (<https://wireless.wiki.kernel.org/en/users/documentation/hostapd>).

Сперва настраиваем демон hostapd:

1. в файле /etc/default/hostapd раскомментируйте строку (то есть удалите знак # в начале строки)

```
DAEMON_CONF="/etc/hostapd.conf"
```

2. отредактируйте файл /etc/hostapd.conf, чтобы он выглядел так:

```
interface=wlan0
#driver=nl80211 # оставьте эту строку закомментированной
ssid=WirenBoard # вместо WirenBoard можете подставить другое имя для создаваемой точки доступа
channel=1
```

Теперь нужно настроить сам интерфейс. Настройка делается в файле /etc/network/interfaces:

1. раскомментируйте и отредактируйте (или добавьте, если их не было) строки, относящиеся к настройке в режиме точки доступа:

```
iface wlan0 inet static
    address 192.168.42.1 # здесь 192.168.42.1 - адрес, по которому в новой сети будет находиться Wiren Board; можете указать другой адрес
    netmask 255.255.255.0
```

2. закомментируйте строки, относящиеся к работе в режиме клиента:

```
#auto wlan0
#iface wlan0 inet dhcp
#           wpa-ssid {ssid}
#           wpa-psk {password}
```

Выполните команду

```
/etc/init.d/hostapd restart
```

В итоге у нас получилась открытая точка доступа, для подключения к которой не требуется пароль.

## Установка пароля на подключение к точке доступа

Подключитесь к контроллеру по SSH и откройте файл настроек /etc/hostapd.conf, для этого введите команду:

```
nano /etc/hostapd.conf
```

Добавьте в конец файла строки:

```
wpa=2
wpa_passphrase=your_password
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
wpa_pairwise=TKIP CCMP
rsn_pairwise=TKIP CCMP
```

Придумайте свой пароль и замените в файле your\_password на него. Сохраните файл нажатием клавиш Ctrl+O и выйдете из редактора Ctrl+X.

После этого выполните команду:

```
/etc/init.d/hostapd restart
```

Контроллер применит новые настройки и связь с ним будет потеряна. Нужно будет заново подключиться к контроллеру по WiFi с указанным паролем. Если изменения настроек вы не можете подключиться к контроллеру по WiFi — подключитесь к нему по Ethernet и проверьте настройки в файле /etc/hostapd.conf.

## Настройка в режиме точки доступа и клиента одновременно

Режим одновременной работы модуля Wi-Fi и в режиме точки доступа, и в режиме клиента, называется *Concurrent Mode* или *STA+SoftAP*, и поддерживается не всеми Wi-Fi модулями. Он работает на всех версиях Wiren Board 6 и на некоторых ревизиях WB5. Проверено, что он работает из коробки на Wiren Board с чипом Realtek 8723BU и ядром Linux 4.1.15. Чтобы проверить, выполняются ли эти условия, выполните команды:

```
uname -a
lsmod | grep 8723bu
```

Если условия не выполнены, возможно, на вашем Wiren Board, всё равно, можно настроить Concurrent Mode. В качестве отправной точки используйте [инструкцию](http://randomstuffidosometimes.blogspot.ru/2016/03/rtl8192cu-and-rtl8188cus-in-station-and.html) (<http://randomstuffidosometimes.blogspot.ru/2016/03/rtl8192cu-and-rtl8188cus-in-station-and.html>).

Если условия выполнены:

## 1. Выполните команду

```
iwconfig
```

В её выводе должны быть показаны два интерфейса Wi-Fi: *wlan0* и *wlan1*.

## 2. Настройте по двум предыдущим инструкциям подключение в режиме клиента и подключение в режиме точки доступа, но используйте для них разные интерфейсы. Например, оставьте *wlan0* для точки доступа, а клиента сделайте на *wlan1*. Соответствующая часть файла */etc/network/interfaces* должна выглядеть так:

```
# Wireless interfaces
auto wlan1
iface wlan1 inet dhcp
    wpa-ssid {ssid} # вместо {ssid} подставьте имя точки доступа
    wpa-psk {password} # вместо {password} подставьте пароль

auto wlan0
iface wlan0 inet static
    address 192.168.42.1
    netmask 255.255.255.0
```

## Отключение режима точки доступа

Если вы хотите перевести адаптер в режим клиента, подключиться к Wi-Fi точке доступа в ручном режиме или совсем отключить Wi-Fi на контроллере — отключите режим точки доступа:

### 1. Отключите автоматический запуск сервиса hostapd:

```
systemctl disable hostapd
```

### 2. Остановите демон hostapd

```
service hostapd stop
```

### 3. Теперь закомментируйте настройки точки доступа и задайте настройки WiFi-клиента:

- откройте файл для редактирования

```
mcedit /etc/network/interfaces
```

- закомментируйте строки, относящиеся к настройке в режиме точки доступа:

```
#allow-hotplug wlan0
# iface wlan0 inet static
#   address 192.168.42.1
#   netmask 255.255.255.0
```

### 4. Сохраните и закройте файл настроек.

### 5. Запретите раздачу IP-адресов, для этого остановите DHCP-сервер:

```
systemctl disable dnsmasq
service dnsmasq stop
```

Режим точки доступа отключен, чтобы его включить, выполните инструкции из раздела Настройка в режиме точки доступа.

## Настройка в режиме клиента

После настройки точки доступа в режиме клиента, контроллер будет подключаться к точке доступа автоматически при каждой загрузке операционной системы.

Вы можете настроить автоматическое подключение контроллера к Wi-Fi точке доступа:

- Отключите точку доступа по инструкции в разделе Отключение режима точки доступа
- Откройте файл настроек:

```
mcedit /etc/network/interfaces
```

### 3. Раскомментируйте и отредактируйте строки (или добавьте, если их не было):

```
auto wlan0
iface wlan0 inet dhcp
    wpa-ssid ssid # вместо ssid подставьте имя точки доступа
    wpa-psk password # вместо password подставьте пароль
```

4. Если точка доступа скрыта, то добавьте параметр:

```
wpa-scan-ssid 1
```

5. Сохраните и закройте файл настроек.

6. Завершите настройку, для этого перезапустите беспроводной интерфейс командами:

```
ifdown wlan0 && ifup wlan0
```

## Подключение к Wi-Fi точке доступа вручную

Подключение в ручном режиме будет разорвано после перезагрузки контроллера.

Если у вас возникла проблема с настройкой автоматического подключения, то вы можете попробовать подключиться к Wi-Fi точке доступа вручную:

1. Отключите точку доступа по инструкции в разделе [Отключение режима точки доступа](#)

2. Запустите поиск доступных точек доступа с помощью команды `iwlist wlan0 scanning`:

```
~# iwlist wlan0 scanning | grep -i essid
ESSID:"DIR-615"
ESSID:"MTSRouter_2.4GHz_072433"
ESSID:"Smart_box-40B598"
ESSID:"TP-Link_0E5AW"
ESSID:"TP-LINK_78DC"
```

в примере контроллер «видит» пять точек доступа.

3. Этот шаг зависит от типа сетевой аутентификации, выбранной в настройках точки доступа, к которой вы хотите подключиться:

- WPA-PSK:

1. Задайте параметры подключения:

```
iwconfig wlan0 essid ИмяТочкиДоступа key ПарольОтТочкиДоступа
```

2. Запустите сетевой интерфейс:

```
ifconfig wlan0 up
```

- WPA2-PSK:

1. Генерируйте файл с учётной записью для подключения к точке доступа:

```
wpa_passphrase ИмяТочкиДоступа ПарольОтТочкиДоступа > /root/wpa.conf
```

2. Установите подключение с использованием сгенерированного файла:

```
wpa_supplicant -Dwext -iwlan0 -c/root/wpa.conf &
```

4. Подождите 15 секунд и проверьте подключение командой `iwconfig wlan0`:

```
~# iwconfig wlan0 | grep -i essid
wlan0      IEEE 802.11bgn  ESSID:"DIR-615"  Nickname:"<WIFI@REALTEK>"
```

в примере контроллер подключён к точке доступа с именем DIR-615. Если в строке будет unassociated, то контроллер не смог подключиться.

5. Если контроллер успешно подключился к точке доступа и на ней запущен DHCP-сервер, то запустите `dhclient`:

```
dhclient wlan0
```

6. Проверьте, получил ли контроллер IP адрес, для этого используйте команду `ip a`:

```
~# ip a | grep wlan0
5: wlan0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP group default qlen 1000
    inet 192.168.2.83/24 brd 192.168.2.255 scope global wlan0
```

в примере контроллер получил ip-адрес 192.168.2.83.

Настройка подключения контроллера к точке доступа завершена.

## Универсальный файл настроек Wi-Fi

Ниже приведен текст файла с настройками для подключения к сетям с разными параметрами шифрования. Оригинал файла можно посмотреть [на сайте www.raspberrypi.org](https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=7592) (<https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=7592>).

```
#####
#; start of wireless bits
#; this command stays for all configs
auto wlan0
#####
#; comments indicated by #
#; commands indicated by #
#; remove the # to enable the command
#####
#; if using static IP then....#
#interface wlan0 inet static
#    address UR_IP
#    gateway UR_ROUTER_IP
#    netmask 255.255.255.0
#####
#; otherwise use dhcp #
#interface wlan0 inet dhcp
#####
#; OPEN wireless config #
#wireless-essid UR_ESSID
#wireless-mode managed

#####
#; WEP wireless config #
#wireless-essid UR_ESSID
#wireless-key UR_KEY
#; end of WEP config

#####
#; WPA and WPA2 wireless config #
#; all command config lines above HERE to be #'ed except the entry auto wlan0
#####
wpa-driver wext
wpa-ssid UR_ESSID
#; wpa-ap-scan is 1 for visible and 2 for hidden hubs
wpa-ap-scan 1
#; wpa-proto is WPA for WPA1 (aka WPA) or RSN for WPA2
wpa-proto WPA
#; wpa-pairwise and wpa-group is TKIP for WPA1 or CCMP for WPA2
wpa-pairwise TKIP
wpa-group TKIP
wpa-key-mgmt WPA-PSK
#; use "wpa_passphrase UR_ESSID UR_KEY" to generate UR_HEX_KEY
#; enter the result below
wpa-psk UR_HEX_KEY
#####
# end of wireless bits
```

## Автоматическое переподключение при проблемах с соединением

Способ заимствован [на сайте alexba.in](http://alexba.in/blog/2015/01/14/automatically-reconnecting-wifi-on-a-raspberrypi/) (<http://alexba.in/blog/2015/01/14/automatically-reconnecting-wifi-on-a-raspberrypi/>).

Допустим, контроллер подключён к роутеру с адресом 192.168.0.1 через интерфейс wlan1:

1. Создайте в папке /root скрипт wifi\_autoconnect.sh:

```
mcedit /root/wifi_autoconnect.sh

С содержанием:

#!/bin/bash

# Подставьте имя интерфейса
WLANINTERFACE=wlan1
# Подставьте адрес роутера или сервера в интернете, доступ к которому будет проверяться
SERVER=192.168.0.1

PATH="/bin:/sbin:/usr/sbin:$PATH"
# Only send two pings, sending output to /dev/null
ping -I ${WLANINTERFACE} -c2 ${SERVER} > /dev/null

# If the return code from ping ($?) is not 0 (meaning there was an error)
if [ $? != 0 ]
then
# Restart the wireless interface
ifdown --force ${WLANINTERFACE}
ifup ${WLANINTERFACE}
fi
```

2. Сделайте файл исполняемым, выполнив команду

```
chmod +x /root/wifi_autoconnect.sh
```

3. Запланируйте выполнение скрипта каждую минуту:

Добавьте в конец файла /etc/crontab строку

```
* * * * * root /root/wifi_autoconnect.sh
# Обязательно добавьте пустую строку в конец файла
```



# Bluetooth

В контроллерах Wiren Board 6 устанавливается комбинированный модуль радиосвязи Wi-Fi + Bluetooth 4.0 BLE (Bluetooth Low Energy) производства Realtek. Контроллеры в модификации без Wi-Fi не поддерживают Bluetooth! Для Bluetooth-связи используется та же антенна, что и для Wi-Fi.

## Программное обеспечение

На контроллере Wiren Board 6 установлено ПО BlueZ (<http://www.bluez.org/>), поддерживающее стек протоколов Bluetooth на Linux. Подробное описание и назначение команд приводится на странице проекта. Проверить работоспособность и наличие Bluetooth командой hciconfig:

```
root@wirenboard-ABKOEMON:~# hciconfig  
hci0:  Type: Primary Bus: USB  
      BD Address: AC:35:EE:CE:CA:CF  ACL MTU: 820:8  SCO MTU: 255:16  
      UP RUNNING  
      RX bytes:1291 acl:0 sco:0 events:133 errors:0  
      TX bytes:25031 acl:0 sco:0 commands:133 errors:0
```

Проверить наличие включенного устройства можно командой hcitool dev.

Управлять включением/выключением Bluetooth-интерфейса можно командой hciconfig hci0 up | down.

Поиск классических Bluetooth-устройств (BR/EDR, Bluetooth Basic Rate/Enhanced Data Rate) выполняется командой hcitool scan, сканирование BLE-устройств — hcitool lescan.

Поиск Bluetooth-устройств рядом с контроллером описан в [[нашей статье](https://habr.com/company/wirenboard/blog/420831/)](<https://habr.com/company/wirenboard/blog/420831/>) нашей статье (<https://habr.com/company/wirenboard/blog/420831/>) в разделе "Bluetooth".

## Сканирование сервисов

Узнать, какие Bluetooth-сервисы поддерживает найденное устройство (телефон, к примеру), можно командой

```
sdptool browse 58:40:4E:60:C5:B1 | grep "Service Name"
```

```
root@wirenboard-ABKOEMON:/etc/bluetooth# sdptool browse 58:40:4E:60:C5:B1 | grep "Service Name"  
Service Name: MAP MAS-ios  
Service Name: PAN Network Access Profile  
Service Name: wireless iAP v2  
Service Name: Wireless iAP  
Service Name: AVRCP Device  
Service Name: AVRCP Device  
Service Name: Audio Source  
Service Name: Phonebook  
Service Name: Handsfree gateway
```

## Работа с сервисами

Различные устройства поддерживают свой набор Bluetooth-сервисов, например, передачу файлов, работу в качестве сетевой карты, устройство воспроизведения аудио и т.п. Возможность работы с этими сервисами описана в документации к ПО BlueZ (<http://www.bluez.org/>), в документации к устройствам и на профильных форумах. Использование каждого сервиса требует соответствующей настройки.

# Ethernet

## Contents

- [Описание](#)
- [Статический IP-адрес](#)
- [DNS-сервера](#)
- [Свои DNS-адреса](#)

## Описание

Контроллер Wiren Board оснащён двумя Ethernet-интерфейсами, которые поддерживают скорость 10/100 Мбит/с.

В заводской конфигурации в контроллере настроены оба Ethernet-интерфейса, которые не имеют фиксированного адреса и получают сетевые настройки по DHCP.

Все сетевые интерфейсы настраиваются в файле сетевых настроек `/etc/network/interfaces`.

## Статический IP-адрес

Если нужно, чтобы контроллер имел постоянный (статический) IP-адрес в локальной сети, то это можно сделать двумя способами:

1. Настроить DHCP-сервер, который выдаёт IP-адрес контроллеру: привязать выданный IP-адрес к MAC-адресу сетевого интерфейса контроллера. Если адрес контроллеру выдаёт роутер, то настраивать нужно его.
2. Отключить получение IP-адреса по DHCP и задать контроллеру статический адрес. Для этого нужно изменить файл сетевых настроек контроллера из командной строки или прописать настройки в веб-интерфейсе в разделе *Settings → Configs → Network Interface Configuration*.

Чтобы контролировать процесс настройки, рекомендуем подключиться к контроллеру по Wi-Fi.

В примере мы отключим получение IP-адреса по DHCP и зададим контроллеру статический адрес 192.0.2.7 для интерфейса `eth0`. Делать это будем в командной строке:

1. Подключитесь к контроллеру по SSH.
2. Откройте файл `/etc/network/interfaces` для редактирования:

```
mcedit /etc/network/interfaces
```

3. Найдите в нём настройки интерфейса `eth0` и измените их так:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.0.2.7
netmask 255.255.255.0
gateway 192.0.2.254
hostname Wirenboard
```

4. Сохраните и закройте файл.
5. Перезапустите сетевой интерфейс, для этого выполните:

```
ifdown eth0 && ifup eth0
```

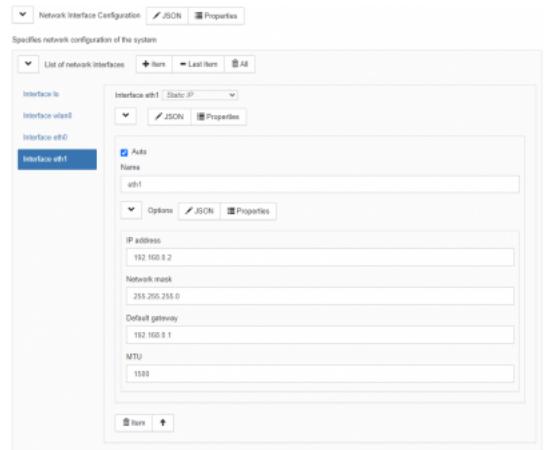
Теперь контроллер будет доступен в локальной сети по IP-адресу 192.0.2.7.

## DNS-сервера

За преобразование имён сайтов в IP-адреса на контроллерах Wiren Board отвечает сервис `dnsmasq`. Вы можете посмотреть, какие DNS-сервера использует `dnsmasq`:

1. Остановите сервис:

```
service dnsmasq stop
```



Настройка статического IP-адреса в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

2. Запустите его в режиме приложения — он выведет в консоль используемые им DNS-сервера:

```
dnsmasq --no-daemon --log-queries
```

3. Нажмите **Ctrl + C**, чтобы завершить выполнение команды.

4. Не забудьте запустить dnsmasq как сервис:

```
service dnsmasq start
```

Пример списка используемых DNS-серверов:

```
# dnsmasq --no-daemon --log-queries
dnsmasq: started, version 2.76 cachesize 150
dnsmasq: compile time options: IPv6 GNU-getopt DBus i18n IDN DHCP DHCPv6 no-Lua conntrack ipset auth DNSSEC loop-detect inotify
dnsmasq-dhcp: DHCP, IP range 192.168.42.50 -- 192.168.42.150, lease time 12h
dnsmasq: reading /etc/resolv.conf
dnsmasq: using nameserver 217.74.244.4#53
dnsmasq: using nameserver 217.74.244.5#53
dnsmasq: read /etc/hosts - 6 addresses
```

## Свои DNS-адреса

---

По умолчанию, если адрес статический, dnsmasq использует DNS-сервера, перечисленные в файле `/etc/resolv.conf`

Вы можете добавить свои DNS-сервера:

1. Откройте на редактирование файл `/etc/resolv.conf`:

```
mcedit /etc/resolv.conf
```

2. Добавьте в него свои DNS-сервера, соблюдая формат:

```
nameserver 192.168.0.1
nameserver 8.8.8.8
nameserver 8.8.4.4
```

# Питание USB-портов

пакет hubpower из нашего репозитория.

Работа:

```
root@wirenboard:~# hubpower 1:2 status
Port 1 status: 0503 High-Speed Power-On Enabled Connected
Port 2 status: 0100 Power-On
Port 3 status: 0100 Power-On
Port 4 status: 0100 Power-On
Port 5 status: 0503 High-Speed Power-On Enabled Connected
```

Включение/выключение порта:

```
root@wirenboard:~# hubpower 1:2 power 4 off
Port 4 status: 0000 Power-Off
root@wirenboard:~# hubpower 1:2 power 4 on
Port 4 status: 0100 Power-On
```

## Contents

[Wiren Board 6](#)

[Wiren Board 5](#)

[Wiren Board 4](#)

[Wiren Board Smart Home rev. 3.5](#)

## Wiren Board 6

Второй внешний USB-порт:

```
# выключить
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*$/\1:\2/g'` power 4 off
# включить
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*$/\1:\2/g'` power 4 on
```

Модуль Wi-Fi:

```
# выключить
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*$/\1:\2/g'` power 1 off
# включить
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*$/\1:\2/g'` power 1 on
```

Вместо

```
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*$/\1:\2/g'` ...
```

в большинстве случаев можно писать

```
$ hubpower 2:2 ...
```

## Wiren Board 5

Внешний USB-порт:

```
# выключить
$ hubpower 1:1 power 1 off
# включить
$ hubpower 1:1 power 1 on
```

Модуль Wi-Fi:

```
# выключить
$ hubpower 2:1 power 1 off
# включить
$ hubpower 2:1 power 1 on
```

## Wiren Board 4

Номера портов (для управления питанием):

```
4 - встроенный WiFi
3 - порты USB-Hub, выход 5V
1 - Ethernet-часть LAN9514
```

Пример (отключение Wi-Fi):

```
hubpower 1:2 power 4 off
```

## Wiren Board Smart Home rev. 3.5

---

Номера портов (для управления питанием):

```
4 - встроенный WiFi  
3 - порты USB-Hub  
1 - ETHERNET-часть LAN9514
```

# RS-485

## Описание

**RS-485** — стандарт коммуникации по двухпроводной шине.

Теоретически на шину можно подключать до 256 устройств. Длина линии может быть до 1200 метров, но она сильно влияет на скорость передачи данных.

Энциклопедия АСУ ТП. Интерфейс RS-485 ([https://www.bookasutp.ru/Chapter2\\_3.aspx](https://www.bookasutp.ru/Chapter2_3.aspx)) — подробно про работу интерфейса.

В устройствах Wiren Board используется Протокол Modbus поверх RS-485. Пожалуйста, ознакомьтесь с ним для лучшего понимания работы устройств.

Максимальная скорость передачи данных в периферийных устройствах Wiren Board — до 115 200 бит/с.

## Как правильно проложить шину

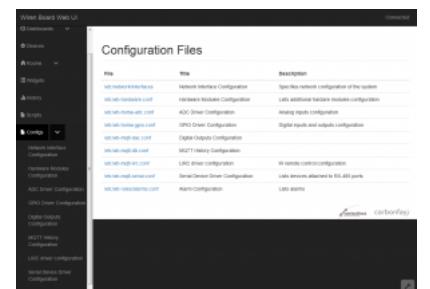
В статье RS-485:Физическое подключение описано как правильно проложить шину.

## Добавление устройства в веб-интерфейс

RS-485:Настройка через веб-интерфейс — что сделать для появления устройства в веб-интерфейсе контроллера.

## Работа с портом RS-485 контроллера из собственного ПО

- Стандартно в Wiren Board с подключёнными по RS-485 устройствами работает Драйвер wb-mqtt-serial (ранее *wb-homa-modbus*). Он позволяет работать с подключёнными устройствами RS-485 через систему MQTT-сообщений.
- Если вы хотите работать с портом RS-485 напрямую, не используя этот драйвер — отключите его, иначе он будет писать в порт RS-485.
- Работа с последовательным портом из Linux
- Доступ к порту RS-485 контроллера Wiren Board с компьютера
- Настройка параметров обмена данными по RS-485 для modbus-устройств Wiren Board



Настройка происходит через страницу *Configs* веб-интерфейса

# CAN

Работа происходит через стандартную подсистему Linux — SocketCAN. Порты CAN доступны в системе как сетевые интерфейсы `can0` или `can1`, в зависимости от модели контроллера. Для работы CAN на контроллерах до версии 6.7.x нужен джампер терминатора на порту. Начиная с версий 6.7.x, терминатор управляется программно и включается автоматически.

## Contents

### Настройка

Через веб-интерфейс

Стандартными средствами linux (автоматически)  
Стандартными средствами linux (вручную)

### Работа с CAN

## Настройка

### Через веб-интерфейс

Для настройки через веб-интерфейс нужно обновить пакет `wb-mqtt-confed` до версии 1.2.3+.

Действия происходят в разделе **Configs** веб-интерфейса:

1. На вкладке **Network Interfaces** добавьте новый интерфейс `can0` (см. скриншот). Нажмите кнопку **Save**.
2. Переключите порт RS-485/CAN в режим CAN: на вкладке **Hardware Modules Configuration** выберите настройки **RS485-2/CAN interface config**, выберите в поле **Module type** «CAN interface» и нажмите кнопку **Save**.

CAN-интерфейс будет подниматься сам при:

- загрузке системы — за это отвечает сервис `wb-hwconf-manager`,
- смене режима порта RS-485/2 в «CAN».

### Стандартными средствами linux (автоматически)

Раздел **Network Interfaces** веб-интерфейса — это обёртка вокруг файла `/etc/network/interfaces`, поэтому настройку CAN можно произвести с помощью службы управления сетями OC debian. Для этого нужно:

1. Добавить в `/etc/network/interfaces` запись вида:

```
allow-hotplug can0
iface can0 can static
bitrate 125000
```

2. Переключить порт RS-485-2 в режим CAN

Получим результат, аналогичный настройке через веб-интерфейс.

### Стандартными средствами linux (вручную)

После переключения порта в режим CAN, нужно выполнить:

```
ip link set can0 up type can bitrate 125000
```

## Работа с CAN

Утилиты `cansend` и `candump` есть в стандартном наборе ПО контроллера. Если по каким-то причинам их нет, можно поставить пакет `can-utils`:

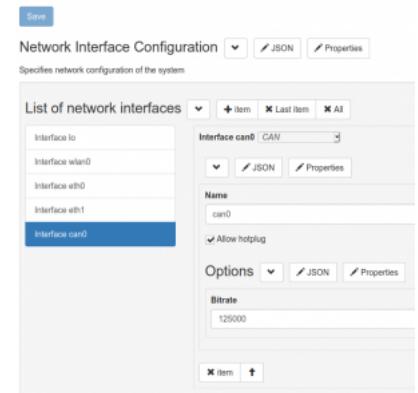
```
apt update && apt install can-utils
```

Примеры команд:

- Отправка четырех байт с адресом 123:

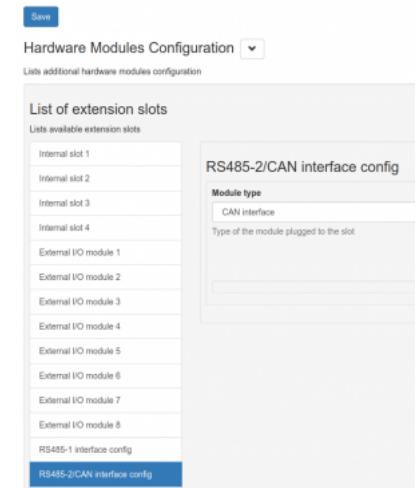
```
cansend can0 123#DEADBEEF
```

`/etc/network/interfaces`



Настройка сан-интерфейса. Allow-hotplug позволяет интерфейсу подниматься автоматически

`/etc/wb-hardware.conf`



Перевод порта RS485-2 в режим CAN и включение драйвера can в linux

- Показывать входящие пакеты:

```
candump can0
```

- Показать статистику:

```
cat /proc/net/can/stats
```

Обратите внимание, что в случае проблем на шине (нет терминатора, нет принимающего устройства, короткое замыкание), контроллер может прекратить работу. Для того чтобы начать работу вновь, выполните:

```
ifconfig can0 down && ip link set can0 up type can bitrate 125000
```

Больше информации смотрите в вики проекта «AmadeuS», статья «[CAN bus Linux driver](http://www.armadeus.com/wiki/index.php?title=CAN_bus_Linux_driver)».

# Подключение периферийных устройств к контроллеру Wiren Board

## Contents

### Управление низковольтной нагрузкой

Технические подробности

Подключение нагрузки

### Датчики с аналоговым выходом по напряжению

### Датчики с аналоговым токовым выходом

### Датчики/счетчики с импульсными выходами/кнопки

### Устройства с выходом открытый коллектор

### Контакторы с управляемым напряжением 220В

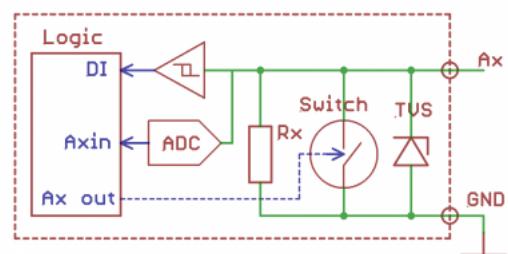


Схема входов/выходов A1-A4

## Управление низковольтной нагрузкой

### Технические подробности

Для управления низковольтной нагрузкой в Wiren Board предназначены так называемые «транзисторные выходы», они же FET или **открытый коллектор**. С их помощью можно управлять включением низковольтных ламп, светодиодных лент, внешних блоков реле и т.п.

Транзисторными выходами можно управлять из [веб-интерфейса](#), там они называются соответственно **A1\_OUT – A4\_OUT**.

Для сокращения общего числа клеммников каналы управления низковольтной нагрузки совмещены с каналами АЦП. Поэтому выходы имеют большое, но конечное сопротивление — 100кОм. Это может вызывать, например, слабое свечение светодиодных лент, но проблему можно решить — подтянуть вывод резистором к питанию.

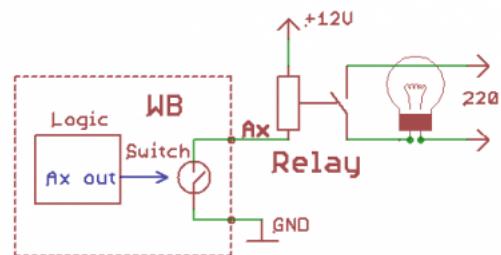
В контроллерах Wiren Board 6 выходы защищены от импульсных перенапряжений, короткого замыкания и перегрева.

### Подключение нагрузки

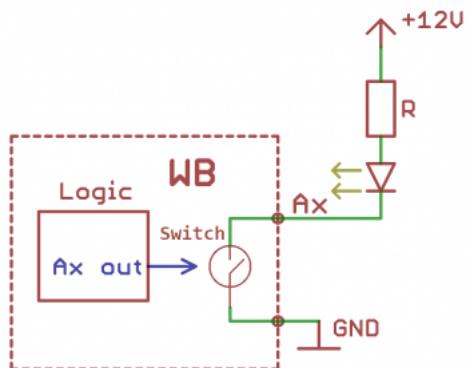
Чтобы подключить нагрузку, подключите «плюс» нагрузки к источнику питания, а «минус» к транзисторному выходу. Нагрузка включается подачей высокого уровня на выход. Если суммарный ток на канале превышает 2 А – дополнительно подключите клемму **GND** к минусу источника питания.

При управлении индуктивной нагрузкой (реле), возникают всплески напряжения. Для защиты от перенапряжения в контроллер встроены защитные диоды — внешних защитных элементов не требуется.

Также для управления низковольтной нагрузкой можно использовать модуль дискретных выходов [WBIO-DO-HS-8](#).



Пример подключения реле к выходам A1-A4



Пример подключения светодиода к выходам A1-A4

## Датчики с аналоговым выходом по напряжению

Клеммы A1-A4 могут измерять напряжение, поэтому к ним можно подключить датчики с аналоговым выходом по напряжению, например, температурные сенсоры.

Подключите землю устройства к клемме GND, или соедините с общей земляной шиной. Выход датчика подключите к одной из клемм **Ax**.

Для точного измерения напряжения можно использовать модуль ввода-вывода [WBIO-AI-DV-12\\_I/O\\_Module](#) или модуль аналоговых входов [WB-MAI11](#).

## Датчики с аналоговым токовым выходом

Специальных токовых входов в WB нет, но можно, используя резистор  $R_x = 100\text{-}300\Omega$ , ток преобразовать в напряжение и подключить по аналогии с датчиком, имеющим аналоговый выход по напряжению.

Так же можно использовать модуль ввода-вывода [WBIO-AI-DV-12\\_4-20MA](#) или модуль аналоговых входов [WB-MAI11](#).

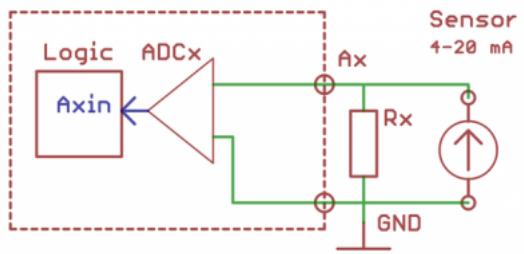
## Датчики/счетчики с импульсными выходами/ кнопки

Такие устройства формируют сигнал, замыкая подходящие к ним два провода.

Способы подключения к контроллеру:

1. С помощью клемм **Ax** контроллера. Подключите один провод к источнику питания 5-24 В, второй провод к клемме **Ax**. Подробнее смотрите на странице [Подключение устройств с импульсными выходами](#).
2. С помощью модуля ввода-вывода [WBIO-DI-WD-14](#) (14 каналов). Один из проводов подключите к GND, второй к клемме **Dx** модуля.
3. С помощью модуля расширения [WBE2-DI-DR-3](#) (3 канала). Один из проводов подключите к GND, второй к клемме **Ox** соответствующей модулю расширения.

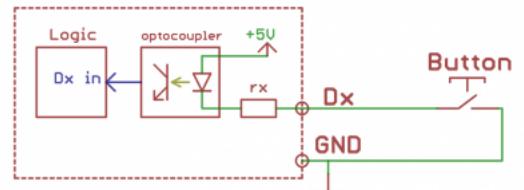
Некоторые счетчики имеют импульсный выход на оптроне, тогда два провода имеют полярность — «плюс» и «минус». В таком случае минус подключается к **GND**, а «плюс» ко входу. Либо для первого способа — «плюс» к питанию, а «минус» к **Ax**.



Пример подключения датчика с токовым выходом к входам A1-A4

## Устройства с выходом открытый коллектор

Есть три способа подключить такие устройства к контроллеру:



Пример подключения кнопки к входам D1-D4

1. С помощью модуля ввода-вывода [WBIO-DI-WD-14](#) (14 каналов). Выход «открытый коллектор» подключите к клемме **Dx** модуля. Землю устройства к iGND модуля.
2. С помощью модуля расширения [WBE2-DI-DR-3](#) (3 канала). Выход «открытый коллектор» подключите к клемме **Ox** соответствующей модулю расширения, а землю устройства к GND контроллера.
3. Можно подключать к клеммам **A1-A4**, при этом нужно также подключить внешний подтягивающий резистор между **5Vout** и соответствующей клеммой **Ax** номиналом около 10 кОм. Соедините земли устройства и контроллера.

## Контакторы с управляющим напряжением 220В

Используйте модуль ввода-вывода с релейными выходами, например [WBIO-DO-R1G-16](#).

Подключите управляющую катушку контактора через реле модуля расширения, схему подключения смотрите в разделе «Монтаж» на странице используемого модуля.

Модуль WBIO-DO-R1G-16 содержит TVS, защищающий контакты реле от искрения. Внешние защитные компоненты не требуются.

# ADC

## Как получить напряжение с АЦП

---

1. Напряжение должно быть в диапазоне допустимых значений.
2. Клеммники Ax выполняют две функции: АЦП и управление низковольтной нагрузкой. Перед измерением напряжение, поставьте соответствующий выход управления низковольтной нагрузкой в положение "выключено". Например, если вы подключаетесь к клемме A1, выключите в веб-интерфейсе A1\_OUT (раздел Relays & FETs).
3. Подключите ваш источник к клемме. Значение напряжения сразу появится в веб-интерфейсе, в устройстве ADCs. Также значение транслируется в систему сообщений MQTT.

Также значение можно получать в ручном режиме: Низкоуровневая работа с ADC.

## Входное напряжение

---

Демон wb-homa-adc транслирует значение в очередь сообщений MQTT в топик /devices/wb-adc/controls/Vin . Таким образом, значение отображается в веб-интерфейсе как канал Vin устройства ADCs

## Список АЦП для контроллера WB6

---

В Wiren Board 6 каналы АЦП процессора подключены к клеммникам A1-A4. Также на АЦП заведено входное напряжение (после входных диодов) и напряжение на клемме 5Vout.

См. Wiren Board 6.2: Peripherals#Каналы АЦП

Списки АЦП для старых версий контроллера

# Дискретные входы

**DI** (*digital input* - цифровой, дискретный вход) - вход с двумя состояниями. Используется для подключения герконов, счётчиков воды и электричества, кнопок.

Входы бывают двух типов:

1. "**Наличия напряжения**" (Wet contact) - вход (Ax у контроллера) с двумя состояниями: либо на него "подано напряжение", либо "не подано". Для этого один контакт кнопки/геркона/счётчика подключается к источнику напряжения (например, к клемме Vout), а другой к DI.
2. "**Сухой контакт**" (Dry contact) - входы для подключения "**Сухой контакт**" (W1, W2 у контроллера, входы на модулях реле WB-MR и т. д.), которые проверяют, замкнуты ли они на "землю".

Один контакт кнопки/геркона/счётчика подключается к земле (к клемме GND), а другой к входу "сухой контакт". Так же можно подключать выходы типа "открытый коллектор" (соединить землю и вход к выходу). Состояние входа:

- замкнуто на землю - "включено"
- не замкнуто на землю - "выключено"

"Сухими" обычно называют контакты, которые не подключены ни к каким другим цепям внешней системы: контакты реле, герконы, выключатели. Выход "открытый коллектор", например, нельзя назвать сухим контактом, так как он гальванически не развязан с внешним устройством.

Входы некоторых устройств работают в обоих режимах (в зависимости от схемы подключения), например модуль ввода-вывода WD-14.

# Подключение устройств с импульсными выходами к контроллеру Wiren Board

## Contents

### Введение

### Подготовка

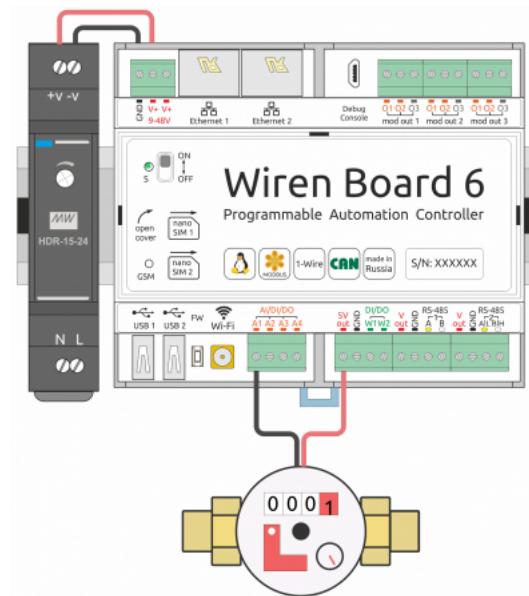
- Смена уровня доступа к веб-интерфейсу
- Подготовка выходов контроллера
- Получение имени GPIO и смещения

### Схема подключения

#### Настройка входа

#### Результат

#### Полезные ссылки



Пример подключения счетчика с импульсным выходом

## Введение

К универсальным входам/выходам A1-A4 можно подключить устройства с импульсным выходом и датчики с выходом «сухой контакт».

В примере мы подключим к входу A1 счетчик воды с импульсным выходом.

## Подготовка

### Смена уровня доступа к веб-интерфейсу

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа «Администратор».

Изменить его можно в разделе **Settings → Change access level**.

После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа *User* или *Operator* — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.

### Подготовка выходов контроллера

Переключите универсальный вход/выход **A1** в режим входа:

- Перейдите на вкладку **Devices**
- Найдите устройство **Discrete I/O**
- Установите переключатель **A1\_OUT** в положение **OFF**.

В примере мы будем подавать питание с выхода **+5Vout**, поэтому включите его:

- Перейдите на вкладку **Devices**
- Найдите устройство **Discrete I/O**
- Установите переключатель **5V\_OUT** в положение **ON**.

### Получение имени GPIO и смещения

Для настройки входа нам понадобятся параметры:

- Path to chip character device
- GPIO line offset

Найти их можно в файле `/var/lib/wb-mqtt-gpio/conf.d/system.conf`. Например, вход **A1\_IN** в файле описан так:

```
"name": "A1_IN",
"gpio": {
    "chip": "/dev/gpiochip2",
    "offset": 14
},
"direction": "input",
"inverted": true,
"initial_state": false
},
```

Включение уровня доступа «Администратор»

Вид интерфейса настройки счетчика

Нам интересны параметры **gpio**: **chip** и **offset**.

## Схема подключения

Подключите импульсный выход счетчика черным проводом к клемме **A1**, а красным к клемме **+5Vout**, смотрите рисунок [Пример подключения счетчика с импульсным выходом](#).

## Настройка входа

Настройте универсальный вход A1 как счетчик.

1. Добавьте новый канал:

- Перейдите в меню **Settings → Configs**
- Найдите пункт **GPIO Driver Configuration Type** и перейдите в него.
- В разделе **List of GPIO channels** добавьте новый канал, для этого нажмите на кнопку **+GPIO channel**.

2. В форме добавленного канала нажмите кнопку **Properties** и включите пункты:

- Pulse counter type (if any)
- Number of pulses per unit (kWh or m<sup>3</sup>)
- Number of decimal places in \_current topic (pulse counters only)

Чтобы скрыть список опций, нажмите на кнопку **Properties** еще раз.

3. Заполните форму настроек канала:

- MQTT id — ID канала, к которому подключен счетчик: A1\_IN.
- Path to chip character device — путь к устройству: /dev/gpiochip2.
- GPIO line offset — 14.
- Direction — режим входа: Input.
- Pulse counter type (if any) — тип счетчика: water\_meter.
- Number of pulses per unit (kWh or m<sup>3</sup>) — количество импульсов на кубометр. Например, если 1 импульс счетчика соответствует 10 литрам воды, то установите значение 100. Если 1 литру — 1000. Значение можно узнать из документации счетчика воды.
- Number of decimal places in \_current topic (pulse counters only) — количество знаков после запятой: 3.

4. После ввода настроек нажмите кнопку **Save**.

## Результат

Результат можно посмотреть на вкладке **Devices**, устройство **Discrete I/O**. В нем появятся два новых параметра:

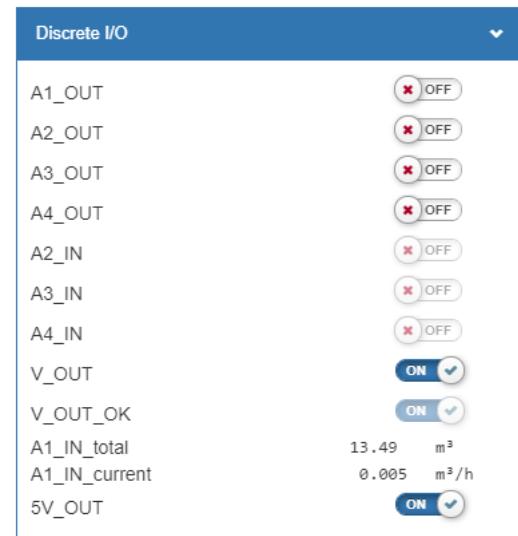
- A1\_IN\_total — объем, израсходованный с момента подключения счетчика к контроллеру. Сохраняется после перезагрузки контроллера как retained сообщение в хранилище mqtt-брокера.
- A1\_IN\_current — текущий расход воды.

Также значения будут доступны в mqtt-топиках:

- /devices/wb-gpio/controls/A1\_IN\_total
- /devices/wb-gpio/controls/A1\_IN\_current

## Полезные ссылки

- [Просмотр файлов контроллера с компьютера](#)
- [Описание контроллера Wiren Board](#)
- [Веб-интерфейс контроллера Wiren Board](#)
- [Модуль учета водопотребления и контроля протечек WB-MWAC](#)



Данные со счетчика

# Модуль расширения: 1-Wire, WBE2-I-1-WIRE

[Купить в интернет-магазине \(https://wirenboard.com/ru/product/WBE2-I-1-WIRE/\)](https://wirenboard.com/ru/product/WBE2-I-1-WIRE/)

## Contents

### Аппаратная часть

#### Расpinовка

#### Установка

#### Конфигурирование

- Смена уровня доступа
- Настройка

#### Работа

#### Подключение

- Подключение по трём проводам
- Подключение по двум проводам
- Прокладка шины 1-Wire

#### Известные ошибки и особенности

#### Ревизии устройства



Модули расширения 1-Wire

## Аппаратная часть

Модуль содержит защиту GPIO, активную подтяжку линии 1-Wire и ограничитель тока на 5Vout.

## Расpinовка

Сигналы выведены на клеммы модуля расширения O1-O3.

Расpinовка:

| Клемма | Функция |
|--------|---------|
| O1     | 5Vout   |
| O2     | 1-W     |
| O3     | GND     |

## Установка

При заказе в комплекте с контроллером Wiren Board 6 модули расширения устанавливаются производителем. Если они были приобретены отдельно, и вы устанавливаете их самостоятельно, вам нужно:

1. Разобрать корпус контроллера
2. Вставить модуль, соблюдая полярность: выступ на нем должен попасть в паз на плате контроллера.

Модуль совместим с контроллерами Wiren Board 6 всех ревизий, его можно установить:

- Wiren Board 6.3-6.6 — в слоты MOD1-MOD2.
- Wiren Board 6.7 — в слоты MOD1-MOD3. При установке в MOD3, откусите мешающий упор в корпусе.

## Конфигурирование

### Смена уровня доступа

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа «Администратор».

Изменить его можно в разделе **Settings → Change access level**.

После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа *User* или *Operator* — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.

### Настройка

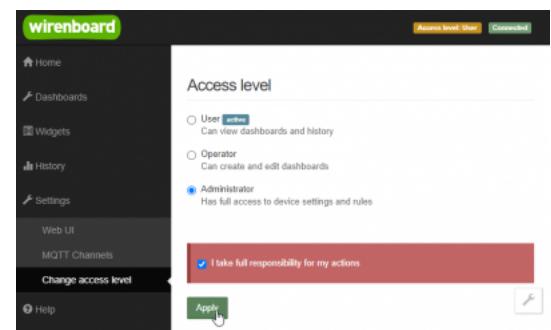
После физического подключения модуля его нужно добавить в конфигурацию контроллера:

- В веб-интерфейсе перейдите в раздел **Settings → Configs → Hardware Modules Configuration**, выберите из **Internal slot** тот, куда установлен модуль расширения.
- В раскрывающемся списке **Module type** выберите тип установленного модуля.
- Нажмите кнопку **Save**. Контроллер включит нужные для работы модуля порты.

Для удаления модуля выберите тип **None**.

## Работа

После подключения датчиков к контроллеру они появляются в **Devices**, в графе **1-wire Thermometers**.



Включение уровня доступа «Администратор»

## Подключение

В контроллере уже есть резистор 3 кОм подтяжки между шиной Data и VCC — внешний резистор не нужен.

### Подключение по трём проводам

Датчик имеет три вывода. Их цвета могут меняться от модели к модели, желательно найти документацию на свою модель.

| Сигнал             | Клеммник | Цвет: модель 1 | Цвет: модель 2 | Цвет: модель 3 |
|--------------------|----------|----------------|----------------|----------------|
| Vdd (VCC, питание) | +5V Out  | Красный        | Красный        | Красный        |
| GND (земля)        | GND      | Чёрный         | Чёрный         | Желтый         |
| DQ (DATA, данные)  | 1W       | Синий          | Жёлтый         | Зелёный        |

### Подключение по двум проводам

Соедините контакты питания и земли датчика и подключите их к земле контроллера. При таком подключении датчик будет брать питание с канала данных.

**Этот способ не рекомендуется**, особенно для подключения нескольких датчиков: тока с линии данных может не хватить для всех датчиков, к тому же замедляется опрос — время тратится на зарядку внутренних емкостей датчиков напряжением от линии данных.

### Прокладка шины 1-Wire

Количество возможных датчиков и надежность их работы зависит от длины шины, её топологии и кабеля.

Обычно в домашних условиях надежно работает до 20 датчиков по 5 метров кабеля, соединенных звездой.

Основной документ при проектировании шины — инструкция (<https://www.maximintegrated.com/en/app-notes/index.mvp/id/148>) от разработчика 1-Wire. Основные тезисы:

- Длина шины при подключении одного датчика до 200 метров.
- При подключении нескольких датчиков, подключайте их к питанию 5 В (не используйте двухпроводную схему).
- Прокладка линии одной шиной лучше, чем прокладка звездой.
- Для прокладывания длинной шины или в условиях повышенных помех (например, в щитке) — используйте витую пару, например, Cat 5, лучше экранированную.

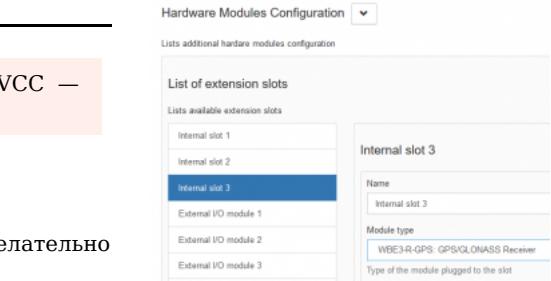
Примечание: подключение по витой паре — это сигнал по одной жиле пары, земля по второй. Питание аналогично. Экран заземлен.

## Известные ошибки и особенности

Список известных неисправностей

## Ревизии устройства

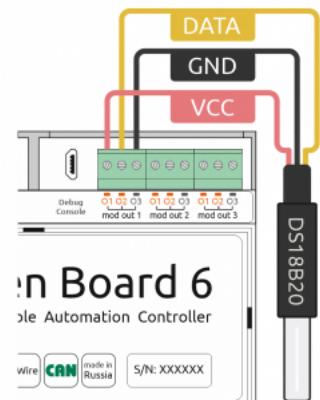
Номер партии (Batch №) указан на наклейке, на боковой поверхности корпуса, а также на печатной плате.



Подключение модулей расширения в веб-интерфейсе



Модуль расширения 1-Wire



Подключение датчика 1-Wire к модулю **WBE2-I-1-WIRE**, который установлен в разъём **MOD1** контроллера WIREN BOARD

| Ревизия | Партии      | Дата выпуска  | Отличия от предыдущей ревизии                                                                                     |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.0     | v4.0A - ... | 08.2020 - ... | <ul style="list-style-type: none"><li>■ схемотехника модуля аналогична схемотехнике входов 1W-2W на WB6</li></ul> |
| 3.0     | ...         | до 08.2020    | <ul style="list-style-type: none"><li>■ первая версия, со специализированной микросхемой 1-wire</li></ul>         |

# Зуммер (звуковой излучатель)

Контроллер Wiren Board имеет на борту Зуммер (звуковой излучатель). Зуммер питается от 5В и управляется ножкой gr0 процессора в режиме ШИМ. Управлять зуммером можно через sysfs-интерфейс ядра и различное ПО поверх него. Сейчас реализовано управление из веб-интерфейса, движка правил wb-rules и python.

## Contents

---

- Управление из веб-интерфейса**
- Управление из движка правил**
- Управление из python**
- Низкоуровневая работа**
  - О ШИМ и пересчёт параметров
  - Номер pwm-порта для sysfs
  - Работа из sysfs

## Управление из веб-интерфейса

В веб-интерфейсе контроллера управление зуммером доступно во вкладке "Devices". Параметр "Frequency" - частота звука в Гц. "Volume" - громкость (в условных единицах, шкала линейная). Параметры сохраняются при перезагрузке контроллера.

## Управление из движка правил

Управление зуммером, выведенное в веб-интерфейс - это виртуальное устройство, созданное системным правилом wb-rules при старте контроллера. Исходный код правила доступен [на нашем github](https://github.com/wirenboard/wb-rules-system/blob/master/rules/buzzer.js) (<https://github.com/wirenboard/wb-rules-system/blob/master/rules/buzzer.js>).

О том, для чего нужны виртуальные устройства, можно узнать подробнее в [описании движка правил](#).

Системное правило внутри реализует пересчёт тональности и громкости (см [раздел о пересчёте](#)) и работу с pwm через sysfs (см [соответствующий раздел](#)). Наружу пользователю доступно устройство "buzzer", имеющее несколько mqtt-контролов:

| Device | Control   | Тип    | Максимальное значение | Описание             |
|--------|-----------|--------|-----------------------|----------------------|
| Buzzer | Frequency | Range  | 7000                  | Частота звука        |
|        | Volume    | Range  | 100                   | Громкость, %         |
|        | Enabled   | Switch |                       | Включение/отключение |

Контролы устройства можно использовать в собственных правилах. Подробнее о структуре mqtt-топиков виртуальных и физических устройств можно узнать из нашей [mqtt-конвенции](https://github.com/wirenboard/homeui/blob/master/conventions.md) (<https://github.com/wirenboard/homeui/blob/master/conventions.md>).

## Управление из python

На контроллерах Wiren Board работать с зуммером можно из python с помощью модуля *beeper* из пакета *wb\_common*. Это обёртка вокруг интерфейса sysfs. Модуль предустановлен на все контроллеры в составе deb-пакета *python-wb-common*. Исходный код доступен [на нашем github](https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb_common/beeper.py) ([https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb\\_common/beeper.py](https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb_common/beeper.py)).

Пример работы из python:

```
from wb_common import beeper  
beeper.beep(0.5, 2)
```

Поддерживаются все настройки sysfs-интерфейса (пересчёт нужно проводить вручную; см [раздел о пересчёте](#)).

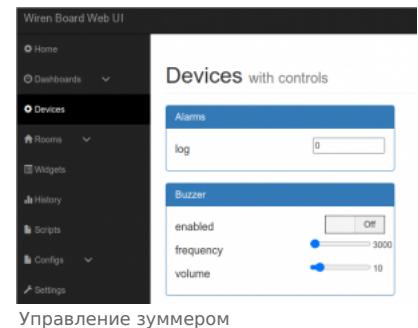
## Низкоуровневая работа

### О ШИМ и пересчёт параметров

ШИМ (PWM) - это распространённый способ управления мощностью, подаваемой к нагрузке.

В контексте управления зуммером, нас интересуют 2 параметра PWM:

- Коэффициент заполнения (duty cycle) - влияет на громкость звука. Обычно, считается в процентном соотношении от периода сигнала.
- Частота PWM (frequency) - влияет на высоту звука (чем выше частота, тем выше и звук). Единица, обратная периоду сигнала.



Управление зуммером

Ядро Linux предоставляет интерфейс sysfs для pwm, который принимает частоту pwm и duty cycle в **наносекундах ( $10^{-9}$ С)**! Поэтому, для низкоуровневого управления Buzzer'ом нужно производить пересчёт желаемой частоты из kHz в период в наносекундах по формуле:  $T(ns) = 1\ 000\ 000 / f(kHz)$

## Номер pwm-порта для sysfs

Ножка gpio настраивается, как выход PWM в dts ядра linux. Подробнее можно посмотреть [на нашем github (<https://github.com/wirenboard/linux/bl-ob/ef2d87e222b365848fe7262c022ca887b6449432/arch/arm/boot/dts/imx6ull-wirenboard61.dts#L495>)].

- Для контроллеров WB6.X.X номер порта = 0,(для всех контроллеров до WB6.X.X номер порта = 2)
- Номер порта можно узнать, выполнив команду

```
echo $WB_PWM_BUZZER
```

Во всех примерах далее будем считать, что номер pwm-порта = 0.

## Работа из sysfs

Для работы с pwm через sysfs нужно:

### 1. Экспортировать порт

```
echo 0 > /sys/class/pwm/pwmchip0/export
```

После этого появляется директория /sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0

### 2. Записать период pwm в наносекундах

```
echo 250000 > /sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0/period # устанавливаем период в 250 000 нс, т.е. в 250мкс, что соответствует частоте 4КГц
```

### 3. Записать громкость (пересчитав из duty-cycle)

```
echo 125000 > /sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0/duty_cycle # максимальная громкость достигается при duty_cycle = period / 2 => устанавливаем duty_cycle в 125 000 нс
```

### 4. Включить выход PWM

```
echo 1 > /sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0/enable
```

Для выключения зуммера, нужно записать 0:

```
echo 0 > /sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0/enable
```

## Пример bash-скрипта для работы с pwm (<https://github.com/contactless/wirenboard/tree/master/examples/beeper>)

Установка периода в наносекундах. Пересчёт из частоты (в килогерцах) в период (в наносекундах) производится по формуле:  $T(ns) = 1\ 000\ 000 / f(kHz)$



Duty Cycle: 0%

Duty cycle управляет яркостью светодиодов / громкостью Зуммера

# Watchdog

**Сторожевой таймер** (англ. *watchdog*) — аппаратно реализованная схема контроля за зависанием системы.

Представляет собой отдельную микросхему-компаратор, ведущую отсчёт времени. Если таймер досчитывает до заданного времени (около 15 секунд), происходит перезагрузка по питанию (выключение одной из линий питания на 3-4 секунды). В нормальном режиме таймер периодически сбрасывается подачей переменного сигнала, подаваемого на вход таймера с одного из выводов GPIO процессора. Этот GPIO контролируется специальным сервисом Linux `watchdog`. Интерфейс сторожевого таймера `/dev/watchdog1`, конфигурация сервиса хранится в файле `/etc/watchdog.conf`.

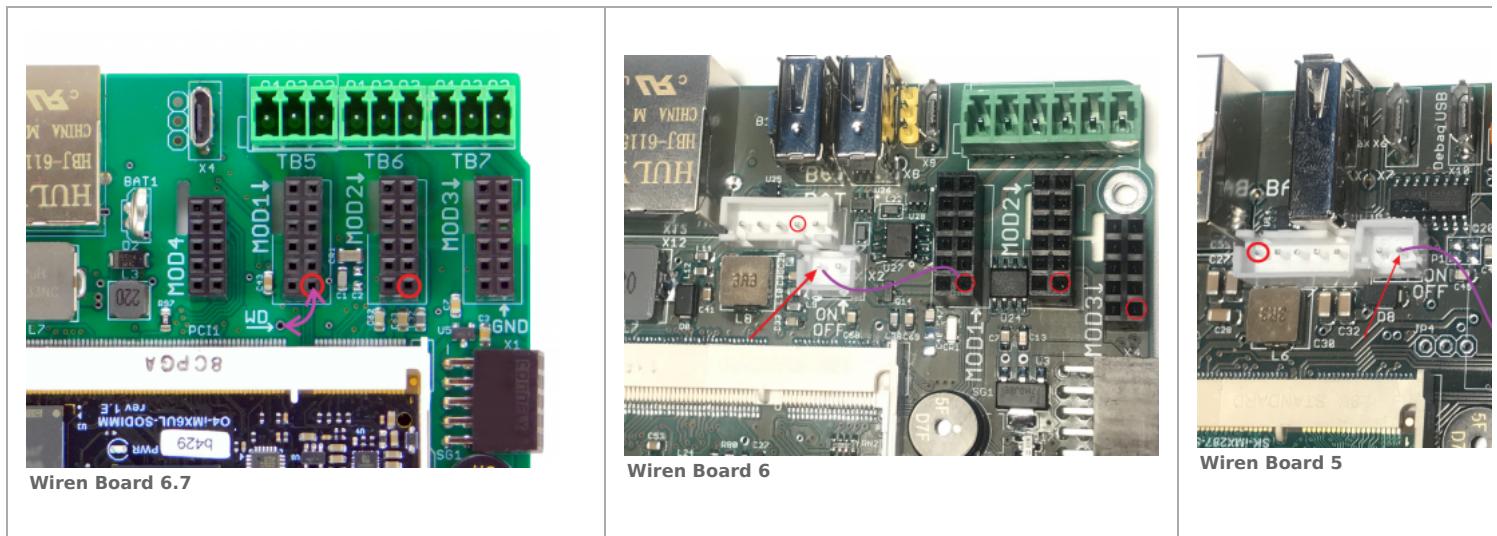
## Отключение сторожевого таймера

Сторожевой таймер иногда требуется отключить:

- Если вам нужно полностью выключить контроллер, не снимая с него питание (например, по событию от источника бесперебойного питания) - если сторожевой таймер будет работать, то контроллер даже после команды `halt` через некоторое время перезагрузится по питанию, и начнёт работать. При отключенном сторожевом таймере возобновление работы контроллера будет возможно только при ручном сбросе питания контроллера.
- Если вы неправильно настроили одну из важных служб контроллера, и он ушёл в циклическую перезагрузку: из-за неправильной конфигурации службы не будут запускаться, а сторожевой таймер будет замечать их отсутствие и перезапускать контроллер.

## Отключение сторожевого таймера аппаратным способом

Для отключения требуется разобрать корпус контроллера и соединить один из выводов разъема ON/OFF с GND.



На иллюстрациях показано, какие выводы необходимо соединить для этого в контроллерах Wiren Board 5 и WirenBoard 6. Нужный вывод разъема ON/OFF отмечен красной стрелкой, выводы GND (можно использовать любой) отмечены красными кружками. Фиолетовой линией показан пример соединения.

## Отключение сторожевого таймера программным способом

Этим способом вы сможете только остановить циклическую перезагрузку из-за неправильной работы ПО. Добиться им полного выключения контроллера при наличии питания не получится.

Чтобы отключить сторожевой таймер, остановите его службу:

```
service watchdog stop
```

Но после перезагрузки контроллера служба сторожевого таймера запустится снова.

Если вы исправили ошибки в работе ПО и хотите запустить обратно сторожевой таймер без перезагрузки контроллера, выполните

```
service watchdog start
```

Если вы хотите навсегда отключить слежение сторожевого таймера за одним из сервисов, отредактируйте конфигурационный файл `/etc/watchdog.conf`, закомментировав строки соответствующих сервисов (в этом примере отключено слежение за `nginx`):

```
# Test if vital daemons are running
pidfile      = /var/run/syslogd.pid
pidfile      = /var/run/sshd.pid
```

```
pidfile      = /var/run/mosquitto.pid  
#pidfile    = /var/run/nginx.pid
```

а затем выполните

```
service watchdog restart
```

# Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе для WB6.7 WBMZ3-BATTERY

[Купить в интернет-магазине \(https://wirenboard.com/ru/product/WBMZ3-BATTERY/\)](https://wirenboard.com/ru/product/WBMZ3-BATTERY/)

Аккумуляторный модуль для контроллеров WIREN BOARD 6.7 - плата резервного питания, устанавливаемая в корпус контроллера. Поддерживает работу контроллера и некоторых подключенных модулей при отсутствии напряжения питания. Состоит из аккумулятора, контроллера заряда и схемы управления питанием.

## Contents

### Установка в щите

### Технические характеристики

### Максимальная мощность нагрузки

### Снятие и установка

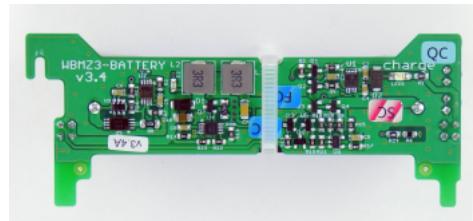
### Конфигурирование

### Калибровка

### Известные неисправности и особенности работы

ERRMZ301: Не работает при первом включении

### Ревизия устройства



Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе



Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе, вид с обратной стороны

## Установка в щите

Аккумулятор заряжается, только когда его температура находится в диапазоне от 0 °C до 60 ± 3 °C (контроллер греется на 10-15°C).

**Не допускайте перегрева контроллера.** Не устанавливайте рядом или над контакторами, реле, другим греющимся оборудованием.

## Технические характеристики

| Параметр                 | Значение                                          |
|--------------------------|---------------------------------------------------|
| Тип аккумулятора         | Li-ion, 3.7 В                                     |
| Модель                   | DLG NCM18650-260                                  |
| Номинальная ёмкость (C)  | 2600 мА·ч                                         |
| Потребляемая мощность    | 1.5 Вт                                            |
| Выходная мощность        | 6 Вт                                              |
| Время полного заряда     | 6-8 часов                                         |
| Температура эксплуатации | Заряд: от 0°C до 50°C<br>Разряд: от -20°C до 60°C |
| Температура хранения     | от -5°C до 35°C                                   |
| Масса                    | 70 г                                              |

Модуль содержит схему заряда Li-Ion аккумулятора с защитой от заряда при низких и высоких температурах. Зарядный ток — 300 мА, время полного заряда батареи ~7 часов.

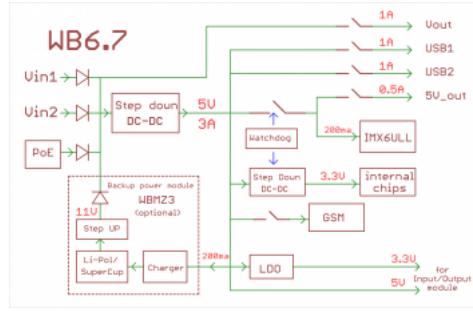
Резервное питание включается в работу при снижении входного напряжения на контроллере ниже 11 В и поддерживает это напряжение на внутренней линии питания. Соответственно, при работе от модуля на клеммнике «Vout» контроллера присутствует напряжение 11 В, его можно использовать для питания внешних устройств небольшой (<3 Вт) мощности.

**Для корректной работы напряжение питания контроллера должно быть не ниже 12 В.**

## Максимальная мощность нагрузки

Модуль резервного питания имеет ограничение по мощности питаемой нагрузки. **Контроллер питает устройства, подключенные по USB, через клеммы «Vout» и «5Vout», а также модули расширения и ввода-вывода.**

Максимальная суммарная мощность этих устройств ограничена значениями, указанными в таблице.



Блок-схема питания WIREN BOARD 6.7

| Для контроллера Wiren Board 6 (ревизии 6.3 и выше) |                                              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Режим работы контроллера                           | Максимальная мощность подключенных устройств |
| При работе с GSM (2G)-модемом                      | 1.5 Вт                                       |
| При выключенном GSM                                | 3.5 Вт                                       |

## Снятие и установка

При заказе в комплекте с контроллером Wiren Board 6 модули расширения устанавливаются производителем. Если они были приобретены отдельно, и вы устанавливаете их самостоятельно, вам нужно:

1. Разобрать корпус контроллера
2. Вставить модуль, соблюдая полярность: выступ на нем должен попасть в паз на плате контроллера.
3. При этом плата модуля резервного питания должна сцепиться углами с платой модема (при наличии).
4. Выдернуть защитную пленку из-под контакта аккумулятора.
5. Собрать корпус



Установка модуля резервного питания

## Конфигурирование

**Важно:** версия драйвера wb-hwconf-manager должна быть **1.30.0** или выше. Если это не так, обновите драйвер командой:

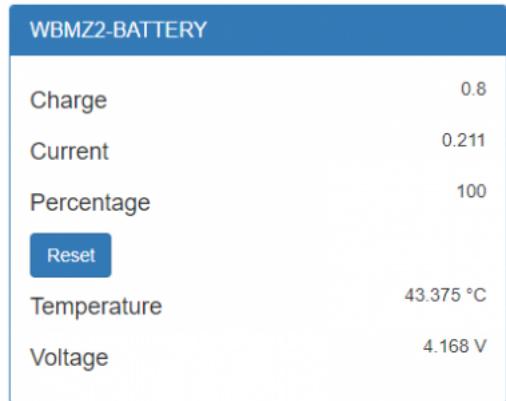
```
apt-get update && apt-get install wb-hwconf-manager
```

Модуль настраивается в веб-интерфейсе контроллера:

1. Перейдите **Configs** → **Hardware Modules Configuration**.
2. В слоте **Backup power supply** выберите тип модуля **wbmz2-battery**.
3. Для сохранения настроек, нажмите кнопку **Save**.

После настройки модуля в веб-интерфейсе, на вкладке **Devices** появится устройство **WBMZ2-BATTERY**.

- Charge — Текущий объем заряда аккумулятора, мАч
- Current — Ток (A). Положительное значение — батарея заряжается, отрицательное — батарея разряжается.
- Percentage — Процент заряда аккумулятора (от вычисленного при калибровке объема).
- Temperature — Температура модуля WBMZ3-BATTERY.
- Voltage — Напряжение аккумулятора.
- Reset — Сброс калибровочных значений на 0. Видимость кнопки регулируется настройкой «Reset button».



Виджет WBMZ2-BATTERY

## Калибровка

При первоначальной настройке значения **Charge** и **Percentage** будут показывать неверные значения. Для их калибровки:

1. Сбросьте калибровочные значения на 0, нажав кнопку **Reset** (см. скриншот выше) в веб-интерфейсе.
2. Отключите внешнее питание, но оставьте контроллер включенным до полной разрядки аккумулятора. После того, как аккумулятор будет полностью разряжен, контроллер отключится.
3. Подключите внешнее питание к контроллеру и полностью зарядите батарею. Значение **Current** в момент полной зарядки будет - с небольшими отклонениями - около 0: в пределах от -0.005 до 0.005.
4. Калибровка закончена.

Backup power supply

Module type: WBMZ3-BATTERY

Type of the module plugged to the slot

Reset button: Enabled

Настройка модуля WBMZ3-BATTERY в веб-интерфейсе

## Известные неисправности и особенности работы

### ERRMZ301: Не работает при первом включении

#### Причины и подробное описание

При установке аккумулятора в модуль может сработать встроенная в модуль защита по току и контроллер не включится сразу без подключения питания. Однако, при подаче питания на контроллер защита сбрасывается и в дальнейшем проблем не возникает.

#### Пути обхода

Подать питание на контроллер после установки аккумулятора.

#### **Запланированное исправление**

Исправление пока не планируется.

### **Ревизии устройства**

---

Номер партии (Batch №) указан на наклейке, на боковой поверхности корпуса, а также на печатной плате.

| Ревизия | Партии              | Дата выпуска  | Отличия от предыдущей ревизии                       |
|---------|---------------------|---------------|-----------------------------------------------------|
| 3.4     | v3.4A - v3.4H - ... | 09.2019 - ... | ■ Первая версия — на аккумуляторе типоразмера 18650 |

# Модуль резервного питания на ионисторах WBMZ3-SUPERCAP

Купить в интернет-магазине (<https://wirenboard.com/ru/product/WBMZ3-SUPERCAP/>)

## Contents

### Назначение

### Технические характеристики

### Максимальная мощность нагрузки

### Снятие и установка

### Конфигурирование

### Ревизии устройства



WBMZ3-SUPERCAP — модуль резервного питания на ионисторах 50 Ф

## Назначение

Модуль резервного питания на ионисторах — мезонинная плата, которая устанавливается в корпус контроллера.

Поддерживает работу контроллера и некоторых подключенных модулей при отсутствии напряжения питания. Состоит из ионисторов (EDLC), схемы заряда и повышающего преобразователя. По сравнению с Li-ion аккумуляторами ионисторы имеют больший рабочий диапазон температур от  $-40$  до  $85^{\circ}\text{C}$  и при выходе из строя не взгораются.

## Технические характеристики

|                                     |                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Напряжение заряда ионисторов        | 2.5 В                                            |
| Номинальная емкость                 | 2x50 Ф                                           |
| Потребляемая мощность (при зарядке) | до 1.5 Вт                                        |
| Выходное напряжение                 | 11.2 В                                           |
| Выходная мощность                   | 7 Вт                                             |
| Время работы                        | 45 с (нагрузка 5 Вт)                             |
| Время заряда                        | 20 мин (до 75 % емкости)                         |
| Кол-во циклов заряд-разряд          | свыше 500 000                                    |
| Время жизни                         | 45 000 часов (5 лет) при $60^{\circ}\text{C}$    |
| Температура эксплуатации            | от $-40^{\circ}\text{C}$ до $85^{\circ}\text{C}$ |

Срок службы ионисторов уменьшается при увеличении температуры эксплуатации. Увеличение температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  снижает срок службы примерно вдвое.

Плата содержит схему заряда ионисторов с защитой от перезаряда. Подключение к контроллеру выполняется одним шлейфом: шлейфом питания и управления.

Резервное питание включается в работу при снижении входного напряжения на контроллере ниже 11 В и поддерживает это напряжение на внутренней линии питания. Соответственно, при работе от модуля на клеммнике «Vout» контроллера присутствует напряжение 11 В, его можно использовать для питания внешних устройств небольшой (<3 Вт) мощности.

Для корректной работы напряжение питания контроллера должно быть не ниже 12 В.

## Максимальная мощность нагрузки

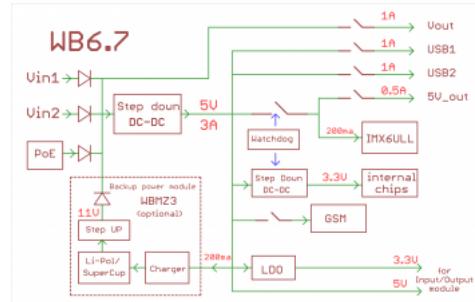
Модуль резервного питания имеет ограничение по мощности питаемой нагрузки. Контроллер питает устройства, подключенные по USB, через клеммы «Vout» и «5Vout», а также модули расширения и ввода-вывода.

Максимальная суммарная мощность этих устройств ограничена значениями, указанными в таблице.

| Для контроллера Wiren Board 6 (ревизии 6.3 и выше) |                                              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Режим работы контроллера                           | Максимальная мощность подключенных устройств |
| При работе с GSM (2G)-модемом                      | 1.5 Вт                                       |
| При выключенном GSM                                | 3.5 Вт                                       |



WBMZ3-SUPERCAP — модуль резервного питания на ионисторах 50 Ф, вид с обратной стороны



Блок-схема питания Wiren Board 6.7

## Снятие и установка

При заказе в комплекте с контроллером Wiren Board 6 модули расширения устанавливаются производителем. Если они были приобретены отдельно, и вы устанавливаете их самостоятельно, вам нужно:

1. Разобрать корпус контроллера
2. Вставить модуль, соблюдая полярность: выступ на нем должен попасть в паз на плате контроллера.
3. При этом плата модуля резервного питания должна сцепиться углами с платой модема (при наличии).
4. Собрать корпус.

## Конфигурирование

Настройка осуществляется в веб-интерфейсе:

1. Откройте раздел **Configs → Hardware Modules Configuration**.
2. Слот **Backup power supply**.
3. Из выпадающего списка выберите **WBMZ3-SUPERCAP**.

**Важно:** версия сервиса wb-hwconf-manager должна быть **1.31.0** или выше. Обновить сервис, если это требуется:

```
dpkg --compare-versions `dpkg -s wb-hwconf-manager | grep -oP "Version: \K.*$`` lt 1.31.0 && (apt update && apt install wb-hwconf-manager)
```

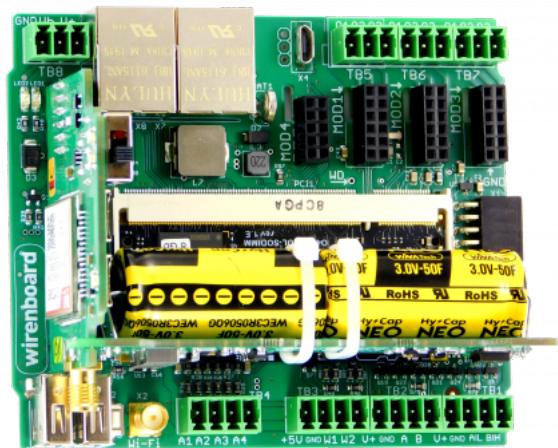
После настройки модуля в веб интерфейсе во вкладке **Devices** в устройстве **Discrete I/O** появятся два дискретных канала — статуса модуля:

| Канал                | Описание                                                                                         | device_id/control_id         |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| SUPERCAP_PRESENT     | Модуль ионисторов подключен                                                                      | wb-gpio/SUPERCAP_PRESENT     |
| SUPERCAP_DISCHARGING | Модуль ионисторов разряжается: внешнего питания нет,<br>контроллер питается от модуля ионисторов | wb-gpio/SUPERCAP_DISCHARGING |

## Ревизии устройства

Номер партии (Batch №) указан на наклейке, на боковой поверхности корпуса, а также на печатной плате.

| Ревизия | Партии                            | Дата выпуска  | Отличия от предыдущей ревизии                         |
|---------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|
| 2.3     | v2.3C, v2.3D, v2.3E, v2.3F, v2.3H | 12.2020 - ... | ■ Версия с уменьшенной емкостью под заказ для клиента |
| 2.3     | v2.3A - ...                       | 11.2020 - ... | ■ Первая ревизия                                      |



Установка модуля резервного питания

/etc/wb-hardware.conf

Save

Hardware Modules Configuration

List additional hardware modules configuration

List of extension slots

List available extension slots

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Internal slot 1       | Backup power supply |
| Internal slot 2       |                     |
| Internal slot 3       |                     |
| Internal slot 4       |                     |
| External I/O module 1 |                     |
| External I/O          |                     |

Настройка в веб-интерфейсе

SUPERCAP\_PRESENT  
SUPERCAP\_DISCHARGING



Статусы в интерфейсе

# Центр документации

## Wiren Board 6

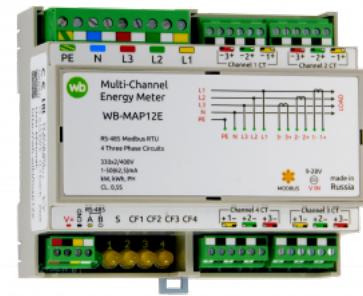
- Wiren Board 6 — контроллер для домашней, промышленной автоматизации и мониторинга: опроса датчиков и счетчиков, использования в качестве УСПД, в системах АСКУЭ, в системах «умного дома». Контроллер работает на открытом ПО и позволяет разрабатывать собственное ПО.
- Модули расширения устанавливаются внутрь корпуса Wiren Board 6.
- Модули ввода-вывода стыкуются к контроллеру Wiren Board справа через боковой разъём. Также совместимы с Wiren Board 5.
- Поддерживаемые устройства — стороннее оборудование, работающее с контроллером Wiren Board.
- Ответы на часто задаваемые вопросы (FAQ)



Wiren Board 6

## Счётчики электроэнергии и вольтметры

- WB-MAP12E — многоканальный счетчик электроэнергии (измерение всплесков тока и напряжения)
- WB-MAP6S — однофазный многоканальный счетчик электроэнергии
- WB-MAP3E — трехфазный счетчик электроэнергии (измерение всплесков тока и напряжения)
- WB-MAP3ET — трехфазный счетчик электроэнергии (измерение всплесков тока и напряжения) со встроенными трансформаторами
- WB-MAP3EV — трехфазный вольтметр
- WB-CT309 — сборка неразъемных трансформаторов для счетчиков МАР



WB-MAP12E

## Релейные модули

О выборе модуля реле читайте в статье [Рекомендации по выбору реле для нагрузки](#).

- WB-MR3LV/K, WB-MR6LV/K — 3- и 6-канальные модули реле общего назначения с переключаемой группой контактов
- WB-MR3LV/I, WB-MR6LV/I — мощные 3- и 6-канальные модули реле с переключаемой группой контактов
- WB-MR3LV/S, WB-MR6LV/S — очень мощные 3- и 6-канальные модули реле с нормально открытыми контактами
- WB-MRPS6 — мощный 6-канальный модуль реле без входов
- WB-MRWL3 — очень мощный 3-канальный модуль реле
- WB-MR6C — модуль реле 6-канальный
- WB-MR6C/NC — модуль реле 6-канальный с нормально-замкнутыми контактами
- WB-MR6CU v.2 — компактный модуль реле 6-канальный
- WB-MRM2-mini — компактный 2-канальный модуль реле
- WB-MRWL2 — мощный 2-канальный модуль реле с **измерением мощности**



WB-MRM-2mini

## Датчики

- WB-MS — универсальный датчик температуры, влажности, освещённости, шума
- WB-MSW v.3 — датчик климата и CO2 в настенном исполнении v.3
- WB-MAI11 — модуль аналоговых входов

## Диммеры

- WB-MRGBW-D — четырехканальный диммер светодиодных лент (на дин-рейку)
- WB-MDM3 — трехканальный диммер светодиодных ламп и ламп накаливания 230 В

## Преобразователи интерфейсов

- WB-MIO — преобразователь интерфейса I2C (WBIO) в RS-485 с поддержкой Modbus RTU
- WB-MIO-E v.2 — преобразователь интерфейса I2C (WBIO) в RS-485 с поддержкой Modbus RTU и RS-485 (Modbus) в Ethernet с поддержкой Modbus RTU over TCP и Modbus TCP
- WB-MGE v.2 — преобразователь интерфейса RS-485 (Modbus) в Ethernet с поддержкой Modbus RTU over TCP и Modbus TCP

## Сетевые карты для контроллеров холодильного оборудования

- WB-REF-U-CR — сетевая карта для контроллеров Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)
- WB-REF-DF-178A — сетевая карта для контроллеров Danfoss EKC 202/EKC 210
- WB-REF-DF-ERC21 — сетевая карта для контроллеров Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214

## Разное

- WB-MAO4 — модуль аналоговых выходов 0-10В 4-канальный
- WB-UPS — модуль бесперебойного питания на литий-полимерных аккумуляторах
- WB-UPS v.2 — модуль бесперебойного питания на литий-полимерных аккумуляторах
- WB-MCM8 — модуль счетных входов 8-канальный
- WB-MIR v.2 — устройство ИК-управления
- WB-M1W2 — преобразователь для термометров 1-Wire
- WB-MAI2-mini/CC — модуль измерения токового сигнала
- WB-MWAC — модуль для учета водопотребления и контроля протечек
- WB-DEMO-KIT v.3 — «Демо-чехомодан»: набор интегратора, для демонстрации заказчику или самостоятельного быстрого освоения устройств Wiren Board
- Демонстрационный стенд — пример сборки демонстрационного стенда с оборудованием Wiren Board. Можно посмотреть в нашем офисе.
- **Как подключить устройство RS-485**



WB-MIR v.2

## Снятые с производства устройства

- WB-MR3HV, WB-MR6HV — мощные 3- и 6-канальные модули реле
- WB-MIO-E v.1 — устройство заменено WB-MIO-E v.2
- WB-MGE v.1 — устройство заменено WB-MGE v.2
- WBC-2G v.1 — модуль заменён WBC-2G v.2
- WBC-3G — модуль заменён WBC-4G
- WB-MSW2 — датчик климата и CO2 в настенном исполнении v.2
- WB-MSGR — электрохимические датчики газа WB-MSGR с встроенным реле
- WB-MDM2 — двухканальный диммер светодиодных ламп и ламп накаливания 230 В
- WB-MCM16 — модуль счетных входов 16-канальный
- WB-MRGB — диммер светодиодных лент
- WB-MRGB-D — диммер светодиодных лент (на дин-рейку)
- WB-MSW — универсальный датчик температуры, влажности, освещённости, шума в настенном исполнении v.1
- WB-MIR v1 — устройство ИК-управления
- WB-MAP12H — многоканальный счетчик электроэнергии (измерение гармонических составляющих тока и напряжения)
- WB-MAP3H — трехфазный счетчик электроэнергии (измерение гармонических составляющих тока и напряжения)
- WB-MR6F — модуль реле для ступенчатого управления двумя вентиляторами
- WB-MR11 — модуль реле 11-канальный
- WB-MR14 — модуль реле 14-канальный
- WB-MRM2 — модуль реле 2-канальный
- WBIO-AI-DCM-4 — модуль измерения токов и напряжения, заменён модулем WBIO-AI-DV-12
- WBE2S-R-433MHZ — модуль расширения 433 MHz. Доступен по запросу
- WB\_AC\_rev\_E2.0 — автономный/сетевой IP-контроллер доступа со встроенным считывателем карт Mifare
- WB-MGW — преобразователь интерфейсов WB-MGW Wi-Fi — RS-485 предназначен для создания моста между сетями Wi-Fi и RS-485
- WIREN BOARD NETMON-2 — контроллер для автоматизации и мониторинга в 19" стойку. Состоит из WIREN BOARD 5 + модуль реле + модуль для «сухих контактов» + модуль резервного питания в корпусе под 19" стойку
- WIREN BOARD NETMON-1 — контроллер в 19" стойку. Программное обеспечение практически полностью совпадает с таковым у WIREN BOARD 5. Устройства отличаются набором портов и аппаратными характеристиками
- WIREN BOARD 5 — предыдущая модель контроллера
- WIREN BOARD 4 — устаревшая версия контроллера
- WIREN BOARD Smart Home rev. 3.5 — устаревшая версия контроллера
- WIREN BOARD rev. 2.8 — устаревшая версия контроллера



WIREN BOARD 4



WIREN BOARD NETMON-1

# Устройства, протоколы и программы, с которыми может работать контроллер Wiren Board

| Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поддерживаемые протоколы                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)                         | <u>1-Wire</u> • <u>DLMS/COSEM</u> • <u>Modbus RTU/TCP Master</u> • ГОСТ МЭК 61107 • СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Опрос датчиков и работа с устройствами (с помощью модулей расширения)                   | <u>KNX</u> • <u>eBUS</u> • <u>OpenTherm</u> • <u>Z-Wave</u> • <u>Zigbee</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Системы верхнего уровня                                                                 | <u>KNX</u> • <u>Modbus RTU/TCP Slave</u> • <u>MQTT</u> • <u>OPC UA</u> • <u>SNMP</u> • <u>Zabbix</u> • <u>МЭК 104</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПО верхнего уровня                                                                      | <u>Grafana</u> • <u>MasterSCADA</u> • <u>Nagios</u> • <u>Rapid SCADA</u> • <u>SAYMON</u> • <u>Zabbix</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Протестированные устройства сторонних производителей                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Датчики климата                                                                         | <u>DS18B20</u> и клоны • <u>Kvadro 1WIRE-RS485</u> • <u>RLDA NL-3DPAS-M</u> • <u>RLDA NL-1S111</u> • <u>Wellpro WP3066ADAM</u> • <u>РД MSU21</u> • <u>РД MSU24</u> • <u>РД MSU34+TLP</u> • <u>РД MSU34+THLP</u> • Эксис ИВТМ-7 М З                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Датчики уровня                                                                          | <u>ЭСКОРТ ДБ-2</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Диммеры                                                                                 | <u>Uniel UCH-M131RC/0808</u> • <u>Uniel UCH-M141RC/0808</u> • <u>РД DDL04R</u> • <u>РД DDL24</u> • <u>РД DDL84R-V</u> • <u>РД DDM845R</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Контроллеры вентиляции                                                                  | <u>GTC (General Thermo Controllers) Syberia 5.0</u> • <u>SystemAir VR 300</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Контроллеры холодильного оборудования                                                   | <u>Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)</u> • <u>Danfoss EKC 204A1 / AK-CC 210</u> • <u>Danfoss EKC 202B</u> • <u>Danfoss EKC 202D</u> • <u>Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214</u> • <u>Eliwell IDPlus 974</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Метеостанции                                                                            | <u>Netatmo Urban Weather Station</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Модули ввода-вывода                                                                     | <u>Wellpro WP8026ADAM</u> • <u>Wellpro WP8027ADAM</u> • <u>Wellpro WP8028ADAM</u> • <u>Wellpro WP9038ADAM</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Модули реле                                                                             | <u>РД DRB88</u> • <u>ICP DAS tM-P3R3</u> • <u>ICP DAS LC-103</u> • <u>Uniel UCH-M111RX/0808</u> • <u>Uniel UCH-M121RX/0808</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Моторы для штор/Электрокарнизы                                                          | <u>Akko AM82</u> • <u>Dooya DT82</u> • <u>WinDeco</u> • <u>Somfy SDN</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Преобразователи частоты                                                                 | <u>Vacon/Danfoss 10</u> • <u>Danfoss VLT Microdrive FC51</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Счётчики воды                                                                           | <u>Пульсар</u> • <u>Пульсар-М</u> • <u>Элехант СВД-15</u> • <u>Элехант СВД-20</u> • <u>Счётчики с импульсным выходом</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Счётчики тепла                                                                          | <u>Пульсар</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Счётчики электроэнергии                                                                 | <u>CSQ PD561Z-9SY</u> • <u>Peacefair PZEM-016</u> • <u>Eastron SDM120M</u> • <u>Eastron SDM220M</u> • <u>Меркурий 200</u> • <u>Меркурий 201</u> • <u>Меркурий 203.2T</u> • <u>Меркурий 204</u> • <u>Меркурий 206</u> • <u>Меркурий 208</u> • <u>Меркурий 230</u> • <u>Меркурий 231</u> • <u>Меркурий 234</u> • <u>Меркурий 236</u> • <u>Меркурий 238</u> • <u>Милур 104</u> • <u>Милур 105</u> • <u>Милур 107</u> • <u>Милур 305</u> • <u>Милур 307</u> • <u>Нева МТ 113</u> • <u>Нева МТ 123</u> • <u>Нева МТ 124</u> • <u>Нева МТ 323</u> • <u>Нева МТ 324</u> • <u>Энергомера СЕ301</u> • <u>Энергомера СЕ102М</u> • <u>Энергомера СЕ303</u> • <u>Энергомера СЕ308</u> |
| Терmostаты                                                                              | <u>BAC-6000 Series</u> • <u>BHT-6000 Series</u> • <u>Cityron ПУ-3 (Modbus)</u> • <u>Hessway</u> • <u>Siemens RDF302</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Прочее                                                                                  | <u>DIY</u> • <u>Shelly UNI</u> • <u>Tasmota</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Устройства с аналоговым или цифровым выходом                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Низковольтная нагрузка                                                                  | <u>Реле с управляющим напряжением 12-24 В</u> • <u>Светодиоды</u> • <u>Низковольтные вентиляторы</u> • <u>Низковольтные сигнальные лампы</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Датчики с аналоговым выходом                                                            | <u>Датчики температуры, давления и другие, имеющие на выходе ток или напряжение</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Счётчики с импульсным выходом                                                           | <u>Счётчики электроэнергии, воды, тепла и другие с импульсным выходом</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Устройства с выходом «открытый коллектор»                                               | <u>Устройства с выходом «открытый коллектор»</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Устройства с питанием 220 В                                                             | <u>Лампы</u> • <u>Контакторы</u> • <u>Другое оборудование, питающееся от 220 В</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

# Настройка даты и времени в контроллере Wiren Board 6

## Contents

[Просмотр текущих настроек](#)

### Настройка

[Часовой пояс](#)

[Дата и время](#)

[Установка энергонезависимого таймера](#)

[Контроллер как сервер точного времени](#)

## Просмотр текущих настроек

Посмотреть текущие дату, время и часовой пояс можно командой:

```
-$ timedatectl status
    Local time: Fri 2019-07-19 13:23:38 IST
    Universal time: Fri 2019-07-19 12:23:38 UTC
        RTC time: Fri 2019-07-19 12:23:38
       Time zone: Europe/Dublin (IST, +0100)
System clock synchronized: no
systemd-timesyncd.service active: yes
RTC in local TZ: no
```

Нужная нам информация в строчке «Local time».

## Настройка

### Часовой пояс

В новом контроллере часовой пояс установлен в UTC (GMT+0).

Установить другой часовой пояс можно командой:

```
timedatectl set-timezone Europe/Moscow
```

Вывести список доступных часовых поясов:

```
-$ timedatectl list-timezones
Africa/Abidjan
Africa/Accra
Africa/Addis_Ababa
Africa/Algiers
Africa/Asmara
Africa/Bamako
Africa/Bangui
Africa/Banjul
...
...
```

После внесения изменений перезапустите [wb-rules](#), для этого выполните команду:

```
/etc/init.d/wb-rules restart
```

### Дата и время

Контроллер Wiren Board 6 с завода настроен на синхронизацию времени через интернет по протоколу NTP. Если у контроллера есть доступ в интернет и установлен верный часовой пояс, то настраивать ничего не нужно.

Если контроллер не имеет доступ в интернет или вы хотите сами установить время, то:

1. Отключите синхронизацию

```
timedatectl set-ntp 0
```

2. Установите дату и время командой:

```
timedatectl set-time '2020-10-12 01:58:00'
```

В примере мы установили 12 октября 2020 года, 1 час 58 минут.

После внесения изменений перезапустите wb-rules.

Чтобы включить синхронизацию и устанавливать время автоматически, выполните команду:

```
timedatectl set-ntp 1
```

## **Установка энергонезависимого таймера**

---

После того как на контроллере будут установлены верные часовой пояс и время — синхронизируйте энергонезависимый таймер с часами контроллера:

```
hwclock --systohc --localtime
```

Подробней про hwclock (<https://www.opennet.ru/man.shtml?topic=hwclock>)

Энергонезависимый таймер питается от батарейки и позволит восстановить корректное время в контроллере при отключении питания.

## **Контроллер как сервер точного времени**

---

Создание сервера точного времени описано в статье «[Настройка сервера точного времени на контроллере Wiren Board 6](#)».

# Аппаратные ревизии контроллера Wiren Board

## Contents

### Определение ревизии

#### Ревизии Wiren Board 6

#### Отличия Wiren Board 6 от Wiren Board 5

#### Ревизии Wiren Board 5

#### Отличия Wiren Board 5 от Wiren Board 4

## Определение ревизии

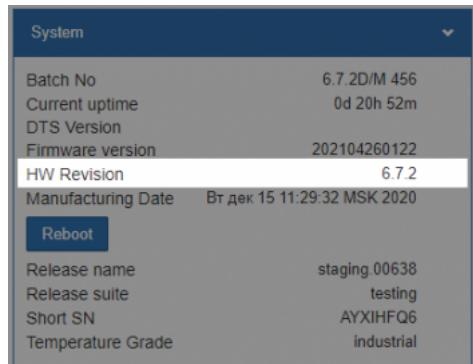
Аппаратную ревизию контроллера можно определить несколькими способами:

- Ревизию контроллера можно посмотреть в веб-интерфейсе контроллера, в разделе **Devices → System → HW Revision**.
- Программно определить ревизию контроллера можно через MQTT, для этого введите в консоли:

```
1. # mosquitto_sub -h localhost -p 1883 -v -t "/devices/system/controls/HW Revision"
/devices/system/controls/HW Revision 6.7.2
```

Если вы хотите посмотреть ревизию удалённого контроллера — замените в команде адрес **localhost** на IP-адрес нужного контроллера.

- Если вы заходите на контроллер по SSH, то в приветственном баннере, зелёным цветом будет написана ревизия платы.



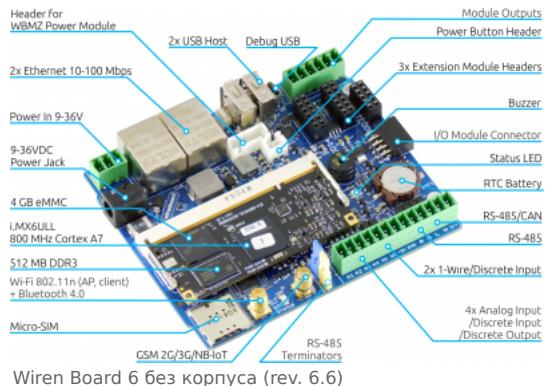
Ревизия контроллера в веб-интерфейсе



Контроллер Wiren Board rev. 6.7



Контроллер Wiren Board 6.5. Разъем micro SIM 1 перенесен на передний ряд клеммников



Wiren Board 6 без корпуса (rev. 6.6)



Ревизия контроллера в консоли, при подключении по SSH. Сразу под баннером, зелёными цифрами 6.7.2



Wiren Board 5 rev. 5.8

## Ревизии Wiren Board 6



Wiren Board 5 rev. 5.6.1



Wiren Board 5 rev. 5.3

| Ревизия       | Партии                                                                        | Дата выпуска      | Идентификация                                                 | Отличия от предыдущей ревизии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Версия в ПО |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 6.8.1         | v6.8.1A - ...                                                                 | 06.2021 - ...     | Надпись г.6.8.1 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ небольшие внутренние изменения</li> <li>▪ питание модулей ввода-вывода сделано отключаемым по кнопке и вотчдогу</li> <li>▪ исправлена ошибка "ERRWB600007: Включение кнопкой с задержкой 10 секунд"</li> <li>▪ изменение питания повлекло изменение работы аккумуляторного модуля - он не заряжается, если контроллер выключен кнопкой.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6x          |
| 6.7.2         | v6.7.2B - ...                                                                 | 11.2020 - ...     | Надпись г.6.7.2 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Исправлена ошибка <u>ERRWB600008</u> - подтяжка затворов к земле.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6x          |
| 6.7.2         | v6.7.2A                                                                       | 09.2020 - 10.2020 | Надпись г.6.7.2 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Модем сотовой связи выполнен отдельным модулем расширения.</li> <li>▪ Используются nano-SIM, в отличие от micro-SIM в предыдущих ревизиях.</li> <li>▪ Добавлен третий слот для модулей расширения типа WBE2-.</li> <li>▪ Батарейка RTC заменена на перезаряжаемый аккумулятор 3mAh.</li> <li>▪ Кнопка выключения на передней панели заменена на движковый переключатель.</li> <li>▪ Статусный светодиод - на вертикальной плате и дублируется светодиодами на основной плате.</li> <li>▪ Модуль резервного питания выполнен вертикальной платой.</li> <li>▪ Убран боковой разъем под штекер питания (5.5x2.1мм).</li> <li>▪ Добавлен разъем под модуль дисплея.</li> <li>▪ Изменен порядок и расположение <u>нижних клеммников</u>, два Vout.</li> <li>▪ Разъемы USB перенесены в нижний левый угол.</li> <li>▪ Программное включение и отключение терминаторов линий RS-485 и CAN.</li> <li>▪ Изменились некоторые линии процессора, см. <u>WB6.7:GPIO</u>.</li> </ul> | 6x          |
| 6.6.0         | v6.6.0A - v6.6.0G                                                             | 11.2019 - ...     | версия в интерфейсе                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Изменён делитель на входах A1-A4, максимальное измеряемое напряжение увеличено до 32В</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6x          |
| 6.5;<br>6.5.1 | K 15 x 1 1 1 (цветные наклейки на плате), 331, v6.5B, v6.5C; v6.5.1A, v6.5.1B | 12.2018 - 11.2019 | Надпись г.6.5 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Отсутствие радиомодуля</li> <li>▪ Сим карта №1 расположена в левом нижнем углу.</li> <li>▪ Увеличено допустимое напряжение питания - до 48В.</li> <li>▪ UVLO по питанию (6,9-7,7В)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6x          |
| 6.4.1         | K 12 x 1 1 1, K 14 x 1 1 1 (цветные наклейки на плате)                        | 10.2018           | Надпись г.6.4.1 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6x          |
| 6.4           | K 11 x 1 1 1 (цветные наклейки на плате)                                      | 09.2018           | Надпись г.6.4 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Новый чип USB-UART, поддерживающий стандартный класс CDC, на <u>отладочной консоли</u></li> <li>▪ Защита USB-порта отладочной консоли от ESD</li> <li>▪ Разъёмные вертикальные винтовые клеммники</li> <li>▪ Выведена индикация модема (NETLIGHT) на светодиод рядом с антенной GSM</li> <li>▪ Исправлена ошибка <u>0630001</u></li> <li>▪ Убрано питание по PoE у второго разъема Ethernet</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6x          |
| 6.3           |                                                                               | 02.2018           | Надпись Wiren Board 6 г.6.3 на нижней стороне печатной платы. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Первая версия: с нажимными клеммниками</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6x          |

## Отличия Wiren Board 6 от Wiren Board 5

| Общие изменения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Добавлено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Убрано |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Другой процессор - i.MX 287 заменили на i.MX 6ULL. Теперь это 800MHz Cortex A7 с математическим сопроцессором.</li> <li>▪ Увеличился объем RAM, с 128 до 512Мб</li> <li>▪ Изменились разъемы для модулей расширения. На базовой плате разъемы типа "мама", добавлен ключ на платах модулей.</li> <li>▪ Изменился разъем для подключения модулей резервного питания.</li> </ul> <p>Модули расширения и резервного питания для Wiren Board 5 не подходят к Wiren Board 6.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Третий разъем расширения для модулей, не требующих наружных клеммников.</li> <li>▪ Поддержка второй симкарты (в сети одновременно находится одна )</li> <li>▪ Защита от короткого замыкания на выходах A1-A4</li> <li>▪ Датчик температуры на базовой плате (sysfs)</li> <li>▪ отдельный RTC</li> </ul> |        |

## Ревизии Wiren Board 5

| Ревизия | Дата выпуска | Идентификация                                                                             | Отличия от предыдущей ревизии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Версия в ПО |
|---------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 5.9     |              |                                                                                           | Добавлен отдельный аппаратный RTC (энергонезависимые часы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 58          |
| 5.8.1   |              |                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Добавлен второй порт Ethernet</li> <li>■ Изменена схема питания: диапазон входного питания расширен до 5-28В</li> <li>■ Убран разъем S/PDIF Toslink (возможно подключение разъёма к штыревому разъёму на плате)</li> <li>■ Убран порт для ИК-приёмопередатчика (будет доступен в виде модуля расширения)</li> <li>■ Отладочная консоль выведена на интерфейс micro-USB вместо UART</li> <li>■ Добавлен клеммник для резервного ввода питания</li> </ul> <p>Прочее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Защита от статического разряда на линиях I2C на разъёме ввода-вывода</li> <li>■ По запросу возможна установка SIM-чипа --&gt;</li> <li>■ По запросу возможна установка 3G-модема вместо 2G</li> </ul> | 58          |
| 5.6.1   |              | Надпись Wiren Board 5 r.6.1 на нижней стороне печатной платы                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ИК-порту сделаны маленькие резисторы и развязка от DC конденсатором</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 55          |
| 5.6     | 04.2016      | Надпись Wiren Board 5 r.6 на нижней стороне печатной платы.<br>Отсутствие клеммника R2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Убран клеммник R2</li> <li>■ Добавлен клеммник Vout - выход напряжения питания</li> <li>■ Добавлены джамперы для включения терминирующих резисторов на линиях RS-485/CAN</li> <li>■ Отладочный UART перенесён к разъёму USB</li> <li>■ Улучшена стабильность работы в режиме восстановления прошивки через microUSB</li> <li>■ Режим перепрошивки активируется кнопкой FW, вместо джампера</li> <li>■ Питание с боковых модулей ввода-вывода не снимается при перезагрузке устройства по сторожевому таймеру</li> <li>■ Добавлен разъём MOD3 для подключения мезонинного модуля дисплея</li> <li>■ Добавлена поддержка второго USB-host в комплектации без Wi-Fi (комплектуется по запросу)</li> </ul>                | 55          |
| 5.3     | 11.2015      | Надпись Wiren Board 5 r.3 на нижней стороне печатной платы.<br>Наличие клеммников R1 и R2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 52          |

## Отличия Wiren Board 5 от Wiren Board 4

| Общие изменения                                                                                                                                                                                               | Добавлено                                                                                                                                                                                                                                                                 | Убрано                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Другой процессор - IMX233 заменили на IMX287. Новый процессор полностью программно совместим с предыдущим.</li> <li>■ Увеличился объем RAM, с 64 до 128Мб</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bluetooth low energy (BLE)</li> <li>■ порт CAN</li> <li>■ CIR (инфракрасный порт)</li> <li>■ S/PDIF (цифровой звук)</li> <li>■ разъем для двух модулей расширения</li> <li>■ разъем для боковых модулей ввода-вывода.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аудио джек 3,5 (стерео)</li> <li>■ Изолированный RS-485 (доступен как модуль расширения)</li> <li>■ Отдельные входы для сухих контактов (возможно подключение к универсальным входам AD-входам, также доступен модуль расширения)</li> <li>■ Реле (доступен модуль расширения и Модули ввода-вывода))</li> <li>■ Зарядка Li-Ion аккумулятора (доступно как опция)</li> </ul> |

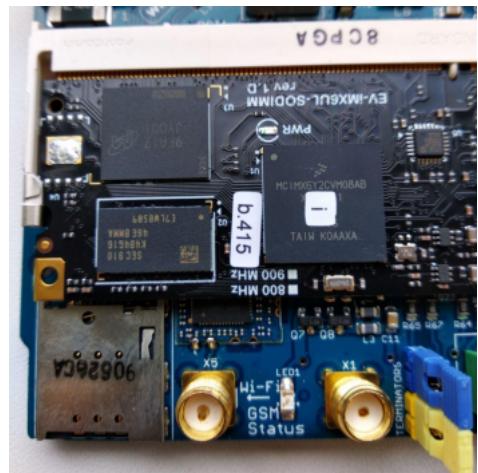
# Wiren Board: Ревизии процессорных модулей

В свежих прошивках ревизию можно посмотреть в веб-интерфейсе контроллера, в разделе Devices => System, канал system/HW Revision (трехзначное число в конце). Программно определять ревизию контроллера можно через MQTT. Если в интерфейсе нет такого раздела, то идентифицировать контроллер можно по маркировке на процессорном модуле (под лицевой крышкой).

| Ревизия | Партия                                                       | Дата выпуска      | Особенности                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.E     | 425, 426, 427, 429, 430, ...                                 | 08.2020 - ...     | Индустриальная версия;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB</li> <li>■ DDR Micron (Samsung K4B4G1646D-BMK0 в партии 426)</li> <li>■ eMMC Micron 8GB</li> </ul>                                                  |
| 1.C     | 407                                                          | 08.2020 - ...     | Коммерческая версия;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB</li> <li>■ <b>DDR Samsung K4B4G1646D-BCMA</b></li> <li>■ <b>eMMC FORESEE NCEMAD7B-08G 8GB</b></li> </ul>                                              |
| 1.D     | 419                                                          | 07.2020           | Индустриальная версия;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB</li> <li>■ DDR <b>Micron</b></li> <li>■ eMMC Micron 8GB</li> </ul>                                                                                  |
| 1.D     | 416, 417                                                     | 06.2020           | Индустриальная версия;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB</li> <li>■ DDR Samsung K4B4G1646E-BMMA</li> <li>■ eMMC Micron <b>8GB</b></li> </ul>                                                                 |
| 1.D     | 375, 393, 393/1, 399, 408, 409, 410, 414, 415, 420, 421, 422 | 11.2019 - 08.2020 | Индустриальная версия;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB</li> <li>■ DDR <b>Samsung K4B4G1646E-BMMA</b> (следующая ревизия)</li> <li>■ eMMC Micron 4GB</li> </ul>                                             |
| 1.D     | 358, 371                                                     | 10.2019 - 11.2019 | Индустриальная версия;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB</li> <li>■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0</li> <li>■ eMMC *<b>Micron 4GB</b></li> </ul>                                                                |
| 1.D     | 346, 347, 348, 357, 372(0/1)                                 | 05.2019 - 10.2019 | Индустриальная версия;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB</li> <li>■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0</li> <li>■ eMMC Kingston EMMC04G-W627</li> </ul>                                                             |
| 1.D     | 334                                                          | 04.2019 - 05.2019 | Индустриальная версия - партия с потенциальным отставанием часов RTC;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB</li> <li>■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0</li> <li>■ eMMC Kingston EMMC04G-W627</li> </ul>              |
| 1.C     | 286/f, 322, 322/r                                            | 01.2019 - 07.2019 | Индустриальная версия; исправлен баг с тактированием в партии 286                                                                                                                                                                              |
| 1.C     | 293/f                                                        | 01.2019 - 07.2019 | Коммерческая версия; исправлен баг с тактированием в партии 293                                                                                                                                                                                |
| 1.C     | 293                                                          | 12.2018           | Коммерческая версия; партия с некорректной работой схемы тактирования процессора<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2DVM09AA</li> <li>■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0</li> <li>■ eMMC Kingston EMMC04G-W627</li> </ul>   |
| 1.C     | 286                                                          | 12.2018           | Индустриальная версия; партия с некорректной работой схемы тактирования процессора<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB</li> <li>■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0</li> <li>■ eMMC Kingston EMMC04G-W627</li> </ul> |
| 1.C     | без маркировки                                               | 08.2018 - 11.2018 | ■ MCU NXP, DDR Samsung, eMMC Kingston;<br>индустриальная версия                                                                                                                                                                                |

| System                 |                   |
|------------------------|-------------------|
| Batch No               | 6.6.0D 3G415      |
| Current uptime         | 0d 0h 2m          |
| DTS Version            | 0                 |
| Firmware version       | 202006151822      |
| HW Revision            | 6.6.0             |
| Manufacturing Date     | Пн июн 15 12:23:1 |
| <a href="#">Reboot</a> |                   |
| Short SN               | AIRHQLWH          |
| Temperature Grade      | industrial        |

Номер партии процессорного модуля в веб-интерфейсе



Наклейка с номером партии на плате процессорного модуля

# Работа с GPIO

**ВНИМАНИЕ:** статья рассчитана на разработчиков или опытных пользователей и даёт общие рекомендации того, как использовать gpio в обход официального ПО WirenBoard.

Если вам нужно работать напрямую с gpio, то мы рекомендуем делать это через драйвер [wb-mqtt-gpio](https://github.com/wirenboard/wb-homa-gpio) (<https://github.com/wirenboard/wb-homa-gpio>).

Описание доступных ножек gpio для конкретной ревизии контроллера можете посмотреть в статье [GPIO](#).

## Contents

### Меры предосторожности

#### Именование gpio

Вычисление номера gpio

#### Работа из userspace

Bash

Интерфейс sysfs

Чтение и запись

Работа с прерываниями

Работа через chardev

Python

Прямое обращение через память процессора

#### Работа в ядре Linux

Рекомендации по Device Tree

Пример device-tree node

## Меры предосторожности

- Убедитесь, что вашу задачу нельзя решить стандартными средствами программного обеспечения Wiren Board.
- Все порты Wiren Board, в том числе и GPIO, работают с напряжением 3.3V.
- Подключение сигнала с напряжением большим 3.3V к ножке GPIO грозит выходом из строя процессорного модуля.

В случае необходимости подключения устройств, работающих с более высоким напряжением, необходимо использовать схемы согласования или подключать (для 5V) через резистор в 20 кОм и более.

## Именование gpio

К сожалению, четкого стандарта по именованию gpio не существует, но при работе с контроллерами WirenBoard стоит придерживаться следующих правил:

- выводы gpio сгруппированы по банкам (*banks*; эквивалентно *gpiochips*)
- каждый банк содержит 32 gpio. Нумерация банков начинается с 0.

## Вычисление номера gpio

Для управления ножкой gpio нужно знать её номер. В рассматриваемых примерах будем работать с gpio A1\_IN контроллера WB6.7 (номер: 109; *gpiochip* 3, *offset* 13): Вычислим банк gpio и offset, зная номер (109):

```
# Поделим 109 на 32. Целая часть – номер банка, остаток – offset:  
109.0 / 32.0 = 3, остаток 13
```

То же самое справедливо и наоборот. Зная банк и offset (3 и 13, соответственно), можно вычислить номер gpio:

```
# Умножим номер банка на 32 и прибавим offset:  
3 * 32 + 13 = 109
```

## Работа из userspace

Перед началом работы из userspace, необходимо убедиться, в том, что нужный gpio — свободен. Для этого можно посмотреть на вывод команды

```
cat /sys/kernel/debug/gpio
```

В выводе команды видим примерно следующее:

```
gpiochip0: GPIOs 0-31, parent: platform/209c000.gpio, 209c000.gpio:  
  gpio-0  (           |sysfs          ) in hi IRQ  
  gpio-10 (           |?            ) in lo  
  gpio-11 (           |w1            ) in hi  
  gpio-13 (           |w1 strong pullup ) out lo  
  gpio-26 (           |sysfs          ) out lo  
  gpio-27 (           |sysfs          ) out hi
```

Это значит, что gpio 0, 26 и 27 уже экспортированы в sysfs и доступны для управления. Gpio 11 и 13 заняты ядерным драйвером onewire и недоступны для использования. Остальные gpio банка 0 — свободны.

Если нужный gpio — занят, то можно остановить драйвер:

```
lsmod | grep w1 # узнаем название драйвера  
rmmod w1_gpio # выгружаем драйвер, название которого узнали
```

**ВНИМАНИЕ:** остановка драйверов может привести к неожиданному поведению контроллера. Теперь нужный gpio свободен до следующей перезагрузки.

## Bash

В настоящий момент, для работы с gpio в userspace доступны 2 интерфейса: *sysfs* и *chardev* (начиная с версии ядра 4.8).

Различия между *chardev* и *sysfs* хорошо описаны в [этой статье](https://embeddedbits.org/new-linux-kernel-gpio-user-space-interface/) (<https://embeddedbits.org/new-linux-kernel-gpio-user-space-interface/>). Sysfs имеет статус deprecated, поэтому, по возможности, стоит работать через chardev.

### Интерфейс sysfs

Для работы через sysfs с определённым GPIO его надо экспортовать:

Здесь и далее N — номер gpio

```
echo N > /sys/class/gpio/export
```

Экспортированные gpio появляются в каталоге */sys/class/gpio*:

```
~# ls -l /sys/class/gpio/  
export  
gpio32  
gpiochip0  
gpiochip120  
gpiochip32  
gpiochip64  
unexport
```

В директории */sys/class/gpioN* теперь находятся файлы для работы с GPIO (где N — номер GPIO, как и было сказано ранее):

```
~# ls -l /sys/class/gpio/gpioN/  
active_low  
device  
direction  
edge  
power  
subsystem  
uevent  
value
```

Установка направления GPIO (ввод/вывод) производится с помощью записи в файл *direction*

```
echo in > /sys/class/gpio/gpioN/direction # установим GPIO номер N на ввод  
echo out > /sys/class/gpio/gpioN/direction # установим GPIO номер N на вывод
```

Чтение и установка значения GPIO производится с помощью файла *value*.

### Чтение и запись

Чтение:

```
echo in > /sys/class/gpio/gpioN/direction # установим GPIO номер N на ввод  
cat /sys/class/gpio/gpioN/value # вернёт 1 или 0
```

Запись:

```
echo out > /sys/class/gpio/gpioN/direction # установим GPIO номер N на вывод  
echo 0 > /sys/class/gpio/gpioN/value # установим логический 0 (низкое напряжение) на GPIO номер N  
echo 1 > /sys/class/gpio/gpioN/value # установим логический 1 (высокое напряжение) на GPIO номер N
```

Пример:

1. Находим номер GPIO, соответствующий вашей версии контролера нужному клеммнику в таблице [WB2.8](#). Для клеммника номер 2 в версии 2.8 это GPIO 32.

2. Экспортируем GPIO в sysfs

```
echo 32 > /sys/class/gpio/export
```

3. Устанавливаем GPIO в режим вывода для управления транзистором. Это обязательно, т.к. GPIO может находиться в режиме ввода и иметь высокий импеданс, оставляя транзистор в неопределенном состоянии.

```
echo out > /sys/class/gpio/gpio32/direction
```

4. Открываем транзистор, подавая логический высокий уровень на затвор:

```
echo 1 > /sys/class/gpio/gpio32/value
```

5. Закрываем транзистор, подавая логический ноль на затвор:

```
echo 0 > /sys/class/gpio/gpio32/value
```

## Работа с прерываниями

Через интерфейс sysfs можно запросить прерывания по изменению состояния процессора.

Установка прерывания производится путем записи значения в файл "edge". Значения могут быть:

- `none` — отключить прерывание
- `rising` — включить прерывание по нисходящему фронту
- `falling` — включить прерывание по восходящему фронту
- `both` — включить прерывание по обеим фронтам.

Пример работы с прерываниями:

```
#!/bin/sh
# echo 3 > /sys/class/gpio/export # экспортируем GPIO номер 3 (TB10 на WB3.3)
# cat /sys/class/gpio/gpio3/edge # проверяем состояние прерывания
none
# echo falling > /sys/class/gpio/gpio3/edge # устанавливаем прерывание по нисходящему фронту
# cat /proc/interrupts | grep gpio3 # прерывание появилось в списке. 26 - внутренний номер прерывания, 0 - количество событий
26:          0 gpio-mxs  3 gpio3
# cat /proc/interrupts | grep gpio3 # после нескольких событий, 76 - количество событий
26:         76 gpio-mxs  3 gpio3
```

Прерывания можно ловить из userspace с помощью системного вызова `epoll()` и `select()` на файл `value`. Пример работы см. [1] (<https://github.com/contactless/wiegand-linux-sysfs>)

См. также [elinux.org](http://elinux.org/GPIO) (<http://elinux.org/GPIO>)

## Работа через chardev

Представленный в ядре 4.8 интерфейс `chardev` имеет C/Python библиотеку `libgpiod` и userspace-утилиты для работы с `gpio`. Исходный код библиотеки и документация доступны в [репозитории libgpiod](https://github.com/brgl/libgpiod) (<https://github.com/brgl/libgpiod>).

Утилиты распространяются в составе debian-пакетов `gpiod` и `libgpiod-dev` для debian buster и новее. К сожалению, **для stretch пакетов в официальных репозиториях нет**.

Если нужно установить `libgpiod` в debian stretch, можно воспользоваться сторонними репозиториями (например, этим (<https://github.com/rcn-ee/repos>)). **Используйте сторонние репозитории на свой страх и риск; компания WiresBoard не контролирует их содержимое.**

Для работы с `gpio` из bash в пакете `gpiod` поставляются следующие утилиты:

- `gpiodetect` — информация обо всех банках `gpio` в системе
- `gpioinfo` — подробная информация обо всех линиях `gpio` определённого банка
- `gpioget` <чип> <линия> — возвращает значение определённого `gpio`
- `gpiaset` <чип> <линия1>=<значение1> <линия2>=<значение2> — устанавливает состояние на определенные линии `gpio`
- `gpiofind` <название> — возвращает номер `gpio`
- `gpiomon` — отслеживание событий `gpio`

Примеры использования `gpiod` можно посмотреть в [2] (<https://www.acmesystems.it/gpiod>) и [3] (<https://github.com/brgl/libgpiod>)

## Python

Для управления `gpio` из python был написан модуль

Модуль представляет собой обёртку вокруг sysfs. Исходный код доступен [на нашем github](https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb_common/gpio.py). ([https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb\\_common/gpio.py](https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb_common/gpio.py))

Модуль позволяет работать с gpio в синхронном и асинхронном (с регистрацией коллбэков) режимах.

## Прямое обращение через память процессора

**Этот метод настоятельно НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ для использования без достаточных оснований. Для работы из C/C++ стоит использовать работу через файлы в sysfs или chardev, как описано в предыдущих разделах.**

Управлять GPIO можно с помощью прямого доступа к регистрам процессора, в обход Linux, через интерфейс /dev/mem. При этом, по сравнению с работой через sysfs минимизируются накладные расходы. Этот метод можно использовать, если вам необходим очень быстрый доступ к GPIO, например bitbang протоколов или ШИМ. Стоит иметь в виду, что планировщик процессов всё ещё может вносить в работу программы значительные задержки. Рекомендуется выносить критичные ко времени задачи в ядро.

См. [4] (<http://olimex.wordpress.com/2012/09/11/imx233-olinuxino-gpios-faster-and-faster/>) , [5] (<https://github.com/OLIMEX/OLINUXINO/blob/master/SOFTWARE/iMX233/gpio-mmap.h>)

## Работа в ядре Linux

Ознакомиться с ядром Linux, использующимся в контроллерах WirenBoard можно в нашем репозитории ядра (<https://github.com/wirenboard/linux>).

### Рекомендации по Device Tree

Device-tree, использующиеся на контроллерах WirenBoard, доступны в репозитории ядра. Разные аппаратные ревизии контроллера используют разные dts (например, dts для WB6.X можно найти [здесь](https://github.com/wirenboard/linux/blob/dev/v4.9.x/arch/arm/boot/dts/imx6ul-wirenboard61.dts) (<https://github.com/wirenboard/linux/blob/dev/v4.9.x/arch/arm/boot/dts/imx6ul-wirenboard61.dts>))

Указывать GPIO в Device Tree необходимо для настройки работы GPIO в режиме программного SPI, I2C, для использования GPIO в качестве источника прерываний и т.д. Так, например, на пин 10@UEXT1 (CS) и пины 5@UEXT2 (SCL), 6@UEXT2 (SDA), 10@UEXT2 (CS) выведены линии GPIO процессора. Их можно сконфигурировать для использования, например, в качестве chip-select для SPI или в качестве I2C.

GPIO процессора и периферийных устройств разбиты на банки (gpiochip). GPIO процессора разбиты на 3 банка по 32 GPIO: gpio0, gpio1, gpio2. Адресация GPIO в Device Tree происходит по номеру банка и номеру GPIO \*внутри\* банка.

### Пример device-tree node

Определим сигнал 6@UEXT2 (SDA) в качестве источника прерываний для драйвера mrf24j40. Согласно таблице Список GPIO, сигнал соответствует GPIO 53 процессора. 53 принадлежит второму банку gpio (от 32 до 63). Номер GPIO внутри банка 53-32=21 :

```
6lowpan@0 {
    compatible = "microchip,mrf24j40";
    spi-max-frequency = <1000000>;
    reg = <0>;
    interrupt-parent = <&gpio1>;
    interrupts = <21 0>;
};
```

Retrieved from "<https://wirenboard.com/wiki/Служебная:Print/>"