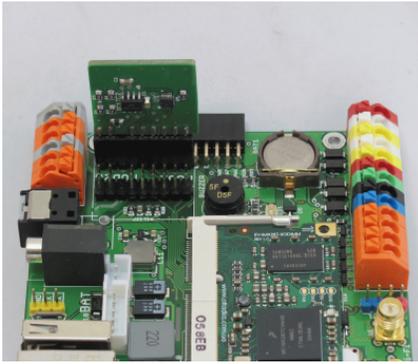
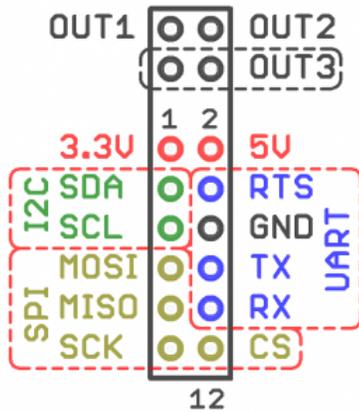


Модули расширения

- English
- русский



Установка модуля расширения



Распиновка разъема под модули расширения

Модули расширения - небольшие электронные платы, устанавливаемые внутрь корпуса Wiren Board 5, и расширяющие его функциональность.

При заказе модулей расширения в комплекте с контроллером Wiren Board 5, модули расширения устанавливаются производителем.

Если модули приобретены отдельно, и вы устанавливаете их самостоятельно, вам нужно:

1. Снять заднюю крышку корпуса.
2. Извлечь печатную плату.
3. Вставить модуль, соблюдая полярность.

Смотрите соответствующие статьи для описания подключения и работы в ПО:

Модули расширения интерфейсов				
Артикул	Описание	Интерфейс		Изоляция
WBE-I-RS232	Модуль расширения RS-232	RS-232		нет
WBE-I-CAN-ISO	Модуль расширения CAN (Изолированный)	CAN, UART-CAN		1.5 kV
WBE-I-RS485-ISO	Модуль расширения RS-485 (Изолированный)	RS-485		1.5 kV
WBE-I-1WIRE	Модуль расширения 1-Wire	1-Wire		нет
WBE-I-KNX	Модуль расширения KNX (WBE-I-KNX)	KNX TP-UART (EIB)		5kV
Артикул	Описание	Тип входов	Количество входов	Изоляция

WBE-DI-DR-3	Модуль входов "сухой контакт"	сухой контакт	3	нет
Модули расширения портов дискретных выходов				
Артикул	Описание	Тип выходов	Количество выходов	Изоляция
WBE-DO-R6C-1	Модуль релейных выходов WBE-DO-R6C-1	механическое реле	1	3 kV
WBE-DO-SSR-2	Модуль выходов "сухой контакт" (оптореле) WBE-DO-SSR-2	оптореле	2	нет
WBE-DO-OC-2	Модуль выходов "Открытый коллектор" WBE-DO-OC-2	открытый коллектор	2	нет
Модули расширения аналогового ввода-вывода				
Артикул	Описание	Тип	Количество каналов	
WBE-AO-10V-2	Модуль расширения ЦАП	аналоговые выходы 0-10В	2	
Модули расширения прочие				
Артикул	Описание			
WBE-MICROSD	Модуль расширения microSD			
WBE-GPS	Модуль расширения GPS/Glonass			

wireboard

Wiren Board NETMON-2

wireboard

https://wireboard.com/wiki/Wiren_Board_NETMON-2
28-04-2022 15:14

Wiren Board NETMON-2

Руководство по эксплуатации

Самая актуальная документация всегда доступна на нашем сайте по ссылке: https://wireboard.com/wiki/Wiren_Board_NETMON-2

2

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

Содержание

Wiren Board NETMON-2

Wiren Board NETMON-2

Wiren Board 5

Модуль дискретных входов типа "сухой контакт" (WBIO-DI-DR-8)

WBMZ-BATTERY - модуль резервного питания

Модули расширения

Wi-Fi

GSM/GPRS

Устройства, протоколы и программы, с которыми может работать контроллер Wiren Board

Подключение Z-Wave устройств к контроллеру Wiren Board

RS-485

CAN

Debug UART

1-Wire

ADC

Дискретные входы

Подключение периферийных устройств к контроллеру Wiren Board

Зуммер (звуковой излучатель)

Power over Ethernet

Программное обеспечение Wiren Board

Wiren Board NETMON-2

- [English](#)
- [русский](#)

Wiren Board NETMON-2 - универсальный контроллер для автоматизации с открытым ПО на базе Linux в корпусе для установки в 19" стойку со встроенным GSM-модемом.

Предназначен для мониторинга сетевого и телекоммуникационного оборудования, опроса датчиков и счётчиков, удалённого управления питанием.

Contents

Технические характеристики

Комплект поставки

Подготовка к работе

Питание

[От внешнего блока питания](#)

[Power over Ethernet](#)

[Аккумулятор](#)

GSM/GPRS-модем

USB-порт

Коммутация внешней нагрузки

Дискретные входы

[Предназначение](#)

[Технические характеристики](#)

[Подключение](#)

[Датчики/счетчики с импульсными выходами/кнопки](#)

[Устройства с выходом открытый коллектор.](#)

Разъёмы передней панели

Датчик температуры и влажности

Программное обеспечение

Подключение периферийных устройств



Wiren Board NETMON-2

Технические характеристики

Контроллер идентичен по аппаратной части набору из:

1. Wiren Board 5
2. Модуль релейных выходов 10A (WBIO-DO-R10A-4)- 4 реле SPST 10A/230V
3. Модуль дискретных входов типа "сухой контакт" (WBIO-DI-DR-8)
4. Модуль резервного питания - опция.
5. 2x Модуля расширения - опция

Все входы-выходы контроллера и модулей расширения выведены на разъемные клеммники, на передней панели.

Общее	
Процессор	Freescale i.MX28 454 MHz ARM9
Память оперативная	DDR2 SDRAM 128 MB
Память энергонезависимая	4 GB eMMC
Операционная система	Debian Linux 7.0. Mainline kernel 4.1
Габаритные размеры	1U 19", глубина 20 cm 431x203x43 mm
Эксплуатация	Рабочая температура: -25...+70C (-40..+70C по запросу)

Беспроводные интерфейсы	
<u>Wi-Fi</u>	802.11 b/g/n 2.4 ГГц (опция)
<u>GSM/GPRS</u>	850/900/1800/1900 МГц. GPRS class 12. 85.6 kbps (downlink). SIM-карта формата microSIM
<u>Bluetooth</u>	4.0, Bluetooth Low Energy
<u>Пакетное радио 433 МГц</u>	Модуль RFM69H. Для связи с устройствами Noolite, датчиками Oregon(опция)
<u>Z-Wave</u>	(Опция)

Проводные интерфейсы	
<u>Ethernet</u>	10/100 Мбит/с, Разъём 8P8C, passive PoE
<u>USB 2.0</u>	1 порт. Работа в режиме USB Host или USB Device
<u>2xRS-485</u>	Без гальванической изоляции. Программная поддержка протоколов Modbus RTU, Uniel, HDL, Меркурий, Милур, ИВТМ
<u>CAN</u>	Мультиплексирован с одним RS-485
<u>Отладочная консоль</u>	<u>Debug UART</u> Подключается через переходник USB-UART внутри корпуса
<u>1-Wire</u>	Подключение датчиков температуры

Подключение датчиков	
<u>4x АЦП</u>	Диапазон 0-28V
<u>1xВходы для резистивных датчиков</u>	Подключение термисторов на 10 кОм, использование как АЦП до 2.5V
<u>4x DI (цифровой вход)</u>	
Выходы	
<u>4x"Открытый коллектор"</u>	28V/2A, управление контакторами, светодиодными лентами, и т. п.

Другие интерфейсы	
<u>1xИзлучатель звука</u>	"Пищалка"
<u>Часы реального времени</u>	<u>RTC</u> Резервная батарейка
<u>Сторожевой таймер (watchdog)</u>	Отдельный аппаратный watchdog, перезагружающий устройство целиком по питанию
<u>2xРазъём для модулей расширения</u>	

Питание	
Напряжение питания	7-28В
Потребляемая мощность	<3 Вт (пиковая - до 12 Вт)
Работа от резервного аккумулятора	Модуль резервного питания (Опция)
Питание по витой паре	Passive Power over Ethernet

Комплект поставки

- Контроллер Wiren Board NETMON-2
- Клеммники ответные
- Набор для крепления корпуса в 19" стойку

Подготовка к работе

- Снять верхнюю крышку корпуса
- Подключить модуль резервного питания к контроллеру
- Установить крепления к стойке
- Установить верхнюю крышку корпуса, закрутить винтами, входящими в комплект

Питание

От внешнего блока питания

Допустимый диапазон питания 5-22В. Среднее потребление устройства - 1,5-2 Вт. Но т.к. модуль GSM потребляет импульсно до 8 Вт, рекомендуется использовать блоки питания с мощностью не менее 10 Вт.

Разъем питания под стандартный jack 5.5x2.1мм расположен на передней панели.

Power over Ethernet

Поддерживается питание по кабелю Ethernet (Passive PoE) через разъем RJ45 на передней панели. Поддерживаются стандартные напряжения 12В и 15В. Подробнее смотрите [Power over Ethernet](#).

Аккумулятор

Wiren Board NETMON-2 может комплектоваться одним или двумя аккумуляторами Li-Ion (Li-Pol) с максимальным напряжением 4.2В. При подключении питания аккумулятор заряжается током до 0,5 А.

Есть защита от зарядки при отрицательных температурах и при перегреве.

GSM/GPRS-модем

Антенна GSM подключается к SMA разъему на передней панели контроллера. При слабом сигнале GSM рекомендуется использовать выносную антенну и располагать ее вдали от контроллера.

USB-порт

Wiren Board NETMON-2 имеет один порт USB (Host, type A) внутри корпуса. Порт предназначен для подключения Wi-Fi-стикеров, 3G-модемов и т.п.

Коммутация внешней нагрузки

На передней панели Wiren Board NETMON-2 находятся четыре группы релейных выходов, выведенные на разъёмные клеммники.

Конфигурация контактов SPST (два контакта на реле: NO/COM).

Ток до 10А на канал. Модуль имеет защиту от искрения контактов.



Релейные выходы на передней панели

Параметр	Значение
Количество выходов	4
Тип выходов	Механическое реле
Конфигурация контактов	SPST, нормально открытые СОСТОЯНИЯ: ВЫКЛ, замкнут К и NO
Максимальное коммутируемое напряжение, AC	250V
Максимальное коммутируемое напряжение, DC	30V
Максимальный коммутируемый ток, на каждый канал (*)	10A
Сопротивление канала в открытом состоянии	< 100 mOhm
Напряжение изоляции между контроллером и выходом	1500Vrms
Срок жизни: количество переключений для нагрузки 10A 230V AC, $\cos \phi = 1$	100 000

*) Максимальный коммутируемый ток указан для резистивной нагрузки 230V переменного тока.

Реле подключаются в разрыв фазы.

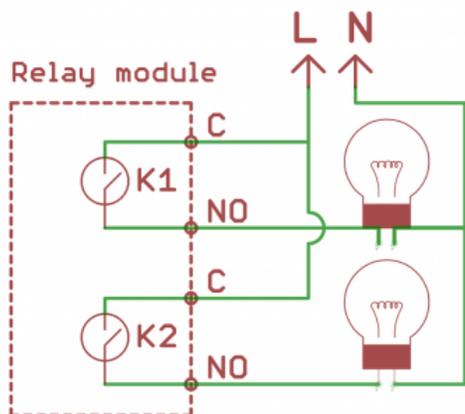


Схема подключения

Дискретные входы

Предназначение

Подключение импульсных счетчиков, кнопок, переключателей, датчиков с выходом "сухой контакт".

Технические характеристики

8 входов для подключения "сухих контактов" с групповой гальванической развязкой. Схема входов представлена на рисунке. На клемму подается $\sim 4,5V$, при замыкании на землю течет небольшой ток (1mA), вызывая срабатывание входа.

Параметр	Значение
Количество входов	8
Изолированных групп входов	1
Тип входов	"Сухой контакт", открытие током при замыкании на землю

Условие срабатывания	Замыкание входа на GND
Ток срабатывания	1 mA
Минимальная ширина импульса для срабатывания	10 ms
Минимальное время между последовательными сигналами	5 ms
Напряжение "смачивания"	4.5B

Подключение

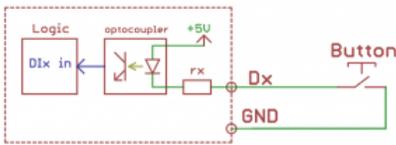
Датчики/счетчики с импульсными выходами/кнопки

Такие устройства формируют сигнал, замыкая подходящие к ним два провода. Подключите один провод к клемме GND модуля. Второй провод подключите к клемме Dx. Некоторые счетчики имеют импульсный выход на оптроне, тогда два провода имеют полярность - "плюс" и "минус". В таком случае минус подключается к GND, "плюс" к Dx.

Устройства с выходом открытый коллектор.

Устройство и модуль должны иметь общую землю. Выход "открытый коллектор" подключите к клемме Dx.

Входы модуля гальванически развязаны от контроллера. Поэтому земли GND модуля и контроллера могут быть разными.



Цифровые входы DI

Разъёмы передней панели



Передняя панель

Релейные выходы				*	Аналоговые входы	Второй модуль расширения	Дискретные входы, тип "сухой контакт"				Аналоговые входы		Аналоговые входы Rx	1-wire	RS-485 #1	RS-485 #2	CAN
Relay 1	Relay 2	Relay 3	Relay 4				mod-1	mod-2	D1-D2	D3-D4	D5-D6	D7-D8					
NO	NO	NO	NO	4	AGND	O3	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	B	B/H	
				3	MOD1_A2	O2	DI2	DI4	DI6	DI8	A2	A4	R2	5V	A	A/L	
COM	COM	COM	COM	2	MOD1_A1	O1	DI1	DI3	DI5	DI7	A1	A3	R1	W1	GND	GND	
				1	AGND	--	GND	GND	GND	GND	5V	5V	GND	GND	V+	V+	

Датчик температуры и влажности

Wiren Board NETMON-2 может комплектоваться встроенным датчиком температуры и влажности. Подробнее см. [Датчик AM2320](#).

Программное обеспечение

См. [Программное обеспечение Wiren Board](#)

Подключение периферийных устройств

См. [Wiren Board 5: Подключение периферийных устройств](#)

См. [Поддерживаемые устройства](#)

Wiren Board NETMON-2

- English
- русский

Wiren Board NETMON-2 is a universal controller for automation with open software based on Linux, a built-in GSM modem and designed in a case for installation in a 19" rack.

Designed for monitoring of network and telecommunication equipment, polling of sensors and counters, remote power management.

Contents

Technical specifications

= Package =

- [Preparation for work](#)
- [Power Supply](#)
 - [External power supply](#)
 - [Power over Ethernet](#)
- [Battery](#)
- [GSM/GPRS-modem](#)
- [USB port](#)
- [External load switching](#)
- [Digital inputs](#)
 - [Purpose](#)
 - [Technical parameters](#)
 - [Connection](#)
 - [Sensors/counters with pulse outputs/buttons.](#)
 - [Devices with open collector output.](#)
- [Front panel connectors](#)
- [Temperature and humidity sensor](#)
- [Peripheral connection](#)



Wiren Board NETMON-2

Technical specifications

The controller is identical in hardware to the set of:

1. [Wiren Board 5](#)
2. [WBIO-DO-R10A-4](#)- 4 SPST 10A/230V relays
3. [WBIO-DI-DR-8](#)
4. [Backup power module](#) - optional.
5. [2x extension modules](#) - опция

All inputs and outputs of the controller and extension modules are connected to detachable terminals on the front panel.

General	
Processor	Freescale i.MX28 454 MHz ARM9
Memory RAM DDR2 SDRAM 128 MB	
Nonvolatile memory	4 GB eMMC
Operating system	Debian Linux 7.0. Mainline kernel 4.1.
Overall dimensions	1U 19", depth 20 cm 431x203x43 mm
Operation	operating temperature - -25...+70C (-40..+70 ° C on request).

Wireless interfaces	
Wi-Fi	802.11 b/g/n 2.4 GHz (optional)
GSM/GPRS	850/900/1800/1900 MHz. GPRS class 12. 85.6 kbps (downlink). SIM-card format microSIM
Bluetooth	4.0, Bluetooth Low Energy
Packet radio 433 MHz	module RFM69H. To communicate with devices on Noolite , sensors Oregon (option)

Z-Wave	(optional)
--------	------------

Wired interfaces	
Ethernet	10/100 Mbit/s, 8P8C Plug, passive PoE
USB 2.0	1 port. Working in USB Host or USB Device mode
2xRS-485	Without galvanic isolation. there is software support for Modbus RTU, Uniel, HDL, mercury, Milur, ivtm PROTOCOLS
CAN	multiplexed with one RS-485.
Debug console	Debug UART Connects via USB-UART adapter inside the case.
1-Wire	Temperature sensor connection

"Connect sensors"	
4x ADC	range 0-28V
1xInputs for resistive sensors	Connect to 10 kw thermistor, use the ADC as 2.5 V.
4x DI (digital input)	
"Outputs"	
4x"Open collector"	28V/2A, contactor control, LED strips, etc.

"Other interfaces"	
1xsound emitter	Buzzer.
Real time clock	backup battery
Watchdog	Separate hardware watchdog, restarting the device entirely by power
2x expansion module slot	

"food"	
Supply voltage	7-28V
Power consumption	<3 W (peak - up to 12 W)
Operation from backup battery	backup power Module (Option)
twisted pair power	Passive Power over Ethernet]]

= Package =

- Wiren Board NETMON-2 controller
- terminals
- 19" rack mount housing kit

Preparation for work

- Remove the top cover of the housing
- Connect the backup power module to the controller
- Install rack mounts
- Install the top cover of the housing, tighten the screws included in the kit

Power Supply

External power supply

The permissible power range is 5-22V. The average consumption of the device is 1.5-2 watts. But since the GSM module consumes up to 8W impulsively, it is recommended to use power supplies with a power of at least 10W.

The power connector for the standard jack 5.5x2.1mm is located on the front panel.

Power over Ethernet

Power-over-Ethernet (Passive PoE) is supported via RJ45 connector on the front panel. Supports the standard voltage of 12V and 15V. See [Power over Ethernet/en](#).

Battery

The Wiren Board NETMON-2 can be equipped with one or two Li-Ion (Li-Pol) batteries with a maximum voltage of 4.2 V. When the power is connected, the battery is charged with a current of up to 0.5 A.

There is protection against charging at low temperatures and overheating.

GSM/GPRS-modem

The GSM antenna is connected to the SMA connector on the front panel of the controller. If the GSM signal is weak, it is recommended to use a remote antenna and place it away from the controller.

USB port

Wiren Board NETMON-2 has one USB port (Host, type A) inside the case. The port is designed to connect Wi-Fi sticks, 3G modems, etc.

External load switching

There are four groups of relay outputs, output on the connector terminals, on the front panel of the Wiren Board NETMON-2.

SPST contact configuration (two contacts per relay: NO/COM).

Current up to 10A per channel. The module has protection against sparking of the contacts.

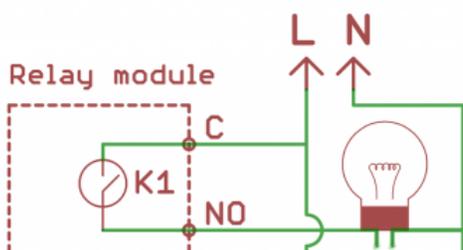


The relay outputs on the front panel

Parameter	Value
Number of outputs	4
Output type	mechanical relay
Contact configuration	SPST, normally open conditions: off, K and NO are closed
Maximum switching voltage, AC	250V
Maximum switching voltage, DC	30V
Maximum switching current, per channel (*)	10A
The channel resistance in the open state	< 100 mOhm
Voltage isolation between the controller and the output	1500Vrms
Lifetime: number of switches for load 10A 230V AC, $\cos \varphi = 1$	100 000

*) Maximum switching current is specified for 230V AC resistive load.

Relays are connected in a phase break.



1	2	3	4		mod-1	mod-2	D1-D2	D3-D4	D5-D6	D7-D8	A1-A2	A3-A4	R1-R2			
NO	NO	NO	NO	4	AGND	O3	GND	GND	B	B/H						
				3	MOD1_A2	O2	DI2	DI4	DI6	DI8	A2	A4	R2	5V	A	A/L
COM	COM	COM	COM	2	MOD1_A1	O1	DI1	DI3	DI5	DI7	A1	A3	R1	W1	GND	GND
				1	AGND	--	GND	GND	GND	GND	5V	5V	GND	GND	V+	V+

Temperature and humidity sensor

Wiren Board NETMON-2 can be equipped with built-in temperature and humidity sensor. For more information, see [AM2320 sensor](#).

==Software==

[Wiren Board software](#)

Peripheral connection

See [Wiren Board 5: Connecting peripherals](#)

See [Supported devices](#)

Wiren Board 5

Contents

Общие характеристики



Программное обеспечение

Внутренние и внешние модули

Беспроводные интерфейсы

Проводные интерфейсы

Универсальные входы/выходы A1-A4

Резистивные входы R1 и R2

Клеммники

Другие интерфейсы

Сторожевой таймер

Питание

Поддерживаемые устройства

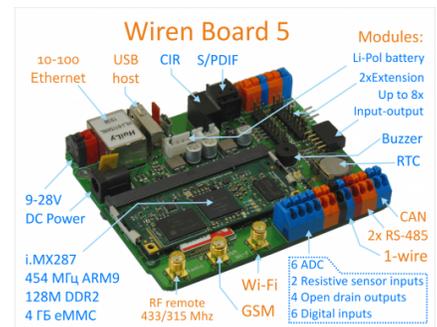
Подробное тех.описание платы контроллера

Изображения и чертежи устройства



Wiren Board 5

Общие характеристики



Wiren Board ревизии 5.3

Процессор	Freescale i.MX28 (http://www.freescale.com/products/arm-processors/i.mx-applications-processors-based-on-arm-cores/i.mx28-processors/multimedia-applications-processors-dual-ethernet-dual-can-lcd-touch-screen-arm9-core:i.MX287) 454 MHz ARM9
Память оперативная	DDR2 SDRAM 128 MB
Память энергонезависимая	4 GB eMMC
Операционная система	Debian Linux 7.0. Mainline kernel 4.1
Габаритные размеры	Корпус на DIN-рейку шириной 6М. 106.25x90.2x57.5 мм. Размер без корпуса: 103x87x20 мм
Эксплуатация	Рабочая температура - -25...+70C (-40..+70C по запросу)
Питание	7-28VDC

Страница продукта и магазин: **Wiren Board 5** (<https://wirenboard.com/ru/product/wiren-board-5/>)

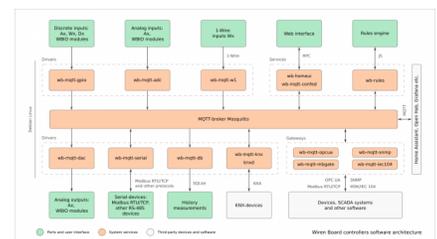
Для начала работы с контроллером рекомендуется прочитать статью **Первое включение**.

Программное обеспечение

Wiren Board работает под управлением стандартной сборки Debian Linux 9 Stretch. Для архитектуры используемого процессора есть официальный порт (<http://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**.

Исходный код программного обеспечения доступен на **GitHub** (<https://github.com/contactless/>). Там можно почерпнуть примеры для разработки собственного ПО.



Структура ПО контроллера. В центре

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 встроенном 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
- Шлюз OPC UA
- Шлюз МЭК 104
- Агент SNMP

Дополнительно:

- **Node-RED** — инструмент визуального программирования.
- **Home Assistant** — open-source платформа для автоматизации.
- **Docker** — программное обеспечение для запуска приложений в изолированной среде.

Полезные ссылки

- Обновление прошивки контроллера
- Как разрабатывать ПО для Wiren Board — статья для программистов.
- Обновление прошивок в Modbus-устройствах Wiren Board
- Сборка образа для загрузки в режиме USB Mass-Storage

Внутренние и внешние модули

Внутренние модули расширения - это небольшие платы, устанавливаемые внутрь корпуса Wiren Board 5 и расширяющие его функциональность - дополнительные порты RS-485, RS-232, релейные выходы и т. д.

В контроллере есть два слота для подключения модулей расширения. На каждый модуль отводится 3 внешних клеммника.

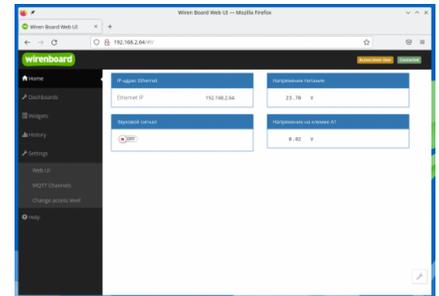
Модули ввода-вывода стыкуются с боковым разъемом на WB5 с правой стороны, добавляя от 8 до 16 цифровых или аналоговых портов.

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

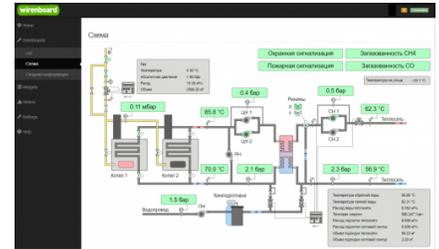
Модуль резервного питания - дополнительная мезонинная плата, устанавливается вторым этажом в корпус на DIN-рейку.

Содержит Li-Ion (Li-Pol) аккумулятором емкостью 1800 mAh, обеспечивает работу контроллера до 3 часов.

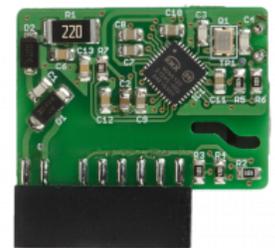
Очередь сообщений MQTT, которая используется для обмена информацией между разными частями ПО



Главная страница веб-интерфейса



Пример графического SVG-дашборда



Модуль расширения KNX





Подключение модуля ввода-вывода к контроллеру

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.

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, телефона владельца или метки.

USB-стик **Z-Wave** дает поддержку устройств стандарта Z-Wave.

Пакетное радио 433 МГц - радиомодуль RFM69H устанавливается в контроллер при производстве.

Позволяет подключать к контроллеру устройства Noolite, датчики Oregon.

Антенны Wi-Fi, GSM и радио 315/433MHz подключаются к SMA разъемам.

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

Проводные интерфейсы

Интерфейс Ethernet поддерживает скорость 10/100 Мбит/с. В ревизиях с 5.8 есть второй порт Ethernet.

Также присутствует один порт USB 2.0. Работает в режиме USB Host или USB Device. Управление питанием отдельных USB-устройств описано в статье Питание USB-портов.

Интерфейс RS-485 - стандарт коммуникации по двухпроводной шине.

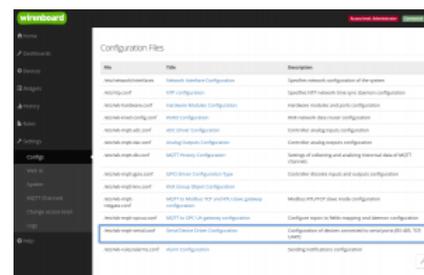
Контроллер имеет 2 порта RS-485 + можно добавить еще 2 порта модулями расширения RS-485.

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

Настройка подключения устройств осуществляется 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.



Настройка происходит через страницу Configs веб-интерфейса

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.

Для питания датчиков удобно использовать выход +5V. Он защищен от КЗ и подачи повышенного напряжения. При питании контроллера от аккумулятора выход +5V остается активным. Так же есть программное управление этим выходом (его можно отключать).

Универсальные входы/выходы A1-A4

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

- Выход "открытый коллектор" - ключ (3А/30В), замыкающий выход на землю.
- Аналоговый вход с диапазоном измерений 0-28 В.
- Дискретный вход - срабатывает при напряжении на клемме 5В.

Резистивные входы R1 и R2

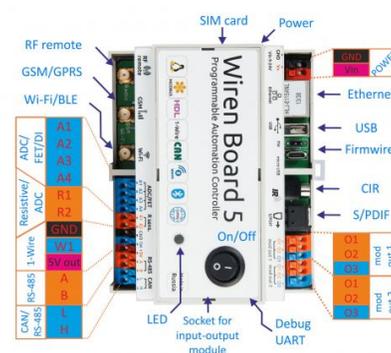
Могут работать в режимах:

- измерения сопротивления 1-30кОм
- измерения напряжение в диапазоне 0-3.0В
- цифровой вход

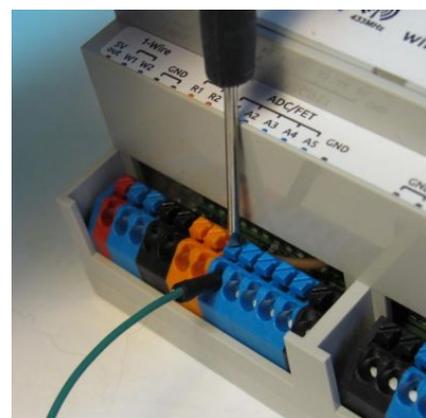
Вход R2 есть только в версии 5.3.

ADC:Измерение сопротивлений - технические детали

Клеммники



Wiren Board 5



Работа с самозжимными клеммами

подпись	Max. V, I	состояние по умолчанию	Функции
Верхний ряд, левый блок			
Vin	28V		Питание, защита от переплюсовки
GND			"земля", минус блок питания
Верхний ряд, правый блок			
O1-O3			Входы/выходы 1-го модуля расширения

01-03	Входы/выходы 2-го модуля расширения		
Нижний ряд, правый блок			
A1-A4	28V, 2A	High Z	Выходы "открытый коллектор", ADC, цифровые входы, защита ключей от индуктивной нагрузки.
R1-R2*	5V	High Z	Резистивные датчики, ADC, цифровые входы
GND			Для удобства подключения внешних датчиков
W1	30V	3.3V	1-Wire, GPIO
5V out	5V, 0.5A	5V	Выход 5V. Защита от КЗ. Программное вкл/выкл.
A	30 V	0V	порт RS-485 (/dev/ttyAPP1)
B	30 V	+5V	
L	30 V	0V	Порт CAN или RS-485 (/dev/ttyAPP4). Подключение RS-485: А к клемме L , В к клемме H .
H	30 V	+5V	
Vout*	1A		Выход питания. Входное напряжение, подключенное через диод.

* зависит от аппаратной ревизии

Все входы защищены от подачи напряжения питания (до 28 В) и импульсных помех.

В качестве интерфейсных клемм в контроллере применены клеммы "тип 250". Это самозажимные клипсы. При вставке очищенного одножильного провода в гнездо, он автоматически зажимается пружинной защёлкой. Для вставки многожильных проводов, необходимо отжать пружину, нажав на кнопку клипсы. Кнопка имеет паз под шлицевую отвертку. Для извлечения провода, нужно отжать пружину, нажав на кнопку клипсы, и вытянуть провод.

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).

"Пищалка" - издает звуковой сигнал, частота настраивается.

Часы реального времени RTC питаются от внутренней резервной батарейки.

В контроллерах ревизии 5.3 и 5.6 так же есть:

- ИК-порт
- Аудиовыход цифрового звука - S/PDIF, разъём TOSLINK.

Сторожевой таймер

Отдельный аппаратный watchdog, перезагружающий контроллер целиком по питанию при зависании ПО.

Отключение аппаратного сторожевого таймера

Питание

На контроллере есть три внешних входа для подключения питания:

- DC jack - стандартный штекерный разъем (5.5x2.1мм) на левой стороне корпуса.
- Клеммники Vin и GND - в контроллерах ревизии 5.8 и выше: 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. Подробнее в Power over Ethernet.

Возможно одновременное подключения источников к разным входам, в том числе с разным напряжением.

Для резервного питания можно подключить внутренний модуль WBMZ-BATTERY с Li-Ion (Li-Pol) аккумулятором.

Допустимый диапазон питания **7-28В**. Среднее потребление платы - 1,5-2 Вт. Но т.к. модуль GSM потребляет импульсно до 8 Вт, рекомендуется использовать блоки питания с мощностью не менее **10 Вт**.

Поддерживаемые устройства

Устройства нашего производства с интерфейсом RS-485

[Поддерживаемые устройства](#)

[Подключение периферийных устройств](#)

Подробное тех.описание платы контроллера

В статье [Wiren Board 5:Схемотехника](#) описаны некоторые особенности работы и устройства входов, схемы питания контроллера.

[Аппаратные ошибки/особенности Wiren Board 5](#) найденные при эксплуатации контроллера.

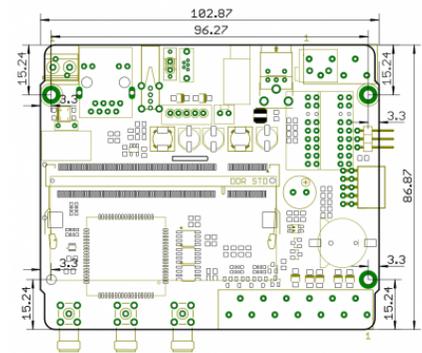
[Wiren Board: Аппаратные ревизии](#) - описание изменений в плате контроллера.

Таблицы соответствия GPIO процессора и сигналов на плате для ревизий:

[rev. 5.5 \(5.6, 5.6.1\)](#), [rev. 5.8 \(5.9\)](#), [rev. 5.3](#)

[Работа с GPIO](#) -как работать с GPIO напрямую.

[Wiren Board 5:Восстановление пароля пользователя root](#)



Размеры платы контроллера

Изображения и чертежи устройства

По ссылкам ниже вы можете скачать изображения и чертежи устройства **Wiren_Board-5.8**.

Corel Draw 2018: [Wiren_Board-5.8.cdr.zip](#)

Corel Draw PDF: [Wiren_Board-5.8.cdr.pdf](#)

Autocad 2013 DXF: Мы еще не подготовили чертеж этого устройства. Вы можете запросить чертеж устройства "Контроллер Wiren Board 5.8" (https://support.wirenboard.com/new-topic?category=featurerequests/blueprints&title=Чертеж%20устройства%20Wiren_Board-5.8) на портале техподдержки Wiren Board (необходима регистрация).

По ссылкам ниже вы можете скачать изображения и чертежи устройства **Wiren_Board-5.9**.

Corel Draw 2018: [Wiren_Board-5.9_new.cdr.zip](#)

Corel Draw PDF: [Wiren_Board-5.9_new.cdr.pdf](#)

Autocad 2013 DXF: Мы еще не подготовили чертеж этого устройства. Вы можете запросить чертеж устройства "Контроллер Wiren Board 5.9" (https://support.wirenboard.com/new-topic?category=featurerequests/blueprints&title=Чертеж%20устройства%20Wiren_Board-5.9) на портале техподдержки Wiren Board (необходима регистрация).

Модуль дискретных входов типа "сухой контакт" (WBIO-DI-DR-8)

- [English](#)
- [русский](#)

Модель снята с производства. Рекомендуемая замена - WBIO-DI-WD-14

[Купить WBIO-DI-WD-14 в интернет-магазине](#)

Contents

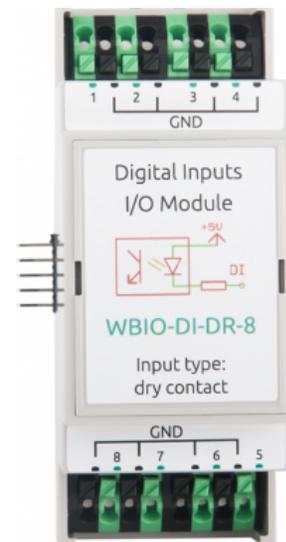
[Предназначение](#)

[Технические характеристики](#)

[Подключение к контроллеру](#)

[Подключение](#)

[Изображения и чертежи устройства](#)



Модуль WBIO-DI-DR-8

Предназначение

Подключение импульсных счетчиков, кнопок, переключателей, датчиков с выходом "сухой контакт".

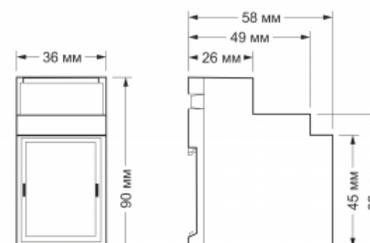
Технические характеристики

Содержит 8 входов для подключения "сухих контактов" с групповой гальванической развязкой. Схема входов представлена на рисунке. На клемму подается ~ 4,5В, при замыкании на землю течет небольшой ток (1мА), вызывая срабатывание входа.

Параметр	Значение
Количество входов	8
Изолированных групп входов	1
Тип входов	"сухой контакт", открытие током при замыкании на землю
Условие срабатывания	замыкание входа на GND
Ток срабатывания	1 мА
Минимальная ширина импульса для срабатывания	10 мс
Минимальное время между последовательными сигналами	5 мс
Напряжение "смачивания"	4,5 В
Тип модуля	"I" (inverted address scheme)
Максимальная потребляемая мощность	0,1 Вт
Ширина, DIN юнитов	2
Размер	36,3x90,2x57,5 мм

Клемники и сечение проводов

Рекомендуемое сечение провода с НШВИ, мм ²	0,75 — 1
Длина стандартной втулки НШВИ, мм	8 (10 для нажимных безвинтовых клеммников)
Момент затяжки винтов, Н•м	0,2 (для винтовых клеммников)





Габаритные размеры

Подключение к контроллеру

Смотрите раздел [Активирование в веб-интерфейсе контроллера](#)

Подключение

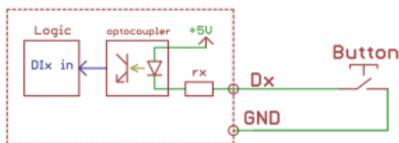
Датчики/счетчики с импульсными выходами/кнопки.

Такие устройства формируют сигнал, замыкая подходящие к ним два провода. Подключите один провод к клемме GND модуля. Второй провод подключите к клемме Dx. Некоторые счетчики имеют импульсный выход на оптроне, тогда два провода имеют полярность - "плюс" и "минус". В таком случае минус подключается к GND, "плюс" к Dx.

Устройства с выходом открытый коллектор.

Устройство и модуль должны иметь общую землю. Выход "открытый коллектор" подключите к клемме Dx.

Входы модуля гальванически развязаны от контроллера. Поэтому земли GND модуля и контроллера могут быть разными.



Цифровые входы DI

Изображения и чертежи устройства

По ссылкам ниже вы можете скачать изображения и чертежи устройства **WBIO-DI-DR-8**.

Corel Draw 2018: [WBIO-DI-DR-8.cdr.zip](#)

Corel Draw PDF: [WBIO-DI-DR-8.cdr.pdf](#)

Autocad 2013 DXF: [WBIO-DI-DR-8.dxf.zip](#)

Autocad PDF: [WBIO-DI-DR-8.pdf](#)

WBMZ-BATTERY - модуль резервного питания

- English
- русский

Дополнительная мезонинная плата, устанавливается вторым этажом в корпус на DIN-рейку.

Совместима с контроллером Wiren Board 5. Подключается шлейфом к

внутреннему разъему контроллера.

Плата содержит схему заряда Li-Ion аккумулятора с защитой от заряда при низких и высоких температурах.

Отсутствует защита от переразряда подключенного аккумулятора - обязательно использовать аккумуляторы с встроенной схемой защиты.

Платы комплектуются аккумуляторами 1800 ма*ч.

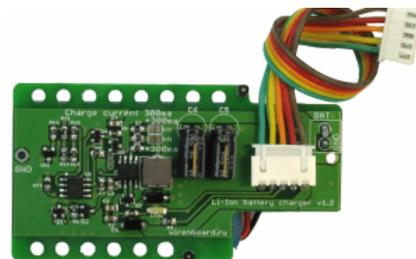
На контроллер идет два сигнала:

- STAT1 (active low) - плата подключена.
- STAT2 (active low) - идет заряд аккумулятора.

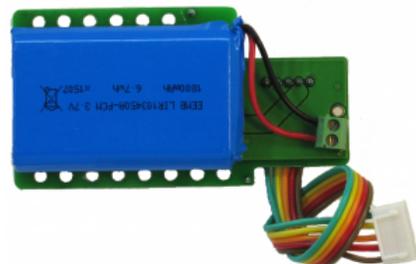
Зарядный ток устанавливается запаиваемыми перемычками:

- не запаяны - 300 ма.
- одна запаянна - 600 ма.
- две - 900 ма.

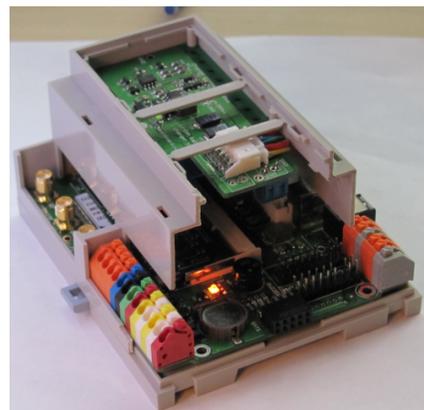
Стандартные модификации:



Модуль резервного питания. Вид сверху



Модуль резервного питания с аккумулятором LIR103450A



Установка модуля вторым этажом

Артикул	Комплектация	Ёмкость	Вес
WBMZ-BATTERY-1800MAH	Модуль с аккумулятором LIR103450A-PCB-LD	1800 mAh	50 г

Технические характеристики аккумуляторов LIR103450A

Тип	Li-ion
Номинальное напряжение	3,7 В
Номинальная ёмкость (С)	1800 мАч
Максимальный ток заряда/разряда	1 С
Время заряда	0,5 С — 5 часов 1 С — 2,5 часа;
Напряжение заряда	4.2 В

Температура эксплуатации	Заряд: от 0°C до 45°C Разряд: от -20°C до 55°C
Температура хранения	от -5°C до 35°C
Циклов заряд/разряд	300

Подключение модуля, идущего в комплекте с контроллером

Если аккумуляторный модуль поставляется в комплекте с контроллером, то его подключение потребует минимальных усилий. Контроллеры с аккумуляторным модулем внутри комплектуются крышкой с выключателем. Сам модуль отсоединен от контроллера во избежание разряда аккумулятора. Для подключения модуля крышка с выключателем аккуратно извлекается отверткой, вставленной в боковые пазы между крышкой и верхней частью корпуса. Выключатель должен быть подсоединен к разъему на плате контроллера. Далее необходимо подключить к модулю шлейф, соединяющий его с платой, как это показано на рисунках.



Выключатель на верхней крышке контроллера



Изначально разъем шлейфа не подключен к модулю

Вставляем вилку шлейфа

И продвигаем внутрь разъема до упора

Установите верхнюю крышку контроллера на место. Контроллер готов к работе.

Подключение модуля, приобретенного отдельно

Разбираем корпус контроллера по инструкции.

Аккумуляторный модуль WBMZ поставляется в комплекте с верхней крышкой корпуса, на которой смонтирован выключатель. Крышка устанавливается взамен идущей в комплекте контроллера. Старая крышка извлекается отверткой, вставленной в боковые пазы между крышкой и верхней частью корпуса.

Один контакт аккумуляторной батареи отсоединен от модуля для предотвращения разряда при хранении. Перед установкой необходимо закрепить отключенный контакт в винтовом зажиме модуля (показано на рисунке стрелками).

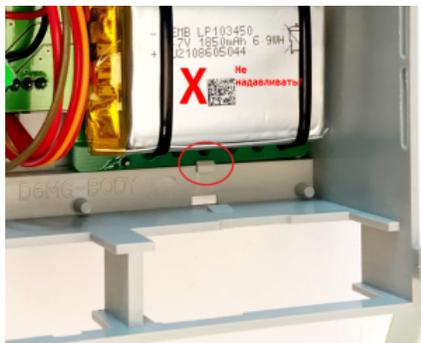
Для удобства установки модуля перемычки в верхней части корпуса можно удалить (например, кусачками).



Аккумуляторный модуль, один контакт батареи отсоединен



Плата контроллера с разъемами для аккумулятора и выключателя



Крепление модуля

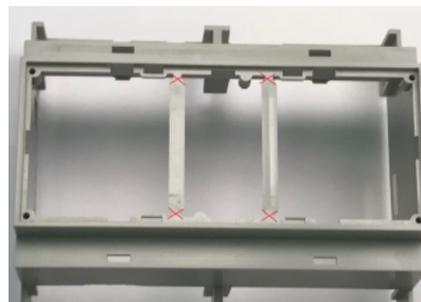
Плата модуля крепится на двух защелках (обозначены на рисунке), аккумулятором вниз, в сторону платы. Аккумулятор должен быть расположен со стороны отверстия для бокового модуля питания (показано стрелкой). Не надавливайте на аккумулятор при установке — это

может привести к внутреннему короткому замыканию и возгоранию!

После установки модуля подключите разъемы к плате, как показано стрелками на рисунке "Плата контроллера с разъемами для аккумулятора и выключателя": красная стрелка — разъем выключателя, голубая — разъем модуля.

При сборке контроллера с установленным модулем обратите внимание на провода модуля: они не должны находиться между индикатором и пластиковым световодом верхней крышки корпуса контроллера. Снятие модуля производится в обратной последовательности.

Верхняя крышка корпуса контроллера с выключателем



Перемычки под верхней крышкой можно удалить

Wi-Fi

Contents

Режимы работы

Первое подключение по Wi-Fi

- Антенны
- Подключение к точке доступа

Настройка Wi-Fi на контроллере Wiren 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 Wiren 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 и точки доступа, и клиента.

В очень редких случаях возможна несовместимость адаптера Wi-Fi в Wiren 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 Wiren 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) ("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 WirenBoard-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 Wiren 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/NetworkConfiguration>).

Настройка в режиме точки доступа

Режим точки доступа включён по умолчанию. Работа в режиме точки доступа обеспечивается демоном **hostapd** (<http://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 подключить 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>).

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 прокомментируйте настройки точки доступа и задайте настройки WiFi-клиента:

- откройте файл для редактирования

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

- прокомментируйте 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:

1. Отключите точку доступа по инструкции в разделе Отключение режима точки доступа
2. 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:"MTRouter_2.4GHz_072433"
ESSID:"Smart_box-40B598"
ESSID:"TP-Link_0E5AH"
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. Сгенерируйте 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 dhcpcd:

```
dhcpcd 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>).

```
#####
#; 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...#
#iface wlan0 inet static
# address UR_IP
#gateway UR_ROUTER_IP
#netmask 255.255.255.0
#####
#; otherwise use dhcp #
#iface wlan0 inet dhcp
#####
#; OPEN wireless config #
#wireless-ssid UR_ESSID
#wireless-mode managed

#####
#; WEP wireless config #
#wireless-ssid 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 переключение при проблемах с соединением

Способ заимствован на сайте alexba.in (<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/local/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
```

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 антенну.
3. Перезапустите модем, выполнив команду

```
wb-gsm restart_if_broken
```

После каждой смены sim-карты необходимо перезапускать модем.

Утилита wb-gsm

Для упрощения работы с модемами была написана утилита `wb-gsm`, которая входит в пакет `wb-utils` (<https://github.com/wirenboard/wb-utils>).

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

С помощью `wb-gsm` вы сможете:

- управлять питанием модемов, 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 по ссылке в начале раздела.

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 модем 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 экспортирован в `sysfs`, поэтому, для переключения активной sim-карты с 1 на 2, нужно выполнить команду (в примере, номер `gpio` для переключения sim-карт - 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 модемом 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/ttyACM X (порты создаются usb-драйвером cdc_acm).

Подключение в linux

- uart: Порт /dev/ttyGSM является ссылкой на /dev/tty mxX (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/wirenboard/wb-configs/tree/master/configs/usr/share/wb-configs/udev>)).
- usb: Порты /dev/ttyACM X (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 restart_if_broken; dmesg | tail
```

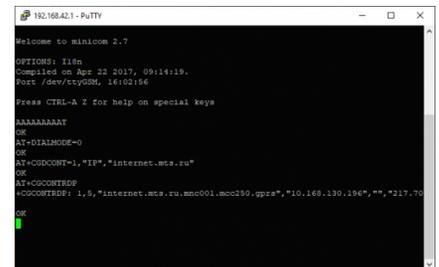
Примерный вывод команды:

```
[ 6102.978383] usb 2-1.2: New USB device found, idVendor=1e0e, 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. После подключения — отправьте модему AAAAAAAT 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:

1. Подключитесь к контроллеру по SSH.
2. Перезапустите модем командой:

```
wb-gsm restart_if_broken
```

3. Подключитесь к модему через minicom:

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

о параметрах командной строки читайте в статье о minicom.

4. Введите команду AAAAAAAT — 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

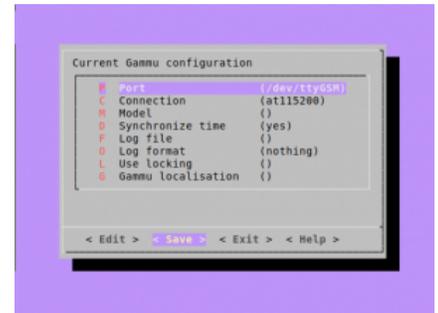
```
apt update && apt install wb-configs
```

- 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*



Настройка *gammu* вручную (*gammu-config*)

Примеры команд *gammu*

Перед использованием утилиты убедитесь, что соединение с интернетом по протоколу *ppp* завершено (см. раздел Интернет через *PPP*)

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

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:

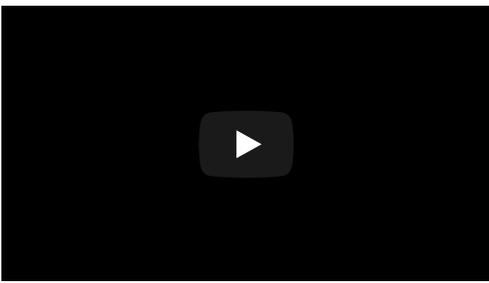
Оператор	USSD		SMS	
	транслит	русский	транслит	русский
МТС	*100*6*2#	*100*6*1#	неизвестно	неизвестно
Мегафон	*105*0#	*105*9#	неизвестно	неизвестно
Билайн	*111*6*2#	*111*6*1#	неизвестно	неизвестно
Теле2	*120#	*120*1#	неизвестно	неизвестно

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-модема

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 модем и подключиться с использованием одной из настроек:

1. Перезапустите модем:

```
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
```

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).

```
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 pptp interface
## vvv uncomment block to enable

auto ppp0
iface ppp0 inet ppp
# select provider: megafon, mts or beeline below
provider mts
#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

Автоматическое восстановление подключения

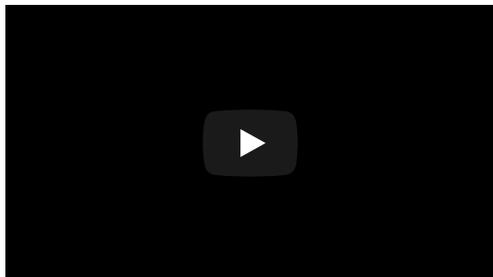
Скрипт позволяет восстановить интернет-соединение после сбоя. Пример автоматического запуска скрипта можете посмотреть в статье про WiFi

```
#!/bin/sh
echo -----
echo WAN CONTROLL 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 о minicom.

5. Введите команду AAAAAAAAAAT — 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:

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 "" "AAAAAAAAAAAAAT" OK "AT+CMGF=1" OK "AT+DIALMODE=0" OK "AT+CGDCONT=1,\"IP\", \"APN_INTERNET\" \"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
allow-hotplug 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

Отправка AT-команд для модема в терминале программы minicom

Выход из программы minicom

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	АТ-команды
SIM800	2G	pdf (http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_spec_20140423.pdf)	pdf (http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_hardware_design_v1.10.pdf)	pdf (http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim800_series_at_command_manual_v1.12.pdf)
SIM5300E	2G/3G	pdf (http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_spec_v1611_rus_0.pdf)	pdf (http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_hardware_design_v1.09.pdf)	pdf (http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim5300e_at_command_manual_v1.01.pdf)
SIM7000E	2G/NB-IOT	pdf (http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000e_spec_v1706_rus.pdf)	pdf (http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000_hardware_design_v1.07.pdf)	pdf (http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7000_series_at_command_manual_v1.06.pdf)
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 АТ-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
```

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)	1-Wire • DLMS/COSEM • Modbus RTU/TCP Master • ГОСТ МЭК 61107 • СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020)
Опрос датчиками 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 • SmartWeb
ПО верхнего уровня	Grafana • MasterSCADA • Nagios • Rapid SCADA • SAYMON • Zabbix • IntraSCADA • IntraHouse • IRidium Server
Протестированные устройства сторонних производителей	
Датчики климата	DS18B20 и клоны • Kvalro 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	ЭСКОПТ ДБ-2
Диммеры	Шлюз DALI GW2 • Philio PAD07-RU • Uniel UCH-M131RC/0808 • Uniel UCH-M141RC/0808 • РД DDL04R • РД DDL24 • РД DDL84R-V • РД DDM845R
Конвекторы	Varmann QTherm
Кондиционеры	Haier YCJ-A002 • Z-Wave ИК-передатчик PAR01-RU
Контроллеры вентиляции и климата	Mautomatics JL204C5 (Breezart 550 Lux) • 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 • Eliwell IDPlus 974
Метеостанции	Netatmo Urban Weather Station
Модули ввода-вывода	Wellpro WP8026ADAM • Wellpro WP8027ADAM • Wellpro WP8028ADAM • Wellpro WP9038ADAM
Модули реле	РД DRB88 • Rubetek TZ78 • 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 • SunFlower KT82TV • Somfy RS485 RTS transmitter
Преобразователи частоты	Vacon/Danfoss 10 • Danfoss VLT Microdrive FC51 • T13-400W-12-H
Счётчики воды	Пульсар • Пульсар-М • Элахант СВД-15 • Элахант 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 203.2Т • 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
Термостаты	BAC-6000 Series • BHT-6000 Series • Cityron ПУ-3 (Modbus) • Heatit Z-TEMP2 • Hessway • Siemens RDF302
Увлажнители	CAREL Humisonic
Прочее	DIY • Shelly UNI • Tasmota • ESPHome
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 • Контакты • Другое оборудование, питающееся от 220 В

Подключение Z-Wave устройств к контроллеру Wiren Board

- English
- русский

Contents

Описание

Установка и настройка z-way-server

- Описание
- Установка
- Настройка

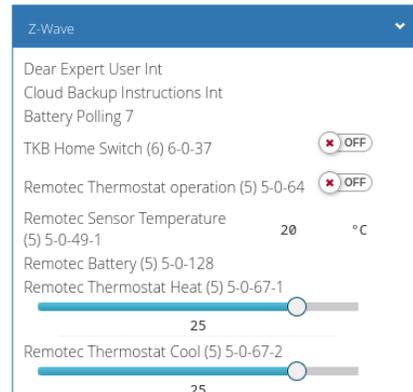
Установка Wiren Board MQTT Integration

- Описание
- Принцип работы
- Установка интеграции

Работа с Z-Wave устройствами

- Добавление
- Управление
- Удаление

Полезные ссылки



Представление Z-Wave устройств в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Описание

Z-Wave — это беспроводной протокол для домашней и коммерческой автоматизации.

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

1. Модуль расширения WBE2R-R-ZWAVE-ZWAY или USB-стик Z-Wave.Me UZB1
2. Дополнительное ПО:
 - z-way-server — Z-Way сервер, который работает с устройствами.
 - Wiren Board MQTT Integration — интеграция, которая позволяет управлять Z-Way устройствами из основного веб-интерфейса контроллера Wiren Board.



Логотип Z-Wave

Инструкции по установке смотрите ниже на этой странице.

Установка и настройка z-way-server

Описание

z-way-server — это комплексное программное обеспечение Z-Way, поддерживающее радиопротocolы Z-Wave и EnOcean, а также устройства на основе Wi-Fi, MQTT и HTTP. Пакет есть в репозитории контроллера Wiren Board.

Установка

1. Обновите пакеты на контроллере:

```
apt update && apt upgrade
```

2. Установите ПО для работы с Z-Wave:

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

Веб-интерфейс сервера Z-Way будет доступен по адресу <http://192.168.42.1:8083>, где 192.168.42.1 — IP-адрес контроллера, укажите свой. При первом подключении сервер предложит задать пароль администратора — запомните его.

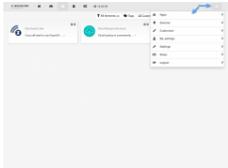
Настройка

Теперь нужно вставить в контроллер USB-стик или модуль расширения и указать порт в программном обеспечении:

1. Вставьте в контроллер USB-стик или модуль расширения. Модуль расширения перед использованием нужно конфигурировать.
2. Зайдите в веб-интерфейс Z-Way.
3. Перейдите в **Меню справа вверху** → **Apps** → **Z-Wave Network Access** и в поле **Serial port to Z-Wave dongle** укажите одно из значений:
 - USB-стик — /dev/ttyUZH;
 - модуль расширения — /dev/ttyMODx, где x — номер разъёма, куда вставлен модуль.

Теперь вы можете работать с устройствами Z-Wave из веб-интерфейса ПО Z-Way. Если вы хотите видеть Z-Wave устройства в стандартном веб-интерфейсе контроллера и использовать их в автоматизациях, установите интеграцию *Wiren Board MQTT Integration*.

- Настройка порта



Вызов меню и переход в раздел Apps



Поиск Z-Wave Network Access



Настройки Z-Wave Network Access, порт



Настройки Z-Wave Network Access

Установка Wiren Board MQTT Integration

Описание

Чтобы упростить обработку данных с Z-Wave устройств и управление ими, мы написали модуль интеграции *Wiren Board MQTT Integration*, который преобразовывает данные Z-Way сервера в топики виртуального устройства, которое будет доступно в веб-интерфейсе контроллера на вкладке *Devices*.

После установки интеграции вы сможете управлять Z-Wave устройствами через стандартный веб-интерфейс контроллера, или настраивать автоматизации с помощью `wb-rules`.

Принцип работы

Преобразовывает описание настроенных в ПО Z-Way устройств в каналы устройства Z-Wave, которое находится в веб-интерфейса контроллера на вкладке **Devices**.

Можно получать с устройств данные и управлять ими.

Поддерживаемые типы устройств		
Тип Z-Way	Тип Wiren Board	Описание
Sensor	value	Значения с различных датчиков: температура, влажности, освещённость и т.п.
switchBinary	switch	Переключатель ON/OFF
switchMultilevel	range	Переключатель с несколькими позициями
thermostat	range	Установка значения температуры в термостате
другой	-	Другие типы пока не поддерживаются

Установка интеграции

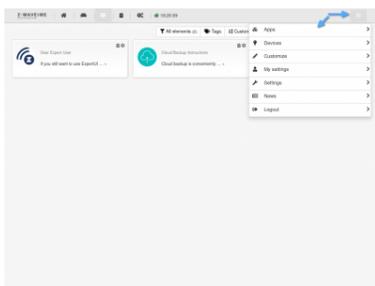
Установите модуль интеграции:

1. Зайдите в интерфейс сервера Z-Way.
2. Перейдите в **Меню справа вверху** → **Apps** → **Online Apps**.
3. Введите в поиске **Wiren Board MQTT Integration** и установите найденное приложение.
4. На этом этапе может потребоваться установить **BaseModule**, если это так, то в настройках модуля интеграции будет сообщение **please install** и кнопка **Base Module** — установите его нажатием на кнопку. Если сообщения нет — просто продолжайте настройку.
5. Если вы настраиваете интеграцию впервые и не знаете назначения настроек, то оставьте значения по умолчанию и нажмите внизу кнопку **Save**.

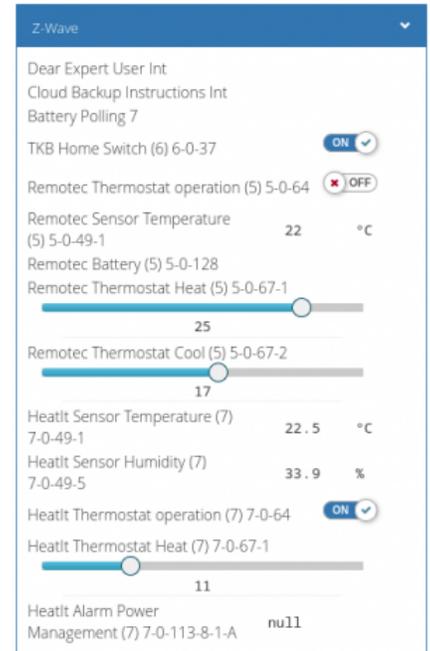
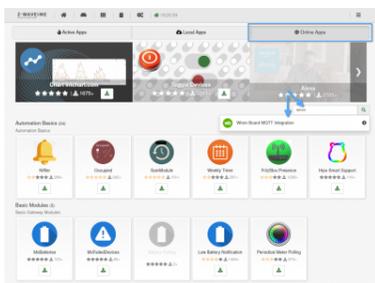
Если в процессе сохранения настроек модуля интеграции вы получите ошибку *Something went wrong* — перезапустите контроллер, найдите *Wiren Board MQTT Integration* теперь уже на вкладке **Local Apps**, нажмите на плюсик — откроется карточка с настройками интеграции, нажмите кнопку **Save**.

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

- Установка интеграции для работы с Wiren Board

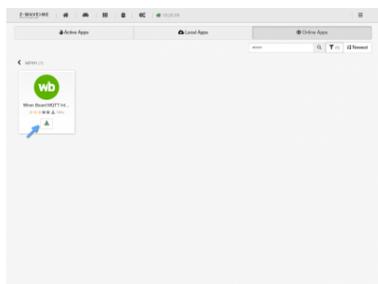


Вызов меню и переход в раздел *Apps*

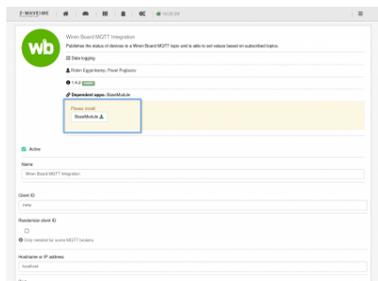


Представление устройств Z-Wave в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

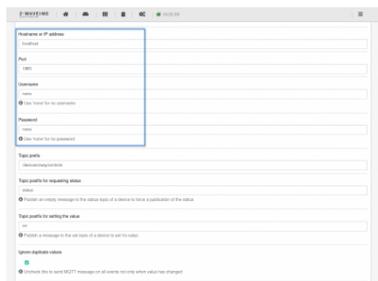
Поиск и выбор *Wiren Board MQTT Integration*



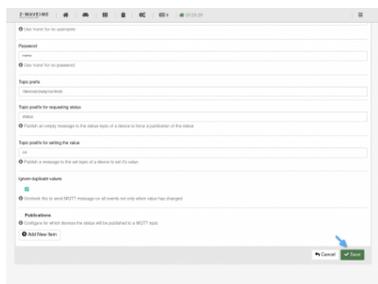
Установка *Wiren Board MQTT Integration*



Запрос на установку *BaseModule*, будет только при первой установке интеграции



Настройка доступа к MQTT-брокеру



Сохранение настроек

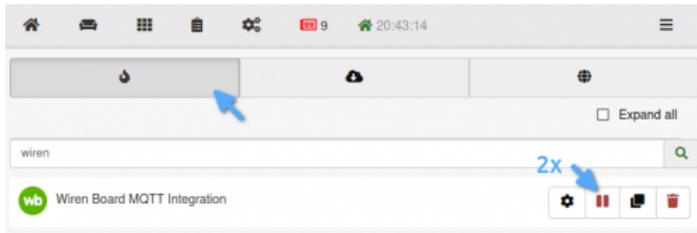
Работа с Z-Wave устройствами

Добавление

Новое устройство добавляется в веб-интерфейсе Z-Way:

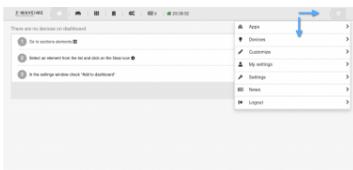
1. Зайдите в интерфейс сервера Z-Way.
2. Перейдите в **Меню справа вверху → Devices**

3. Найдите в списке **Z-Wave** и нажмите кнопку **Add new**.
4. Далее нажмите на кнопку **Add new Z-Wave Device and identify it automatically**
5. Если вы добавляете новое устройство, то нажмите зелёную кнопку **Start** и активируйте режим сопряжения на устройстве, обычно, для этого нужно нажать три раза на кнопку сопряжения. Если устройство уже было сопряжено с другим сервером Z-Way, то перед выполнением сопряжения его нужно сбросить, для этого нажмите на кнопку **Reset Device** и включите на устройстве режим сопряжения. После сообщения об успешном сбросе, выполните инструкцию в начале этого пункта.
6. После того, как устройство будет сопряжено, откроется страница, где можно задать устройству имя и настроить его. После этого нажмите кнопку **Save**.
7. После того, как вы добавите все устройства, перезапустите интеграцию Wiren Board MQTT Integration:
 1. Перейдите в **Меню справа вверху** → **Apps** → **Active Apps**
 2. Найдите в поиске **Wiren Board MQTT Integration**
 3. Нажмите на кнопку **Activate/Deactivate** — это выключит интеграцию.
 4. Снова нажмите на кнопку **Activate/Deactivate** — это включит интеграцию.



8. Настройка завершена.

- Добавление нового Z-Wave устройства



Вызов меню и переход в раздел *Devices*



Добавление устройства типа Z-Wave



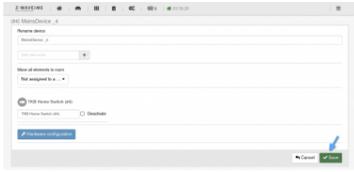
Переход с процедуры сопряжения устройств



Запуск сопряжения



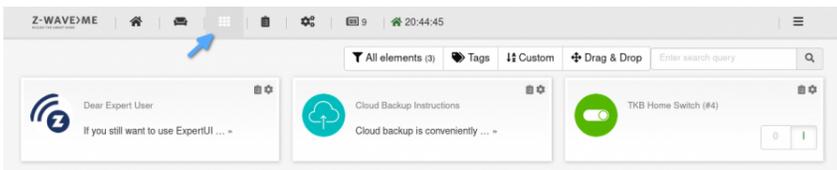
Сопряжение с устройством



Настройка сопряжённого устройства

Список добавленных устройств можно найти в разделе *Elements*, кнопка перехода к которому находится вверху окна. Так же устройства будут доступны в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board на вкладке *Devices* в карточке Z-Way.

- Представление Z-Wave устройства



Устройство в веб-интерфейсе Z-Way



Устройство в карточке Z-Wave в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Управление

Устройствами можно управлять их веб-интерфейсов ПО Z-Wave и стандартного веб-интерфейса контроллера Wiren Board.

Кроме этого вы можете настраивать автоматизации с помощью правил *wb-rules* и стороннего ПО, которое работает с MQTT, например, *Node-RED*.

Удаление

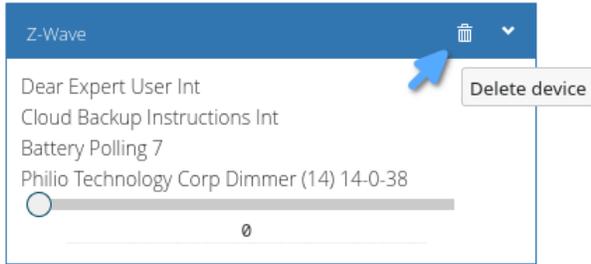
Чтобы удалить Z-Wave устройство:

1. Зайдите в интерфейс сервера Z-Way.
2. Перейдите в **Меню справа вверху** → **Devices**
3. Найдите в списке **Z-Wave** и нажмите кнопку **Manage**.
4. Нажмите **кнопку с красной корзиной** рядом с названием устройства, которое хотите удалить.
5. Нажмите кнопку **Reset and Remove**, откроется всплывающее окно с инструкцией: вам нужно сделать на устройстве те же действия, которые включают режим сопряжения, например, три раза нажать на кнопку сопряжения.
6. Устройство сброшено и удалено.

Теперь нужно удалить устройство в стандартном веб-интерфейсе Wiren Board:

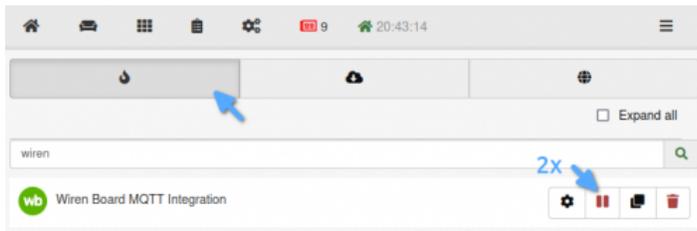
1. Зайдите в стандартный веб-интерфейс контроллера

2. Перейдите в раздел **Devices** и найдите там устройство **Z-Wave**, наведите мышку на заголовок — появится корзинка — нажмите на неё.



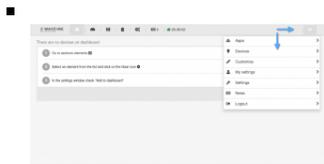
3. Теперь перезапустите интеграцию Wiren Board MQTT Integration:

1. Перейдите в **Меню справа вверху** → **Apps** → **Active Apps**
2. Найдите в поиске **Wiren Board MQTT Integration**
3. Нажмите на кнопку **Activate/Deactivate** — это выключит интеграцию.
4. Снова нажмите на кнопку **Activate/Deactivate** — это включит интеграцию, которая пересоздаст устройство Z-Wave в стандартном веб-интерфейсе контроллера.



4. Удаление устройства завершено.

- Удаление Z-Wave устройства



Вызов меню и переход в раздел *Devices*



Переход к управлению Z-Wave устройствами, кнопка *Manage*



Список Z-Wave устройств и кнопка удаления одного из них



Кнопка *Reset and Remove*, которая сбрасывает устройство и удаляет его из ПО

Полезные ссылки

- Официальный сайт программного обеспечения Z-Way
- Подключение реле Rubetek TZ78
- Подключение диммера Philio PAD07-RU
- Подключение термостата Heatit Z-TEMP2
- Подключение устройства управления кондиционером Philio PAR01-RU

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
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 • SmartWeb
ПО верхнего уровня	Grafana • MasterSCADA • Nagios • Rapid SCADA • SAYMON • Zabbix • IntraSCADA • IntraHouse • IRidium Server
Протестированные устройства сторонних производителей	
Датчики климата	DS18B20 и клоны • Kvaдро 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	ЭСКОПТ ДБ-2
Диммеры	Шлюз DALI GW2 • Philio PAD07-RU • Uniel UCH-M131RC/0808 • Uniel UCH-M141RC/0808 • РД DDL04R • РД DDL24 • РД DDL84R-V • РД DDM845R
Конвекторы	Varmann QTherm
Кондиционеры	Haier YCJ-A002 • Z-Wave ИК-передатчик PAR01-RU
Контроллеры вентиляции и климата	Mautomatics JL204C5 (Breezart 550 Lux) • 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 • Eliwell IDPlus 974
Метеостанции	Netatmo Urban Weather Station
Модули ввода-вывода	Wellpro WP8026ADAM • Wellpro WP8027ADAM • Wellpro WP8028ADAM • Wellpro WP9038ADAM
Модули реле	РД DRB88 • Rubetek TZ78 • 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 • SunFlower KT82TV • Somfy RS485 RTS transmitter
Преобразователи частоты	Vacon/Danfoss 10 • Danfoss VLT Microdrive FC51 • T13-400W-12-H
Счётчики воды	Пульсар • Пульсар-М • Электант СВД-15 • Электант 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 203.2Т • 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
Термостаты	BAC-6000 Series • BHT-6000 Series • Cityron ПУ-3 (Modbus) • Heatit Z-TEMP2 • Hessway • Siemens RDF302
Увлажнители	CAREL Humisonic
Прочее	DIY • Shelly UNI • Tasmota • ESPHome
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 • Контакты • Другое оборудование, питающееся от 220 В

RS-485

Contents

Описание

Как правильно проложить шину

Добавление устройства в веб-интерфейс

Как ускорить опрос устройств

Работа с портом RS-485 контроллера из собственного ПО

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) — 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.

Как ускорить опрос устройств

Для ускорения опроса устройств по шине RS-485 рекомендуем:

1. Увеличить скорость обмена до 115200 бит/с. На разумных длинах и топологии сети все должно нормально работать. Если на шине есть устройства, не поддерживающие эту скорость, см. пункт 3.
2. Отключить через веб-интерфейс в настройках устройства ненужные каналы.
3. Разделить устройства по типам и портам, контроллере 2 порта RS-485 и еще 3 можно добавить модулями расширения:
 - Устройства, не поддерживающие скорость 115200, подключите отдельно.
 - Счетчики MAP так же подключите отдельно или с оборудованием, не требующим быстрой реакции. В счетчиках очень много параметров, опрос идет медленно.
 - При большом количестве устройств разделите их на несколько портов. При прочих равных скорость вырастет кратно количеству портов.

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

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:

- На вкладке **Network Interfaces** добавьте новый интерфейс can0 (см. скриншот). Нажмите кнопку **Save**.
- 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 ОС `debian`. Для этого нужно:

- Добавить в `/etc/network/interfaces` запись вида:

```
allow-hotplug can0
iface can0 can static
bitrate 125000
```

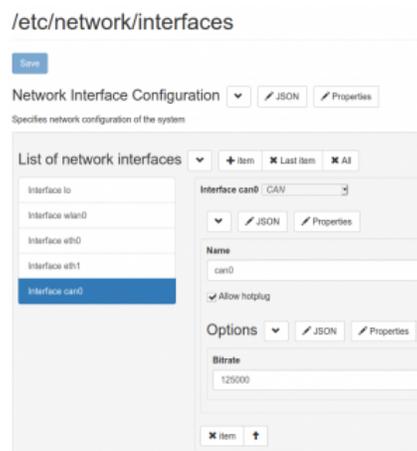
- Переключить порт RS-485-2 в режим CAN

Получим результат, аналогичный настройке через веб-интерфейс.

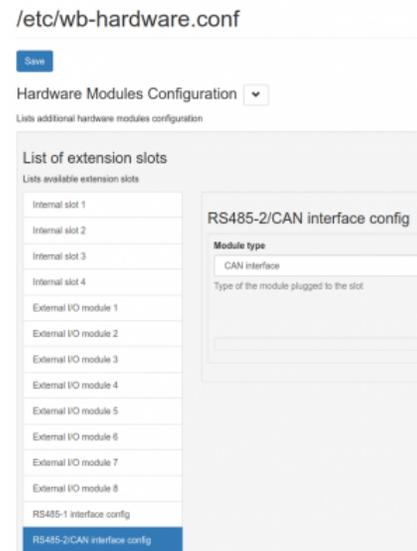
Стандартными средствами linux (вручную)

После переключения порта в режим CAN, нужно выполнить:

```
ip link set can0 up type can bitrate 125000
```



Настройка can-интерфейса. Allow-hotplug позволяет интерфейсу подниматься автоматически



Перевод порта RS485-2 в режим CAN и включение драйвера can в linux

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
```

- 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)».

Debug UART

Возможно, для специалистов это будет излишним, но я думаю, что можно привести ссылки на документацию по началу работы с Debug UART и описать, зачем вообще это нужно. Быстрый поиск в интернете меня не удовлетворил.

1-Wire

Купить датчик температуры DS18B20 1-Wire (<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



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

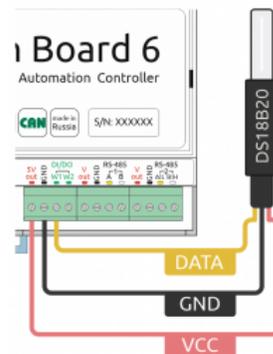
Подключение

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 датчика 1-Wire к контроллеру Wiren Board

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 прокладки длинной шины или в условиях повышенных помех (например, в щитке) — используйте витую пару, например, Cat 5, лучше экранированную.

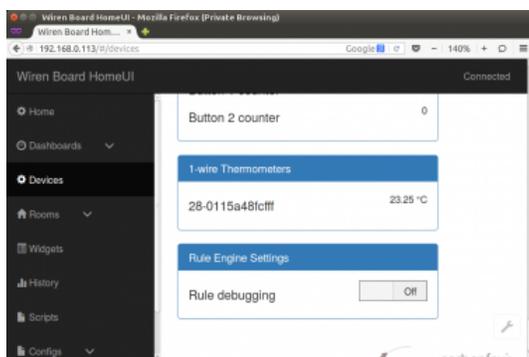
Подключение по витой паре — это сигнал по одной жиле пары, земля по второй и аналогично питание: плюс питания по одной жиле пары, минус по второй. Минус питания соединить с сигнальной землей. Экран с одной стороны соединить с минусом питания.

Поддержка в ПО

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

wb-w1	28-0115a48fcfff	temperature	device:w1:board:05-00009a2d49	29.902	OK
-------	-----------------	-------------	-------------------------------	--------	----

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



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

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

Поддерживаемые протоколы

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 • SmartWeb
ПО верхнего уровня	Grafana • MasterSCADA • Nagios • Rapid SCADA • SAYMON • Zabbix • IntraSCADA • IntraHouse • IRidium Server
Протестированные устройства сторонних производителей	
Датчики климата	DS18B20 и клоны • Kvaдро 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	ЭСКОПТ ДБ-2
Диммеры	Шлюз DALI GW2 • Philio PAD07-RU • Uniel UCH-M131RC/0808 • Uniel UCH-M141RC/0808 • РД DDL04R • РД DDL24 • РД DDL84R-V • РД DDM845R
Конвекторы	Varmann QTherm
Кондиционеры	Haier YCJ-A002 • Z-Wave ИК-передатчик PAR01-RU
Контроллеры вентиляции и климата	Mautomatics JL204C5 (Breezart 550 Lux) • 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 • Eliwell IDPlus 974
Метеостанции	Netatmo Urban Weather Station
Модули ввода-вывода	Wellpro WP8026ADAM • Wellpro WP8027ADAM • Wellpro WP8028ADAM • Wellpro WP9038ADAM
Модули реле	РД DRB88 • Rubetek TZ78 • 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 • SunFlower KT82TV • Somfy RS485 RTS transmitter
Преобразователи частоты	Vacon/Danfoss 10 • Danfoss VLT Microdrive FC51 • T13-400W-12-H
Счётчики воды	Пульсар • Пульсар-М • Элехант СВД-15 • Элехант СВД-20 • Счётчики с импульсным выходом
Счётчики тепла	Пульсар
Счётчики электроэнергии	CSQ PD561Z-95Y • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • 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
Термостаты	BAC-6000 Series • BHT-6000 Series • Cityron ПУ-3 (Modbus) • Heatit Z-TEMP2 • Hessway • Siemens RDF302
Увлажнители	CAREL Humisonic
Прочее	DIY • Shelly UNI • Tasmota • ESPHome
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 • Контактторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

ADC

- English
- русский

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 (Ах 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 земли 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 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

Контакты с управляющим напряжением 220В

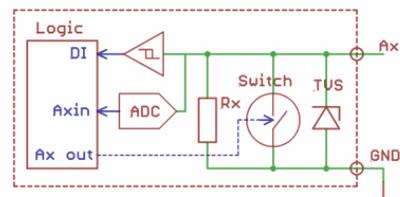


Схема входов/выходов A1-A4

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 клеммам: **A1_OUT** — **A4_OUT**.

Для сокращения общего числа клеммников каналы управления низковольтной нагрузкой 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.

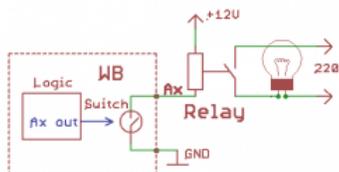
В контроллерах Wiren Board 6 выходы защищены от импульсных перенапряжений, короткого замыкания и перегрева.

Подключение нагрузки

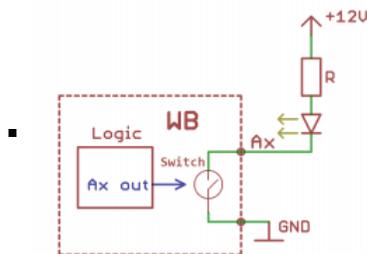
Чтобы подключить нагрузку, подключите «плюс» нагрузки к источнику питания, а «минус» к транзисторному входу. Нагрузка включается подачей высокого уровня на выход. Если суммарный ток на канале превышает 2 А — дополнительно подключите клемму **GND** к минусу источника питания.

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.

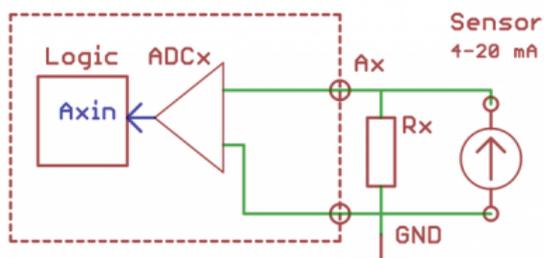
Подключите землю устройства к клемме GND, или соедините с общей земляной шиной. Выход датчика подключите к одной из клемм **Ax**.

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 $R_x = 100-300 \text{ Ом}$, 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.



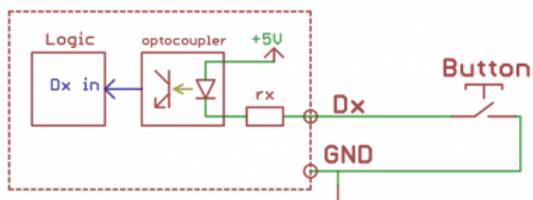
Датчики/счетчики с импульсными выходами/кнопки

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**.



Устройства с выходом открытый коллектор

Есть три способа подключить такие устройства к контроллеру:

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.

Контакты 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.

Зуммер (звуковой излучатель)

Contents

Описание

Управление из веб-интерфейса

Управление из движка правил

Управление из python

Низкоуровневая работа

О ШИМ и пересчёт параметров

Номер pwm-порта для sysfs

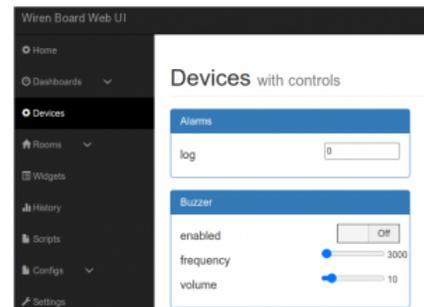
Работа из sysfs

Описание

Контроллер Wiren Board имеет на борту Зуммер (звуковой излучатель). Зуммер питается от 5В и управляется ножкой gpio 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.

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 зуммером

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>).

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/conventions/blob/main/README.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).

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).

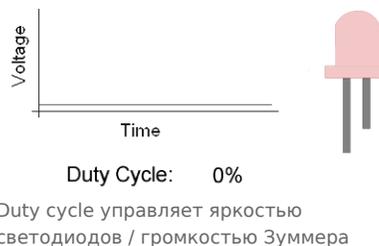
Низкоуровневая работа

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.



Ядро Linux предоставляет интерфейс sysfs для pwm, который принимает частоту pwm и duty cycle в **наносекундах (10⁻⁹С)**! Поэтому, для низкоуровневого управления Buzzer'ом нужно производить пересчёт желаемой частоты из kHz в период в наносекундах по формуле: **$T(\text{ns}) = 1\ 000\ 000 / f(\text{kHz})$**

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/blob/ef2d87e222b365848fe7262c022ca887b6449432/arch/arm/boot/dts/imx6ul-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: **$T(\text{ns}) = 1\ 000\ 000 / f(\text{kHz})$**

Power over Ethernet

- English
- русский

Купить в интернет-магазине

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

Wiresh Board поддерживает так называемый Passive Power over Ethernet (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, называемыми 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.

Wiresh 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 HLJ-6115ANL на Ethernet-разъёме. Подключение питания по Ethernet к Wiresh Board без поддержки PoE (с надписью HanRun на Ethernet-разъёме) приведёт к повреждению устройства.



PoE Injector



PoE Injector

Программное обеспечение Wiren Board

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**.

Исходный код программного обеспечения доступен на GitHub (<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 встроенном 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
- Шлюз OPC UA
- Шлюз МЭК 104
- Агент SNMP

Дополнительно:

- Node-RED — инструмент визуального программирования.
- Home Assistant — open-source платформа для автоматизации.
- Docker — программное обеспечение для запуска приложений в изолированной среде.

Полезные ссылки

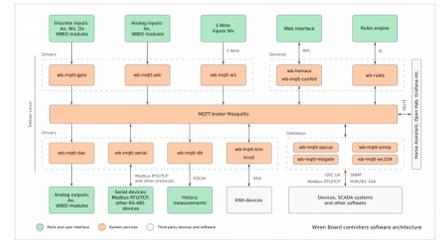
- Обновление прошивки контроллера
- Как разрабатывать ПО для Wiren Board — статья для программистов.
- Обновление прошивок в Modbus-устройствах Wiren Board

Список сервисов и их назначение

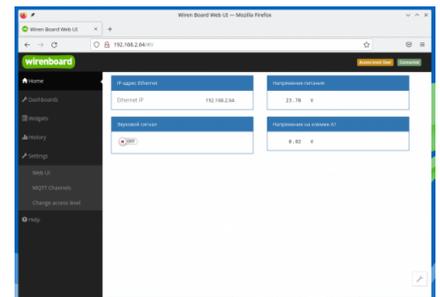
Список сервисов, запущенных на контроллере, их статус и описание можно получить командой:

```
systemctl list-units --type=service
```

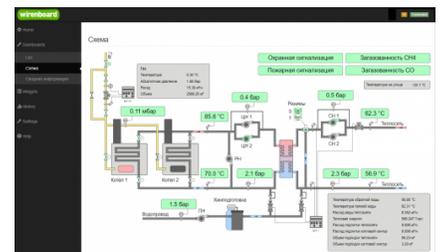
Про управление сервисами читайте в статье [Диагностика ошибок в работе контроллера](#).



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



Главная страница веб-интерфейса



Пример графического SVG-дашборда

Имя сервиса	Описание
avahi-daemon.service	Avahi mDNS/DNS-SD Stack
bluetooth.service	Bluetooth service
cgmanager.service	Cgroup management daemon
cron.service	Regular background program processing daemon
dbus.service	D-Bus System Message Bus
dnsmasq.service	dnsmasq - A lightweight DHCP and caching DNS server
getty@tty1.service	Getty on tty1
hostapd.service	LSB: Advanced IEEE 802.11 management daemon
kmod-static-nodes.service	Create list of required static device nodes for the current kernel
knxd.service	KNX Daemon
mosquitto.service	Mosquitto MQTT v3.1/v3.1.1 Broker
netplug.service	LSB: Brings up/down network automatically
networking.service	Raise network interfaces
nginx.service	A high performance web server and a reverse proxy server
ntp.service	LSB: Start NTP daemon
rsyslog.service	System Logging Service
serial-getty@ttymxc0.service	Serial Getty on ttymxc0
ssh.service	OpenBSD Secure Shell server
systemd-fsck-root.service	File System Check on Root Device
systemd-fsck@dev-mmcbk0p6.service	File System Check on /dev/mmcbk0p6
systemd-journal-flush.service	Flush Journal to Persistent Storage
systemd-journald.service	Journal Service
systemd-logind.service	Login Service
systemd-modules-load.service	Load Kernel Modules
systemd-random-seed.service	Load/Save Random Seed
systemd-modules-load.service	Load Kernel Modules
systemd-random-seed.service	Load/Save Random Seed
systemd-remount-fs.service	Remount Root and Kernel File Systems
systemd-sysctl.service	Apply Kernel Variables
systemd-tmpfiles-setup-dev.service	Create Static Device Nodes in /dev
systemd-tmpfiles-setup.service	Create Volatile Files and Directories
systemd-udev-trigger.service	udev Coldplug all Devices
systemd-udevd.service	udev Kernel Device Manager
systemd-update-utmp.service	Update UTMP about System Boot/Shutdown
systemd-user-sessions.service	Permit User Sessions
user@0.service	User Manager for UID 0
watchdog.service	watchdog daemon
wb-configs-early.service	prepare mounts and symlinks to config files
wb-configs.service	watch config files
wb-gsm-rtc.service	LSB: initscript to use GSM modem integrated RTC
wb-homa-ism-radio.service	LSB: MQTT driver for WB HomA for RFM69 ISM radio
wb-hwconf-manager.service	LSB: Hardware configuration with Device Tree overlays
wb-init.service	LSB: board-specific initscript
wb-mqtt-adc.service	MQTT Driver for ADC
wb-mqtt-confed.service	LSB: Configuration Editor Backend
wb-mqtt-db.service	Wiren Board database logger
wb-mqtt-gpio.service	MQTT Driver for GPIO-controlled switches
wb-mqtt-knx.service	LSB: : Wiren Board MQTT KNX bridge
wb-mqtt-logs.service	Wiren Board journald to MQTT gateway
wb-mqtt-mbgate.service	Wiren Board MQTT to Modbus TCP gateway
wb-mqtt-opcua.service	Wiren Board MQTT to OPC UA gateway
wb-mqtt-serial.service	MQTT Driver for serial devices
wb-mqtt-w1.service	Kernel 1-Wire MQTT driver for WB-HomA
wb-prepare.service	initialize filesystems at first boot

wb-repart.service	prepare partitions at first boot
wb-rules.service	MQTT Rule engine for Wiren Board
wb-systime-adjust.service	Compensation of systime in PPM from value, stored in device-tree (with opposite sign)
wb-watch-update.service	LSB: Firmware update monitor

Retrieved from "<https://wirenboard.com/wiki/Служебная:Print/>"

-
- [Privacy policy](#)
 - [About Wiren Board](#)
 - [Disclaimers](#)
 -