

Подключение устройств Zigbee к контроллеру Wiren Board

Contents

Описание

zigbee2mqtt

- Описание
- Установка
 - Установка с помощью apt
 - Сборка из исходников
- Конфигурация
- Управление сервисом
- Добавление устройств
- Веб-интерфейс (Frontend)

wb-zigbee2mqtt

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

Описание

Для использования Zigbee-устройств с контроллером Wiren Board понадобится:

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

zigbee2mqtt

Описание

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

Установка

Установка с помощью apt

Так как пакет в свой репозиторий мы собираем сами, его версия может отличаться от текущей актуальной версии zigbee2mqtt.

Запустите консоль и введите команду:

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

Сборка из исходников

zigbee2mqtt версии 1.22 и выше может не работать с прошивкой модулей WBE2R-R-ZIGBEE, выпущенных до конца 2021 года. Такие модули нужно прошить свежей прошивкой.

Это альтернативный метод установки, который позволяет установить актуальную версию zigbee2mqtt. Оригинальная инструкция (https://www.zigbee2mqtt.io/guide/installation/01_linux.html).

1. Установите необходимые компоненты

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

2. Скопируйте файлы из репозитория zigbee2mqtt:

```
git clone https://github.com/Koenkk/zigbee2mqtt.git /mnt/data/root/zigbee2mqtt
```

3. Настройте права на папку:

```
chown -R root:root /mnt/data/root/zigbee2mqtt
```

4. Перейдите в папку с исходниками zigbee2mqtt:

```
cd /mnt/data/root/zigbee2mqtt
```

5. Запустите установку:

```
npm ci
```

В процессе установки будет показано несколько предупреждений. Их можно игнорировать.

Настройте автоматический запуск zigbee2mqtt, для этого создайте сервис:

1. Создайте новый файл и откройте его на редактирование:

```
mcedit /etc/systemd/system/zigbee2mqtt.service
```

2. Скопируйте в него следующий текст:

```
[Unit]
Description=zigbee2mqtt
After=network.target

[Service]
ExecStart=/usr/bin/npm start
WorkingDirectory=/mnt/data/root/zigbee2mqtt
StandardOutput=inherit
StandardError=inherit
Restart=always
User=root

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

3. Сохраните файл.

4. Разрешите автозапуск сервиса командой:

```
systemctl enable zigbee2mqtt.service
```

Конфигурация

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

1. Откройте файл configuration.yaml для редактирования:

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

2. Приведите его к виду

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

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

3. Сохраните и закройте файл.

4. Перезапустите сервис zigbee2mqtt:

```
systemctl restart zigbee2mqtt
```

Теперь вы можете установить конвертер wb-zigbee2mqtt и Zigbee-устройства можно будет добавить на вкладку **Devices**.

Управление сервисом

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

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

Добавление устройств

Если вы не используете wb-zigbee2mqtt, то для добавления нового устройства в настройках zigbee2mqtt включите параметр **permit_join**:

```
permit_join: true
```

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

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

Веб-интерфейс (Frontend)

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

Настройка веб-интерфейса zigbee2mqtt:

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

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

2. Добавьте в него блок:

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

3. Сохраните и закройте файл.

4. Перезапустите сервис zigbee2mqtt:

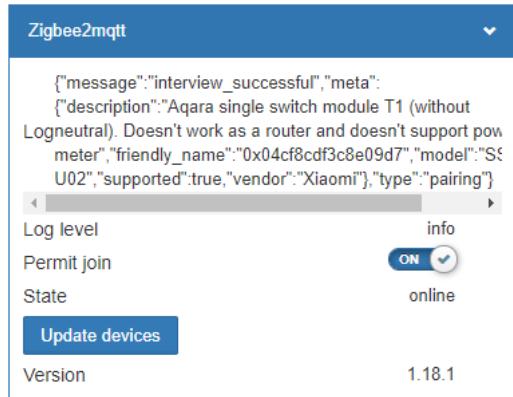
```
systemctl restart zigbee2mqtt
```

Веб-интерфейс моста zigbee2mqtt будет доступен по адресу `http://wb-ip-address:PORT`, например, если IP-адрес контроллера **192.168.42.1**, а порт указан **8081**, то веб-интерфейс будет доступен по адресу `http://192.168.42.1:8081`

wb-zigbee2mqtt

Описание

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



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



Новое Zigbee-устройство на вкладке Devices — в заголовке указан friendly_name

Принцип работы

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

Установка

Для установки откройте консоль и введите команду:

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

Если вы собирали zigbee2mqtt версии 1.22 и новее из исходников, то не устанавливайте пакет, а положите этот скрипт (<https://github.com/wirenboard/wb-zigbee2mqtt/blob/f358d584a1a2dff3bc48bc588a307d99b78f4cde/wb-zigbee2mqtt.js>) в папку /usr/share/wb-rules-system/rules/.

Правильная настройка zigbee2mqtt

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

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

1. Откройте файл configuration.yaml

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

2. Проверьте строки:

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

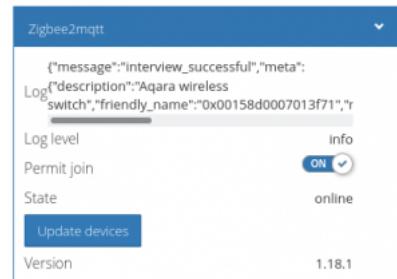
другие настройки на работу конвертера не влияют.

Добавление устройств

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

1. Перейдите в веб-интерфейс контроллера.
2. Откройте вкладку **Devices**.
3. Найдите там карточку устройства **Zigbee2mqtt** и проверьте статус в поле **State** — должно быть написано **online**.
4. Включите переключатель **Permit join**.
5. Следуйте инструкции к Zigbee-устройству: в основном требуется зажать на устройстве кнопку **pair** на несколько секунд и дождаться «мигания» светодиода.
6. В процессе добавления устройства в карточке **Zigbee2mqtt** в поле Log по очереди будут появляться сообщения *interview_started* → *announce* → *interview_successful*. Последнее сообщение означает, что устройство добавлено успешно.
7. Повторите шаги 5 и 6 для каждого Zigbee-устройства, которое у вас есть.
8. Завершите добавление устройств, для этого выключите переключатель **Permit join**.

Добавленные устройства будут доступны на вкладке **Devices**.



Добавление устройства, сообщение *interview_successful*

Управление устройствами

Управление устройствами через конвертер wb-zigbee2mqtt пока не реализовано. Но управлять устройствами можно стандартными инструментами zigbee2mqtt (https://www.zigbee2mqtt.io/information/mqtt_topics_and_message_structure.html#zigbee2mqttfriendly_nameset) через wb-rules (функция publish)

Пример управления устройством в правилах wb-rules:

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

Удаление устройств

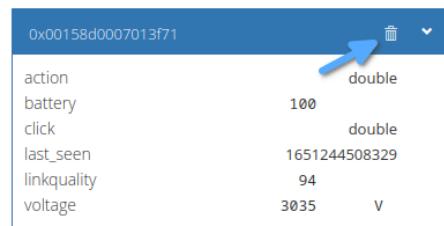
Чтобы удалить устройство нужно:

1. Разорвать связь устройства с координатором. Обычно для этого нужно зажать кнопку сопряжения на 5 секунд.
2. Проследить, чтобы в карточке с заголовком Zigbee2mqtt в поле Log появилось сообщение *left_network*.
3. Удалить карточку Zigbee-устройства, которое хотите удалить из веб-интерфейса, для этого наведите на него курсор мыши и нажмите на корзинку в заголовке.
4. Подключитесь к контроллеру по SSH и перезапустите wb-rules:

```
systemctl restart wb-rules
```



Сообщение *left_network*



Шлюз Modbus RTU/TCP

Contents

Описание

Modbus TCP binding

Modbus RTU binding

MQTT connection

Общие для Modbus RTU/TCP параметры

Register bindings

Discrete inputs and Coils

Input- и Holding-registers

Описание

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

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

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

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

Обратите внимание, что порт, выбранный для работы в режиме Modbus-slave, не должен использоваться в настройках опроса драйвера wb-mqtt-serial!

Modbus TCP binding

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

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



Настройка Modbus TCP шлюза в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Modbus RTU binding

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

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



MQTT connection

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

Обязательные параметры:

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

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

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

Общие для Modbus RTU/TCP параметры

Register bindings

В этом разделе можно настроить соответствия топиков и регистров.

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

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

Каналы распределены по четырем группам — типам регистров в Modbus:

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

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

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

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

Discrete inputs and Coils

Для дискретных и числовых регистров доступны параметры:

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

Важно для Modbus TCP: Так как контроллер является шлюзом, то он назначает разным устройствам, которые к нему подключены разные Unit ID. Некоторое программное обеспечение рассчитано на работу с одним Unit ID (например 1) на одном IP-адресе. В некоторых программах стартовый адрес считается начинаящимся с 1, а не с 0. В таком случае к

стартовому адресу из конфигурации шлюза надо добавлять 1 при указании его в вашем ПО.

Input- и Holding-registers

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

- Register format — тип хранимых данных:
 - *Signed integer* — знаковое целое;
 - *Unsigned integer* — беззнаковое целое;
 - *BCD* — двоично-десятичное беззнаковое целое. Например, десятичное значение 123 будет кодироваться как 0x123 == 291;
 - *IEEE 754 float* — число с плавающей точкой;
 - *Varchar* — текстовое поле фиксированного размера (1 символ на регистр).
- Size (in bytes) — размер данных в байтах. Нужно учитывать, что для всех типов, кроме текстового, в один регистр укладывается два байта:
 - для целочисленных типов — 2, 4 и 8 байт — это будет 1, 2 и 4 регистра соответственно;
 - для чисел с плавающей точкой — 4 и 8 байт, то есть 2 и 4 регистра соответственно;
 - для текстовых полей — любое неотрицательное значение.
- Maximum value — максимальное значение поля. Требуется для каналов типа *range*. Все значения больше максимума будут заменены на максимальное.
- Value scale — множитель значения. Например, если множитель равен 2 и в канале появилось значение 10, значение регистра будет 20. И наоборот, если в регистр было записано значение 30, в брокер уйдёт сообщение со значением 15.
- Byte swap — поменять порядок байт в modbus-регистрах. По умолчанию значения записываются в регистры в формате *big-endian*. Если установить этот флаг, регистр будет интерпретироваться как *little-endian*. Важно: флаг действует только на отдельные регистры; в случае составных значений (размером больше 2 байт), меняется порядок только в каждом двухбайтном слове. Например, значение 0x12345678 будет записываться как 0x34127856,
- Word swap — поменять порядок слов для составных значений. Например, значение 0x12345678 будет записываться как 0x56781234.

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

MQTT

Contents

Описание

Примеры работы через MQTT

- Получение значения от датчика температуры и вывод его в веб-интерфейс
- Нажатие кнопки в веб-интерфейсе и переключение реле на внешнем модуле
- Отображение устройств в структуре сообщений
- Пример подписки
- Структура сообщения — команды на изменение состояния

Локальная работа с сообщениями MQTT

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

Работа с сообщениями MQTT с внешнего устройства

- Настройка моста с MQTT брокером Cloudmqtt
- Настройка моста с MQTT брокером Clusterfly
- Другие облачные брокеры

Создание своего брокера MQTT

- Установка брокера
- Настройка моста на контроллере

Описание

MQTT — протокол обмена данными, использующийся в программном обеспечении Wiren Board. Базовая информация по

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

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

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

Примеры работы через MQTT

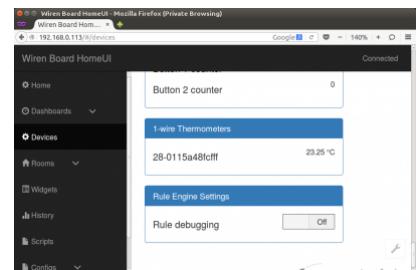
Получение значения от датчика температуры и вывод его в веб-интерфейс

К Wiren Board подключён датчик температуры по шине 1-Wire. Проследим, как данные с него через MQTT попадают в веб-интерфейс:

1. Драйвер wb-mqtt-w1 (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-w1>), отвечающий за данную аппаратную функцию, опрашивает подключенные к контроллеру датчики 1-Wire.
2. При получении значения драйвер публикует MQTT сообщение вида:

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

Оно значит, что от устройства 1-Wire с идентификатором 28-0115a48fcfff получено значение 23.25 °C.
3. Веб-интерфейс, который подписан на все сообщения из MQTT, получает это сообщение и выводит значение датчика на страницу.



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

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

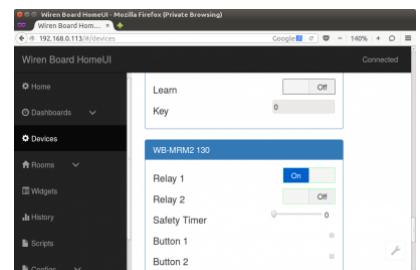
1. После нажатия кнопки веб-интерфейс публикует по MQTT сообщение вида:

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

Оно значит, что устройство WB-MRM2 с адресом 130 должно перевести Реле 1 в состояние логической единицы — «включено».
2. Драйвер wb-mqtt-serial, отвечающий за данную аппаратную функцию, получает это сообщение (он подписан на все сообщения, относящиеся к подключённым по RS-485 устройствам) и посыпает по шине RS-485 релейному модулю команду на включение первого реле.
3. Релейный модуль WB-MRM2 получает команду от контроллера, переключает реле и посыпает обратно уведомление «Реле 1 включено».
4. Драйвер wb-mqtt-serial получает это уведомление по RS-485 и публикует по MQTT сообщение:

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

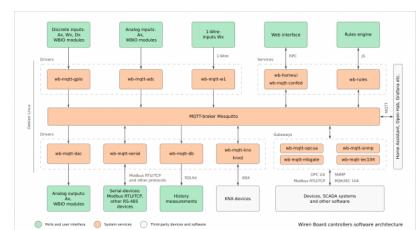
Оно значит, что первое реле на устройстве WB-MRM2 с адресом 130 находится (уже переведено) в состоянии логической единицы — «включено».



== Принцип работы MQTT ==

Система сообщений MQTT построена по следующему принципу:

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



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

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

Отображение устройств в структуре сообщений

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

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

==== Клиенты MQTT === *драйверы внутренних аппаратных функций,

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

==== Структура сообщения о состоянии устройства === Вот сообщение от драйвера температурного датчика 1-Wire из примера выше:

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

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

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

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

Содержание сообщения:

- 23.25 — значение температуры

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

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

Пример ошибки получения данных:

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

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

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

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

Пример подписки

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

Подписаться на сообщения можно и из консоли Linux при помощи утилиты **mosquitto_sub**:

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

Полное описание работы с MQTT из командной строки смотрите ниже.

Структура сообщения — команды на изменение состояния

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

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

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

Релейный модуль управляется драйвером Драйвер wb-mqtt-serial. У него есть соответствующий топик-«канал» («контрол») *Relay 1*. У него самого есть значение — *0* (реле выключено), и есть два подтопика. Один из них — служебный: в */meta/type* записан тип «контрола». Здесь он *switch* — выключатель. Второй подтопик */on* — интереснее: в него клиенты пишут то состояние, в которое они хотят установить реле. Заметим, что оно может не совпадать некоторое время (затрачиваемое на процесс переключения) с тем состоянием, в котором реле находится. Драйвер при этом ведёт себя следующим образом: при получении сообщения в топик */devices/wb-mrm2_130/controls/Relay 1/on* он физически включает реле на релейном модуле, а лишь затем записывает новое состояние реле в топик */devices/wb-mrm2_130/controls/Relay*.

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

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

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

Локальная работа с сообщениями MQTT

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

Работа из командной строки

Управление устройствами из командной строки

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

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

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

Слежение за состоянием устройства / подписька на топик

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

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

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

Метасимволы

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

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

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

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

В этом случае мы получим имена всех виджетов.

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

Очистка очереди сообщений

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

веб-интерфейса.

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

Например, удалим все топики, начинающиеся на `/devices/noolite_tx_1234/`

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

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

```
var deviceName = ['name1', ..., 'nameN'];
var controlName = 'Temperature';

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

Работа с MQTT из внешних программ

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

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

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

Просмотр MQTT-каналов в web-интерфейсе

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

Device	Control	Type	Topic	Value	Status
alarms	log	text (ro)	/devices/alarms/controls/log	0	OK
buzzer	enabled	switch	/devices/buzzer/controls/enabled	0	OK
buzzer	frequency	range	/devices/buzzer/controls/frequency	3000	OK
buzzer	volume	range	/devices/buzzer/controls/volume	10	OK
network	Ethernet IP	text	/devices/network/controls/Ethernet IP	192.168.0.37	OK
network	GPRS IP	text	/devices/network/controls/GPRS IP		OK
network	Wi-Fi IP	text	/devices/network/controls/Wi-Fi IP	192.168.42.1	OK
noolite_tx_0x4d7	bind	pushbutton	/devices/noolite_tx_0x4d7/controls/bind	0	OK
noolite_tx_0x4d7	color	rgb	/devices/noolite_tx_0x4d7/controls/color	0.0.0	OK

Информация об MQTT-названиях устройств

Работа с сообщениями MQTT с внешнего устройства

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

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

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

Альтернативный вариант — использовать MQTT Explorer.

==== Настройка MQTT моста (bridge) ===

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

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

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

The screenshot shows the CloudMQTT web interface with a bridge configuration for a connection named 'Cute Cat'. The configuration includes:

- Server: `eu1.cloudmqtt.com`
- User: `h111`
- Password: `561789`
- Port: `1883`
- SSL Port (TLS only): `30338`
- WebSocket Port (TLS only): `30338`
- Connection Test: `10`

Настройки брокера Cloud MQTT

Настройка моста с MQTT брокером Cloudmqtt

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

Решение:

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

```
connection cloudmqtt
address m21.cloudmqtt.com:10858
remote_username fs_user_kp
remote_password 5dn_pass_pm
clientid pavel_test
try_private false
start_type automatic
topic # both
```

(последняя строка говорит, что нужно пересылать все сообщения (метасимвол `#`, смотрите описание выше) в обе (**обе**) стороны (с брокера контроллера на облачный брокер и обратно)

Более подробное описание всех опций смотрите на <https://mosquitto.org/man/mosquitto-conf-5.html>.

4. Перезапустите `mosquitto`, выполнив в консоли:

```
service mosquitto restart
```

Настройка моста с MQTT брокером Clusterfly

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

Решение:

1. Зарегистрируйтесь на <https://clusterfly.ru/>
2. Зайдите в свой аккаунт на <https://clusterfly.ru/> и выберите "Профиль" посмотрите настройки: сервер, порт, логин и сгенерируйте пароль. Для пересылки используйте сервер `sr1v1.clusterfly.ru`.
3. Зайдите на контроллер и добавьте в конец файла `/etc/mosquitto/mosquitto.conf` следующие строки:

```
connection clusterfly
address sr1v1.clusterfly.ru:9124
remote_username user_xxxxxx
remote_password pass_xxxxxx
try_private false
notifications true
notification_topic /client/wb_6/bridge_status
start_type automatic
topic/# both 0 "" user_xxxxxx
bridge_insecure true
cleansession false
```

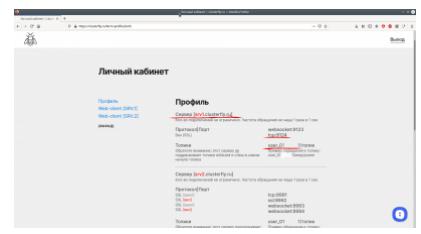
строка `'topic/# both 0 "" user_xxxxxx'` говорит, что нужно пересылать все сообщения (метасимвол `#`, смотрите описание выше) в обе (**обе**) стороны (с брокера контроллера на облачный брокер и обратно) с префиксом (**user_xxxxxx**). Пример обращения к топику: `user_xxxxxx/devices/wb-mr6c_200/controls/K2`.

4. Перезапустите `mosquitto`, выполнив в консоли:

```
service mosquitto restart
```

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

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



Настройки брокера CLUSTERFLY

Другие облачные брокеры

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

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

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

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

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

Мы будем настраивать *DestinationController*.

Решение: На контроллере *DestinationController* добавьте в конфиг:

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

Строки:

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

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

Перезапустите *mosquitto* на *DestinationController*:

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

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

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

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

Проверка: Дожидаемся статуса бриджа «1» в топике `/client/wb_40/bridge_status` на контроллере *SourceController*. На нем же публикуем:

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

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

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

Создание своего брокера MQTT

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

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

Установка брокера

1. Установите mosquitto:

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

2. Отключите возможность анонимного входа, для этого:

- Откройте файл конфигурации в редакторе

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

- Добавьте в конец файла строки:

```
#Turn on port listening
listener 1883
#Disable anonymous login:
allow_anonymous false
#Password file:
password_file /etc/mosquitto/mosquitto.pwd
```

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

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

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

5. Перезапустите mosquitto и проверьте его состояние:

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

6. Подключитесь к брокеру для проверки, в примере адрес брокера 127.0.0.1:

```
mosquitto_sub -v -h 127.0.0.1 -u test -P wpassword -t "/"
```

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

```
for i in {1..25}; do mosquitto_pub -h 127.0.0.1 -u test -P wpassword -t "/client/temp1/temp" -m "$i" -r; done
```

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

Настройка моста на контроллере

Создайте файл конфигурации моста, для этого:

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

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

2. Вставьте в него строки, где 10.0.0.105 — адрес брокера:

```
connection bridge1
#address of server
address 10.0.0.105
notifications true
notification_topic /clientnotification/bridge1_status
remote_username test
remote_password wpassword
topic /temp1/# both 2 /devices /controller
```

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

Шлюз OPC UA

Contents

Описание

Описание

Шлюз работает на контроллерах Wiren Board 6 и Wiren Board 7, предыдущие версии не поддерживаются.

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

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

Трансляция организовывается с помощью сервиса wb-mqtt-opcua (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-opcua>).

Сервис уже установлен на контроллере и доступен стабильном релизе.

Принцип работы

При запуске шлюза происходит автоматическое создание конфигурационного файла `/etc/wb-mqtt-opcua.conf`. При последующих запусках шлюз анализирует доступные MQTT каналы (контроллы) и добавляет их в файл. Активировать передачу данных конкретных каналов можно, редактируя `/etc/wb-mqtt-opcua.conf`, либо воспользовавшись онлайн-редактором настроек.

Шлюз подключается к заданному MQTT брокеру и подписывается на сообщения от каналов, указанных в конфигурационном файле. В системах с поддержкой протокола OPC UA выступает в роли сервера и принимает входящие TCP/IP соединения по указанному в конфигурационном файле локальному интерфейсу и порту.

Для контроллов, доступных для записи (подтопик `/meta/readonly` равный 0), шлюз производит передачу значений, записанных в OPC UA узлы, в соответствующие оп-топики.

Настройка в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Шлюз можно настроить в веб-интерфейсе, для этого перейдите в раздел **Settings → Configs → MQTT to OPC UA gateway configuration**.

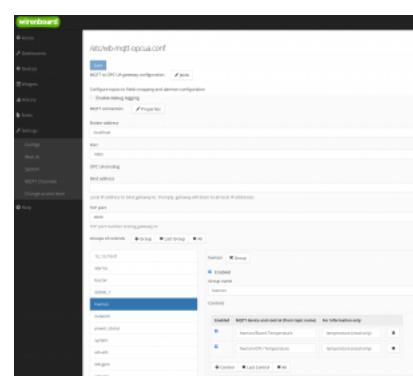
В конфигураторе можно указать:

- параметры подключения к MQTT-брокеру;
- дополнительные параметры, которые можно выбрать, нажав на кнопку **Properties**;
- локальный IP и порт, по которым шлюз будет ожидать подключения.

По умолчанию шлюз создаёт отдельную группу для каждого устройства. Список групп расположен слева, его можно самостоятельно редактировать.

При выборе конкретной группы в правой части появится список входящих в неё каналов. Каналы так же можно создавать, удалять и редактировать.

Столбец **MQTT device and control** указывает конкретный канал MQTT, который формируется из названия устройства и канала: для первого в списке канала соответствующий топик MQTT будет `/devices/hwmon/controls/Board Temperature`.

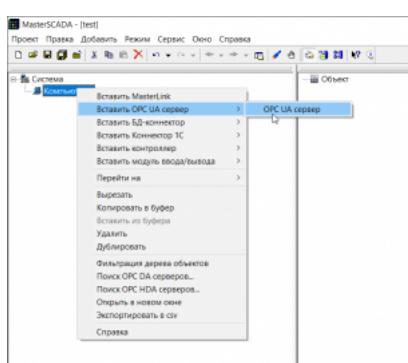


Настройка OPC UA

Пример настройки получения данных в MasterScada 3.x

Рассмотрим процесс настройки получения данных по протоколу OPC UA на примере работы с MasterScada 3.x:

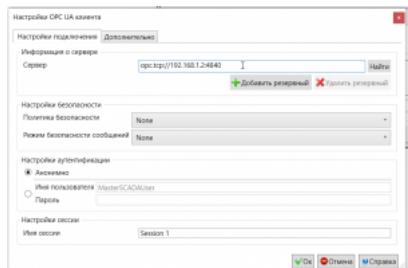
1. Создайте новый проект, в нём вставьте компьютер, далее **Вставить OPC UA сервер**



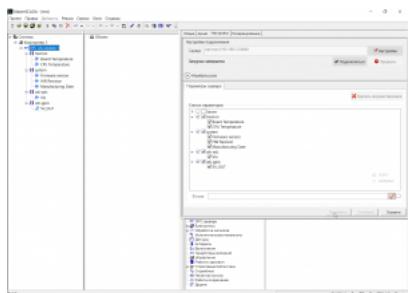
2. В настройках измените **Настройки подключения**



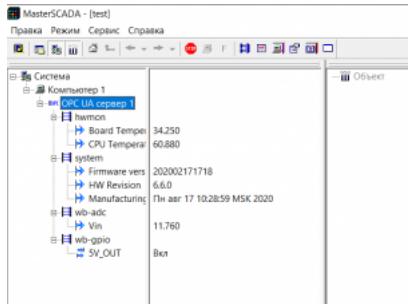
3. Укажите адрес и порт OPC-сервера контроллера.



4. После нажатия кнопки **Подключиться**, будут загружены доступные узлы. Выберите те, с которыми будете работать, и нажмите **Применить**. Они появятся в дереве слева.



5. Проверить получаемые данные можно, запустив проект.



Полезные ссылки

- Тема на портале поддержки (<https://support.wirenboard.com/t/podderzhka-opc-ua/6927>)
- Репозиторий wb-mqtt-opcua на Github (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-opcua>)

SNMP

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

Контроллер может:

- **собирать** информацию по SNMP с других устройств с помощью Драйвера SNMP
- **отправлять** данные другим устройствам с помощью Агента SNMP.

Zabbix

Смотрите также:

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

Подготовка

Нужно поставить zabbix-agent:

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

Настройка Zabbix Agent

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

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

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

Это можно сделать одной командой:

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

Использование

Обращение к каналам в Zabbix происходит следующим образом:

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

где topic - топик соответствующего канала в MQTT

например:

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

Пример теста агента, запускать на контроллере:

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

МЭК 104

Contents

Описание

Принцип работы

Передача сообщений из MQTT в МЭК 60870-5-104

Передача команд МЭК 60870-5-104 в MQTT

Установка

Настройка в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Полезные ссылки

Описание

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

Разработан шлюз для трансляции сообщений между MQTT-брокером и системами с поддержкой протокола МЭК 60870-5-104. Работает с контроллером Wiren Board 6.

Принцип работы

Передача сообщений из MQTT в МЭК 60870-5-104

Сообщения MQTT передаются в МЭК 60870-5-104 блоками данных (ASDU) с причиной передачи "спорадически"(3). При подключении нового контролирующего устройства, шлюз автоматически высылает последние известные значения всех включенных каналов. В дальнейшем каждое новое MQTT-сообщение сразу же передаётся в МЭК 60870-5-104.

Передача команд МЭК 60870-5-104 в MQTT

Шлюз поддерживает ASDU с типами:

- одноэлементная команда (C_SC_NA_1);
- команда уставки, масштабированное значение (C_SE_NB_1);
- команда уставки, короткое число с плавающей запятой (C_SE_NC_1).

Обрабатывается первый объект информации в ASDU. Если в конфигурационном файле есть включенный канал для адреса этого объекта информации, шлюз произведёт запись полученного значения в соответствующую тему канала, например /devices/wb-gpio/controls/5V_OUT/on). Также поддерживается команда общего опроса станции (C_IC_NA_1, QOI равный 20), прочие команды не поддерживаются.

Установка

Обновляем список пакетов командой:

```
apt update
```

Устанавливаем командой:

```
apt install wb-mqtt-iec104
```

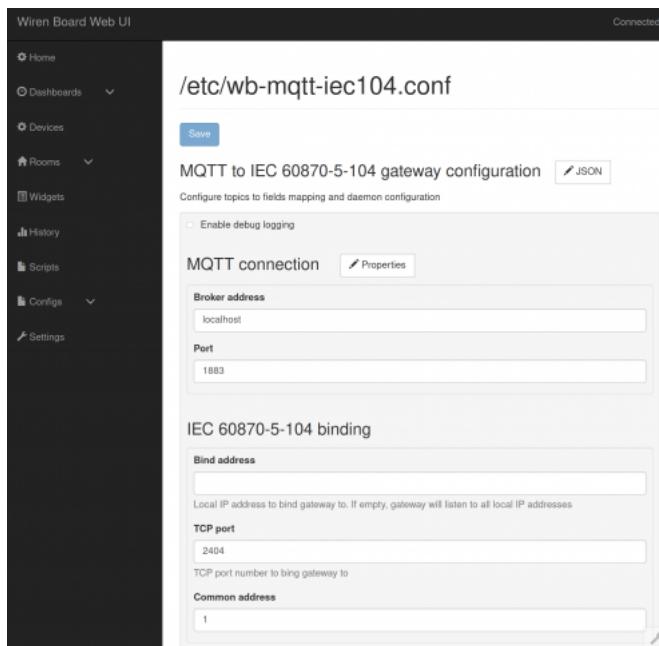
При запуске шлюза происходит автоматическое создание конфигурационного файла /etc/wb-mqtt-iec104.conf. При последующих запусках шлюз анализирует доступные MQTT каналы(контролы) и добавляет их в файл. Активировать передачу данных конкретных каналов можно, редактируя файл /etc/wb-mqtt-serial.conf, либо воспользовавшись онлайн-редактором настроек. Структура конфигурационного файла описана тут (<https://wirenboard.com>).

Шлюз подключается к заданому MQTT брокеру и подписывается на сообщения от каналов, указанных в конфигурационном файле. В системах с поддержкой протокола МЭК 60870-5-104 шлюз выступает в роли контролируемой станции и принимает входящие TCP/IP соединения по указаному в конфигурационном файле локальному интерфейсу и порту.

Настройка в веб-интерфейсе контроллера Wren Board

После установки шлюза его можно настроить в интерфейсе онлайн-конфигуратора (https://wirenboard.com/wiki/Wiren_Board_Web_Interface#Settings_-_3E_Configs .28.D0.9D.D0.B0.D1.81.D1.82.D1.80.D0.BE.D0.B9.D0.BA.D0.B8_-3E_.D0.9A.D0.BE.D0.BD.D1.84.D0.B8.D0.B3.D1.83.D1.80.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5.29), выбрав из списка файл /etc/wb-mqtt-iec104.conf.

Онлайн-конфигуратор позволяет указать параметры подключения к MQTT-брокеру (дополнительные параметры можно выбрать, нажав на кнопку "Properties") и выбрать локальный IP и порт, по которым шлюз будет ожидать подключения.



Ниже показан интерфейс редактирования списка групп и каналов для трансляции из MQTT в МЭК 60870-5-104. По умолчанию шлюз создаёт отдельную группу для каждого устройства. Список групп расположен слева, его можно

Groups of controls

+ Group ✖ Last Group ✖ All

buzzer				
harmon				
power_status				
system				
wb-addr				
wb-gpio				
wb-m1w2_107				
wb-map12h_180				
wb-mio-gpio_157:1				
wb-modbus-6:0				
wb-mr3_93				
wb-mr5c_153				
wb-mrgb_3333				
wb-msw-v3_52				
wb-msw-v3_55				
wb-msw-v3_98				
wb-w1				
wbrules				

wb-m1w2_107 ✖ Group

Enabled

Group name

wb-m1w2_107

Controls

Enabled	MQTT device and control (from topic name)	For information only	Unique IEC information object address	Information object type
<input type="checkbox"/>	wb-m1w2_107/External Sensor 1	temperature (read only)	13181093	measured value short
<input type="checkbox"/>	wb-m1w2_107/External Sensor 2	temperature (read only)	9184482	measured value short
<input type="checkbox"/>	wb-m1w2_107/Input Voltage	voltage (read only)	11743572	measured value short
<input type="checkbox"/>	wb-m1w2_107/Internal Temperature	temperature (read only)	7571240	measured value short

+ Control ✖ Last Control ✖ All

При выборе конкретной группы в правой части появится список входящих в неё каналов. Каналы так же можно создавать, удалять и редактировать. Столбец **MQTT device and control** указывает конкретный канал MQTT. Он формируется из названия устройства и канала. Для первого в списке канала соответствующий топик MQTT будет `/devices/wb-m1w2_107/controls/External Sensor 1`. Уникальный адрес объекта информации согласно МЭК генерируется при старте сервиса, его можно изменить в столбце **Unique IEC information object address**. Также можно поменять тип объекта информации.

Полезные ссылки

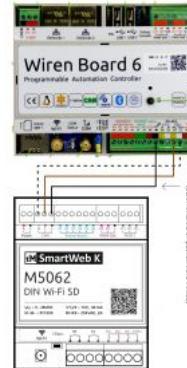
- Тема на форуме (<https://support.wirenboard.com/t/podderzhka-mek-60870-5-104/6465>)

Шлюз SmartWeb для контроллера WIREN BOARD

Описание

Шлюз предназначен для трансляции сообщений между MQTT брокером и системами с поддержкой протокола SmartWeb.

Шлюз выполнен в виде сервиса `wb-mqtt-smartweb`, который транслирует данные датчиков, подключенных к контроллеру Wiren Board в контроллеры SmartWeb X1 по CAN-шине. Шлюз также осуществляет опрос программ на шине SmartWeb и создаёт для них контролы в MQTT брокере контроллера Wiren Board.



Подключение контроллера Wiren Board к устройствам SmartWeb

Настройка

Инструкции:

- Описание шлюза wb-mqtt-smartweb в репозитории (<https://github.com/wirenboard/wb-mqtt-smartweb>)
 - Интеграция SmartWeb и Wirenboard 6 (http://gidrologo.ru/%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5/smartweb/wirenboard_6)

Полезные ссылки

- Сайт MasterSCADA (<http://masterscada.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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева MT 113 • Нева MT 123 • Нева MT 124 • Нева MT 323 • Нева MT 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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

Nagios

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



Логотип Nagios

Полезные ссылки

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

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 •

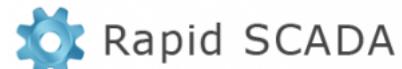
Термостаты	BAC-6000 Series • BHT-6000 Series • Cityron ПУ-3 (Modbus) • Heatit Z-TEMP2 • Hessway • Siemens RFD302
Увлажнители	CAREL Humisonic
Прочее	DIY • Shelly UNI • Tasmota • ESPHome

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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

Rapid SCADA

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



Логотип Rapid SCADA

Полезные ссылки

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

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева MT 113 • Нева MT 123 • Нева MT 124 • Нева MT 323 • Нева MT 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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

SAYMON

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

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

Contents

Установка SAYMON Agent

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

Настройка MQTT-моста (MQTT-bridge)

Вопросы и поддержка

Установка SAYMON Agent

Введение

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

Установка

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

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

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

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

Затем выполняем следующие команды:

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

Конфигурация агента

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

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

Лог-файлы

Логи агента пишутся в директорию

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

При необходимости логирование отключается в файле

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

Для этого достаточно поменять содержимое секции

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

на

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

Работа сервиса

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

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

Настройка MQTT-моста (MQTT-bridge)

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

На контроллере в конец файла

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

необходимо добавить следующие строки:

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

где:

- saymon - имя подключения
- your.saymonserver.com:1883 - адрес вашего сервера SAYMON и порт MQTT-брюкера
- login - логин пользователя в MQTT-брюкере
- password - пароль пользователя в MQTT-брюкере
- your_name - ваше имя

- # both ABCDEFG
 - # - все топики
 - both - отправляются на сервер и принимаются от сервера
 - ABCDEFG - с префиксом ABCDEFG (серийным номером контроллера)

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

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

```
service mosquitto restart
```

Вопросы и поддержка

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

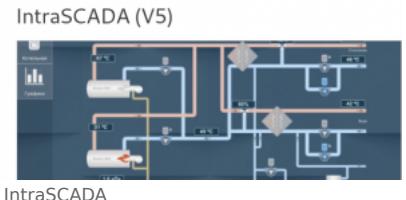
IntraSCADA

IntraSCADA — платформа для систем диспетчеризации зданий, мониторинга и автоматизации промышленных объектов и инженерных сооружений (СМИС). Поддерживаются протоколы Modbus, MQTT, OPC UA, SNMP.

Интерфейсы управления:

- Веб-интерфейс, который работает в популярных браузерах, таких как Chrome, Safari.
- Приложение на персональный компьютер (<https://intrascada.com/ru/product/desktop-app/>).

Если у контроллера Wiren Board с установленной IntraSCADA нет выделенного IP-адреса, то доступ к нему можно получить по P2P.



Полезные ссылки

- Инструкция по установке IntraSCADA на контроллер Wiren Board (<https://intrascada.com/ru/2021/06/wirenboard/>)
- Сайт IntraSCADA (<https://intrascada.com/ru/>)
- Бесплатная версия на 32 тега (<https://intrascada.com/ru/product/intrascada-v5-32/>)
- Онлайн-демо (<https://intrascada.com/ru/demo-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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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/Электрорулонные	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера 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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

Использование IntraHouse на контроллерах Wiren Board

IntraHouse — программная платформа для систем Умный Дом, которая объединяет все устройства и оборудование вашего дома для их слаженной работы.

Интерфейсы управления:

- Веб-интерфейс, который работает в популярных браузерах, таких как Chrome, Safari.
- Приложение для смартфона и планшета.





Полезные ссылки

- Инструкция по установке IntraHouse на контроллер Wiren Board (<https://intrahouse.ru/2018/11/intrahouse-wirenboard/>)
- Сайт IntraHouse (<https://intrahouse.ru/ih-smart-home/>)
- Демо-Версия онлайн (<https://intrahouse.ru/ih-smart-home/demo-smarthome/>)
- Telegram-канал (<https://t.me/intraHouse>)

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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера 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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

IRidium Server

Установка





Подключение и настройка Wirenboard к iRidium Mobile

Для установки iRidium Server на контроллер Wiren Board 6:

1. Скачайте свежую версию установочного deb — пакета с названием **iRidium server для Raspbian Jessie with the PIXEL и WB 0 (gen 6)** с сайта iRidium Pro (<https://iridi.com/ru/download/software/v3/>).
2. Скопируйте файл на контроллер и установите его командой:

```
apt install ./iridiumserver_1.3.0-15590_RPI.deb
```

Настройка

Зайдите в веб интерфейс iRidium Server по ссылке http://адрес_вашего_wirenboard:8888 и авторизуйтесь на сервере.

Далее, при создании проекта добавьте драйвер KNX Serial (UMC) и настройте его как показано ниже

Name	KNX Serial (UMC)
Driver Type	KNX (Serial)
Debug Level	Debug
Host	/dev/ttyMOD1
Baud Rate	38400
Data Bits	8
Parity	None
Stop Bits	1
Physical Address	15/15/255

Используйте /dev/ttyMOD2, если модуль установлен во второй слот расширения.

Подробную документацию читайте на сайте **iRidium** (https://dev.iridi.com/Main_page)

Полезные ссылки

- Просмотр файлов контроллера с компьютера

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 gamma

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

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 экспортован 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/ttyACMX` (порты создаются usb-драйвером `cdc_acm`).

Подключение в linux

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

```
wb-gsm restart_if_broken; dmesg | tail
```

Примерный вывод команды:

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

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

Отправка AT-команд

Параметры соединения по умолчанию		
Значение	Параметр	Описание
Auto...	BAud rate	Скорость, бит/с. В настройках программы подключения установите 115200.



bauding	速率	После подключения — отправьте модему ААААААААТ 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

```
AT+DIALMODE=0
OK
AT+CDGCONF=1,"IP","internet.mts.ru"
AT+CGCOUNTRDF
+CGCOUNTRDF: 1,5,"internet.mts.ru.mnc001.mcc250.gprs","10.168.130.196","","217.70
OK
```

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 АААААААААТ — 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
```

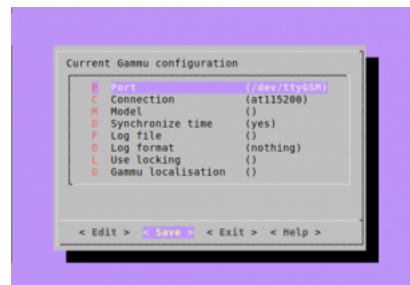
- Настроить *gammu* вручную:

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 getachsms # 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:

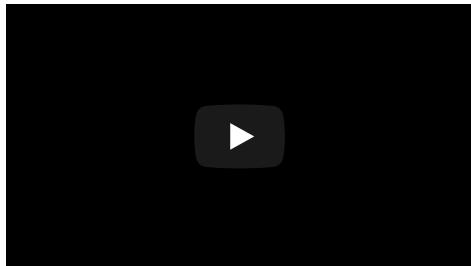
Оператор	USSD		SMS	
	транслит	русский	транслит	русский
MTC	*100*6*2#	*100*6*1#	неизвестно	неизвестно
Мегафон	*105*0#	*105*9#	неизвестно	неизвестно
Билайн	*111*6*2#	*111*6*1#	неизвестно	неизвестно

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 modem и подключится с использованием одной из настроек:

1. Перезапустите modem:

```
wb-gsm restart_if_broken
```

2. Установите соединение, например, для оператора МТС:

```
pon mts
```

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

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

```
poff mts
```

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

Например, изменим порт для провайдера МТС:

1. Откройте файл /etc/ppp/peers/mts

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

2. Закомментируйте старый порт и добавьте новый:

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

3. Сохраните изменения и закройте файл.

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

Автоматический запуск подключения

Чтобы подключение запускалось автоматически:

```
auto eth0  
iface eth0 inet dhcp  
    pre-up wb-set-mac
```

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
    #Модем, пока он загрузится и найдет сеть.
    pre-up sleep 10
```

```
hostname WirenBoard
allow-hotplug eth1
iface eth1 inet dhcp
    pre-up wb-set-mac
    hostname WirenBoard

## The gsm ppp interface
## vvv uncomment block to enable

auto ppp0
iface ppp0 inet ppp
    #select provider: megafon, mts or beeline below
    provider mts
    #рестартуем модем, если он завис
    pre-up wb-gsm restart_if_broken
    #затем ждем, пока он загрузится и найдет сеть.
    pre-up sleep 10
```

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

3. Сохраните изменения и закройте файл.

4. Теперь запустите интерфейс ppp0 командой:

```
ifup ppp0
```

через 10-15 секунд интерфейс ppp0 будет доступен.

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

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

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

Автоматическое восстановление подключения

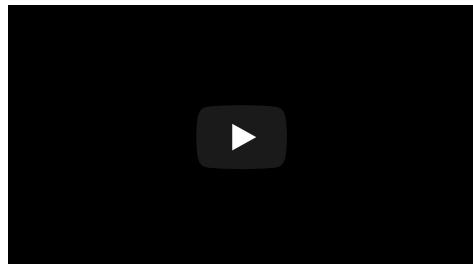
Скрипт позволяет восстановить интернет-соединение после сбоя. Пример автоматического запуска скрипта можете посмотреть в статье про WiFi

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

Резервирование канала связи

Особенности резервирования выхода в интернет описаны в статье Сетевые настройки контроллера.

Интернет с 4G-модемом (LTE)

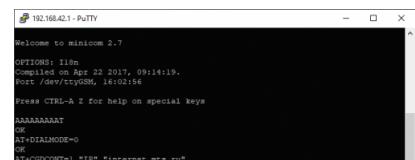


Настройка модема WBC-4G на контроллере
WIREN BOARD 6.7.2

Настройка модема как сетевой карты

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

Настройка с помощью minicom:



1. Убедитесь, что модем правильно сконфигурирован. Подробнее смотрите на странице модуля WBC-4G.

2. Подключитесь к контроллеру по SSH.

3. Перезапустите модем командой:

```
wb-gsm restart_if_broken
```

4. Подключитесь к модему через minicom:

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

о параметрах командной строки читайте в статье о minicom.

5. Введите команду AAAAAAAAAT — 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 "" "AAAAAAAAT" OK "AT+CMGF=1" OK "AT+DIALMODE=0" OK
"AT+CGDCONT=1,\"IP\",\"APN_INTERNET\"" OK "AT+CGCONTRDP" "OK" > $PORT < $PORT
```

Этот способ можно использовать при написании скриптов.

Настройка виртуальной сетевой карты

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

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

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

2. Добавьте в него строки:

```
auto usb0
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

Модем поддерживает режим мультиплексирования — создания виртуальных портов, через которые можно одновременно

```
OK
AT+CGCONTRDP
+CGCONTRDP: 1,5,"internet.mts.ru.mnc001.mod250.gprs","10.168.190.196",**,217.70
OK
```

Отправка AT-команд для модема в терминале программы minicom

```
192.168.42.1 - PuTTY
```

Welcome to minicom 2.7

OPTIONS: 115n

Compiled on Apr 22 2017, 09:14:19.

Port /dev/ttyGSM, 094747

Press CTRL-A Z for help on special keys.

AT+DIALMODE=0 | > Yes No |

AT+CGDCONT=1,"IP","internet.mts.ru"

AT+CGCONTRDP

+CGCONTRDP: 1,5,"mts.mnc001.mod250.gprs","10.0.126.218",**,217.74.246.4,"217.70

OK

Выход из программы minicom

работает с модемом. Например, через один порт можно открыть сессию PPP для GPRS, а через другой — получать и отправлять SMS, проверять баланс и т.д. Подробнее смотрите CMUX. Этот режим не поддерживается для 2G-модемов.

Документация на модемы

Модель	Режимы сети	краткое описание	hardware design	AT-команды
SIM800	2G	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 AT-команд), введите команду выбора режима:

```
AT+CNMP=13
```

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

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

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

Чтобы вернуться в режим IoT, выполните команду:

```
AT+CNMP=51
```

Установка SIM-карты

Контроллеры WIREN BOARD могут иметь модуль связи для обмена SMS-сообщениями и подключения к интернету. Подробнее о возможностях и использовании модуля связи читайте в статье «GSM/GPRS».

WIREN BOARD 6.7

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

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

Используются nano-SIM.

Установка SIM-карты:

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



Установка SIM-карты в контроллер WIREN BOARD 6.7

В этой ревизии SIM-разъемы расположены в двух местах:

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

Используются micro-SIM.

Установка SIM-карты:

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



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

Wiren Board 6.4

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

Используются micro-SIM.

Установка SIM-карты:

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



Установка SIM-карты в контроллер Wiren Board 6.4

Обновление прошивки контроллера Wiren Board

Contents

Общая информация

Совместимость

Кратко о релизах

Какой релиз на вашем контроллере

Переключение между релизами

Пользовательские настройки и файлы

Где хранятся настройки

Резервное копирование

Проверка обновлений

Обновление

В консоли через apt

Через веб-интерфейс

Удаление данных и другие способы обновления

Общая информация

Совместимость

Инструкции на этой странице подходят для контроллеров Wiren Board 5.x, 6.x, 7.x.

Исключения:

- Контроллеры Wiren Board 5.x с версией прошивки 0.46-20190613 — их можно обновить только через восстановление прошивки.
- Контроллеры Wiren Board 7.2.1A, выпущенные в декабре 2021 г — перед обновлением или возвратом заводских настроек, переключите их на релей, а потом используйте инструкции на этой странице.

Контроллеры Wiren Board 4 и старее прошиваются через карту microSD.

Кратко о релизах

Программное обеспечение контроллеров Wiren Board состоит из множества пакетов, которые мы объединяем в релизы:

- **Stable** — стабильный релиз: обновление пакетов раз в три месяца и исправления критических ошибок. Рекомендуем для инсталляций, которые делает интегратор и которые работают сейчас.
- **Testing** — тестовый релиз: свежие версии пакетов с новыми функциями и исправлениями, но возможно и с новыми ошибками. Рекомендуем для стенда у интегратора в офисе, для тестовой инсталляции с новыми фичами, для инсталляций на стадии стройки и пусконаладки, для DIY.



Стабильные релизы имеют номер вида *wb-YYMM*, где *YY* — год, а *MM* — месяц выпуска. Например, *wb-2104* — релиз, выпущенный в апреле 2021 года.

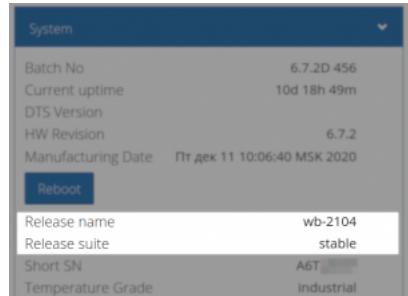
Мы будем рады, если вы сможете присоединиться к использованию *testing*, ведь кроме получения новых фич вы поможете уменьшить количество ошибок в *stable*.

Журналы изменений в релизах	
Ветка	Имя
stable	wb-2204 (апрель-май) • wb-2201 (https://wirenboard.com/statics/release-changelogs/wb-2201/changelog.html) • wb-2110 (https://wirenboard.com/statics/release-changelogs/wb-2110/changelog.html) • wb-2108 (https://wirenboard.com/statics/release-changelogs/wb-2108/changelog.html) • wb-2104
testing	скользящий релиз, изменения (https://t.me/wirenboard_testing)

Какой релиз на вашем контроллере

С завода на контроллерах Wiren Board установлен актуальный на момент производства стабильный релиз.

Узнать версию релиза можно в веб-интерфейсе контроллера в разделе *Devices* в карточке устройства *System* или в консоли командой *wb-release*. Если в веб-интерфейсе нет упоминания о *testing* или *stable* или команда *wb-release* не найдена — у вас старая версия ПО и нужно сменить репозиторий.



Версия ПО в веб-интерфейсе контроллера
WebUI → Devices → System

Переключение между релизами

Между релизами можно переключаться вручную. Также можно заморозить ПО контроллера на определённом релизе — это может быть полезно на особо ответственных инсталляциях.

Сделайте резервную копию настроек и выполните одну из команд:

- Переход со стабильного на тестовый:

```
wb-release -t testing
```

- Переход с тестового на стабильный:

```
wb-release -t stable
```

- Чтобы заморозить релиз и отказаться от новых функций, укажите версию релиза, например:

```
wb-release -t wb-2104
```

После смены релиза рекомендуем перезагрузить контроллер на случай, если обновилось ядро.

Пользовательские настройки и файлы

Где хранятся настройки

В контроллере Wiren Board есть отдельный раздел, который монтируется в каталог `/mnt/data`, в котором по адресу `/mnt/data/etc` находятся настройки:

- системные: сеть, часовой пояс, пароль к веб-интерфейсу, mosquitto, nginx;
- устройств, подключенных по RS-485 — `wb-mqtt-serial.conf`;
- модулей ввода-вывода и расширения — `wb-hardware.conf`;
- универсальных входов/выходов A1-A4 — `wb-mqtt-adc.conf`;
- выводов GPIO контроллера — `wb-mqtt-gpio.conf`;
- настройки архива данных — `wb-mqtt-db.conf`;
- шлюза OPC UA — `wb-mqtt-opcua.conf`;
- шлюза Modbus TCP/Slave — `wb-mqtt-mbgate.conf`.

Кроме этого, по адресу `/mnt/data/etc/` хранятся:

- `wb-rules` — пользовательские скрипты;
- `wb-rules-module` — модули, написанные на `wb-rules`;
- `wb-mqtt-serial.conf.d/templates/` — пользовательские шаблоны.

Где хранятся настройки установленного стороннего ПО, уточняйте в его документации.

Резервное копирование

Чтобы сделать резервную копию настроек контроллера, скопируйте содержимое `/mnt/data/etc` на компьютер. Программы, установленные в `/mnt/data` также нужно сохранить на компьютер.

Если вы устанавливали на контроллер сторонние программы, или хранили файлы вне папки `/mnt/data` — их нужно сохранить отдельно.

Проверка обновлений

В контроллере нет механизма, который сообщает пользователю о доступном обновлении, поэтому о выходе новых версий вы можете узнать из новостей в наших социальных сетях (<https://wirenboard.com/ru/pages/contacts/>) или в консоли контроллера:

1. Подключитесь к контроллеру через SSH.
2. Выполните команду:

```
apt update
```

3. Если есть пакеты для обновления, то можете посмотреть их список:

```
apt list --upgradable
```

Обновление

В консоли через apt

Рекомендуемый способ

Apt — это менеджер пакетов операционной системы Debian, который обновляет изменившиеся пакеты и устанавливает новые, если это необходимо. Для работы нужен интернет или локальное зеркало (<https://wiki.debian.org/ru/CreateLocalRepo>) apt-репозитория Wiren Board.

Обновление контроллера через apt учитывает систему релизов — следуя инструкции, вы полностью перейдёте на новый релиз, а не только обновите отдельные пакеты.

При обновлении сохраняются установленные программы, пользовательские файлы и настройки.

Чтобы обновить прошивку контроллера:

1. Подключитесь к нему по SSH.
2. Выполните команды:

```
root@wirenboard-ASCM6Q:~# ls /mnt/data/etc |grep .conf
dnsmasq.conf
hostapd.conf
resolv.conf
wb-hardware.conf
wb-hardware.conf.ucf-dist
wb-mqtt-serial.conf
wb-mqtt-db.conf
wb-mqtt-gpio.conf
wb-mqtt-mbgate.conf
wb-mqtt-opcua.conf
wb-mqtt-serial.conf
wb-mqtt-serial.conf.d
wb-mqtt-serial.conf.ucf-dist
wb-webui.conf
```

Файлы настроек, которые сохраняются при обновлении через fit-файл



Окно Modified configuration Files

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

В процессе обновления может появиться запрос на действие с файлами конфигурации. Если не знаете, что выбрать — оставьте значение по умолчанию **keep the local version currently installed**, так вы сохраните свои настройки.

Так же в консоль будут выводиться служебные сообщения и запросы на действия, которые могут повредить систему или удалить пользовательские настройки — внимательно читайте вопросы перед тем, как ввести Y.

Через веб-интерфейс

Вам понадобится fit-файл прошивки для вашей версии контроллера. Самые свежие stable-релизы находятся по ссылкам:

- Wiren Board 5.3 (http://fw-releases.wirenboard.com/fit_image/stable/5/latest_stretch.fit), Wiren Board 5.6.x (http://fw-releases.wirenboard.com/fit_image/stable/55/latest_stretch.fit), Wiren Board 5.8.x-5.9 (http://fw-releases.wirenboard.com/fit_image/stable/58/latest_stretch.fit);
- Wiren Board 6.3-6.6.0 (http://fw-releases.wirenboard.com/fit_image/stable/6x/latest_stretch.fit), Wiren Board 6.7.x-6.9.x (http://fw-releases.wirenboard.com/fit_image/stable/67/latest_stretch.fit);
- Wiren Board 7.x (http://fw-releases.wirenboard.com/fit_image/stable/7x/latest_stretch.fit)

А все доступные образы лежат в общей папке в нашем репозитории (http://fw-releases.wirenboard.com/?prefix=fit_image/stable/).

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа *Administrator*.

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

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

При обновлении сохраняются пользовательские файлы и настройки в `/mnt/data`, но стороннее ПО будет удалено. Рекомендуем сделать резервную копию.

Чтобы обновить прошивку контроллера:



1. Скачайте fit-файл прошивки на компьютер.
2. Зайдите в веб-интерфейс контроллера и перейдите в раздел **Settings → System**. В старых версиях WebUI кнопка *Select file* находится в разделе **Settings**.
3. Нажмите кнопку **Select File** и выберите скачанный ранее fit-файл.
4. Файл с прошивкой загрузится на контроллер и начнётся обновление, которое длится 5-10 минут. Не закрывайте страницу и не выключайте контроллер до завершения.
5. После обновления контроллер перезагрузится и на странице появится надпись **Firmware update complete** — обновление завершено.
6. Закройте страницу.



Нажмите кнопку **Select file** и выберите fit-файл



Во время обновления на страницу выводятся системные сообщения





Оповещение об успешном обновлении

Удаление данных и другие способы обновления

Обновление через apt или веб-интерфейс полностью покрывают задачи по обслуживанию контроллера.

Однако, если они не подходят или вам нужно удалить данные с возвратом к заводским настройкам — это тоже можно, читайте в инструкции для каждой версии контроллера по ссылкам Wiren Board 5.x, Wiren Board 6.x и Wiren Board 7.x.

Wiren Board 6: Восстановление пароля пользователя root

- English
- русский

```
U-Boot 2017.01-g9c7ec4 (May 23 2018 - 13:52:21 +0300)
CPU:  Freescale i.MX6ULL rev1.0 900 MHz (running at 396 MHz)
CPU:  Commercial temperature grade (0C to 95C) at 48C
Reset cause: 0
Model:  wiren board rev. 6.1 (i.MX6ULL)
Board:  wiren board iMX6ULL
DRAM:  1 GiB
MMC:  FSL_SDHC: 0
using default environment
In:  serial
Out: serial
Err: serial
EEPROM: #1 MAC: d8:80:39:e3:0d:15
EEPROM: #2 MAC: d8:80:39:e2:dd:63
EEPROM: #3 MAC: d8:80:39:e2:dd:63
EEPROM: #4 MAC: d8:80:39:e2:dd:63
Hit any key to stop autoboot: 0
```

Остановка автозагрузки uboot

```
[#] setenv optargs ro rootwait fixrtc single init=/bin/sh
[#] run bootcmd
U-Boot 2017.01-g9c7ec4 (May 23 2018 - 13:52:21 +0300)
CPU:  Freescale i.MX6ULL rev1.0 900 MHz (running at 396 MHz)
CPU:  Commercial temperature grade (0C to 95C) at 48C
Reset cause: 0
Model:  wiren board rev. 6.1 (i.MX6ULL)
Board:  wiren board iMX6ULL
DRAM:  1 GiB
MMC:  FSL_SDHC: 0
using default environment
In:  serial
Out: serial
Err: serial
EEPROM: #1 MAC: d8:80:39:e3:0d:15
EEPROM: #2 MAC: d8:80:39:e2:dd:63
EEPROM: #3 MAC: d8:80:39:e2:dd:63
EEPROM: #4 MAC: d8:80:39:e2:dd:63
Hit any key to stop autoboot: 0
scanning bus 1 for devices... 1 USB device(s) found
scanning bus 1 for devices... EHCI timed out on TD - token=0x80000c80
no USB device descriptor (error=-1)
1 USB device(s) found
scanning ush for storage devices... 0 storage device(s) found
No storage found, continuing boot
No storage found, continuing boot
No USB update detected, continuing boot
switch to part 0 as current device
mmc0:0:00 is current device
SD/MMC Found on device 0
44:0000000000000000 0000000000000000 0000000000000000 0000000000000000
Importing environment from 0x82000000...
Checking if update is set ...
Boot environment loaded
5034688 bytes read in 349 ms (13.8 MiB/s)
Allocating memory for FDT in 192 ms (62 KiB)
Bootrom From mmc
kernel Image @ 0x83000000 [ 0x00000000 - 0x00000000 ]
#> bootz 0x83000000 0x83000000
Booting using the Fdt blob at 0x83000000
Loading device tree to 0x84a000, end 0x8571bf ... OK
starting kernel ...
[ 0.000000] Booting Linux on physical CPU 0x0
[ 0.000000] Early Console: i.MX6ULL Console Adaptor, Core: version 1.0.2.6
```

Ввод команд

Процедура восстановления пароля пользователя root на Wiren Board 6

1. Подключитесь к отладочному порту контроллера Wiren Board 6 (microUSB-разъем Debug Console). Подробно подключение описано на странице Debug UART.
2. Включите питание контроллера — индикатор контроллера непрерывно засветится зеленым, а при появлении в UART-консоли сообщения с обратным отсчетом **Hit any key to stop autoboot:**, нажмите любую клавишу.
3. Чтобы watchdog не перезагрузил контроллер, на приглашение командной строки => последовательно введите команды:

```
setenv optargs ro rootwait fixrtc single init=/bin/sh
run bootcmd
```

4. После загрузки вы получите системное приглашение #, а индикатор контроллера будет непрерывно мигать красным.

5. Смонтируйте корневую файловую систему:

```
mount -n -o remount,rw /dev/mmcblk0p2 /
```

если все прошло успешно, в ответ вы получите сообщение EXT4-fs (mmcblk0p2): re-mounted. Opts: (null)

6. Теперь смонтируйте раздел с резервной копией конфигурации:

```
mount /dev/mmcblk0p6 /mnt/data
```

если все прошло успешно, в ответ вы получите сообщение EXT4-fs (mmcblk0p6): mounted filesystem with ordered data mode. Opts: (null)

/. чтобы сменить пароль пользователя root, введите команду:

```
passwd
```

в ответ на приглашение введите новый пароль. В процессе ввода пароля символы отображаться не будут. Закончите ввод пароля нажатием на клавишу **Enter**. В ответ вы должны получить сообщение об успешной смене пароля: password updated successfully

8. Скопируйте новый пароль в раздел с файлами конфигурации:

```
cp /etc/shadow /mnt/data/etc
```

9. Отмонтируйте обе файловые системы, для этого введите поочереди команды:

```
sync  
umount /mnt/data  
umount /
```

10. Выключите контроллер переключателем на корпусе и снова включите его. Пароль пользователя root изменен, после загрузки контроллера, можете войти в систему.

wirenboard

Wiren Board 7

wirenboard

https://wirenboard.com/wiki/Wiren_Board_7
03-05-2022 12:16

Wiren Board 7

Руководство по эксплуатации

Самая актуальная документация всегда доступна на нашем сайте по ссылке: https://wirenboard.com/wiki/Wiren_Board_7

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

Содержание

[**Wiren Board 7**](#)
[**SVG-панели \(Dashboards\)**](#)
[**Wiren Board 6**](#)
[**Power over Ethernet**](#)
[**Установка Node-RED на контроллер Wiren Board**](#)
[**Использование Grafana с контроллером Wiren Board**](#)
[**1-Wire в контроллерах Wiren Board**](#)
[**Протокол DLMS/COSEM, СПОДЭС \(ГОСТ Р 58940-2020\)**](#)
[**Драйвер wb-mqtt-serial**](#)
[**Протокол ГОСТ МЭК 61107**](#)
[**Протокол KNX в контроллере Wiren Board**](#)
[**Использование EBUS-устройств с контроллером Wiren Board**](#)
[**Использование OpenTherm-устройств с контроллером Wiren Board**](#)
[**Подключение Z-Wave устройств к контроллеру Wiren Board**](#)
[**Подключение устройств Zigbee к контроллеру Wiren Board**](#)
[**Шлюз Modbus RTU/TCP**](#)
[**MQTT**](#)
[**Шлюз OPC UA**](#)
[**SNMP**](#)
[**Zabbix**](#)
[**МЭК 104**](#)
[**Шлюз SmartWeb для контроллера Wiren Board**](#)
[**MasterSCADA**](#)
[**Nagios**](#)
[**Rapid SCADA**](#)
[**SAYMON**](#)
[**IntraSCADA**](#)
[**Использование IntraHouse на контроллерах Wiren Board**](#)
[**IRidium Server**](#)

GSM/GPRS

[**Установка SIM-карты**](#)

[**Обновление прошивки контроллера Wiren Board**](#)

[**Wiren Board 6: Восстановление пароля пользователя root**](#)

[**Веб-интерфейс Wiren Board**](#)

[**Как узнать IP-адрес контроллера Wiren Board**](#)

[**Как зайти на контроллер Wiren Board по SSH**](#)

[**Отладочный порт**](#)

[**Защита паролем**](#)

[**Управление светодиодным индикатором контроллера**](#)

[**Модуль уведомлений**](#)

[**Движок правил wb-rules**](#)

[**Агент SNMP**](#)

[**Установка Home Assistant на контроллер Wiren Board**](#)

[**Установка Docker на контроллер Wiren Board**](#)

[**Как разрабатывать ПО для Wiren Board**](#)

[**Обновление прошивки Modbus-устройств Wiren Board**](#)

[**CryptodevATECCx08 Auth**](#)

[**Модули ввода-вывода**](#)

[**Wi-Fi**](#)

[**Bluetooth**](#)

[**Ethernet**](#)

[**Питание USB-портов**](#)

[**RS-485**](#)

[**Модуль расширения: RS485, WBE2-I-RS485-ISO**](#)

[**CAN**](#)

[**Подключение периферийных устройств к контроллеру Wiren Board**](#)

[**Дискретные входы**](#)

[**ADC**](#)

[**Подключение устройств с импульсными выходами к контроллеру Wiren Board**](#)

[**Модуль расширения: 1-Wire, WBE2-I-1-WIRE**](#)

[**Зуммер \(звуковой излучатель\)**](#)

[**Watchdog**](#)

[**Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе для Wiren Board 7, WBMZ4-BATTERY**](#)

[**Модуль резервного питания на ионисторах для Wiren Board 7, WBMZ4-SUPERCAP**](#)

[**Центр документации**](#)

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

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

[**Аппаратные ревизии контроллера Wiren Board**](#)

[**Wiren Board: Ревизии процессорных модулей**](#)

[**Работа с GPIO**](#)

Wiren Board 7

[**Купить в интернет-магазине \(<https://wirenboard.com/product/wiren-board-7/>\)**](#)

Эта статья описывает контроллер Wiren Board 7. Описание предыдущей версии — [Wiren Board 6](#).

Contents

[**Сводная таблица характеристик**](#)

[**Первое включение**](#)

[**Сборка и запуск**](#)

[**Веб-интерфейс**](#)

[**Командная строка**](#)

[**Что дальше**](#)

[**Инструкция этапов загрузки**](#)



Контроллер Wiren Board rev. 7.2

Индикация статусов загрузки

Программное обеспечение

Внутренние и внешние модули

Беспроводные интерфейсы

Проводные интерфейсы

Слот MicroSD

Универсальные входы/выходы A1-A3 и D1

Каналы W1-W2

Режим 1-Wire

Режим дискретного входа

Выход питания +5Vout

Выход питания Vout

Терминаторы линий RS-485

Клеммники

Другие интерфейсы

Сторожевой таймер

Питание

Поддерживаемые устройства

Примеры сетевых настроек контроллера на удалённом объекте

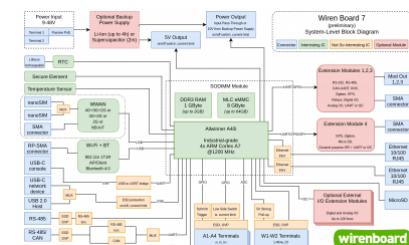
Настройка времени и часового пояса

Известные неисправности

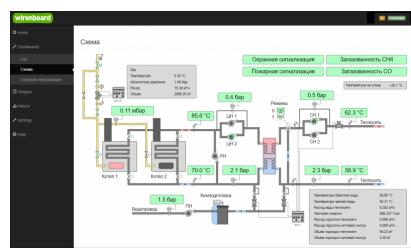
Ревизии устройства

Прочее

Изображения и чертежи устройства



Логическая блок-схема контроллера



Пример графического SVG-дашборда

Сводная таблица характеристик

Общее	
Процессор	ARM Cortex A7 4 ядра 1.2 ГГц
Память оперативная	DDR3 RAM 1 или 2 Гбайт
Память энергонезависимая	eMMC 8 или 64 Гбайт
Габариты	
Ширина, DIN-юнитов	6
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	106 x 90 x 58 мм
Масса (с коробкой)	235 г
Условия эксплуатации	
Температура воздуха	-40 до +75 °C (подробности)
Относительная влажность	До 92%, без конденсации влаги
Интерфейсы	
RS-485	2
CAN	1 — мультиплексирован с одним из RS-485
Слот Micro SD до 25 Мбайт/с	1
Порты Wx: интерфейс 1-Wire/дискретный вход	2
Порты Ax: дискретный/аналоговый вход и выход «открытый коллектор»	3
Порт D1: дискретный вход/выход «открытый коллектор»	1
Коммуникации	
Ethernet 10/100	2 (первый из портов с Passive PoE)
USB Host (USB-A)	1
Debug Network (USB-C)	USB-сетевая карта для быстрой настройки контроллера. Важно: когда порт подключён к компьютеру — USB 1 отключается
Wi-Fi 802.11n	1 AP, client
Bluetooth 4.0	1
Сотовая связь	4G(LTE) или без модема — можно выбрать при заказе
SIM-карты	2 x SIM, одновременно в сети одна
Питание	
Напряжение	9 - 48 В постоянного тока
Потребляемая мощность	средняя 3 Вт, до 11 Вт с модемом
Схема питания	от входа с большим напряжением
Входы питания	2 на клеммах, 1 Passive PoE на первом порту Ethernet

Выходы для питания внешних устройств	
Vout	На клеммы подаётся напряжение питания контроллера, но с ограничением тока, программным отключением и сохранением состояния при перезагрузке контроллера.
5Vout	5 В — с ограничением тока и программным отключением
Модульность	
Слоты для внутренних модулей расширения	3 с клеммами, 1 без клемм
Другие разъемы	Для внешних модулей ввода-вывода WBIO, для модуля резервного питания
Программное обеспечение в комплекте	
Операционная система	Debian Linux 9 Stretch. Mainline kernel 5.10
Встроенный веб-интерфейс	Добавление устройств, настройки, визуализация, мнемосхемы. Подробнее (https://wirenboard.com/ru/page/s/wb-software/)
Сценарии	Правила wb-rules на JavaScript, редактирование через веб-интерфейс. Поддержка сценариев на Node-RED
Визуализация	Табличное представление, мнемосхемы во встроенном веб-интерфейсе
Мобильные устройства	Адаптивный веб-интерфейс. Интеграция с мобильными приложениями: MQTT Dash, iRidium. Поддерживается сообществом пользователей: Home kit
Архив	Хранение истории значений каналов во встроенной БД SQLite, до 512 Мбайт данных. Если нужно хранить большие объёмы данных — используйте стороннее ПО, например, Grafana.
Обновление ПО	Отдельных компонентов через APT, целиком прошивки с сохранением резервной копии через Web и USB-флеш
Прочее	Простая установка тысяч пакетов из репозиториев Debian, NodeJS, Python и т.п.
Поддерживаемые протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
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
Устройства сторонних производителей	Таблица поддерживаемых устройств

Первое включение

Сборка и запуск

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

1. Прикрутите антенны GSM и Wi-Fi к разъёмам SMA.
2. Если в вашем контроллере установлен модуль связи для обмена SMS-сообщениями и подключения к интернету — установите SIM-карту.
3. Подключите питание контроллера. Варианты подключения и схему смотрите в разделе [Питание](#).
4. Если на крышке контроллера есть выключатель, включите его.
5. Подождите, пока контроллер загрузится в рабочий режим, на это потребуется пару минут. В рабочем режиме индикатор контроллера будет мигать зелёным с частотой один раз в секунду.

Дополнительно:

- Если контроллер был куплен давно — рекомендуем обновить прошивку.
- Если вы забыли пароль для входа — можете сменить пароль пользователя root.
- Видео от партнёра: [Как обновить контроллер Wiren Board и прописать модули](https://youtu.be/eUUxqaUAP2w?t=164) (<https://youtu.be/eUUxqaUAP2w?t=164>)



Контроллер Wiren Board 7: антенны Wi-Fi и GSM

Веб-интерфейс

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

Если вы находитесь в одной сети с контроллером и используете устройства Apple, компьютер с Linux или Windows 10 и выше — введите в адресную строку `wirenboard-XXXXXXX.local`, где XXXXXXXX — восьмизначный серийный номер контроллера.

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

Командная строка

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

Что дальше

После того, как вы немного познакомились с контроллером, нужно подумать о безопасности:

1. Сменить пароль root: инструкция на странице SSH, раздел «Логин и пароль».
2. При использовании контроллера на предприятии имеет смысл защитить веб-интерфейс паролем.
3. Если планируете открывать доступ к контроллеру из интернета, то делайте это через VPN. Никогда не назначайте контроллеру белый IP-адрес, вас могут взломать (<https://support.wirenboard.com/t/ogranichenie-dostupa/10644>).

Индикация этапов загрузки

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

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

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



Индикатор контроллера

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

Программное обеспечение

Wren 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`.

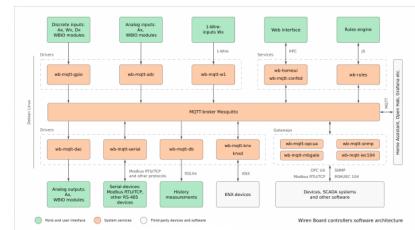
Есть две ветки ПО Wren Board: **stable** и **testing**.

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

Очередь сообщений MQTT — «скелет» программной архитектуры Wren Board.

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

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



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



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.

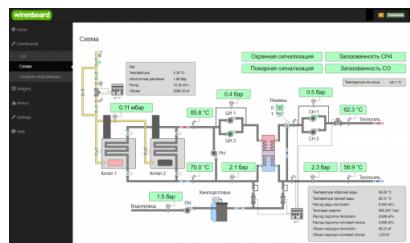
Полезные ссылки

- Обновление прошивки контроллера
- Как разрабатывать ПО для Wiren Board — статья для программистов.
- Обновление прошивок в Modbus-устройствах Wiren Board
- Использование встроенного чипа ATECCx08 и статья по теме на Хабре (<https://habr.com/ru/company/oleg-bunin/blog/476304/>)

Внутренние и внешние модули



Главная страница веб-интерфейса



Пример графического SVG-дашборда



Контроллер Wiren Board 6 с боковыми модулями



Подключение модуля ввода-вывода к контроллеру



Внутренние модули расширения — это небольшие платы, устанавливаемые внутрь корпуса Wiren Board 7 и расширяющие его функциональность: дополнительные порты RS-485, RS-232, релейные выходы и т. д.

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

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

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

Модуль резервного питания — дополнительные мезонинные платы, устанавливаются внутрь корпуса Wiren Board и обеспечивает работу контроллера до 3 часов.

Беспроводные интерфейсы

Модуль сотовой связи — 4G (LTE) или NB-IoT устанавливается в контроллер модулем расширения. Требуется SIM-карта формата nanoSIM.

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

SIM-карты расположены под крышкой контроллера.

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

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

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

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

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

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

Проводные интерфейсы

Интерфейс Ethernet поддерживает скорость 10/100 Мбит/с. Контроллер Wiren Board 7 комплектуется двумя интерфейсами Ethernet.

Контроллер оборудован одним портом USB 2.0 (A/F), который работает в режиме USB Host и поддерживает загрузку прошивки контроллера. Управление питанием USB-устройств см. в Питание USB-портов.

Интерфейс RS-485 — стандарт коммуникации по двухпроводной шине.

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

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

Полезные статьи:

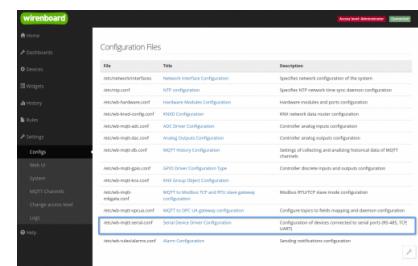
- Советы по выбору и прокладке кабелей шины RS-485
- Настройка подключённых устройств через веб-интерфейс
- Как ускорить опрос устройств

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

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

Режим работы второго порта RS-485 (обычный RS-485, UART-CAN, обычный CAN) можно выбрать в веб-интерфейсе: на вкладке Hardware Modules Configuration в настройках RS485-2/CAN interface config.

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.



Контроллер и подключённые к нему устройства настраиваются в веб-интерфейсе

Слот MicroSD

В контроллере есть высокоскоростной слот для карт памяти MicroSD, который расположен на левом торце корпуса и поддерживает чтение/запись на скорости до 25 Мбайт/с. Карта памяти вставляется контактами вниз до лёгкого щелчка.

Карту MicroSD удобно использовать для хранения бэкапов, лог-файлов или как расширение основной памяти контроллера.

После установки карта памяти будет доступна в устройстве `/dev/mmcblk1`, которое пока нужно смонтировать вручную:

1. Создайте точку монтирования — это каталог, в котором появится содержимое карты памяти:

```
mkdir /mnt/sdcard
```

2. Смонтируйте карту памяти командой:

```
mount /dev/mmcblk1 /mnt/sdcard
```

3. До перезагрузки контроллера содержимое карты памяти будет доступно в каталоге `/mnt/sdcard`.

К официальному релизу контроллера планируем сделать автоматическое монтирование в фиксированное место, следите за новостями.



Слот MicroSD в контроллере
WIREN BOARD 7

Универсальные входы/выходы A1-A3 и D1

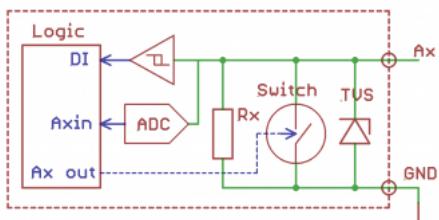


Схема входов/выходов A1-A3 контроллера
WIREN BOARD 7

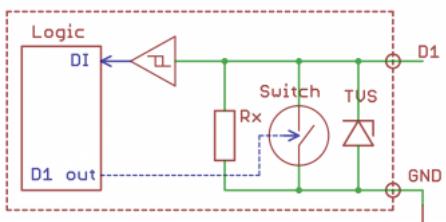


Схема входа/выхода D1 контроллера
WIREN BOARD 7

Функции универсальных входов/выходов			
Функция	Описание	Параметр / адрес в MQTT	
		Ax	D1
Выход «открытый коллектор»	Ключ с током 1 А и на напряжение 40 В, замыкающий выход на землю	I/O → Ax_OUT wb-gpio/Ax_OUT	I/O → D1_OUT wb-gpio/D1_OUT
Дискретный вход	Срабатывает при напряжении на клемме больше 3 В (логическая единица), меньше 1.5 В — логический ноль	I/O → Ax_IN wb-gpio/Ax_IN	I/O → D1_IN wb-gpio/D1_IN
Аналоговый вход	Диапазон измерений 0-28 В и погрешностью 100 мВ ± 2%	ADCs → Ax wb-adc/Ax	-

Входное сопротивление каналов 100 кОм — подтяжка к земле, на схеме резистор Rx.

Режимы дискретный и аналоговый вход работают одновременно. При работе канала в режиме входа переключатель Ax_OUT (D1_OUT) должен быть выключен.

Канал в режиме выхода управляет переключателем Ax OUT (D1 OUT): выключатель включен — выход замкнут на GND.

Смотрите также:

- Подключение устройств с импульсным выходом к входам Ах.
 - Подключение периферийных устройств.

Каналы W1-W2

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

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

Режим 1-Wire

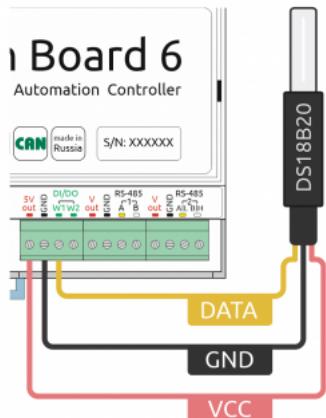
В контроллере уже есть резистор 3 кОм подтяжки между шиной Data и VCC — внешний резистор не нужен.

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

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

Режим дискретного входа

В режиме дискретного входа срабатывание происходит **при замыкании на землю** (GND), в отличие от каналов A1-A3 и D1.



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

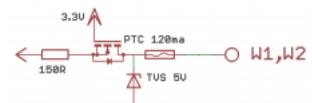


Схема защиты входов W1-W2

Выход питания +5Vout

Для питания датчиков удобно использовать выход +5V. Он защищен от КЗ и подачи повышенного напряжения. При питании контроллера от аккумулятора выход +5V остается активным.

Также есть программное управление этим выходом (его можно отключать). В веб-интерфейсе выход представлен контролом **5V_OUT** устройства **Discrete I/O**.



Схема защиты выхода 5V

Выход питания Vout

На клеммы Vout подаётся напряжение питания контроллера, убедитесь, что подключенные к клеммам устройства рассчитаны на это напряжение!

В контроллере есть два выхода Vout на которые подаётся напряжение питания контроллера, но с ограничением тока до 1 А суммарно, программным отключением и **сохранением** состояния при **перезагрузке** или **отключении переключателем** контроллера.

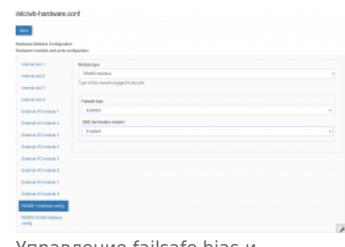
При питании контроллера от аккумулятора на выход подается напряжение +11 В.

Выходы можно отключить программно, контрол в веб-интерфейсе: устройство **Discrete I/O** → контрол **V OUT**.

Терминалы линий RS-485

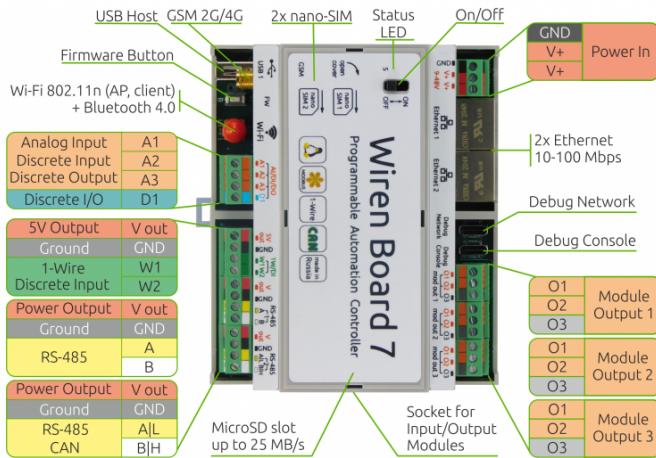
По стандарту RS-485 линия должна быть терминирована резисторами 100 – 120 Ом с обоих концов. Для упрощения монтажа контроллер имеет встроенные терминалы, которые включаются программно.

Также на линиях стоят резисторы защитного смещения (failsafe bias, растяжка линий А и В). По умолчанию они включены. Если контроллер используется в режиме «slave», то эти резисторы необходимо отключить в веб-интерфейсе контроллера.



Клеммники

Часть клеммников может выполнять более одной функции.



Порты и интерфейсы WIREN BOARD 7.2

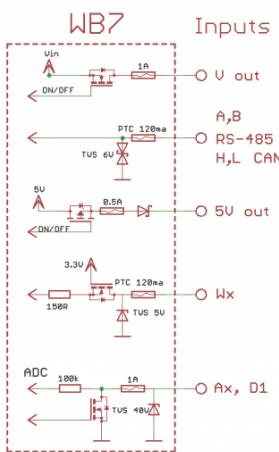


Схема защиты входов и выходов

Подпись	Мах. V, I	Доп. защита	Состояние по умолчанию	Функции
Vin	52V	От переполюсовки		Входное напряжение
GND				"Земля", минус блока питания. Все GND общие.
O1-O3				Входы/выходы модулей расширения
A1-A3	40 В, 1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений	High Z	<u>Выходы «открытый коллектор»</u> <u>Дискретные входы, ADC</u>
D1	40 В, 1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений	High Z	<u>Выход «открытый коллектор»</u> <u>Дискретный вход</u>
GND				Для удобства подключения внешних датчиков
W1-W2	40 В		5 В	1-Wire GPIO

				Функции, описание
5V out	5 В, 0.5 А	От превышения тока	5 В	Выход 5 В. Программное включение-выключение
A	40 В		0 В	Порт RS-485 (/dev/RS-485-1)
B	40 В		+5 В	
L	40 В		0 В	Порт CAN или RS-485 (/dev/RS-485-2). Подключение RS-485: А - к клемме A L , В - к клемме B H .
H	40 В		+5 В	
Vout*	1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений		Выход питания. Входное напряжение, программное отключение

Клеммники и сечение проводов

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

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

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

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



Как обжимать наконечники НШВИ

Другие интерфейсы

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

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

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

Сторожевой таймер

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

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

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

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

Питание

Если питание контроллера больше 28 В, то не подключайте к клеммам Vout Modbus-устройства Wirenboard (и другие, не рассчитанные на это напряжение), т. к. питание контроллера идет напрямую в Vout.

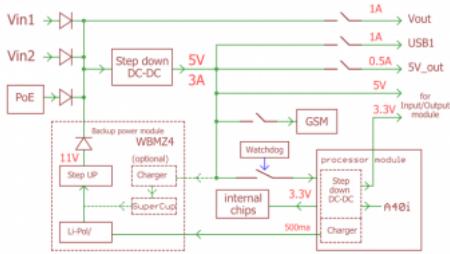
У контроллера есть несколько входов для подключения питания:

- Клеммы V+ с общей землёй GND для подключения одного или двух блоков питания с напряжением от 9 до 48 В постоянного тока.
 - Порт Ethernet 1 с поддержкой Passive PoE.

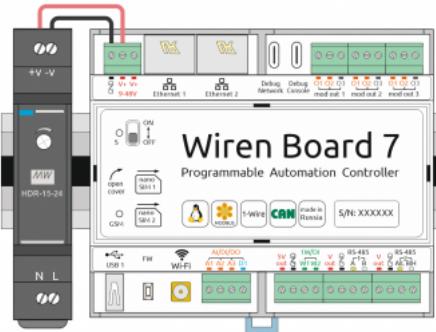
Можно подключить разные источники к разным входам, в этом случае питание будет идти от источника с большим напряжением.

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

Для **резервного питания** можно подключить внутренний модуль WBMZ4-BATTERY с Li-Pol аккумулятором или WBMZ4-SUPERCAP с ионисторами. При снижении напряжения Vin ниже 11 В, контроллер и модули, подключённые к выходу Vout питаются от 11 В, которые выдаёт модуль резервного питания.



Блок-схема питания WIREN BOARD 7.2



Питание контроллера Wiren Board 7.2

Поддерживаемые устройства

Устройства нашего производства с интерфейсом RS-485

Таблица поддерживаемых устройств

Подключение периферийных устройств

Примеры сетевых настроек контроллера на удалённом объекте

III паргалка: сетевые настройки контроллера на удалённом объекте

Настройка времени и часового пояса

Настройка паты и времени

Известные неисправности

Известных неисправностей нет

Ревизии устройства

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

Аппаратные ревизии контроллера — описание изменений в плате контроллера.

Ревизии процессорных модулей — описание изменений в платах процессорных модулей.

Прочее

Wiren Board 7.2: Peripherals — для низкоуровневой работы с GPIO и другой периферией контроллера из собственного ПО.

Работа с GPIO — как работать с GPIO напрямую.

Обновление прошивки и сброс к заводским настройкам.

Восстановление пароля пользователя root.

Изображения и чертежи устройства

Модель	CorelDRAW	PDF CorelDRAW	DXF	PDF DXF
Wiren_Board-7.2	WB-Library.cdr.zip	Wiren_Board-7.2.cdr.pdf	Wiren_Board-7.2.dxf.zip	Wiren_Board-7.2.dxf.pdf
Блок питания MW-HDR-30-24	-	-	MW-HDR-30-24.dxf.zip	MW-HDR-30-24.pdf



Wiren Board 7 без корпуса (rev. 7.2),
радиатор снят

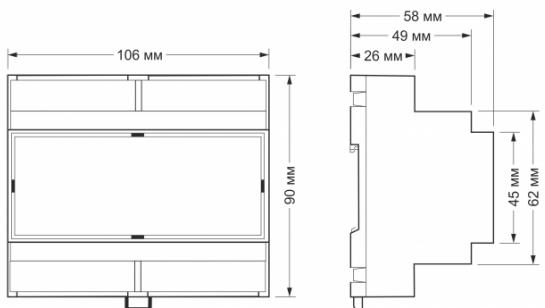


Wiren Board 7 без корпуса, обратная
сторона (rev. 7.2)





Wiren Board 7 без корпуса (rev. 7.2)



Габаритные размеры

SVG-панели (Dashboards)

Contents

Введение

Подготовка

- Смена уровня доступа к веб-интерфейсу
- Требования к изображению

Создание SVG-панели

Синтаксис

- Значение MQTT-топика
- Условные выражения
- Арифметические операции
- Округление значений

Редактор связей

- Read
- Write
- Visible
- Style

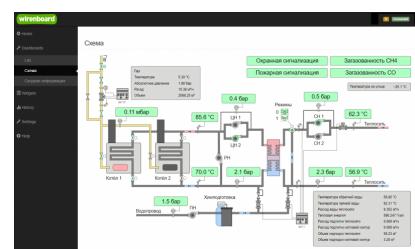
Редактирование

- Панель
- SVG-изображение

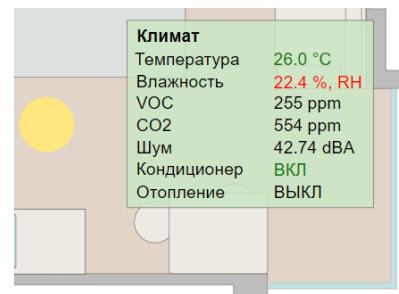
Перенос на другой контроллер

- Сохранение
- Загрузка

Полезные ссылки и материалы



Пример SVG-панели



Вывод текстовой информации, статусов и взаимодействие с элементом

Введение

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

Возможности:

- вывод текстовой или логической информации;

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

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

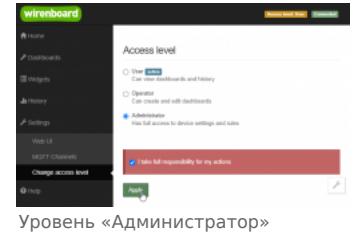
Подготовка

Смена уровня доступа к веб-интерфейсу

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа *Administrator*.

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

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



Уровень «Администратор»

Требования к изображению

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

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

Ограничения:

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

Изображение может быть любого размера и с любым количеством элементов.

Создание SVG-панели

Создайте новую SVG-панель:

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

После загрузки изображение отобразится на открытой странице:

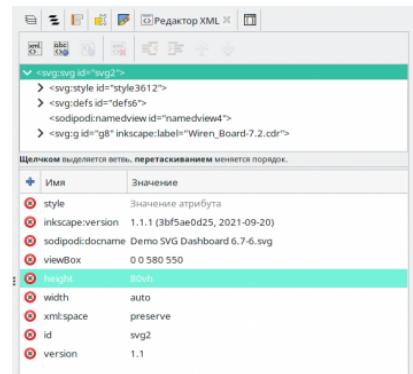
- Укажите связи и поведение svg-элементов с помощью [редактора связей](#).
- Сохраните изменения и посмотрите результат, для этого нажмите на кнопку **View dashboard**.

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

Если нужно вписать дашборд в размер окна браузера, то можно использовать один из двух способов:

- Опция в настройках дашборда **Full width** растянет изображение по всю ширину.
- Прописать размеры в SVG-файле. В Inkscape это можно сделать так:
 - Выберите на верхней панели **Посмотреть и изменить XML-дерево документа**, справа появится редактор XML.
 - Выделите самый первый тег **<svg>** и измените значение атрибутов `width` и `height: width: auto; height: 80vh`.
 - Сохраните документ.

Мы рекомендуем второй способ, так как он позволяет подстраивать автоматически не только ширину, но и высоту рисунка.



Настройка ширины и высоты дашборда в редакторе Inkscape

Синтаксис

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

Значение MQTT-топика

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

Условные выражения

Доступные операции:

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

Синтаксис:

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

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

```
(val == 1) ? 'ВКЛ' : 'ОТКЛ'
```

Арифметические операции

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

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

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

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

Округление значений

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

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

Редактор связей

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

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

Read

Отображение значений из источника в текстовом поле.

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

Чтобы вывести значение, просто укажите переменную:

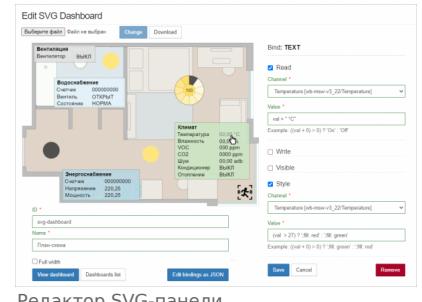
```
val
```

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

```
val + ' °C'
```

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

```
(val == 1) ? 'ВКЛ' : 'ОТКЛ'
```



Редактор SVG-панели

Write

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

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

Например, для переключения реле нужно указать:

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

Visible

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

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

Style

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

Доступные для стилизации свойства элемента:

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

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

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

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

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

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

Редактирование

Панель

Чтобы внести изменения:

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

SVG-изображение

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

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

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

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

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

Перенос на другой контроллер

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

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

Сохранение

Сохраните svg-файл и описание связей:

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

Загрузка

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

Полезные ссылки и материалы

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

Wiren Board 6

- [English](#)
- [русский](#)

[Купить в интернет-магазине](#)

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

Contents

[Сводная таблица характеристик](#)

[Первое включение](#)

- [Сборка и запуск](#)
- [Веб-интерфейс](#)
- [Командная строка](#)
- [Что дальше](#)

[Индикация этапов загрузки](#)

[Программное обеспечение](#)

[Внутренние и внешние модули](#)

[Беспроводные интерфейсы](#)

[Проводные интерфейсы](#)

[Универсальные входы/выходы A1-A4](#)

[Каналы W1-W2](#)

- [Режим 1-Wire](#)
- [Режим дискретного входа](#)

[Выход питания +5Vout](#)

[Выход питания Vout](#)

[Линии RS-485 и CAN](#)

[Клеммники](#)

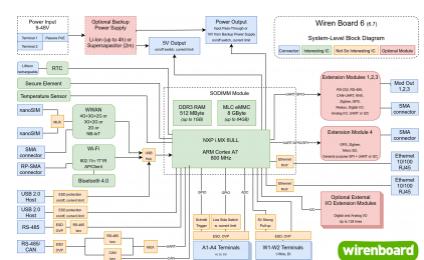
[Другие интерфейсы](#)

[Сторожевой таймер](#)

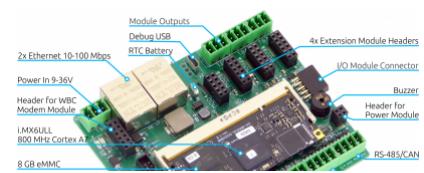
[Питание](#)



Контроллер Wiren Board rev. 6.7



Логическая блок-схема контроллера



Поддерживаемые устройства

Примеры сетевых настроек контроллера на удалённом объекте

Настройка времени и часового пояса

Известные неисправности

Ревизии устройства

Прочее

Изображения и чертежи устройства



WIREN BOARD 6 без корпуса (rev. 6.7)

Сводная таблица характеристик

Общее	
Процессор	NXP i.MX 6ULL 800 МГц Cortex A7 (версии 500 МГц и 900 МГц под заказ)
Память оперативная	DDR3 SDRAM 512 Мбайт или DDR3 SDRAM 1 Гбайт
Память энергонезависимая	8 Гбайт eMMC
Габариты	
Ширина, DIN-юнитов	6
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	106 x 90 x 58 мм
Масса (с коробкой)	215 г
Условия эксплуатации	
Температура воздуха	-40 до +75 °C (подробности)
Относительная влажность	До 92%, без конденсации влаги
Интерфейсы	
RS-485	2
CAN	1 (мультиплексирован с RS-485)
Порты Wx (Интерфейс 1-Wire/дискретный вход)	2
Порты Ax (Дискретный / аналоговый вход / выход «открытый коллектор»)	4
Коммуникации	
Ethernet 10/100	2 (первый из портов с Passive PoE)
USB Host	2
Wi-Fi 802.11n	1 (AP, client)*
Bluetooth 4.0	1*
Сотовая связь	2G / 3G / 2G+NB-IoT / 4G(LTE) или без модема *
SIM-карты	2 x SIM, одновременно в сети одна
Питание	
Напряжение	9 - 48 В постоянного тока
Потребляемая мощность	средняя 2 Вт, до 10 Вт с модемом
Схема питания	от входа с большим напряжением
Входы питания	2 на клеммах, 1 Passive PoE (на первом порту Ethernet)
Выходы для питания внешних устройств	
Vout	Входное питание — с ограничением тока, программным отключением и контролем состояния

5Vout		5 В — с ограничением тока, программным отключением, измерением напряжения
Модульность		
Слоты для внутренних модулей расширения	3 с клеммами, 1 без клемм	
Другие разъемы	Для внешних модулей ввода-вывода WBIO, для модуля резервного питания	
Программное обеспечение в комплекте		
Операционная система	Debian Linux 9 Stretch. Mainline kernel 4.9	
Встроенный веб-интерфейс	Добавление устройств, настройки, визуализация, мнемосхемы. Подробнее	
Сценарии	Правила wb-rules на JavaScript, редактирование через веб-интерфейс.	
	Поддержка сценариев на Node-RED	
Визуализация	Табличное представление, мнемосхемы во встроенным веб-интерфейсе	
Мобильные устройства	Адаптивный веб-интерфейс. Интеграция с мобильными приложениями: MQTT Dash, iRidium. Поддерживается сообществом пользователей: Home kit	
Архив	Хранение истории значений каналов wb-mqtt-db, до 1 Гбайт данных	
Обновление ПО	Отдельных компонентов через APT, целиком прошивки с сохранением резервной копии через Web и USB-флеш	
Прочее	Простая установка тысяч пакетов из репозиториев Debian, NodeJS, Python и т.п.	
Поддерживаемые протоколы, устройства и системы верхнего уровня		
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	
Устройства сторонних производителей	Таблица поддерживаемых устройств	

Первое включение

Сборка и запуск

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

1. Прикрутите антенны GSM и Wi-Fi к разъёмам SMA.
2. Если в вашем контроллере установлен [модуль связи](#) для обмена SMS-сообщениями и подключения к интернету — [установите SIM-карту](#).
3. Подключите питание контроллера. Варианты подключения и схему смотрите в [разделе Питание](#).
4. Если на крышке контроллера есть выключатель, включите его.
5. Подождите, пока контроллер загрузится в рабочий режим, на это потребуется пару минут. В рабочем режиме индикатор контроллера будет мигать зелёным с частотой один раз в секунду.

Дополнительно:

- Если контроллер был куплен давно — рекомендуем [обновить прошивку](#).
- Если вы забыли пароль для входа — можете [сменить пароль пользователя root](#).
- Видео от партнёра: [Как обновить контроллер Wiren Board и прописать модули](#)



Контроллер Wiren Board 6.7: антенны Wi-Fi и GSM

Веб-интерфейс

Чтобы зайти в [веб-интерфейс](#) контроллера Wiren Board, введите в адресную строку браузера IP-адрес контроллера.

Если вы находитесь в одной сети с контроллером и используете устройства Apple, компьютер с Linux или Windows 10 и выше — введите в адресную строку `wirenboard-XXXXXX.local`, где XXXXXX — восьмизначный серийный номер контроллера.

Читайте подробнее о веб-интерфейсе в статье [Веб-интерфейс контроллеров Wiren Board](#) и в [документации](#).

Командная строка

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

Что дальше

После того, как вы немного познакомились с контроллером, нужно подумать о безопасности:

1. Сменить пароль root: инструкция на странице [SSH](#), раздел «Логин и пароль».
2. При использовании контроллера на предприятии имеет смысл защитить веб-интерфейс паролем.
3. Если планируете открывать доступ к контроллеру из интернета, то делайте это через [VPN](#). Никогда не назначайте контроллеру белый IP-адрес, вас могут взломать.

Индикация этапов загрузки

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

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

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



Индикатор контроллера

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

Программное обеспечение

WIren Board работает под управлением стандартной сборки Debian Linux 9 Stretch. Для архитектуры используемого процессора есть официальный порт. Поэтому почти любой пакет найдётся в стандартном репозитории, и его можно установить одной командой `apt-get install имя_пакета`.

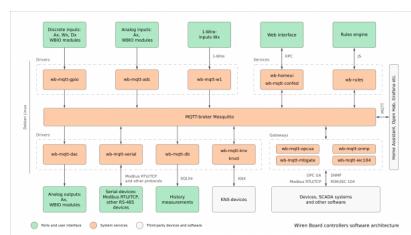
Есть две ветки ПО WIren Board: **stable** и **testing**.

Исходный код программного обеспечения доступен на [GitHub](#). Там можно почерпнуть примеры для разработки собственного ПО.

Очередь сообщений MQTT — «скелет» программной архитектуры WIren Board.

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

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



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



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.

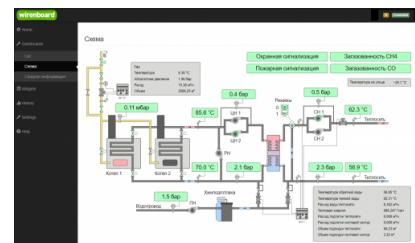
Полезные ссылки

- Обновление прошивки контроллера
- Как разрабатывать ПО для Wiren Board — статья для программистов.
- Обновление прошивок в Modbus-устройствах Wiren Board
- Использование встроенного чипа ATECCx08 и статья по теме на Хабре

Внутренние и внешние модули



Главная страница веб-интерфейса



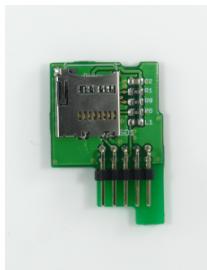
Пример графического SVG-дашборда



Контроллер Wiren Board 6 с боковыми модулями



Подключение модуля ввода-вывода к контроллеру



Внутренние модули расширения — это небольшие платы, устанавливаемые внутрь корпуса WIREN BOARD 7 и расширяющие его функциональность: дополнительные порты RS-485, RS-232, релейные выходы и т. д.

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

Модули ввода-выводастыкуются с боковым разъемом контроллера с правой стороны; каждый модуль добавляет к контроллеру от 8 до 16 цифровых или аналоговых портов.

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

Модуль резервного питания — дополнительные мезонинные платы, устанавливаются внутрь корпуса WIREN BOARD и обеспечивает работу контроллера до 3 часов.

Беспроводные интерфейсы

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

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

SIM-карты расположены под крышкой контролера.

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

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

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

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

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

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

Проводные интерфейсы

Интерфейс Ethernet поддерживает скорость 10/100 Мбит/с. Контроллер WIREN BOARD 6 комплектуется двумя интерфейсами Ethernet.

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

Интерфейс RS-485 — стандарт коммуникации по двухпроводнойшине.

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

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

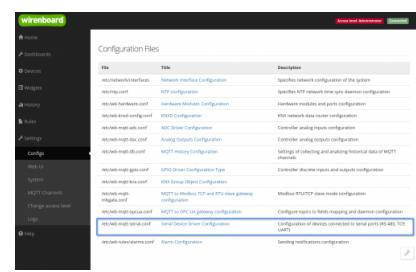
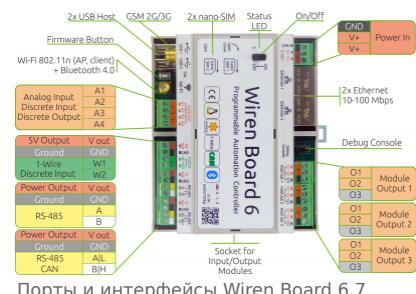
Полезные статьи:

- Советы по выбору и прокладке кабелей шины RS-485
 - Настройка подключённых устройств через веб-интерфейс
 - Как ускорить опрос устройств

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

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

Режим работы второго порта RS-485 (обычный RS-485, UART-CAN, обычный CAN) можно выбрать в веб-интерфейсе: на вкладке Hardware Modules Configuration в настройках RS485-2/CAN interface config.



Контроллер и подключённые к нему устройства настраиваются в веб-интерфейсе

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

Универсальные входы/выходы A1-A4

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

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

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

Смотрите также:

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

Каналы W1-W2

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

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

Режим 1-Wire

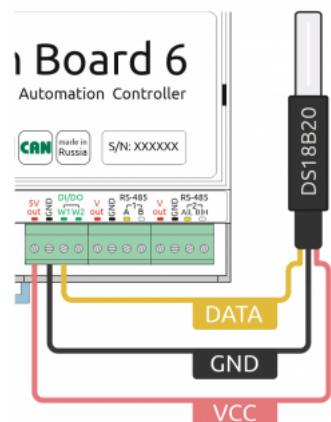
В контроллере уже есть резистор 3 кОм подтяжки между шиной Data и VCC — внешний резистор не нужен.

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

Дополнительные датчики можно подключать через модуль [WBE2-I-1-WIRE](#).

Режим дискретного входа

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



Подключение датчика 1-Wire к каналу W1 контроллера WIRE Board

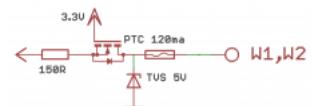


Схема защиты входов W1-W2

Выход питания +5Vout

Для питания датчиков удобно использовать выход +5V. Он защищен от КЗ и подачи повышенного напряжения. При питании контроллера от аккумулятора выход +5V остается активным.

Также есть программное управление этим выходом (его можно отключать). В веб-интерфейсе выход представлен контроллером **5V_OUT** устройства **Discrete I/O**. Напряжение на канале измеряется АЦП.

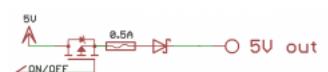


Схема защиты выхода 5V

Выход питания Vout

Напряжение питания контроллера подаётся напрямую на клеммы Vout. Подключайте к



Vout устройства, рассчитанные на это напряжение.

Для питания периферийных устройств можно использовать выход Vout. Он защищен от КЗ и подачи повышенного напряжения. Ток с Vout до 1A, выше - сработает защита (тепловая или от тока КЗ) и ключ выключится.

При питании контроллера от аккумулятора на выход подаётся напряжение +11 В.

В веб-интерфейсе контроллера выход представлен двумя контролами устройства **Discrete I/O**:

- **V_OUT** — включение и отключение выхода.
- **V_OUT_OK** — обратная связь о состоянии выхода, смотрите таблицу состояний.

В версии контроллера WB6.7 и новее — два выхода Vout, которые соединены друг с другом.

V_OUT_OK	V_OUT	Напряжение на клеммах Vout
ON	ON	есть
ON	OFF	нет
OFF	ON	нет
OFF	OFF	есть

ON/OFF

Схема защиты выхода Vout

V_OUT
V_OUT_OK

OFF
ON

Vout в веб-интерфейсе контроллера

Линии RS-485 и CAN

Порты RS-485 и CAN контроллера защищены от подачи повышенного напряжения до 40В.

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

Также на линиях стоят резисторы защитного смещения (failsafe bias, растяжка линий А и В). По умолчанию они включены. Если контроллер используется в режиме «slave», то эти резисторы необходимо отключить в веб-интерфейсе контроллера.

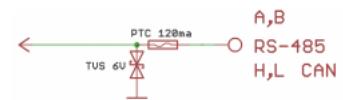
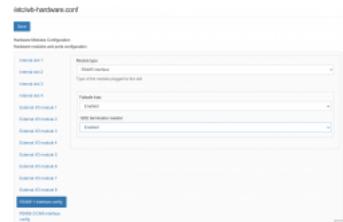


Схема защиты RS-485 и CAN



Управление failsafe bias и терминаторами контроллера из web-интерфейса

Клеммники

Часть клеммников может выполнять более одной функции.

Подпись	Max. V, I	Доп. защита	Состояние по умолчанию	Функции
Vin	52V	От переполюсовки		Входное напряжение
GND				«Земля», минус блока питания. Все GND общие.
01-03				Входы/выходы модулей расширения
A1-A4	40 В, 1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений	High Z	Выходы "открытый коллектор", ADC
GND				Для удобства подключения внешних датчиков
W1-W2	40 В		5 В	1-Wire, GPIO
5V out	5 В, 0,5 А	От превышения тока	5 В	Выход 5 В. Программное включение-выключение
A	40 В		0 В	Порт RS-485 (/dev/RS-485-1)
B	40 В		+5 В	
L	40 В		0 В	Порт CAN или RS-485 (/dev/RS-485-2).

Подключение RS-485: A - к клемме A|L, B -

H	40 В		+5 В	к клемме B H .
Vout*	1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений		Выход питания. Входное напряжение, программное отключение

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

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

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

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



Как обжимать наконечники НШВИ

Другие интерфейсы

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

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

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

Сторожевой таймер

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

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

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

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

Питание

Если питание контроллера больше 28 В, то не подключайте к клеммам Vout Modbus-устройства Wirenboard (и другие, не рассчитанные на это напряжение), т. к. питание контроллера идет напрямую в Vout.

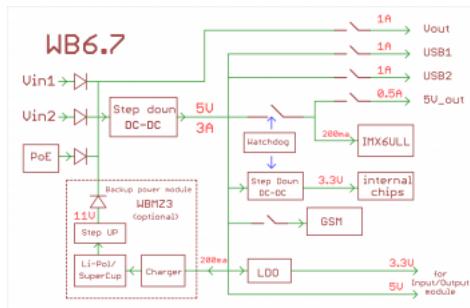
У контроллера есть несколько входов для подключения питания:

- Клеммы V+ с общей землей GND для подключения одного или двух блоков питания с напряжением от 9 до 48 В постоянного тока.
- Порт Ethernet 1 с поддержкой Passive PoE.

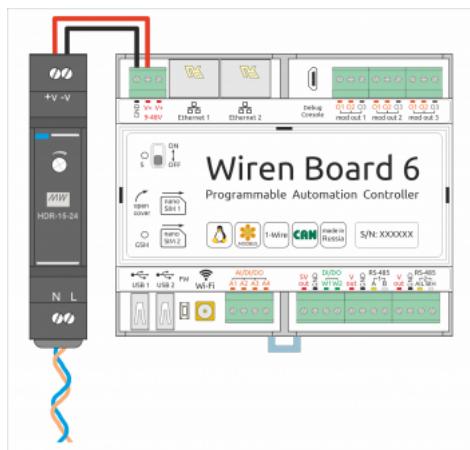
Можно подключить разные источники к разным входам, в этом случае питание будет идти от источника с большим напряжением.

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

Для **резервного питания** можно подключить внутренний модуль WBMZ3-BATTERY с Li-Pol аккумулятором или WBMZ3-SUPERCAP с ионисторами. При снижении напряжения Vin ниже 11 В, контроллер и модули, подключённые к выходу Vout питается от 11 В, которые выдаёт модуль резервного питания.



Блок-схема питания WIREN BOARD 6.7



Питание контроллера WIREN BOARD 6.7

Поддерживаемые устройства

Устройства нашего производства с интерфейсом RS-485

Таблица поддерживаемых устройств

Подключение периферийных устройств

Примеры сетевых настроек контроллера на удалённом объекте

Шпаргалка: сетевые настройки контроллера на удаленном объекте

Настройка времени и часового пояса

Настройка даты и времени

Известные неисправности

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

Ревизии устройства

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

Аппаратные ревизии контроллера — описание изменений в плате контроллера.

Ревизии процессорных модулей — описание изменений в платах процессорных модулей.

System	
Batch No	6.7.2D/M 456
Current uptime	0d 20h 52m
DTS Version	
Firmware version	202104260122
HW Revision	6.7.2
Manufacturing Date	Вт дек 15 11:29:32 MSK 2020
Reboot	
Release name	staging_00638
Release suite	testing
Short SN	AYXIIHFQ6
Temperature Grade	industrial

Ревизия в веб-интерфейсе

Прочее

Низкоуровневая работа с железом - таблицы соответствия GPIO процессора и сигналов на плате.

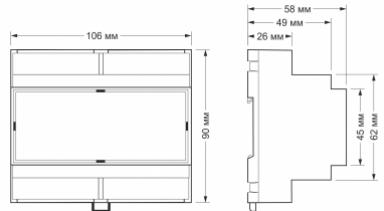
Работа с GPIO — как работать с GPIO напрямую.

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

Wiren Board 6: Восстановление пароля пользователя root.

Изображения и чертежи устройства

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



Габаритные размеры

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

Power over Ethernet

- [English](#)
- [русский](#)

Купить в интернет-магазине

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

Wiren 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, называющимися обычно просто Power over Ethernet.

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

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

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



PoE Injector



PoE Injector

Установка Node-RED на контроллер Wiren Board

Contents

Описание

Установка

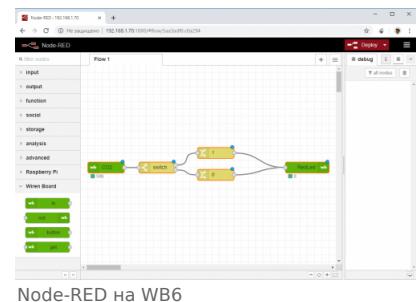
Создание сервиса

Веб-интерфейс Node-RED

WB Nodes

- Установка
- Настройка
- Проверка настроек

Примеры использования



Описание

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

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

Установка

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

Установите необходимые компоненты:

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

Запустите установку Node-RED:

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

Если потребуется обновить версию Node-RED, выполните команду установки ещё раз.

Создание сервиса

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

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

Затем вставьте в этот файл строки:

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

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

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

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

Сохраните изменения и закройте файл. Теперь включите сервис и запустите его командой:

```
systemctl enable nodered && systemctl start nodered
```

Проверьте статус сервиса командой, в выводе должна быть строчка `Active: active (running)`:

```
# systemctl status nodered
● nodered.service - Node-RED graphical event wiring tool
  Loaded: loaded (/etc/systemd/system/nodered.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: active (running) since Fri 2021-12-03 06:32:25 UTC; 24s ago
    Main PID: 2757 (node)
   CGroup: /system.slice/nodered.service
           └─2757 node /usr/bin/node-red --max_old_space_size=256

Dec 03 06:32:25 wirenboard-AWQBNTYP systemd[1]: Started Node-RED graphical event wiring tool.
Dec 03 06:32:36 wirenboard-AWQBNTYP Node-RED[2757]: 3 Dec 06:32:36 - [info]
Dec 03 06:32:36 wirenboard-AWQBNTYP Node-RED[2757]: Welcome to Node-RED
Dec 03 06:32:36 wirenboard-AWQBNTYP Node-RED[2757]: =====
Dec 03 06:32:36 wirenboard-AWQBNTYP Node-RED[2757]: 3 Dec 06:32:36 - [info] Node-RED version: v2.1.4
Dec 03 06:32:36 wirenboard-AWQBNTYP Node-RED[2757]: 3 Dec 06:32:36 - [info] Node.js version: v12.19.0
Dec 03 06:32:36 wirenboard-AWQBNTYP Node-RED[2757]: 3 Dec 06:32:36 - [info] Linux 5.10.35-wb6 arm LE
Dec 03 06:32:41 wirenboard-AWQBNTYP Node-RED[2757]: 3 Dec 06:32:41 - [info] Loading palette nodes
```

Веб-интерфейс Node-RED

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

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

WB Nodes

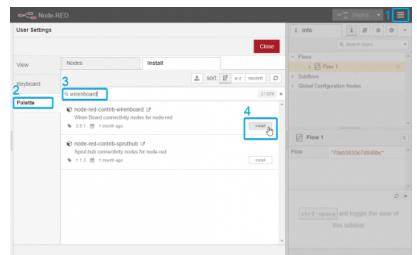
Чтобы упростить взаимодействие Node-RED с контроллером Wiren Board, пользователь [Andrej Popov](https://support.wirenboard.com/t/node-red-contrib-wirenboard/2019) (<https://support.wirenboard.com/t/node-red-contrib-wirenboard/2019>) написал модуль `node-red-contrib-wirenboard`.

Установка

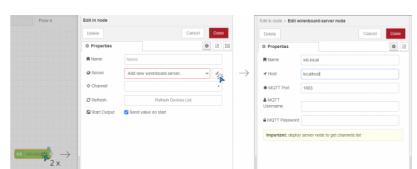
Установим его через [веб-интерфейс Node-RED](#):

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

После установки, в левой панели появится секция **Wiren Board**.



Установка WB Nodes на контроллер Wiren Board



Настройка соединения с контроллером Wiren Board

После того как вы установили WB Nodes, вам нужно настроить соединение с MQTT-

орокером контроллера WIREN BOARD:

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

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

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

Проверка настроек

Чтобы проверить правильность настроек:

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

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

Примеры использования

Примеры использования Node-RED с WB-Nodes на контроллерах WIREN BOARD:

- [Настройка Telegram-бота](#).
- [Настройка Алисы на контроллере WIREN BOARD](#).
- [Видео от нашего партнёра: WIRENBOARD + NODERED \(<https://youtu.be/cKQmU4LZo4c>\)](#)

Использование Grafana с контроллером Wiren Board

Contents

Введение

Grafana Cloud

Регистрация в Grafana Cloud

Установка и настройка Telegraf

Настройка в Grafana источника данных

Создание дашборда в Grafana

Свой сервер Grafana

Установка Grafana

Установка MQTT-брокера

Настройка моста на контроллере

Скрипт на сервере Grafana

Настройка в Grafana источника данных

Создание дашборда в Grafana

Установка Grafana на Amazon WS

Полезные ссылки

Введение

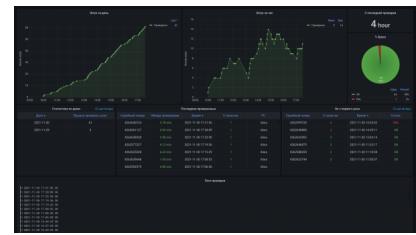
Grafana — мультиплатформенное веб-приложение с открытым кодом, отображающее данные в виде графиков, диаграмм, индикаторов, а также другими способами. Конечные пользователи могут создавать сложные панели мониторинга с помощью интерактивного конструктора запросов. Умеет отправлять оповещения (alert). Расширяется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

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

Grafana можно установить на собственный сервер, либо использовать облачный сервис Grafana Cloud (<https://grafana.com/products/cloud/>).

Grafana Cloud

В состав Grafana Cloud уже есть база данных, поэтому отдельно устанавливать и



Пример дашборда в Grafana: выходной контроль устройств у нас на производстве

настраивать базу данных не нужно.

Схема работы:

- На контроллер устанавливается клиент Telegraf (<https://www.influxdata.com/time-series-platform/telegraf/>)
- Telegraf отправляет данные в базу данных Prometheus.
- Grafana отображает содержимое базы данных.

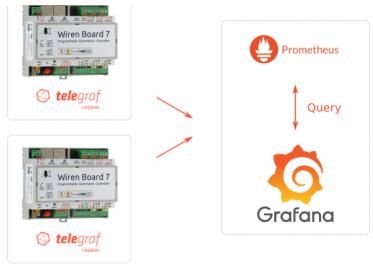


Схема обмена данными при использовании Grafana Cloud

Регистрация в Grafana Cloud

- Зарегистрируйтесь в Grafana Cloud (<https://grafana.com/auth/sign-up/create-user>).
- Перейдите в настройки аккаунта по ссылке **My Account**.
- Найдите карточку **Prometheus** и нажмите кнопку **Send Metrics**.
- На открывшейся странице найдите и сохраните данные из полей:
 - Query Endpoint
 - Remote Write Endpoint
 - Username / Instance ID
 - Password / API Key, для генерации ключа нажмите **Generate now**.

Настройки Grafana Cloud

Данные, которые нужно сохранить

Установка и настройка Telegraf

Telegraf — это сервис, который устанавливается на контроллер Wiren Board и отправляет данные в базу данных Grafana Cloud. Для выполнения команд, откройте консоль контроллера по SSH.

Установка:

- Установите дополнительные пакеты:

```
apt update && apt install apt-transport-https
```

- Добавьте ключ репозитория Telegraf:

```
wget -qO- https://repos.influxdata.com/influxdb.key | apt-key add -
```

- Добавьте в список apt-репозиториев ссылку на репозиторий telegraf:

```
source /etc/os-release
```

- Здесь stretch — версия ОС:

```
echo "deb https://repos.influxdata.com/debian stretch stable" | tee /etc/apt/sources.list.d/influxdb.list
```

- Обновите список пакетов и установите Telegraf:

```
apt update && apt install telegraf
```

5. Включите автозапуск сервиса:

```
systemctl enable telegraf
```

Настройка:

1. Откройте файл настроек Telegraf:

```
mcedit /etc/telegraf/telegraf.conf
```

2. Секция **inputs.mqtt_consumer**, поля *servers*, *topics*, *data_format* и *data_type*:

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

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

  ## The message topic will be stored in a tag specified by this value. If set
  ## to the empty string no topic tag will be created.
  # topic_tag = "topic"

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Секция **outputs.http**, поля *url*, *username*, *password*, *data_format* и [*outputs.http.headers*]. Ссылку и логин с паролем мы сохранили в разделе про регистрацию.

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

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

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

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

4. Закомментируйте секцию **outputs.influxdb**:

```
# Configuration for sending metrics to InfluxDB
# [[outputs.influxdb]]
## The full HTTP or UDP URL for your InfluxDB instance.
##
## Multiple URLs can be specified for a single cluster, only ONE of the
## urls will be written to each interval.
# urls = ['unix:///var/run/influxdb.sock']
# urls = ['udp://127.0.0.1:8089']
# urls = ['http://127.0.0.1:8086']

## The target database for metrics; will be created as needed.
## For UDP url endpoint database needs to be configured on server side.
# database = "telegraf"

## The value of this tag will be used to determine the database. If this
## tag is not set the 'database' option is used as the default.
# database_tag = ""

## If true, the 'database_tag' will not be included in the written metric.
# exclude_database_tag = false

## If true, no CREATE DATABASE queries will be sent. Set to true when using
## Telegraf with a user without permissions to create databases or when the
## database already exists.
# skip_database_creation = false

## Name of existing retention policy to write to. Empty string writes to
## the default retention policy. Only takes effect when using HTTP.
# retention_policy = ""

## The value of this tag will be used to determine the retention policy. If this
## tag is not set the 'retention_policy' option is used as the default.
# retention_policy_tag = ""

## If true, the 'retention_policy_tag' will not be included in the written metric.
# exclude_retention_policy_tag = false

## Write consistency (clusters only), can be: "any", "one", "quorum", "all".
## Only takes effect when using HTTP.
# write_consistency = "any"

## Timeout for HTTP messages.
# timeout = "5s"

## HTTP Basic Auth
# username = "telegraf"
# password = "metricsmetricsmetricsmetrics"

## HTTP User-Agent
# user_agent = "telegraf"

## UDP payload size is the maximum packet size to send.
# udp_payload = "512B"

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

## HTTP Proxy override, if unset values the standard proxy environment
## variables are consulted to determine which proxy, if any, should be used.
# http_proxy = "http://corporate.proxy:3128"

## Additional HTTP headers
# http_headers = {"X-Special-Header" = "Special-Value"}

## HTTP Content-Encoding for write request body, can be set to "gzip" to
## compress body or "identity" to apply no encoding.
# content_encoding = "gzip"

## When true, Telegraf will output unsigned integers as unsigned values,
## i.e.: "42u". You will need a version of InfluxDB supporting unsigned
## integer values. Enabling this option will result in field type errors if
## existing data has been written.
# influx_uint_support = false
```

5. Сохраните файл и закройте редактор.

Проверка работы:

1. Остановите сервис:

```
systemctl stop telegraf
```

2. Запустите сервис в режиме отладки и убедитесь, что данные отправляются:

```
# telegraf -debug
2021-11-29T16:47:13Z I! Starting Telegraf 1.20.4
2021-11-29T16:47:13Z I! Using config file: /etc/telegraf/telegraf.conf
2021-11-29T16:47:13Z I! Loaded inputs: cpu disk diskio kernel mem mqtt_consumer processes swap system
2021-11-29T16:47:13Z I! Loaded aggregators:
2021-11-29T16:47:13Z I! Loaded processors:
2021-11-29T16:47:13Z I! Loaded outputs: http
2021-11-29T16:47:13Z I! Tags enabled: host=wirenboard-AWQBNTYP
2021-11-29T16:47:13Z I! [agent] Config: Interval:10s, Quiet:false, Hostname:"wirenboard-AWQBNTYP", Flush Interval:10s
2021-11-29T16:47:13Z D! [agent] Initializing plugins
2021-11-29T16:47:13Z D! [agent] Connecting outputs
2021-11-29T16:47:13Z D! [agent] Attempting connection to [outputs.http]
2021-11-29T16:47:13Z D! [agent] Successfully connected to outputs.http
```

```
2021-11-29T16:47:15Z i: [agent] Starting service inputs
2021-11-29T16:47:13Z I! [inputs.mqtt_consumer] Connected [tcp://127.0.0.1:1883]
2021-11-29T16:47:24Z D! [outputs.http] Wrote batch of 31 metrics in 696.002545ms
2021-11-29T16:47:24Z D! [outputs.http] Buffer fullness: 1 / 10000 metrics
2021-11-29T16:47:33Z D! [outputs.http] Wrote batch of 34 metrics in 129.098071ms
2021-11-29T16:47:33Z D! [outputs.http] Buffer fullness: 0 / 10000 metrics
```

3. Если ошибок нет, то остановите команду клавишами **Ctrl+C**.

4. Запустите сервис в автоматическом режиме:

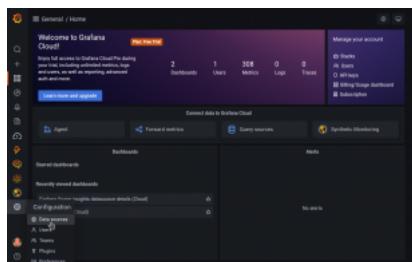
```
systemctl start telegraf
```

Настройка в Grafana источника данных

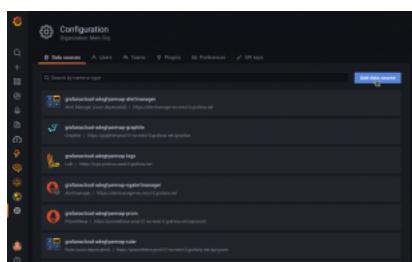
Чтобы Grafana могла отобразить данные из базы данных Prometheus, нужно в её веб-интерфейсе добавить источник данных:

1. Откройте веб-интерфейс Grafana.
2. Перейдите в настройки аккаунта по ссылке **My Account**.
3. Найдите карточку **Grafana** и нажмите кнопку **Log In**.
4. Слева на панели нажмите на «шестерёнку» и выберите пункт **Data Sources**.
5. Откроется страница со списком источников данных, нажмите на кнопку **Add data source**.
6. В открывшемся списке найдите **Prometheus** и нажмите кнопку **Select**.
7. На странице создания нового источника данных заполните:
 - Наименование, можно оставить по умолчанию.
 - URL — ссылка, сохранённая на этапе регистрации из поля *Query Endpoint* (без push на конце)
 - Auth — включите флагок *Basic auth*
 - Basic Auth Details — заполните поля *User* и *Password*.
8. Чтобы сохранить настройки, нажмите **Save & Test**, при успешном подключении появится сообщение **Data source is working**.

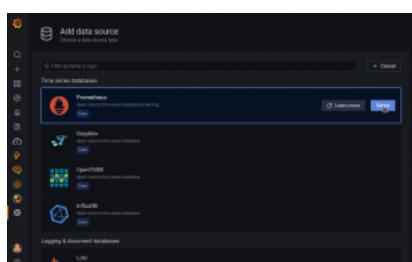
Если после сохранения настроек нет ошибок, то переходите к созданию дашборда.



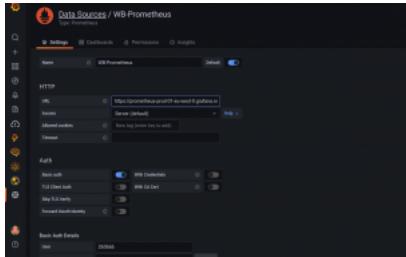
Переход к списку источников данных



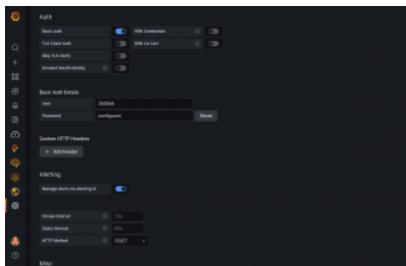
Добавление нового источника



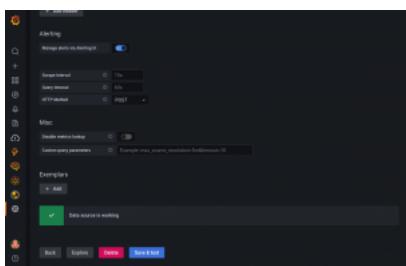
Выбор типа источника



Настройка источника данных: наименование и URL



Настройка источника данных: логин и пароль



Настройка источника данных: проверка соединения

Создание дашборда в Grafana

После того как мы создали источник данных — добавьте новый дашборд и создайте запрос на выборку данных:

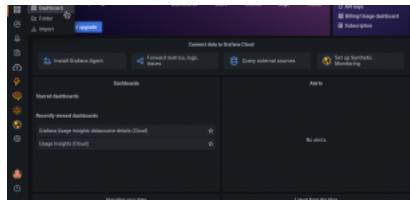
1. Откройте веб-интерфейс Grafana.
2. Перейдите в настройки аккаунта по ссылке **My Account**.
3. Найдите карточку **Grafana** и нажмите кнопку **Log In**.
4. Выберите на панели слева «плюсик» и пункт **Dashboard**.
5. В открывшейся странице **New dashboard**, нажмите на плитку **Add a empty panel**. Откроется страница создания запроса.
6. В поле **Data source** выберите созданный ранее источник данных.
7. В строке **A → Metrics browser**:
 - в группе **2. Select labels to search in** выберите **topic**;
 - в группе **3. Select values for your labels** выберите топик, который мы отправили с контроллера;
 - Нажмите кнопку **Use query**. Сразу после этого на панели сверху должен появиться график.
8. Задайте панели имя в поле **Panel options → Title**.
9. Сохраните дашборд, для этого нажмите кнопку **Save**, в появившемся окне **введите имя** и нажмите кнопку **Save**.

Настройка дашборда завершена.

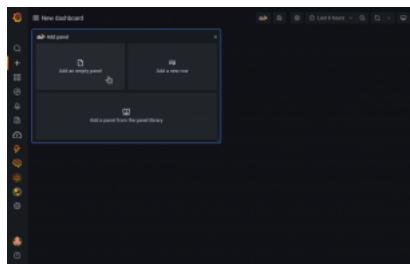
Запрос из примера в текстовом виде:

```
{topic="/devices/power_status/controls/vin"}
```

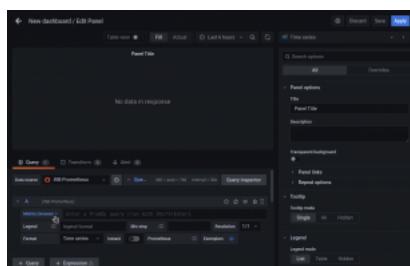




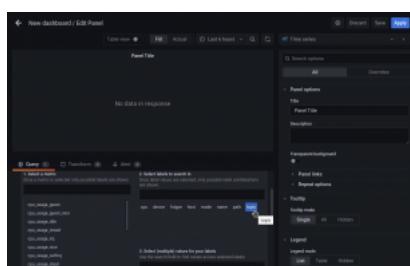
Добавление нового дашборда



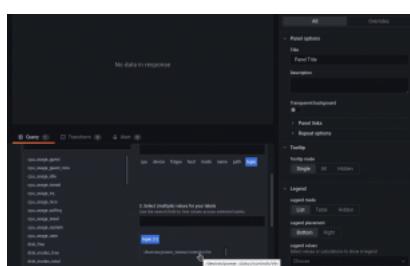
Добавление панели в дашборд



A → Metrics browser

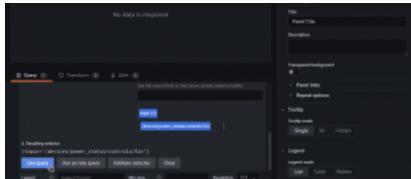


Выбор топика

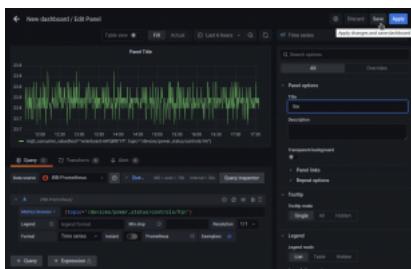


Выбор топика

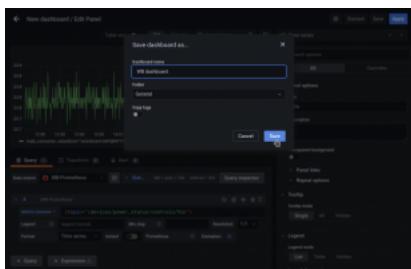




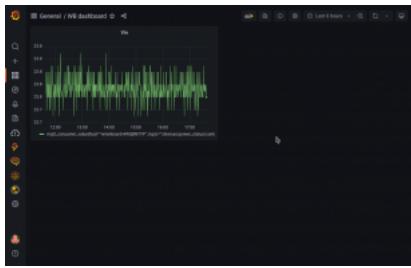
Кнопка Use query



Сохранение дашборда и панели



Ввод наименования дашборда



Созданный дашборд с панелью Vin

Свой сервер Grafana

Для установки Grafana нам потребуется выделенный сервер с IP-адресом, доступным с контроллера Wiren Board.

Схема работы:

- Один или несколько контроллеров передают значения MQTT топиков в MQTT-брокер, установленный на сервере Grafana.
- На сервере Grafana выполняется скрипт, который записывает MQTT-топики брокера в базу данных Influx.
- Grafana отображает содержимое базы данных Influx.

Grafana и MQTT-брокер можно установить на один сервер, или разнести на разные. Если вы используете два разных сервера, то IP-адрес MQTT-брокера должен быть доступен с контроллера Wiren Board и с сервера, на котором установлена Grafana.

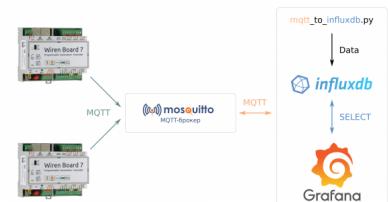


Схема обмена данными при использовании своего сервера Grafana

Установка Grafana

В примере мы установим Grafana на сервер с Debian Linux 11.

Подготовьте сервер к установке:

1. Установите пакеты:

```
sudo apt install -y apt-transport-https software-properties-common wget gnupg2 sudo python3-pip
```

2. Добавьте ключ репозитория packages.grafana.com:

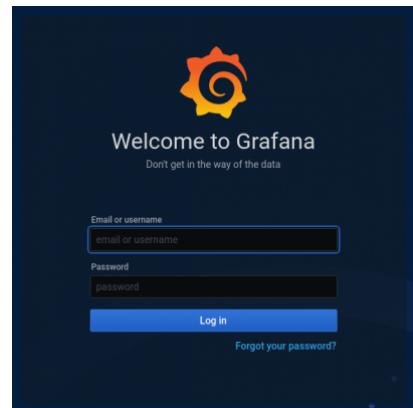
```
wget -q -O - https://packages.grafana.com/gpg.key | sudo apt-key add -
```

3. Добавьте ссылку на репозиторий packages.grafana.com:

```
echo "deb https://packages.grafana.com/oss/deb stable main" | sudo tee -a /etc/apt/sources.list.d/grafana.list
```

4. Обновите список пакетов:

```
sudo apt update
```



Страница входа в веб-интерфейс Grafana

Установите необходимое ПО:

1. grafana, python3 и БД influxdb:

```
sudo apt install -y grafana influxdb influxdb-client python3-pip
```

2. и дополнительные модули python:

```
sudo pip3 install paho-mqtt python-etcd influxdb
```

Разрешите автозапуск сервиса и запустите его:

```
sudo systemctl enable grafana-server && sudo systemctl start grafana-server
```

Проверьте статус сервиса:

```
$ systemctl status grafana-server
● grafana-server.service - Grafana instance
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/grafana-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: active (running) since Thu 2021-11-25 13:56:19 +04; 2min 33s ago
    Docs: http://docs.grafana.org
    Main PID: 3237 (grafana-server)
      Tasks: 9 (limit: 4663)
     Memory: 35.2M
        CPU: 1.371s
```

Если статус **Active: active (running)** — переходите к следующим шагам.

Создайте базу данных Influxdb с именем **mqtt_data**:

```
$ echo "CREATE DATABASE mqtt_data; show databases;" | influx
name: databases
name
-----
_internal
mqtt_data
```

Перейдите в веб-интерфейс Grafana:

1. Откройте браузер и введите в адресную строку <http://192.168.2.36:3000>, где **192.168.2.36** — IP-адрес вашего сервера с Grafana.
2. Введите логин/пароль **admin/admin**. После первого входа задайте новый пароль.

Установка MQTT-брокера

Теперь настроим MQTT-брокер, куда контроллер Wiren Board будет отправлять данные.

Установите на сервер с Grafana **mosquitto** по инструкции [Установка брокера](#).

Настройка моста на контроллере

Настройте на контроллере Wiren Board подключение к внешнему MQTT-брокеру:

1. Подключитесь к контроллеру по SSH.
2. Создайте файл конфигурации `bridge1.conf`:

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

3. Вставьте в него строки, в которых замените в двух местах **AWQBNTYP** на серийный номер контроллера, а **192.168.2.36** на IP-адрес брокера:

```
connection bridge1
#address of server
address 192.168.2.36
notifications true
notification_topic /client/AWQBNTYP/bridge1_status
remote_username test
remote_password wbpASSWORD
topic /hwmon/# both 2 /devices /client/AWQBNTYP/devices
```

в конфигурации выше мы отправляем в MQTT-брокер все подтопики устройства **hwmon**, чтобы передать все топики контроллера, замените путь `/hwmon/#` на `/`

4. Сохраните изменения и закройте файл.
5. Перезапустите mosquitto:

```
systemctl restart mosquitto
```

Теперь проверим, что контроллер отправляет данные во внешний MQTT-брокер:

1. Выполните в консоли контроллера команду, в которой замените **192.168.2.36** на IP-адрес брокера, **AWQBNTYP** на серийный номер контроллера, а **test** и **wbpASSWORD** на логин и пароль от MQTT-брокера:

```
# mosquitto_sub -v -h 192.168.2.36 -u test -P wbpASSWORD -t /client/AWQBNTYP/devices/#  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/meta/driver wb-rules  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/meta/name Hw Monitor  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/Board Temperature 35.875  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/Board Temperature/meta/type temperature  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/Board Temperature/meta/order 1  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/Board Temperature/meta/readonly 1  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/CPU Temperature 66.917  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/CPU Temperature/meta/type temperature  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/CPU Temperature/meta/order 2  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/CPU Temperature/meta/readonly 1  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/CPU Temperature 66.917  
/client/AWQBNTYP/devices/hwmon/controls/Board Temperature 35.875
```

Если после выполнения команды вы получите список топиков — контроллер успешно отправляет данные во внешний брокер.

2. Завершите команду клавишами **Ctrl+C**.

Скрипт на сервере Grafana

Теперь скачаем на сервер с Grafana скрипт, который будет отправлять данные из MQTT-брокера в базу данных Influx:

1. Перейдите на сервере в папку `/usr/local/bin`

```
cd /usr/local/bin
```

2. Скачайте в эту папку скрипт:

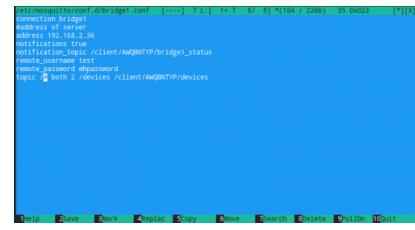
```
sudo wget https://raw.githubusercontent.com/wirenboard/wbmqtt2influx/master/mqtt_to_influxdb.py
```

3. Разрешите выполнение скрипта командой:

```
sudo chmod +x mqtt_to_influxdb.py
```

4. Создайте сервис, который будет автоматически запускать скрипт:

```
sudo systemctl edit --force --full mqtt_to_influxdb.service
```



```
[Unit] description=Run mqtt_to_influxdb script  
[Service] after=multi-user.target  
requires=multi-user.service  
Type=idle  
Type=idle  
ExecStart=/usr/bin/python3 /usr/local/bin/mqtt_to_influxdb.py -h localhost -u "test" -P "wbpASSWORD"  
TimeoutStartSec=10  
TimeoutStopSec=10  
[Timer] OnBoot=10s  
[Install] WantedBy=multi-user.target
```

Файл конфигурации MQTT-моста

5. В открывшийся редактор вставьте строки, в которых замените **test** и **wbpASSWORD** на логин и пароль от MQTT-брокера.:

```
[Unit]
Description=Mqtt to Influxdb script
After=multi-user.target
Requires=influxd.service

[Service]
Type=idle
User=mosquitto
ExecStart=/usr/bin/python3 /usr/local/bin/mqtt_to_influxdb.py -h localhost "/" -u "test" -P "wpassword"
Restart=always
TimeoutStartSec=10
RestartSec=10

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

Если MQTT-брокер стоит на отдельном от Grafana сервере, укажите его IP-адрес вместо **localhost**.

6. Сохраните файл, для этого нажмите клавиши **Ctrl + S**, затем **Enter** и **Ctrl + X**.

7. Настройте автозапуск и запустите сервис:

```
sudo systemctl enable mqtt_to_influxdb.service && sudo systemctl start mqtt_to_influxdb.service
```

8. Проверьте статус сервиса:

```
$ systemctl status mqtt_to_influxdb.service
● mqtt_to_influxdb.service - Mqtt to Influxdb script
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/mqtt_to_influxdb.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2021-11-25 21:38:32 +04; 4s ago
     Main PID: 5440 (python3)
        Tasks: 2 (limit: 4663)
       Memory: 17.1M
          CPU: 206ms
        CGroup: /system.slice/mqtt_to_influxdb.service
                └─5440 /usr/bin/python3 /usr/local/bin/mqtt_to_influxdb.py -h localhost /# -u test -P wpassword
```

Если в выводе команды есть строчка **Active: active (running)** — сервис создан и настроен верно.

Теперь проверьте, записывается ли что-то в influxDB. Для этого выполните на сервере команду:

```
$ influx -database 'mqtt_data' -execute 'SELECT * FROM /*/ LIMIT 10'
name: mqtt_data
time           channel      client  value_f
-----  -----
1637861917526049562  hwmon/CPU Temperature  AWQBNTYP 67.516
1637861917615599448  hwmon/Board Temperature AWQBNTYP 35.875
1637861927519510484  hwmon/CPU Temperature  AWQBNTYP 66.917
1637861927586856127  hwmon/Board Temperature AWQBNTYP 35.875
1637861937592362349  hwmon/Board Temperature AWQBNTYP 35.875
1637861937592362349  hwmon/CPU Temperature  AWQBNTYP 66.917
1637861947498698295  hwmon/CPU Temperature  AWQBNTYP 67.516
1637861947570297085  hwmon/Board Temperature AWQBNTYP 35.875
1637861957523243600  hwmon/CPU Temperature  AWQBNTYP 66.917
163786195759339293  hwmon/Board Temperature AWQBNTYP 35.875
```

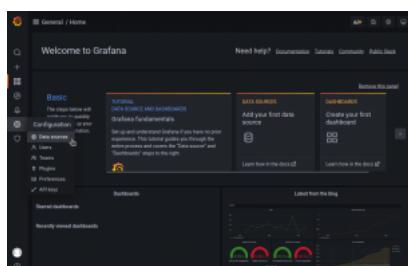
если в выводе команды есть информация с топиков — можно переходить к настройке Grafana через веб-интерфейс.

Настройка в Grafana источника данных

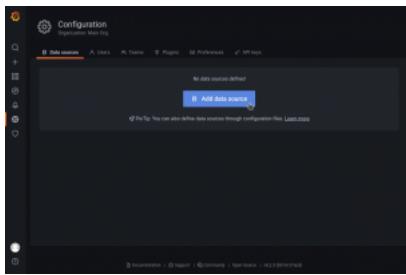
Чтобы Grafana могла отобразить данные из базы данных Influx, нужно в её веб-интерфейсе добавить источник данных:

1. Откройте веб-интерфейс Grafana.
2. Слева на панели нажмите на «шестерёнку» и выберите пункт **Data Sources**.
3. Откроется страница со списком источников данных, который у нас будет пуст. Нажмите на кнопку **Add data source**.
4. В открывшемся списке найдите **InfluxDB** и нажмите кнопку **Select**.
5. На странице создания нового источника данных заполните:
 - Наименование, можно оставить по умолчанию.
 - URL — <http://localhost:8086>
 - Database — **mqtt_data**
6. Чтобы сохранить настройки, нажмите **Save & Test**, при успешном подключении появится сообщение **Data source is working**.

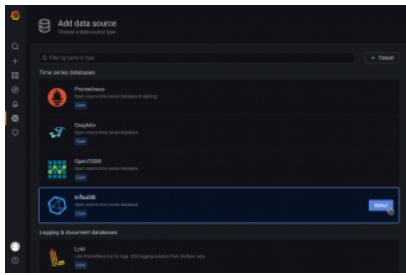
Если после сохранения настроек нет ошибок, то переходите к созданию дашборда.



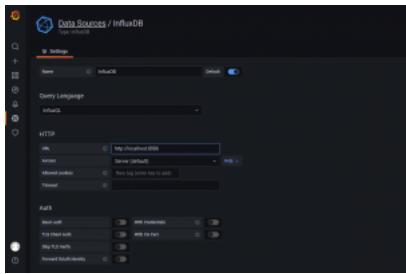
Переход к списку источников данных



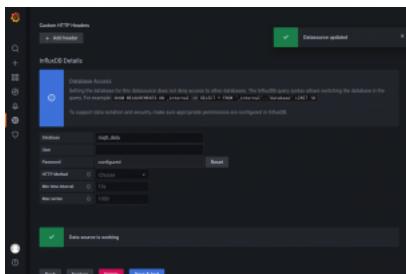
Добавление нового источника



Выбор типа источника



Настройка источника данных: наименование и URL



Настройка источника данных: имя базы данных и проверка соединения

Создание дашборда в Grafana

После того как мы создали источник данных — добавьте новый дашборд и создайте запрос на выборку данных:

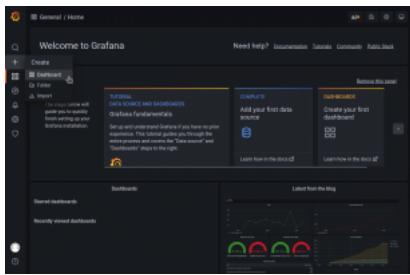
1. Откройте веб-интерфейс Grafana.
2. Выберите на панели слева «плюсик» и пункт **Dashboard**.
3. В открывшейся странице **New dashboard**, нажмите на плитку **Add a empty panel**. Откроется страница создания запроса.
4. В поле **Data source** выберите созданный ранее источник данных, у нас это **InfluxDB**.
5. В строке **FROM:**
 - укажите имя БД `mqtt_data`;
 - выберите вид запрашиваемых данных, например, **channel** — это аналог MQTT-топика;
 - теперь выберите, значение какого топика выводить, например, **hwmon/Board Temperature**.

- Если мы хотим вывести числовые значение, то в строке **SELECT** выберите **value_f**, получится *field(value_f)*. Сразу после этого на панели сверху должен появиться график.
- Задайте панели имя в поле **Panel options → Title**.
- Сохраните дашборд, для этого нажмите кнопку **Save**, в появившемся окне **введите имя** и нажмите кнопку **Save**.

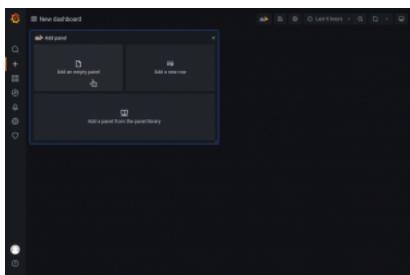
Настройка дашборда завершена.

Запрос из примера в текстовом виде:

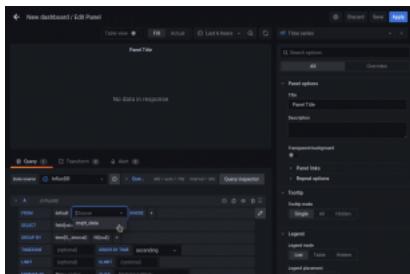
```
SELECT mean("value_f") FROM "mqtt_data" WHERE ("channel" = 'hwmon/Board Temperature') AND $timeFilter GROUP BY time($__interval) fill(null)
```



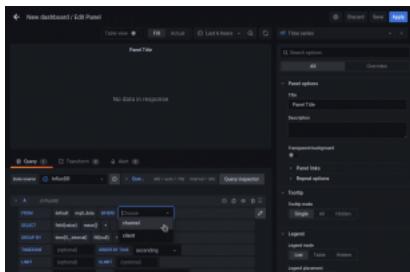
Добавление нового дашборда



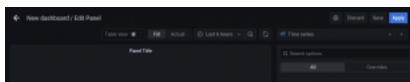
Добавление панели в дашборд

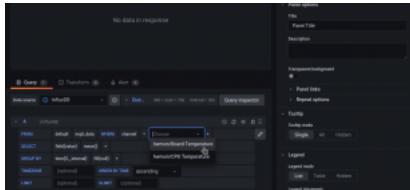


Выбор базы данных

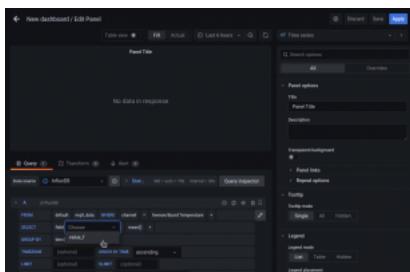


Выбор вида данных

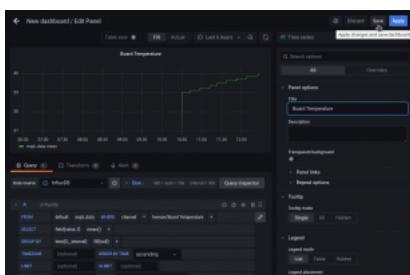




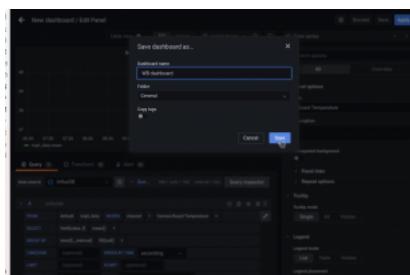
Выбор канала с данными



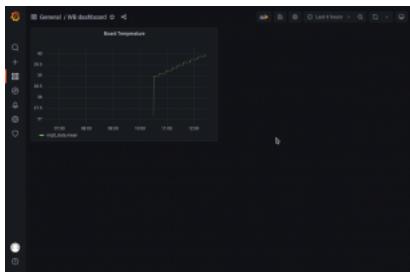
Выбор типа значения



Сохранение дашборда и панели

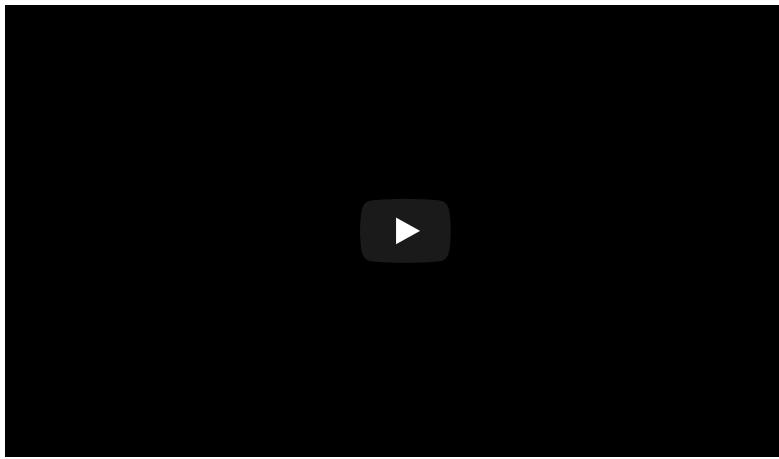


Ввод наименования дашборда



Созданный дашборд с панелью

Установка Grafana на Amazon WS



Установка Grafana на Amazon WS

Полезные ссылки

- [Оригинальная инструкция установки Grafana в Debian](https://grafana.com/docs/grafana/latest/installation/debian) (<https://grafana.com/docs/grafana/latest/installation/debian>)
- [Оригинальная инструкция по установке Telegraf](https://docs.influxdata.com/telegraf/v1.19/introduction/installation/) (<https://docs.influxdata.com/telegraf/v1.19/introduction/installation/>).
- [Grafana+Zabbix: Визуализация работы производственной линии](https://habr.com/ru/post/516772/) (<https://habr.com/ru/post/516772/>)

1-Wire в контроллерах Wiren Board

- [English](#)
- [русский](#)

Купить датчик температуры DS18B20 1-Wire

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](#)

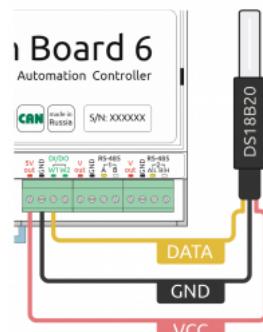
Подключение

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

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](#) от разработчика 1-Wire. Основные тезисы:

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

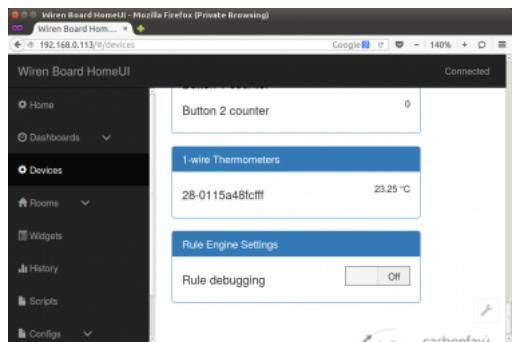
Подключение по витой паре — это сигнал по одной жиле пары, земля по второй и аналогично питание: плюс питания по одной жиле пары, минус по второй. Минус питания соединить с сигнальной землей. Экран с одной стороны соединить с минусом питания.

Поддержка в ПО

Значения датчика транслируются в очередь сообщений [MQTT](#) драйвером [wb-mqtt-w1](#).



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 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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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/Электрорулонные	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера СЕ301 • Энергомера СЕ102M • Энергомера СЕ303 • Энергомера СЕ308
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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

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

Contents

Описание

Настройка в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Устройство без шаблона

Генерация шаблона

Полезные ссылки



Логотип протокола DLMS

Описание

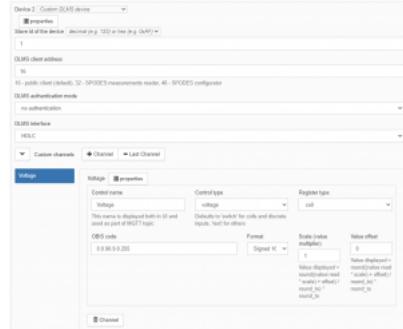
DLMS/COSEM – открытый протокол для обмена данными с приборами учета. На его основе был выпущен стандарт СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020).

Настройка в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

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

Устройство без шаблона

Создайте новое устройство и заполните параметры подключения.



Настройка устройства с DLMS в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

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

Добавьте в устройство пользовательские каналы.

Особенности:

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

Генерация шаблона

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

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

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

Теперь добавьте новое устройство и выберите сгенерированный ранее шаблон.

Пример команд для генерации шаблона:

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

Подробнее об опциях параметра -G можно узнать во встроенной справке

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

Полезные ссылки

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

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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/Электрорулонные	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера 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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

Драйвер wb-mqtt-serial

Contents

Описание

Общая информация
Особенности

Управление драйвером

Диагностика неполадок

Включение отладки

Полезные ссылки

Описание

Общая информация

wb-mqtt-serial — драйвер master-slave протоколов для устройств, подключённых:

- к шине RS-485 — протокол Modbus RTU и другие;
- через Ethernet — протоколы Modbus TCP, Modbus over TCP и другие;
- к разъёмам MOD1-MOD3 — при наличии модулей расширения, использующих обмен по UART.

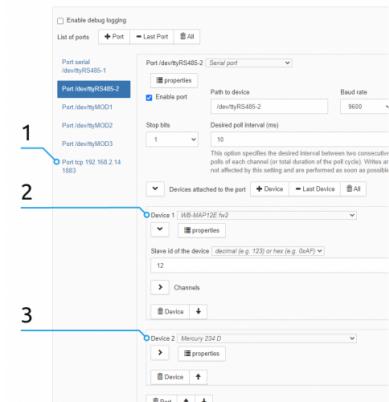
Драйвер опрашивает serial-устройства и публикует данные в топики MQTT-брюкера. Устройства настраиваются через веб-интерфейс.

wb-mqtt-serial использует систему JSON-шаблонов, которые описывают подключённые устройства: тип протокола, номера регистров, название параметров и контроллов в веб-интерфейсе контроллера. В стандартной поставке есть шаблоны для всех устройств Wiren Board, а также некоторых сторонних устройств: счётчики электроэнергии, частотные преобразователи, холодильные контроллеры и другие.

Если ваше устройство работает по поддерживаемому драйвером протоколу, но в стандартной поставке под него нет шаблона — можете написать шаблон сами.

Файлы и папки:

- `/etc/wb-mqtt-serial.conf` — файл настроек драйвера, предварительно не



Драйвер *wb-mqtt-serial* может одновременно опрашивать устройства, работающие по разным протоколам:
 1 — виртуальный порт для устройств с протоколом Modbus TCP,
 2 — устройство работает по протоколу Modbus RTU,

- `/etc/wb-mqtt-serial.com` — файлы настроек драйвера, редактируемые вручную не рекомендуем;
- `/usr/share/wb-mqtt-serial/templates` — папка с предустановленными шаблонами;
- `/etc/wb-mqtt-serial.conf.d/templates` — папка для пользовательских шаблонов, которые имеют приоритет на предустановленными.

3 — устройство работает по протоколу DLMS

Если вы добавили свой шаблон или изменили существующий, подождите 20 секунд, а потом перезагрузите страницу конфигуратора в веб-интерфейсе клавишами `Ctrl+F5`.

О том, как получить доступ к файлам и папкам, читайте в статье [Просмотр файлов контроллера с компьютера](#).

Полное описание драйвера, список поддерживаемых протоколов и примеры шаблонов, смотрите в [репозитории на Github](#) (<https://github.com/contactless/wb-mqtt-serial>).

Особенности

При работе с Modbus-устройствами, драйвер оптимизирует запросы к устройствам: считывает несколько регистров подряд, не выдерживает некоторые задержки, рекомендованные стандартом.

Поэтому при написании шаблона для сторонних Modbus-устройств, нужно указать параметр `guard_interval_us`, который рассчитывается по формуле:

```
guard_interval_us = (3.5*11*106)/(скорость в бит/с)
```

Так же этот параметр можно установить через веб-интерфейс:

- `Guard interval (us)` — для порта.
- `Additional delay before each writing to port (us)` — для устройства.

Если при чтении регистра устройства возникла ошибка, то соответствующий контрол в веб-интерфейсе будет окрашен в красный цвет. Аналогично с устройством — если оно давно не отвечает, то все его контролы будут окрашены красным.

Управление драйвером

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

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

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

```
systemctl stop wb-mqtt-serial # остановить
systemctl start wb-mqtt-serial # запустить
systemctl restart wb-mqtt-serial # перезапустить
wb-mqtt-serial -c /etc/wb-mqtt-serial.conf -d # запустить в отладочном режиме с указанием пути к конфигурационному файлу
```

Диагностика неполадок

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

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

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

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

Проверить только шаблоны, в том числе и не подключённые в файле конфигурации, можно командой:

```
# wb-mqtt-serial -g
<3>ERROR: [serial config] Failed to parse /usr/share/wb-mqtt-serial/templates/config-bac-6000-series.json
Failed to parse JSON /usr/share/wb-mqtt-serial/templates/config-bac-6000-series.json: Line 12, Column 5
  Missing ',' or ')' in object declaration
```

Проверить файл конфигурации и шаблоны на ошибки:

```
# wb-mqtt-serial -j
<3>ERROR: [serial config] Failed to parse /usr/share/wb-mqtt-serial/templates/config-wb-mdm3.json
Failed to parse JSON /usr/share/wb-mqtt-serial/templates/config-wb-mdm3.json: Line 8, Column 9
  Missing ',' or ')' in object declaration

<3>ERROR: [serial] Can't find template for 'WB-MDM3'
```

При необходимости, можно добавить путь к файлу, который нужно проверить:

```
wb-mqtt-serial -c /etc/wb-mqtt-serial.conf -j
```

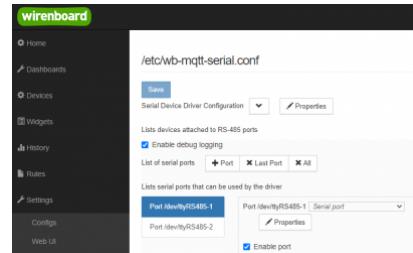
Включение отладки

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

При включённой отладке размер системного журнала будет быстро расти, поэтому не забудьте отключить отладку, когда необходимость в ней отпадет.

Включение отладки через веб-интерфейс:

1. Зайдите в веб-интерфейс контроллера
2. Если вы работаете под обычным пользователем, то смените уровень доступа
3. Перейдите **Settings → Configs → Serial Device Driver Configuration**
4. Установите флажок **Enable debug logging**
5. Нажмите на кнопку **Save**, чтобы сохранить настройки.



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

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

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

Пример вывода команды:

```
# journalctl -e -p 7
Jan 29 14:27:24 wirenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [serial port driver] channel 'Urms L1' of device 'wb-modbus-0-0' <-- 224.647
Jan 29 14:27:24 wirenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [modbus] read 2 input(s) @ 5136 of device modbus:142
Jan 29 14:27:24 wirenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [port] Sleep 0 us
Jan 29 14:27:24 wirenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [port] Write: 8e 04 14 10 00 02 6a c1
Jan 29 14:27:24 wirenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [port] Sleep 10000 us
Jan 29 14:27:24 wirenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [port] ReadFrame: 16 04 02 0f 3d 09 12
Jan 29 14:27:24 wirenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [register handler] new val for input @ 3 of device modbus:22: f3d
Jan 29 14:27:24 wirenboard-A6ZZXT2R wb-mqtt-serial[1667]: DEBUG: [serial port driver] register value change: input @ 3 of device modbus:22 <- 39.01
```

Полезные ссылки

- Как подключить стороннее Modbus-устройство
- Описание wb-mqtt-serial на Github (<https://github.com/contactless/wb-mqtt-serial>)
- Описание протокола Modbus
- Описание шины RS-485

Протокол ГОСТ МЭК 61107

Описание

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

Настройка в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

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

Полезные ссылки

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

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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) • Dantoss EKC 204A1 / AK-CC 210 • Dantoss EKC 202B • Dantoss EKC 202D • Dantoss 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 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера CE301 • Энергомера CE302 • Энергомера CE303 • Энергомера CE308
Термостаты	BAC-6000 Series • BHT-6000 Series • Cityron ПУ-3 (Modbus) • Heatit Z-TEMP2 • Hessway • Siemens RFD302
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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

Протокол KNX в контроллере Wiren Board

Описание

KNX — это протокол передачи данных, который используется в системах автоматизации. Все устройства на шине равноправны и обмениваются между собой информацией с помощью телеграмм. Данные могут передаваться по радиоканалу или проводам. На практике часто используются проводные решения.

Иерархия объектов, принятая в протоколе KNX:

- KNX-устройства имеют заранее заданные групповые объекты.
- Когда вы настраиваете устройство в программе ETS, то назначаете групповым объектам групповые адреса и выбираете для них тип данных. Тип данных — это структура с одним или несколькими полями.

Таким образом, групповые объекты представлены в KNX-шине групповыми адресами, с которыми происходит обмен телеграммами. А телеграммы содержат данные, структура которых определяется типом данных.

Протокол KNX предусматривает два режима:

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

KNX в контроллере Wiren Board

Для использования KNX-устройств с контроллером Wiren Board понадобятся:

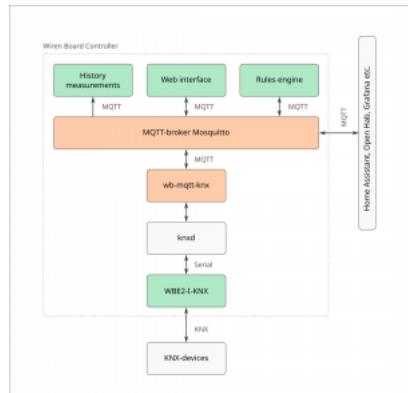
1. Модуль расширения WBE2-I-KNX.
2. Сервис *wb-mqtt-knx*, который уже установлен.

Инструкции:

- Инструкция по первичной настройке KNX-устройств с примерами.
- Описание и настройка сервиса *wb-mqtt-knx*.
- Демонстрационный стенд KNX

Для автоматизации можно написать скрипт на *wb-rules* или создать флоу в Node-RED.

- Настройка и работа с KNX-устройством



Блок-схема работы с KNX в контроллерах Wiren Board

■ Настройка и работа с групповыми объектами



Настройка группового объекта в программе ETS



Настройка контроля MQTT-устройства в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board



Представление устройства в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Использование EBUS-устройств с контроллером Wiren Board



Логотип протокола EBUS

Описание

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

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

Обмен с устройством настраивается в веб-интерфейсе контроллера.

Полезные ссылки

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-15111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ 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/Электрорулонные	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 PD5612-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера CE301 • Энергомера CE102M • Энергомера CE303 • Энергомера CE308
Термостаты	BAC-6000 Series • BHT-6000 Series • Cityron ПУ-3 (Modbus) • Heatit Z-TEMP2 • Hessway • Siemens RFD302
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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

Использование OpenTherm-устройств с контроллером Wiren Board

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

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

Обмен с устройством настраивается в веб-интерфейсе контроллера.



Логотип протокола OpenTherm

Полезные ссылки

Поддерживаемые контроллером Wiren Board протоколы, устройства и системы верхнего уровня	
Поддерживаемые протоколы	
Опрос датчиков и работа с устройствами (в базовой комплектации)	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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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	PД DRB88 • Rubetek TZ78 • ICP DAS tM-P3R3 • ICP DAS LC-103 • Uniel UCH-M111RX/0808 • Uniel UCH-M121RX/0808
Моторы для штор/Электрорулонные	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера 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 • Контакторы • 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

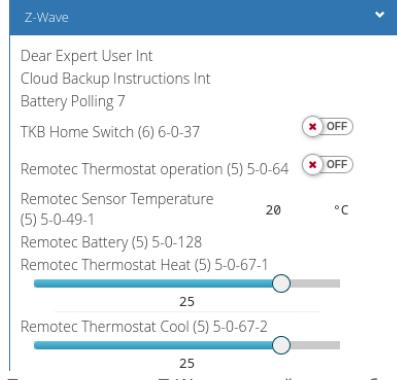
Установка Wiren Board MQTT Integration

- 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

Установка и настройка z-way-server

Описание

z-way-server — это комплексное программное обеспечение Z-Way, поддерживающее радиопrotоколы 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.

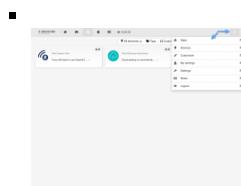
Настройка

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

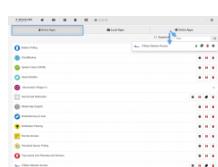
1. Вставьте в контроллер USB-стик или модуль расширения. Модуль расширения перед использованием нужно конфигурировать.
2. Зайдите в веб-интерфейс Z-Way.
3. Перейдите в **Меню справа вверху** → **Apps** → **Z-Wave Network Access** и в поле **Serial port to Z-Wave dongle** укажите одно из значений:
 - USB-стик — /dev/ttyUZB;
 - модуль расширения — /dev/ttyM0Dx, 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



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-интерфейсе 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

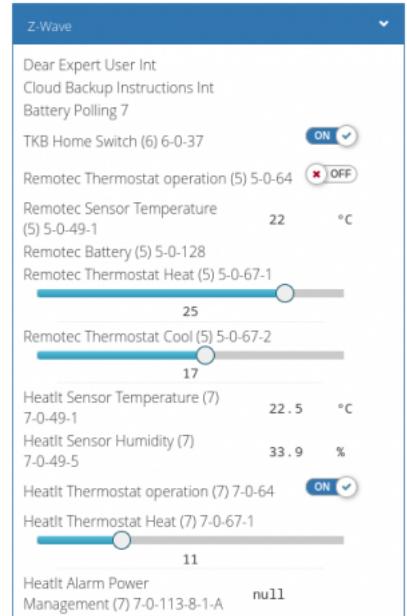
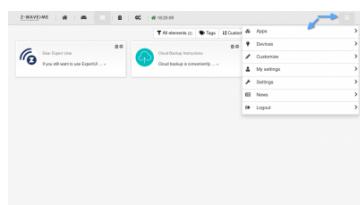
Установите модуль интеграции:

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

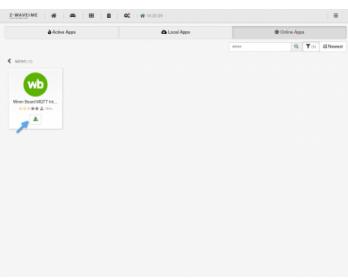


Представление устройств Z-Wave в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

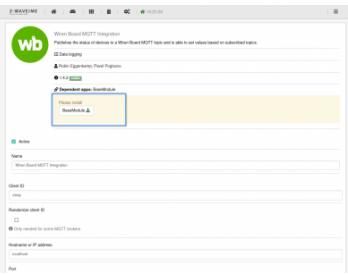
Вызов меню и переход в раздел *Apps*



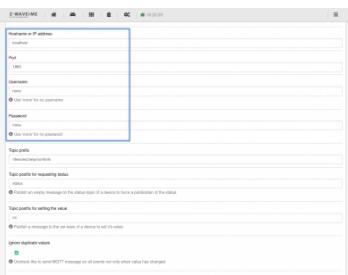
Поиск и выбор *Wiren Board MQTT Integration*



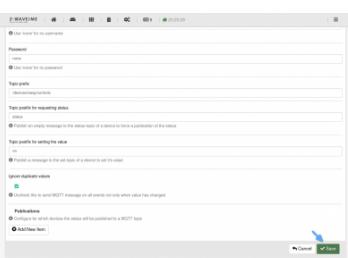
Установка *Wiren Board MQTT Integration*



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



Настройка доступа к MQTT-брокеру

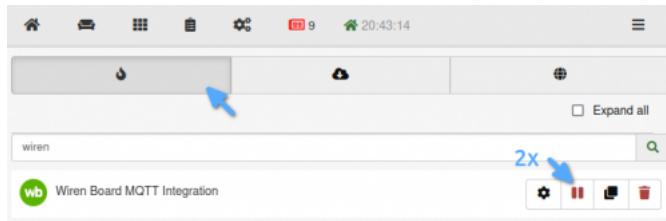


Работа с Z-Wave устройствами

Добавление

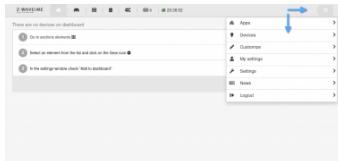
Новое устройство добавляется в веб-интерфейсе Z-Way:

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



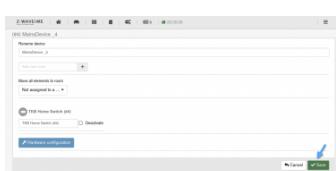
Переход с процедуре сопряжения устройств



Запуск сопряжения



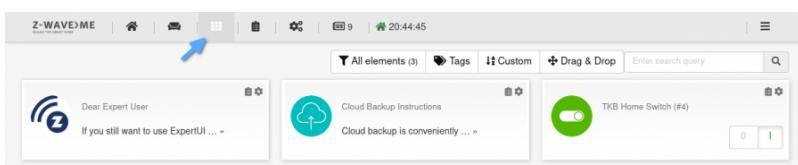
Сопряжение с устройством



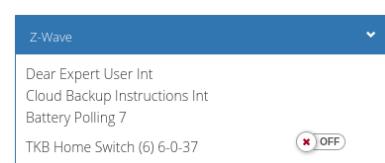
Настройка сопряжённого устройства

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:

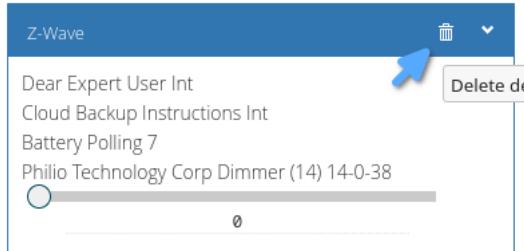
1. Зайдите в интерфейс сервера Z-Way.
2. Перейдите в **Меню справа вверху → Devices**
3. Найдите в списке **Z-Wave** и нажмите кнопку **Manage**.
4. Нажмите **кнопку с красной корзинкой** рядом с названием устройства, которое хотите удалить.
5. Нажмите кнопку **Reset and Remove**, откроется всплывающее 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.

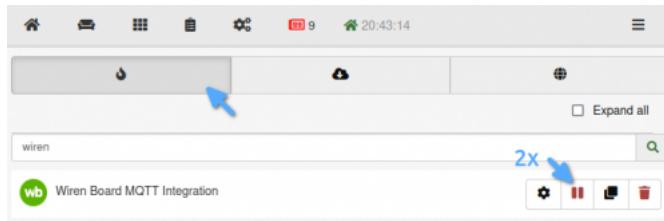
Теперь нужно удалить устройство в стандартном веб-интерфейсе Wiren Board:

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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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/Электрорулонные	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера 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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

Веб-интерфейс Wiren Board

- English
- русский

Contents

Возможности

Как зайти в веб-интерфейс

Работа с веб-интерфейсом

Разделы интерфейса

Home (Главная страница)

Dashboards (Панели)

Devices (Устройства)

Widgets (Виджеты)

Пример создания виджетов

History (История показаний)

Rules (Правила-скрипты)

Settings -> Configs (Настройки -> Конфигурирование)

Settings -> WebUI (Настройки -> Веб-интерфейс)

Settings -> System (Настройки -> Системные)

Settings -> MQTT Channels (Настройки -> MQTT-каналы)

Settings -> Change access level (Настройки -> Права доступа)

Settings -> Logs (Настройки -> Логи)

Стандартные задачи, решаемые через веб-интерфейс

Подключить устройство RS-485 Modbus и создать кнопки управления на главной панели

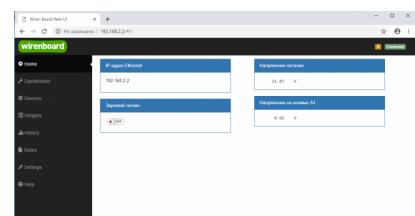
Обновить прошивку контроллера

Облачный интерфейс

Настройка авторизованного доступа к веб-интерфейсу контроллера

Обновление веб-интерфейса

Основные отличия версии 2.0 от 1.0



Главная страница веб-интерфейса

Возможности

Контроллер Wiren Board имеет встроенный веб-интерфейс. Через интерфейс можно:

- следить за состоянием контроллера и подключённых устройств и управлять ими;
- подключать устройства к контроллеру;
- настраивать контроллер и обновлять его ПО;
- писать правила на встроенном движке;
- настраивать SMS и email-уведомления;
- смотреть на графике историю значений (например, температуры).

Веб-интерфейс работает непосредственно на Wiren Board. В качестве веб-сервера работает nginx, сайт взаимодействует с MQTT через WebSocket.

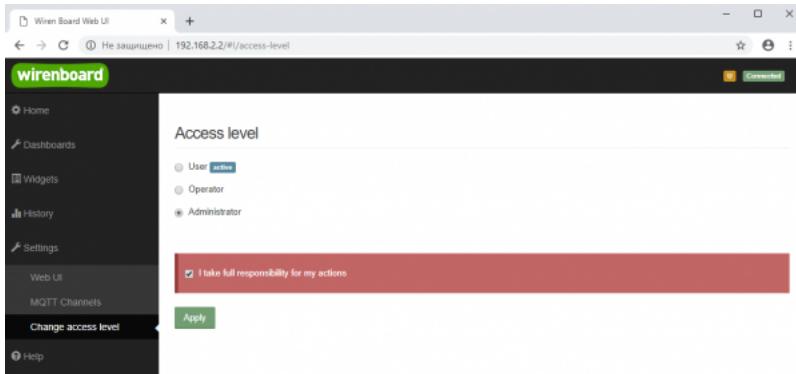
Ниже дано описание версии 2.0. Про предыдущую версию можно найти на странице Веб-интерфейс Wiren Board 1.0.

Как зайти в веб-интерфейс

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

Если вы находитесь в одной сети с контроллером и используете устройства Apple, компьютер с Linux или Windows 10 и выше — введите в адресную строку `wirenboard-XXXXXXX.local`, где XXXXXXXX — восьмизначный серийный номер контроллера.

Работа с веб-интерфейсом



Выбор уровня доступа

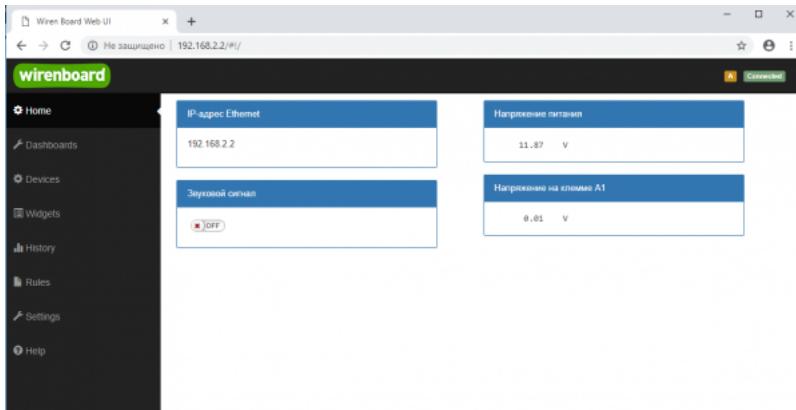
Для начала работы с веб-интерфейсом выберите уровень доступа. Для этого на вкладке **Settings -> Change access level -> Access Level** выберите один из пунктов **User**, **Operator** или **Administrator**. Уровни ограничивают доступ к функционалу веб-интерфейса: например, пользователь **User** может просматривать только настроенные виджеты, их редактирование и изменение настроек контроллера недоступно. Пользователь **Operator** получает доступ к контролам устройств, управляемых контроллером, может добавлять виджеты в панели (dashboards) (см. далее). Пользователь **Administrator** обладает всеми правами. Изменение текущего уровня доступа может быть изменено любым пользователем и предназначено больше для защиты от неверных действий, чем для разграничения прав.

В дальнейшем изложении мы предполагаем, что все действия выполняются пользователем **Administrator**.

Чтобы получить уровень доступа **Administrator**, на вкладке **Access Level** выберите опцию **Administrator**, подтвердите выбор, установив флажок в поле "**I take full responsibility for my actions**", и нажмите кнопку **Apply** (как показано на рисунке "Выбор уровня доступа").

Разделы интерфейса

Home (Главная страница)



Home - главная страница

Это главная страница пользователя. На ней выводятся элементы интерфейса - так называемые "виджеты" (widget). Это могут быть показания датчиков (например, датчика температуры), кнопки включения света, управления подключёнными реле. Набор виджетов на главной странице полностью настраивается пользователем в меню **Settings -> Web UI -> Common Info**, где можно выбрать панель, которая будет отображаться во вкладке **Home** по умолчанию.

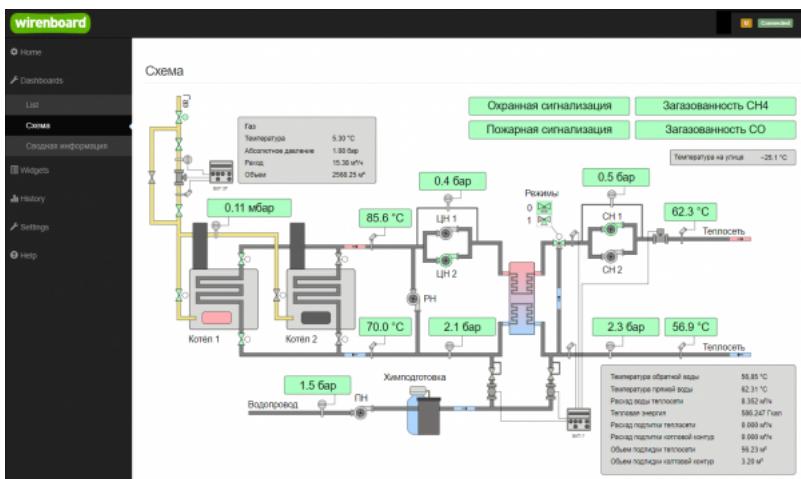
Dashboards (Панели)

Dashboards - список панелей

Виджеты со схожим назначением можно группировать в панели, где на одном экране находятся все необходимые кнопки, настройки и показатели датчиков. Например, можно объединить виджеты включения подогрева, кондиционера, отображения температуры и влажности. В разделе **Dashboards** можно увидеть все созданные панели. Раздел Home тоже отображает одну из панелей, выбранную в настройках.

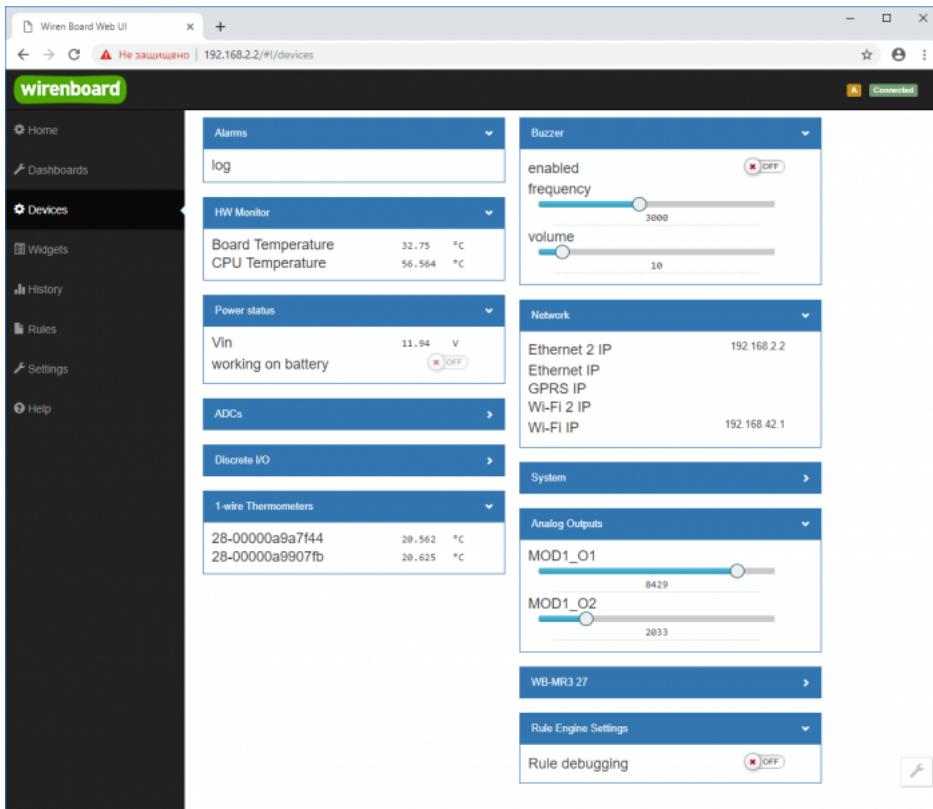
Дважды щелкнув по вкладке **Dashboards** на боковой панели, можно раскрыть список всех панелей, созданных в веб-интерфейсе.

Кроме текстовых панелей с виджетами, можно создавать интерактивные SVG-панели (SVG Dashboards).



Пример SVG-панели

Devices (Устройства)



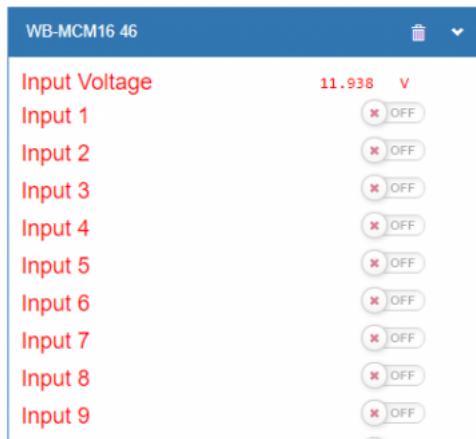
Devices - список всех аппаратных функций контроллера и подключённых устройств

На странице **Devices** отображаются все аппаратные возможности контроллера (состояние входов, выходов, напряжение питания), а также подключённых датчиков и устройств. Если вы подключили к контроллеру внешний модуль, все его меняющиеся значения будут отображены тут.

Каждый элемент устройства (показание значения напряжения, сетевой адрес, кнопка управления реле, флажок состояния входа и т.п.) -- называется "контрол". Несколько контроллов могут быть объединены в один виджет. Подробнее смотрите в разделе **Widgets** (Виджеты).

Подключаемые устройства (Modbus-модули, боковые и внутренние модули) **не** определяются контроллером автоматически. Чтобы на этой странице появились аппаратные возможности подключённых устройств (например, внешних модулей реле), сначала нужно настроить их через раздел **Configs** (Конфигурирование).

Удалить отключенные/неработающие устройства из веб-интерфейса можно с помощью кнопки **Delete** в виде значка с изображением мусорной корзины, в верхней строке плитки устройства. Кнопка появляется, когда указатель мыши находится над плиткой устройства.



Удаление отключенного устройства

Widgets (Виджеты)

Widgets - страница управления виджетами

Виджеты - комбинированные элементы интерфейса контроллера, включающие в себя набор контроллов, то есть аппаратных параметров контроллера и подключённых к нему устройств - тех, что отображаются на странице Devices (Устройства).

На странице Widgets представлен список всех виджетов, созданных в системе. Сами виджеты создаются в настройках панелей, на этой странице ими можно только управлять: просматривать, удалять и добавлять к существующим панелям-дашбордам.

Пример создания виджетов

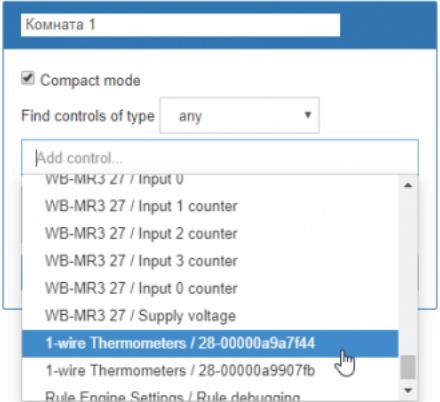
Создать новую панель

Создать новый виджет

Для примера создадим два виджета с показаниями температуры и переключателями управления отопительными конвекторами для двух комнат "Комната 1" и "Комната 2".

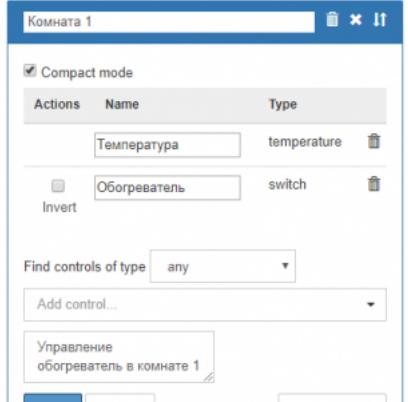
- На боковой панели щелкнем на вкладке **Dashboards**, в раскрывшемся списке выберем элемент **List** и на открывшейся странице нажмем кнопку **Add**.
- В поле **Name** напишем название новой панели, "Управление отоплением" и нажмем кнопку **Save**.
- В списке на странице **Dashboards** щелкнем по кнопке **View** напротив новой панели "Управление отоплением".
- В открывшемся окне с названием панели щелкнем по кнопке **Add widget** в правом верхнем углу окна (см. Рис. "Создать новый виджет").
- В заголовке виджета укажем название, в нашем случае "Комната 1", в списке **Add control...** выберем контрол, соответствующий термометру в первой комнате, еще раз в этом списке выберем реле, которое будет включать нагреватель.
- В поле **Name** виджета можно задать осмысленные названия для контроллов, например: "Температура" и "Обогреватель". Снимите флагок **Compact mode**, чтобы эти названия контроллов отображались в виджете.
- В поле **Widget description** можно написать назначение виджета.
- Аналогично создадим виджет для управления отоплением в комнате 2.
- Для внесения изменений подведите курсор к заголовку виджета и нажмите кнопку **Edit widget**, внесите изменения и нажмите кнопку **Save**.

Управление отоплением



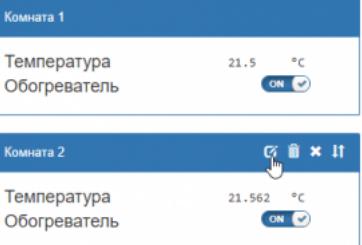
Добавить новый контрол в виджет

Управление отоплением



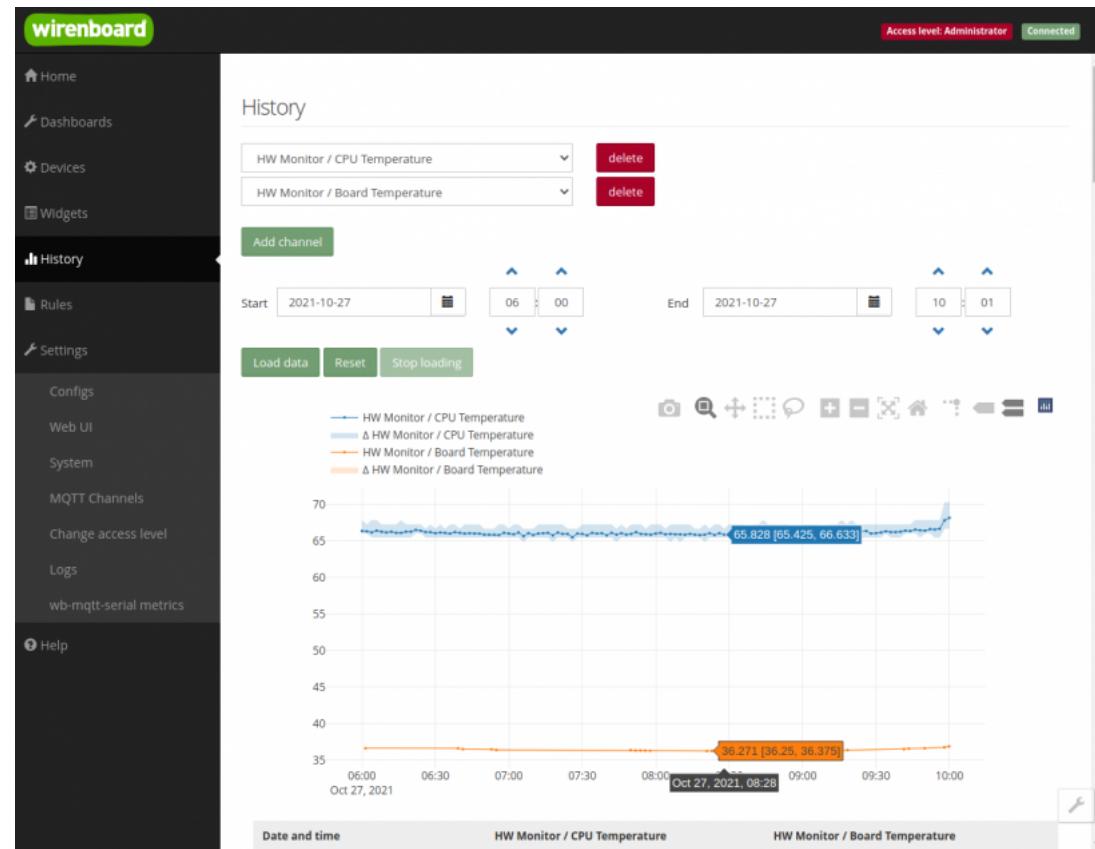
Пример создания виджета

Управление отоплением



Пример готовых виджетов на панели

History (История показаний)



Пример отображения исторических данных

На странице *History* можно просмотреть историю изменения значений аппаратных ресурсов (например, датчиков температуры, напряжения, показаний счётчиков). История представляется одновременно в виде графика и таблицы значений с метками времени.

Возможности просмотра исторических данных:

- Указание интервала времени для отображения данных
- Добавление и удаление нескольких показателей (кнопки *Add channel* и *delete*) на график
- Просмотр данных в виде графика и в виде таблицы
- Загрузка данных за выбранный период в csv-формате.

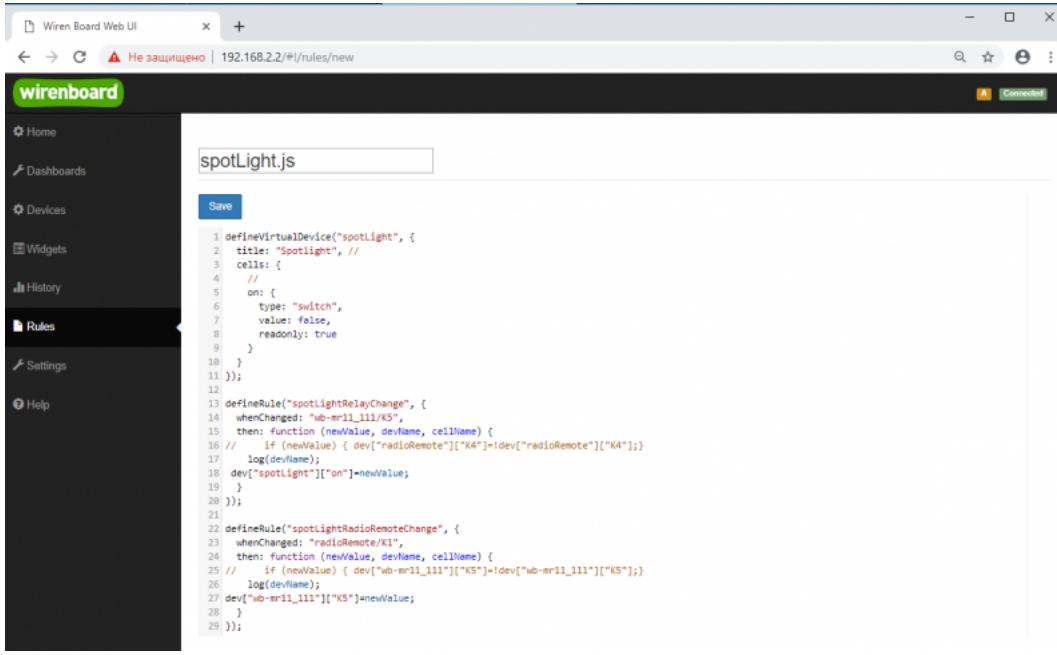
При наведении указателя мыши на область изображения становятся доступными дополнительные функции (кнопки в верхней правой части графика):

- Сохранение графика в формате .png

- Переключение между режимами Zoom (увеличения/уменьшения отрезка данных и масштаба с помощью выделения нужной области указателем мыши) и панорамирования Pan (перемещения области видимости с зажатой левой кнопкой мыши)
- Уменьшение и увеличение отображаемого временного интервала (Zoom in и Zoom out)
- Автоматический выбор масштаба графика по обеим осям
- Возвращение масштаба осей к исходному
- Включение/выключение указателя координат

Утилита для извлечения исторических данных из внутренней базы данных

Rules (Правила-скрипты)



```

spotLight.js

Save

1 defineVirtualDevice("spotlight", {
2   title: "Spotlight", //
3   cells: [
4     //
5     on: {
6       type: "switch",
7       value: false,
8       readonly: true
9     }
10   }
11 });
12
13 defineRule("spotlightRelayChange", {
14   whenChanged: "wb-rr11_111/K5",
15   then: function (newValue, devName, cellName) {
16     // if (newValue) { dev["radioRemote"][[K4]]=!dev["radioRemote"][[K4]];
17     log(devName);
18     dev["spotlight"][[on]]=newValue;
19   }
20 });
21
22 defineRule("spotlightRadioRemoteChange", {
23   whenChanged: "radioRemote/K1",
24   then: function (newValue, devName, cellName) {
25     // if (newValue) { dev["wb-rr11_111"][[K5]]=!dev["wb-rr11_111"][[K5]];
26     log(devName);
27     dev["wb-rr11_111"][[K5]]=newValue;
28   }
29 });

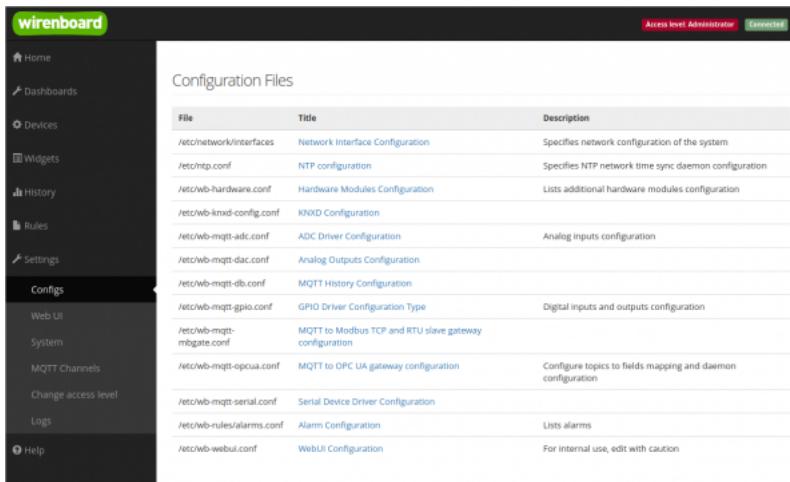
```

Скрипт, открытый для просмотра и редактирования

На странице **Rules** можно создавать и редактировать правила. Правила пишутся на простом языке, похожем на JavaScript и позволяют создавать правила ("включай свет с 10:00 до 18:00") или виртуальные устройства (например, кнопка в интерфейсе, которая включает и отключает всё освещение в здании вместе).

- Подробнее про скрипты.

Settings -> Configs (Настройки -> Конфигурирование)



File	Title	Description
/etc/network/interfaces	Network Interface Configuration	Specifies network configuration of the system
/etc/ntp.conf	NTP configuration	Specifies NTP network time sync daemon configuration
/etc/wb-hardware.conf	Hardware Modules Configuration	Lists additional hardware modules configuration
/etc/wb-knxd-config.conf	KNX Configuration	
/etc/wb-mqtt-adc.conf	ADC Driver Configuration	Analog inputs configuration
/etc/wb-mqtt-dac.conf	Analog Output Configuration	
/etc/wb-mqtt-db.conf	MQTT History Configuration	
/etc/wb-mqtt-gpio.conf	GPIO Driver Configuration Type	Digital inputs and outputs configuration
/etc/wb-mqtt-mbigate.conf	MQTT to Modbus TCP and RTU slave gateway configuration	
/etc/wb-mqtt-opcua.conf	MQTT to OPC UA gateway configuration	Configure topics to fields mapping and daemon configuration
/etc/wb-mqtt-serial.conf	Serial Device Driver Configuration	
/etc/wb-rules/alarms.conf	Alarm Configuration	Lists alarms
/etc/wb-webui.conf	WebUI Configuration	For internal use, edit with caution

Страница Configs

На странице **Settings -> Configs** производится конфигурирование контроллера и настройка подключения внешних устройств:

- настройка сетевых интерфейсов
- настройка серверов получения точного времени
- конфигурирование и настройка боковых и внутренних модулей
- настройка сервиса knxd
- настройка аналоговых входов

- настройка записи в историю
- настройка цифровых входов и выходов (GPIO): в последних версиях контроллера список GPIO по умолчанию пустой, все вводы-выводы сконфигурированы системой. Изменять назначение вводов-выводов следует, если вы хотите изменить их режим функционирования. Список номеров GPIO для последних версий контроллеров Wiren Board 6 представлен на странице Подробное_тех.описание_платы_контроллера.
- настройка шлюза Modbus TCP / Modbus RTU
- настройка шлюза OPC UA
- настройка подключения устройств RS-485
- настройка предупреждений (alarms)
- доступ к редактированию JSON-файла настроек веб-интерфейса

Settings -> WebUI (Настройки -> Веб-интерфейс)

Страница Settings

На странице **Web UI** настраиваются параметры веб-интерфейса и контроллера. Здесь можно:

- Выбрать подключение к MQTT-брюкеру (Web-sockets), если используется нелокальный брюкер, а, например, облачный сервис
- При необходимости указать учетные данные на удаленном MQTT-брюкере
- Указать префикс всех топиков, с которым данные охраняются в облачном сервисе
- Выбрать панель (Default Dashboard), которая будет отображаться на главной странице (Home)
- Выбрать язык веб-интерфейса.

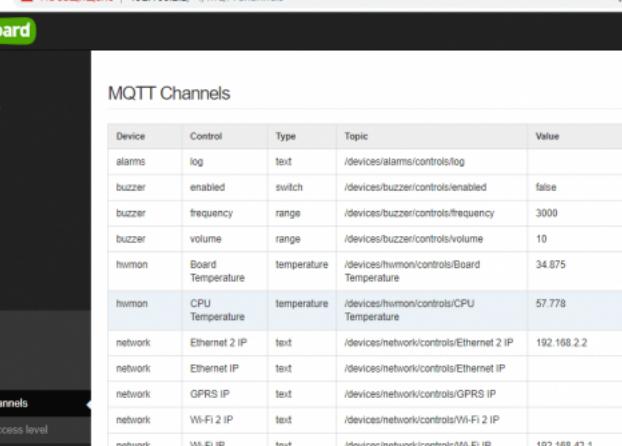
Settings -> System (Настройки -> Системные)

Страница System

На этой странице можно:

- Обновить прошивку контроллера, предварительно скачав ее на компьютер.
- Загрузить архив с диагностической информацией для отправки в техподдержку.

Settings -> MQTT Channels (Настройки -> MQTT-каналы)



The screenshot shows the WIREn Board Web UI interface. The left sidebar has a dark theme with white text and icons. The 'MQTT Channels' item is highlighted in blue. The main content area has a light gray background. The title 'MQTT Channels' is at the top. Below it is a table with columns: Device, Control, Type, Topic, Value, and Status. The table lists various MQTT topics and their corresponding values and statuses.

Device	Control	Type	Topic	Value	Status
alarms	log	text	/devices/alarms/controls/log		OK
buzzer	enabled	switch	/devices/buzzer/controls/enabled	false	OK
buzzer	frequency	range	/devices/buzzer/controls/frequency	3000	OK
buzzer	volume	range	/devices/buzzer/controls/volume	10	OK
hwmon	Board Temperature	temperature	/devices/hwmon/controls/Board Temperature	34.875	OK
hwmon	CPU Temperature	temperature	/devices/hwmon/controls/CPU Temperature	57.778	OK
network	Ethernet 2 IP	text	/devices/network/controls/Ethernet 2 IP	192.168.2.2	OK
network	Ethernet IP	text	/devices/network/controls/Ethernet IP		OK
network	GPRS IP	text	/devices/network/controls/GPRS IP		OK
network	Wi-Fi 2 IP	text	/devices/network/controls/Wi-Fi 2 IP		OK
network	Wi-Fi IP	text	/devices/network/controls/Wi-Fi IP	192.168.42.1	OK
power_status	Vin	voltage	/devices/power_status/controls/Vin	11.91	OK

На этой странице приводится справочная информация о всех MQTT-топиках, полученных веб-интерфейсом контроллера, а также статус их получения (**OK** или **ERR** в последнем столбце).

Settings -> Change access level (Настройки -> Права доступа)

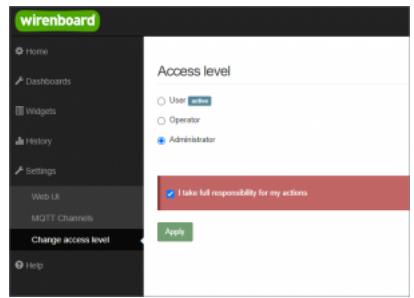
Уровни доступа призваны защитить пользователя от ошибок при регулярной работе с контроллером. Важно понимать, что это не полноценное разграничение прав, а способ защитить себя от необдуманных действий. Новых пользователей создавать нельзя.

Доступны следующие уровни:

- **User** — дашборды, виджеты, история, базовые настройки.
 - **Operator** — права уровня *User* и раздел *Devices*.
 - **Administrator** — полный доступ ко всем функциям.

Чтобы изменить уровень доступа к настройкам веб-интерфейса:

- Зайдите в веб-интерфейс.
 - Перейдите в раздел **Settings** и выберите пункт **Change access level**. Установите нужное значение и нажмите кнопку **Apply**.



Web UI 2.0 — смена уровня доступа текущего пользователя

Settings -> Logs (Настройки -> Логи)

Системный журнал	
Сервис	Окно
Все сервисы	Все окна
Перейд.	Создать окно
Действия страницы	
Помощь	
Избранные	
История	
Примена	
Нетропки	
Конфигурационные файлы	
Помощник	
Сервисы	
Каналы MQTT	
Права доступа	
Системный журнал	
Помощник	

Просмотр лог-файлов контроллера

Чтобы открыть инструмент, перейдите **Settings → Logs**.

После выбора параметров, нажмите **Load** для запроса данных из системного журнала.

Загруженные сообщения можно сохранить в файл, для этого нажмите кнопку **Save loaded log to file** и укажите куда сохранить. Строки из системного журнала подгружаются во время прокрутки списка сообщений, поэтому сперва прокрутите список до нужного места, а потом сохраняйте вывод в файл.

Для отправки сообщений системного журнала в техподдержку удобно использовать выгрузку диагностической информации.

Стандартные задачи, решаемые через веб-интерфейс

Подключить устройство RS-485 Modbus и создать кнопки управления на главной панели

RS-485:Настройка через веб-интерфейс

Обновить прошивку контроллера

Обновление прошивки через веб-интерфейс

Облачный интерфейс

Веб-интерфейс Wren Board можно разместить не только на самом контроллере, но и на специальном сервере. Тогда на интерфейс можно будет заходить, используя всегда один и тот же IP-адрес.

Чтобы контроллер начал работать с веб-интерфейсом, размещённым на сервере, нужно внести некоторые изменения в конфигурацию контроллера.

Такой вариант удобен, если ваш контроллер находится за роутером и не имеет глобального IP-адреса, или если он подключён по GPRS - тогда он тоже, скорее всего, не имеет глобального IP, да и работа с удалённым веб-интерфейсом израсходует слишком много трафика.

Пока что такой вариант доступен только корпоративным клиентам по запросу.

Настройка авторизованного доступа к веб-интерфейсу контроллера

В статье Защита паролем приводятся краткие инструкции по перенастройке контроллера, обеспечивающие авторизованный доступ к веб-интерфейсу контроллера.

Обновление веб-интерфейса

Новые контроллеры поставляются с веб-интерфейсом версии 2.x.

Для обновления веб-интерфейса с предыдущих версий, нужно сделать:

```
apt update
apt install wb-mqtt-homeui
```

Проверьте установленную версию:

```
dpkg -s wb-mqtt-homeui
```

После установки зайдите через браузер в веб-интерфейс и одновременно нажмите клавиши **Ctrl+Shift+R** — это удалит страницу из кэша браузера и позволит избежать возможных проблем.

Основные отличия версии 2.x от 1.0

- Каждый виджет может содержать произвольное число каналов, в виджете каналы можно переименовывать
- Отдельные устройства теперь автоматически сворачиваются в виде плиток, если не помещаются на экране. Плитки можно развернуть или свернуть
- Появились уровни доступа к интерфейсу (пользователь, оператор, администратор). Текущий уровень доступа отображается в правом верхнем углу интерфейса, рядом со значком состояния подключения
- Улучшенный интерфейс для мобильных устройств
- По клику на канал или значение название канала или его значение копируются в буфер обмена
- Историю значений можно посмотреть, нажав на кнопку, появляющуюся рядом со значением при наведении
- Историю значений можно скачивать в виде текстового файла
- Исторические данные загружаются постепенно; возможно сравнивать значения нескольких каналов
- Удаление лишних MQTT-топиков из интерфейса
- Все настройки отображения теперь хранятся в конфиг-файле `/etc/wb-ui.conf` в формате JSON. Теперь их можно редактировать и генерировать из сторонних программ и очень просто копировать с одного контроллера на другой
- Отсутствуют "Комнаты"
- Сохранение конфигурации интерфейса при обновлении предыдущей версии веб-интерфейса.

Как узнать IP-адрес контроллера Wiren Board

- English
- русский

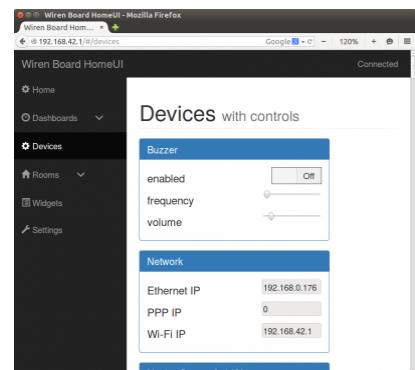
Contents

По Wi-Fi

IP-адреса контроллера

Через отладочный порт

Через роутер (не подключаясь к контроллеру)



По Wi-Fi

Контроллер создает Wi-Fi точку доступа и мы можем подключиться к ней:

- Откройте на ноутбуке или телефоне список Wi-Fi точек доступа.
- Выберите из списка точку доступа с именем `WirenBoard-XXXXXXX`. Где `XXXXXXX` - серийный номер контроллера.

При подключении по Wi-Fi контроллер будет доступен по адресу **192.168.42.1**.

По умолчанию, для подключения к контроллеру по Wi-Fi не требуется пароль, но вы можете это изменить.

IP-адреса контроллера

У контроллера может быть несколько IP-адресов, потому что он может подключаться к сетям несколькими способами:

- через Ethernet - по умолчанию получает IP-адрес у роутера по DHCP,
- через Wi-Fi - по умолчанию создаёт точку доступа, где у него фиксированный адрес `192.168.42.1`,
- через GPRS.

Чтобы зайти на контроллер, используя IP-адрес, полученный интерфейсом Ethernet контроллера, нужно быть в той же сети, к которой контроллер подключен по Ethernet.

Зайти на контроллер по адресу, полученному интерфейсом GPRS, практически никогда нельзя - операторы сотовой связи обычно выдают "серые" IP-адреса, и зайти на них из Интернета нельзя.

Через отладочный порт

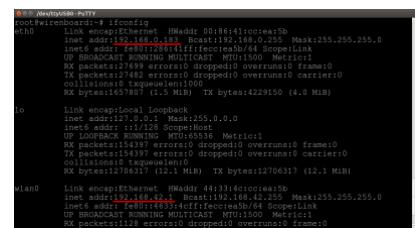
Подключитесь к контроллеру через отладочный порт Debug UART. После подключения введите логин и пароль (по умолчанию `root - wirenboard`), затем введите команду

```
ifconfig
```

Найдите вывод, соответствующий нужному интерфейсу:

- для Ethernet - `eth0`
- для Wi-Fi - `wlan0`
- для GPRS - `ppp0`

Адрес будет написан после слов `inet addr:`.



IP-адреса можно посмотреть, подключившись к консоли через Debug UART

Через роутер (не подключаясь к контроллеру)

Если вы подключили контроллер по Ethernet или Wi-Fi к своему роутеру, то IP-адрес контроллера можно увидеть в веб-интерфейсе роутера. Обычно название пункта меню содержит слово `DHCP`.

Как зайти на контроллер Wiren Board по SSH

Contents

Введение

Логин и пароль

Программы

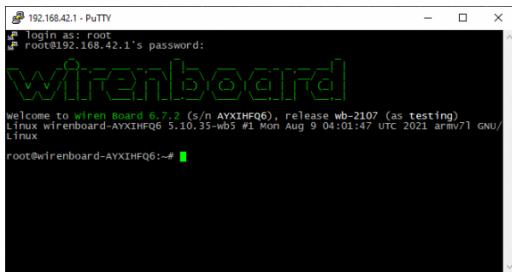
Windows

Linux

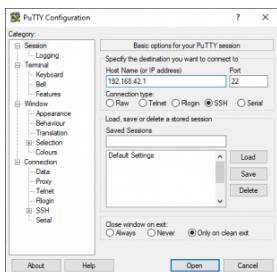
Введение

SSH — это протокол, при помощи которого можно получить доступ к консоли Wiren Board через локальную сеть или Интернет. Смотрите описание в Википедии (http://en.wikipedia.org/wiki/Secure_Shell).

Кроме SSH, получить доступ к консоли можно через Debug UART.



Консоль контроллера Wiren Board



Настройка SSH- соединения в программе PuTTY

Логин и пароль

Логин и пароль по умолчанию:

- Логин: **root**
- Пароль: **wirenboard**

Рекомендуем сменить пароль по умолчанию, для этого введите в консоли контроллера команду `passwd` и дважды введите новый пароль:

```
# passwd
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
```

Программы

Windows

Для операционной системы Windows, используйте бесплатную программу PuTTY.

Linux

В операционной системе Linux, используйте PuTTY или просто выполните в консоли команду:

```
ssh root@192.168.42.1
```

Где 192.168.42.1 — IP-адрес контроллера, а root — имя пользователя. Если вы подключаетесь к контроллеру в первый раз, то система предложит принять сертификат — введите yes.

IP-адрес зависит от способа подключения и настроек контроллера. Подробнее читайте в статье [Как узнать IP-адрес контроллера](#).

Отладочный порт

- English
- русский

Contents

Описание

Контроллеры Wiren Board 5.8, 5.9, 6.x и 7.x

Драйвера адаптеров и названия виртуальных COM-портов
Особенности подключения к WB6.4 и новее из Linux
Параметры подключения и программы

Физическая реализация в контроллерах

Контроллеры Wiren Board ≤5.6

Описание

У контроллеров Wiren Board есть отладочный порт, через который можно получить доступ к консоли контроллера. Через него можно взаимодействовать с загрузчиком, следить за загрузкой операционной системы.

Отладочный порт — это инструмент доступа к контроллеру, когда вы не можете подключиться к нему через веб-интерфейс или по SSH. Мы не рекомендуем его для постоянного использования.

Контроллеры Wiren Board 5.8, 5.9, 6.x и 7.x

- Расположение разъёма Debug Console на контроллерах Wiren Board



Wiren Board 7.x



Wiren Board 6.x



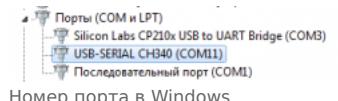
Wiren Board 5.8 и 5.9

Разъём отладочного порта подписан на корпусе контроллера как **Debug Console**.

В зависимости от версии контроллера, для подключения используйте стандартный кабель от смартфонов:

- **Wiren Board 5.8, 5.9 и 6** — USB (A) - Micro-USB (B).
- **Wiren Board 7** — USB (A) - USB-C.

Разъём USB (A) подключается к компьютеру, а Micro-USB (B) или USB-C — к контроллеру.



Номер порта в Windows

Кабели от зарядных устройств подходят, но бывают исключения. Лучше выбирать такие, на которых указано, что они предназначены для передачи данных. Если кабель выбран правильно, Windows сообщит звуком об обнаружении устройства.



Кабель USB (A) - Micro-USB (B)

Драйвера адаптеров и названия виртуальных СОМ-портов

Внутри контроллера установлен переходник USB-UART.

- **Linux:** адаптер обычно определяется автоматически, при подключении адаптера в выводе команды `dmesg` должна появиться строка:

```
usb 1-1: ch341-uart converter now attached to ttyUSB0
```

или, для версий контроллера 6.4 и младше:

```
cdc_acm:3-6:1.0: ttyACM0: USB ACM device
```

Номер порта `ttyUSBx` или `ttyACMx` может меняться, в зависимости от уже подключенных устройств. Смотрите список файлов в папке `/dev/`. Консольный порт контроллеров для версий 6.4 и младше определяется автоматически как устройство `/dev/ttyACM0`.

Смотрите также раздел Особенности подключения к WB6.4 и новее из Linux.



Кабель USB (A) - USB-C

- **Windows:** может потребоваться установка драйвера (см. таблицу Поддержка в операционных системах). В Диспетчере устройств в разделе **Ports(COM&LPT)** появится виртуальный СОМ-порт контроллера.
- **macOS:** начиная с High Sierra отладочная консоль контроллеров определяется из коробки. Предыдущие версии операционной системы, возможно, потребуют установки драйверов. При подключении создается устройство `/dev/tty.usbserial-1410` или `/dev/tty.usbmodem00001` (для контроллеров версии 6.4 и младше).
- **Android:** поздние версии Android при подключении через OTG поддерживают отладочную консоль контроллеров без дополнительных драйверов. Тестировалось с приложением USB Serial Console.

Поддержка в операционных системах					
Версия контроллера	Linux	Windows XP, 7, 8	Windows 10	MacOS X (High Sierra)	Android 9 + USB Serial Console
7.x 6.4 - 6.9	Модуль ядра <code>cdc_acm</code> (все новые дистрибутивы — из коробки),	Нужны <code>inf</code> файлы: Медиа:HT42B534_inf.zip	Из коробки	Из коробки	Из коробки
6.0 - 6.3 5.8 - 5.9,	Модуль ядра <code>ch341</code> (все новые дистрибутивы — из коробки)	Нужен драйвер CH341SER	CH341SER_MAC		

Особенности подключения к WB6.4 и новее из Linux

На некоторых Linux-системах процесс `ModemManager` автоматически открывает устройство `/dev/ttyACM0`. Чтобы `ModemManager` не мешал работе с портом, его надо отключить для этого устройства с помощью правил `udev`:

1. Создайте файл исключений `udev`:

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/99-wb-debug-usb.rules
```

2. Добавьте в него строчку:

```
ATTRS{idVendor}=="04d9" ATTRS{idProduct}=="b534", ENV{ID_MM_DEVICE_IGNORE}="1"
```

3. После сохранения файла перезагрузите правило `udev`:

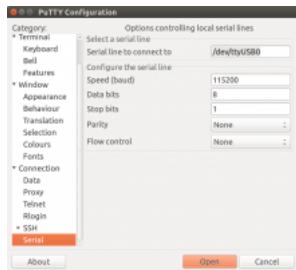
```
sudo udevadm control --reload-rules
```

4. В свежих операционных системах может понадобиться отредактировать файл `/lib/systemd/system/ModemManager.service`. Смотрите подробнее по ссылкам: `ModemManager` does not honor blacklisted ttys и `SystemD ModemManager: failed to set dtr/rts`.

Параметры подключения и программы

Для подключения к Debug-консоли контроллера используйте параметры из таблицы ниже и одну из программ, перечисленных в статье Работа с последовательным портом.

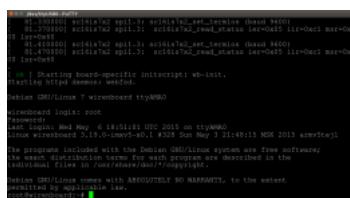
Параметры подключения к Debug-консоли контроллера Wren Board		
Параметр	Значение	Описание
Serial Port	▪ Windows — COMx ▪ Linux — /dev/ttyACM0 или до версии WB6.4 — /dev/ttyUSB0	Подробнее смотрите выше в этой статье
Baud rate	115200	Скорость, бит/с
Data bits	8	Количество битов данных
Parity	None	Бит чётности
Stop bits	1	Количество стоповых битов
Hardware flow control	None	Аппаратный контроль потока
Software flow control	None	Программный контроль потока



Настройка параметров для подключения к Debug-консоли контроллера в программе PuTTY



Открытие сессии в программе PuTTY



Приветственное сообщение контроллера при подключении к его Debug-консоли

Физическая реализация в контроллерах

Версия контроллера	Тип разъема	Название разъема	Интерфейс	Чип USB/UART
7.x	USB-C	Debug Console	USB/UART	HT42B534
6.4-6.9	Micro-USB	Debug Console	USB/UART	HT42B534
6.0 - 6.3, 5.8 - 5.9			USB/UART	CH340
5.6.1	3-pin UART (Gnd, Rx, Tx)	UART	UART (3,3 В)	—
5.3, 4		Debug UART		
3.5, 2.8	3-pin UART (Gnd, Tx, Rx)	UEXT1 (выходы 2,3,4) и 3-pin разъем без названия		

Программно во всех случаях это последовательный порт.

Контроллеры Wiren Board ≤5.6

Подключение к отладочному порту в Wiren Board 5.6 и старее

Защита паролем

Веб-интерфейс не поддерживает авторизацию пользователя, но вы можете настроить http-авторизацию сервера nginx. После окончания настройки при подключении будет появляться окно с запросом логина и пароля.

1. Обновите wb-configs, nginx и mosquitto:

```
apt-get update  
apt-get install nginx-extras mosquitto wb-configs
```

Перезапустите nginx и mosquitto:

```
service mosquitto restart  
service nginx restart
```

2. Так как по умолчанию доступ к websocket- и mqtt-порт снаружи открыт — закройте его. Для этого откройте файл /etc/mosquitto/conf.d/listeners.conf:

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

и приведите его к виду:

```
#change 0.0.0.0 to limit listener to localhost  
  
listener 1883 127.0.0.1  
# example:  
#listener 1883 0.0.0.0  
  
#change 0.0.0.0 to 127.0.0.1 to limit listener to localhost  
  
listener 18883 127.0.0.1  
protocol websockets
```

3. Перезагрузите mosquitto:

```
service mosquitto restart
```

4. Теперь перейдите в веб-интерфейс и обновите страницу клавишами Ctrl+Shift+R — это сбросит кэш страницы.

5. На ошибки соединения пока не обращайте внимание и перейдите в раздел **Settings**, укажите в поле **Port** новое число 80. Далее нажмите **Apply**. В правом верхнем углу должна появиться зеленая надпись **Connected**. Теперь проверьте, что всё работает: перейдите в раздел **Configs** и проверьте, что конфигурации доступны для просмотра и редактирования.

6. Далее включите глобальную аутентификацию:

```
root@wirenboard:~# ln -s /etc/nginx/sites-available/global_auth /etc/nginx/sites-enabled  
root@wirenboard:~# service nginx reload
```

по умолчанию логин root, а пароль wirenboard.

7. Чтобы поменять пароль, выполните команду ниже:

```
printf "root:`openssl passwd -apr1`\n" > /etc/nginx/passwd
```

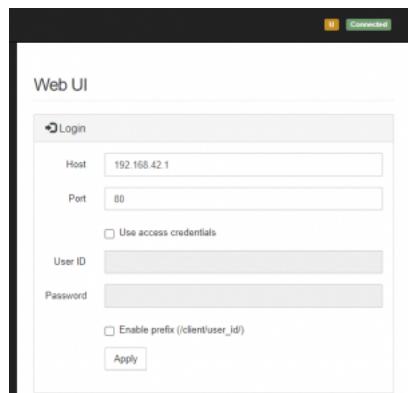
здесь вместо root можно придумать любое другое имя пользователя.

8. После выполнения команды появится запрос на ввод пароля — введите новый пароль, нажмите Enter, повторите ввод нового пароля и снова нажмите Enter.

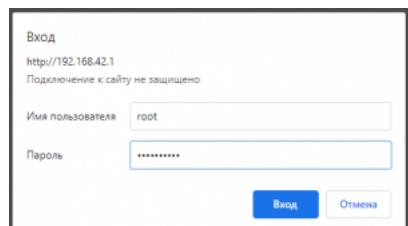
9. Вернитесь в веб-интерфейс, обновите страницу клавишами Ctrl+Shift+R и при запросе логина и пароля введите их.

Совет: Чтобы не вводить логин и пароль каждый раз при подключении к контроллеру, добавьте закладку с адресом контроллера в формате:

```
http://login:password@host/
```



Указаны адрес и порт для локального доступа к websocket и mqtt. Справа вверху зеленая надпись *Connected* сообщает об успешном соединении.



Форма http-авторизации. Введены логин и пароль.

Управление светодиодным индикатором контроллера

Contents

Описание

Примеры

Управление из Bash

Управление с помощью Python

Описание

В контроллере есть светодиодный индикатор, который вы можете использовать для своих задач. Светодиодный индикатор состоит из двух светодиодов зеленого и красного цветов, которые подключены к ножкам gpio контроллера и управляются с помощью ШИМ (PWM).

Подробнее об использовании ШИМ читайте в статье «Звуковой излучатель», а об индикаторе в описании контроллера.

Для управления светодиодами используется драйвер `leds-pwm`. Документация по нему есть в репозитории на Github (<https://github.com/torvalds/linux/blob/master/Documentation/devicetree/bindings/leds/leds-pwm.txt>).

Драйвер предоставляет пользователям интерфейс в `sysfs`, который имеет параметры:

- `/sys/class/leds/<led>/brightness` — текущая яркость светодиода `<led>`. Может принимать значения от 0 до `max_brightness`.
- `/sys/class/leds/<led>/max_brightness` — максимальная яркость светодиода `<led>`.
- `/sys/class/leds/<led>/trigger` — режим работы. Для постоянного горения нужно выбрать `none`; для мигания — `timer`.

Если параметром `trigger` выбран `timer`, то будут доступны опции:

- `/sys/class/leds/<led>/delay_on` — время перед включением светодиода, миллисекунды.
- `/sys/class/leds/<led>/delay_off` — время перед отключением, миллисекунды.

Параметр `<led>` может принимать значения `green` или `red`.

Примеры

Управление из Bash

Вы можете управлять светодиодами из оболочки Bash через предоставленный драйвером `sysfs`-интерфейс.

В контроллерах Wiren Board есть команды, которые упрощают работу со светодиодами:

```
led_on <led> #Включение светодиода <led> на максимальную яркость.  
led_off <led> #Выключение светодиода <led>.  
led_blink <led> #Включение мигания светодиода <led> с периодом в 1с.
```

Эти команды доступны при выполнении

```
wb_source hardware
```

Пример bash-скрипта с использованием вспомогательных команд и `sysfs`-интерфейса:

```
#!/bin/bash  
.  
/etc/wb_env.sh  
  
wb_source hardware  
led_on green  
led_blink red  
echo 250 > /sys/class/leds/red/delay_on  
echo 250 > /sys/class/leds/red/delay_off
```

В примере мы включили зеленый светодиод на полную яркость, а красный будет мигать с периодом 0.5 с.

Управление с помощью Python

Для Python мы сделали обертку вокруг `sysfs`-интерфейса, которая доступна в модуле `wb_common`. Модуль входит в состав предустановленного на контроллер `deb`-пакета `python-wb-common`. Исходный код обертки доступен в нашем репозитории на Github (https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb_common/leds.py).

Пример python-скрипта:

```
# coding: utf-8
from wb_common import leds

# Настраиваем зелёный светодиод на непрерывное горение на максимальной яркости
leds.set_brightness('green', 255)
leds.set_blink('green', 250, 0)

# Настраиваем красный светодиод на мигание с периодом 0.5с на максимальной яркости
leds.set_brightness('red', 255)
leds.set_blink('red', 250, 250)
```

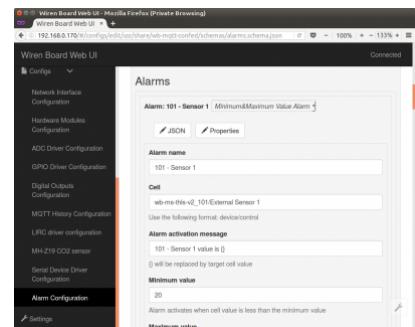
В примере мы включили зеленый светодиод на полную яркость, а красный будет мигать с периодом 0.5 с.

Модуль уведомлений

Модуль уведомлений (алармов, Alarm) предназначен для быстрой настройки отправки СМС и email в случае изменения параметров контроллера или подключённых устройств: показаний подключённого датчика температуры, сработки пожарной сигнализации, обнаружении протечки и т.п.

Contents

- Предварительная настройка для отправки email**
- Для ящика на сервере Google**
- Для ящика на сервере mail.ru**
- Проверка настроек**
- Предварительная настройка для отправки SMS**
- Настройка модуля уведомлений**
- Как настроить уведомления с более сложными условиями**



Настройка модуля уведомлений

Предварительная настройка для отправки email

На уровне Linux для отправки email используется утилита sSMTP (<https://linux.die.net/man/8/ssmtp>). Чтобы начать отправлять почту, нужно отредактировать её конфигурационный файл `/etc/ssmtp/ssmtp.conf`.

Электронные письма будут отправляться с одного из ваших почтовых ящиков, от которого потребуются:

- логин — например, `robot@contactless.ru`,
- пароль,
- адрес и порт SMTP сервера. Для ящиков на Gmail это `smtp.gmail.com:587`, для Mail.Ru — `smtp.mail.ru:465`).

Для ящика на сервере Google

Очистите содержимое файла `/etc/ssmtp/ssmtp.conf` и добавьте туда строки:

```
mailhub=smtp.gmail.com:587
UseTLS=Yes
UseSTARTTLS=Yes
AuthUser=robot@contactless.ru
AuthPass=qwerty12345
# Не забудьте добавить пустую строку в конце файла
```

Обязательно оставьте пустую строку в конце файла — после строки с `AuthPass=`.

Для отправки писем через Google Mail необходимо разрешить отправку писем от недоверенных приложений для вашего Google-аккаунта

Для ящика на сервере mail.ru

Очистите содержимое файла `/etc/ssmtp/ssmtp.conf` и добавьте туда строки:

```
mailhub=smtp.mail.ru:465
FromLineOverride=YES
UseTLS=Yes
AuthUser=robot@contactless.ru
AuthPass=qwerty12345
# Не забудьте добавить пустую строку в конце файла
```

В файл `/etc/ssmtp/revaliases` добавьте строку:

```
root:robot@contactless.ru:smtp.mail.ru:465
```

Проверка настроек

Чтобы проверить, что отправка email заработала, выполните в консоли команду:

```
echo 'Test message to check sSMTP new configuration' | ssmtp -v ivanov@gmail.com
# вместо ivanov@gmail.com подставьте адрес другого своего ящика (например того, куда собираетесь получать уведомления с контроллера)
```

Дополнительную информацию можно получить на сайтах [askubuntu.com](http://askubuntu.com/questions/185070/why-i-get-hostname-name-or-service-not-known-error) (<http://askubuntu.com/questions/185070/why-i-get-hostname-name-or-service-not-known-error>) и [wiki.archlinux.org](https://wiki.archlinux.org/index.php/SSMTP) (<https://wiki.archlinux.org/index.php/SSMTP>).

Предварительная настройка для отправки SMS

Убедитесь, что вы настроили модем вставили SIM-карту и подключили GSM антенну.

Перед настройкой в веб-интерфейсе можете протестировать отправку SMS из консоли.

Настройка модуля уведомлений

1. Зайдите на страницу **Settings** → **Configs** → **Alarm Configuration** веб-интерфейса.
2. Добавьте получателей уведомлений в разделе **Recipients**:
 - нажмите кнопку **+ Recipient**;
 - В выпадающем списке *Recipient N* выберите один из типов: *E-mail recipient* или *SMS recipient*;
 - введите почтовый адрес или номер телефона. Для email можно также указать тему письма.
3. Настройте проверяемый параметр и условие в разделе **Alarms**:
 - нажмите кнопку **+ Item**;
 - в появившемся разделе в выпадающем списке выберите один из четырёх типов уведомлений:
 1. Expected Value Alarm — уведомление, если значение перестанет равняться заданному.
 2. Minimum Value Alarm — уведомление, если значение станет меньше заданного.
 3. Maximum Value Alarm — уведомление, если значение станет больше заданного.
 4. Minimum&Maximum Value Alarm — уведомление, если значение выйдет из заданного диапазона.
 - в **Alarm name** введите произвольное название для уведомления;
 - в **Cell** введите параметр, за которым нужно следить. Параметр задаётся в виде *Device/Control*, где названия *Device* и *Control* для каждого параметра можно найти в веб-интерфейсе в разделе **Settings** → **MQTT Channels**. Например, для датчика 1-Wire, подключённого к внешнему modbus-сенсору WB-MS, эта строка будет выглядеть как *wb-ms-thls-v2_101/External Sensor 2*;
 - в **Alarm activation message** введите текст сообщения, которое будет отправлено. В него в произвольном месте можно ввести две фигурные скобки {}, вместо которых в сообщение будет подставлено новое значение отслеживаемого параметра.
 - в зависимости от типа уведомления, заполните поля **Minimum Value**, **Maximum Value**, **Expected Value**;
 - некоторые дополнительные настройки станут доступны, если нажать на кнопку **Properties** и отметить их.
4. Нажмите **Save** в самом верху страницы:
 - если вы забыли указать какой-то обязательный параметр, кнопка **Save** будет неактивна, а рядом с параметром красным будет написана ошибка, которую нужно исправить;
 - если всё в порядке, уведомления сразу начнут работать.

Как настроить уведомления с более сложными условиями

Модуль уведомлений предназначен для быстрой настройки простых уведомлений. Если вам нужны более сложные сценарии уведомлений, их можно запрограммировать через движок правил. Чтобы отправить сообщение, из правила нужно вызвать функцию

```
Notify.sendEmail("to", "subject", "text"); //отправляет почту указанному адресату (to), с указанной темой (subject) и содержимым (text); почтовый адрес, тема и содержимое указываются в кавычках
```

или

```
Notify.sendSMS("to", "text"); //отправляет SMS на указанный номер (to) с указанным содержимым (text); номер и текст указываются в кавычках
```

Движок правил wb-rules

Описание

Читайте полное описание движка правил на Github (<https://github.com/wirenboard/wb-rules>).

Wb-rules это возможность писать правила на языке JS. В первую очередь нужно понимать, что такое JS. Знать синтаксис, как происходит работа с функциями, переменными и основными языковыми конструкциями. Подробнее про язык можно узнать в официальном учебнике <https://learn.javascript.ru/>

Если вы не готовы программировать, возможно вам стоит попробовать создавать правила в среде Node-RED.

Если ваше правило не работает или показывает красным строку и вы не понимаете причину, то возможно вы можете получить дополнительную информацию в Системном журнале, который можно отфильтровать по имени сервиса — wb-rules.

По умолчанию движок правил wb-rules предустановлен на контроллер и запускается автоматически. Но вы можете управлять им самостоятельно из консоли контроллера, читайте подробнее в статье Диагностика ошибок в работе контроллера Wiren Board.

Как создавать и редактировать правила

Правила хранятся на контроллере в папке `/etc/wb-rules/`, поэтому вы можете редактировать и загружать их напрямую с компьютера или использовать веб-интерфейс, вкладка **Rules**.

Если в правиле нет ошибок, оно начинает работать сразу после сохранения файла.

Подробное о создании правил и возможностях wb-rules, читайте в документации на Github (<https://github.com/wirenboard/wb-rules>).

Примеры правил смотрите:

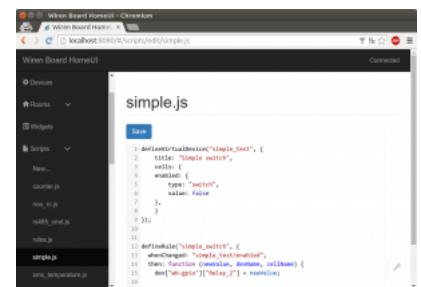
- в статье Примеры правил;
- в специальной теме на портале техподдержки (<http://forums.contactless.ru/t/dvizhok-pravil-primery-koda/483>);
- в исходниках написанного на wb-rules конвертера esphome2wb (<https://github.com/wb-adegtyarev/esphome2wb>).

Версии wb-rules и совместимость скриптов

Существует две версии движка:

- wb-rules 1.7 — устаревшая версия, поддерживаются контроллеры Wiren Board 5 и 6.
- wb-rules 2.0 (<https://github.com/wirenboard/wb-rules>) — актуальная версия, поддерживаются контроллеры Wiren Board 6 и 7.

Если у вас контроллер Wiren Board 6 из первых партий и вы переходите с версии 1.7 на 2.0, то прочтайте статью Совместимость скриптов — в ней мы описали возможные проблемы и пути решения.



```
1 defineVirtualDevice("simple_text", {
2   title: "Simple switch",
3   entity: "simple_text",
4   switch: {
5     type: "switch",
6     value: "false"
7   }
8 }
9
10
11
12 defineRule("simple_switch", {
13   whenChange: "simple_text.entity",
14   then: "function simple_text() {
15     set("simple_text", "true");
16   }
17 }
```

Редактирование правил в веб-интерфейсе

Агент SNMP

Контроллер как источник SNMP

Иногда нужно получать какие-то параметры из контроллера по SNMP, например, значения топиков. Для реализации требуется установить и настроить на контроллере *агента* SNMP.

Установка и предварительная настройка пакетов

Обновите источники и установите пакеты snmp и snmpd:

```
apt update && apt-get install snmp snmpd -y
```

Отредактируйте основной файл конфигурации демона:

```
mcedit /etc/snmp/snmpd.conf
```

В секцию # ACCESS CONTROL допишите строчку:

```
view systemonly included .1.3.6.1.4.1.2021.8
```

А в конец файла допишите ссылку на скрипт:

```
extend .1.3.6.1.4.1.2021.8 tt /var/lib/snmp/mqtt-snmp.sh
```

Добавление скрипта

Отредактируйте скрипт /var/lib/snmp/mqtt-snmp.sh

```
mcedit /var/lib/snmp/mqtt-snmp.sh
```

И приведите его к виду:

```
#!/bin/sh
echo "mosquitto topics"
# voltage Vout
echo $(/usr/bin/mosquitto_sub -C 1 -t "/devices/wb-adc/controls/5Vout" 2>/dev/null)
# voltage Vin
echo $(/usr/bin/mosquitto_sub -C 1 -t "/devices/wb-adc/controls/Vin" 2>/dev/null)
```

Установите права:

```
chmod a+rwx /var/lib/snmp/mqtt-snmp.sh
```

Теперь добавляем в этот скрипт нужные топики, или создаем несколько скриптов с разными наборами. Если вы создаете несколько скриптов, не забудьте дописать ссылки на них в конец файла /etc/snmp/snmpd.conf.

После сохранения изменений в скрипте, перезапустите демон snmpd:

```
systemctl restart snmpd && systemctl status snmpd
```

Можно протестировать:

```
snmpwalk -On -v2c -c public 127.0.0.1 1.3.6.1.4.1.2021.8.4
```

Установка Home Assistant на контроллер Wiren Board

Contents

Описание

Установка

Настройка устройств Wiren Board

Установка MQTT-интеграции

Настройка связи с устройствами

Полезные ссылки

Sensor

CPU Temperature

61.811 °C

light

Buzzer



Устройства в Home Assistant

Описание

Home Assistant — это open-source платформа для автоматизации, которую разрабатывает и поддерживает сообщество [home-assistant.io](https://www.home-assistant.io/) (<https://www.home-assistant.io/>). Существует одноимённый мобильный клиент, который может управлять контроллером по локальной сети или через облако производителя.

Платформу можно установить на контроллер Wiren Board и использовать вместо стандартного веб-интерфейса для управления подключёнными устройствами.

Установка

Встроенный флеш-накопитель контроллера разбит на разделы и для пользователя отведён самый большой из них, который монтируется в папку `/mnt/data`. Нужно учесть эту особенность при установке программ, а также при обновлении прошивки контроллера, которое нужно делать только через менеджер пакетов apt.

Копируйте команды из инструкции, вставляйте их в консоль контроллера с помощью клавиш `Shift+Insert` и запускайте клавишей `Enter`. В случае ошибок, внимательно читайте вывод, там будут инструкции и подсказки.

Мы будем использовать рекомендуемый разработчиком платформы метод **Home Assistant Container**:

1. Установите docker по инструкции.
2. Создайте каталог под служебные файлы и сделайте на него симлинк:

```
mkdir /mnt/data/root/HA && ln -s /mnt/data/root/HA /HA
```

3. Запустите образ homeassistant — docker автоматически загрузит его из интернет и запустит:

```
docker run -d --name homeassistant --privileged --restart=unless-stopped -e TZ=Europe/Moscow -v /HA:/config --network=host ghcr.io/home-assistant/home-assistant:stable
```

После установки и запуска, откройте браузер и введите адрес своего контроллера в сети и порт 8123. Например: <http://192.168.42.1:8123> Консоль можно закрыть.

Ресурсы, потребляемые Home Assistant

```
root@wirenboard-AWE7DENS:~# df -hT
Filesystem      Type  Size  Used Avail Mounted on
/dev/root      ext4  979M  108M  89% /
devtmpfs       devtmpfs 492M   0  492M  0% /dev
tmpfs          tmpfs   500M   0  500M  0% /dev/shm
tmpfs          tmpfs   500M  1.8M 498M  1% /run
tmpfs          tmpfs   5.0M   0  5.0M  0% /run/lock
tmpfs          tmpfs   500M   0  500M  0% /sys/fs/cgroup
/dev/mmcblk0p6 ext4  4.7G  2.8G 39% /mnt/data
tmpfs          tmpfs   100M   0  100M  0% /run/user/0
overlay         overlay  4.7G  1.8G 28G 39% /mnt/data/root/docker/overlay2/
d1b02ce168fdb49df2a9b2268a/merged
```

После установки Home Assistant для пользовательских данных остаётся ещё 60 % пространства в разделе `/mnt/data`

```
top - 19:05:20 up 157, 1 user,  load average: 0.81, 0.52, 0.49
Tasks: 141 total, 0 running, 1 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
CPU: 0.0 %iow, 2.1 %sys, 0.0 %iow, 0.0 %idle, 0.0 %user, 0.0 %nice
Mem: 1023012 total, 204208 free, 308478 used, 726976 avail Mem
KIB Mem : 1023012 total, 204208 free, 308478 used, 726976 avail Mem
KIB Swap: 262140 total, 262140 free, 0 used, 726976 avail Mem

 PID USER PR NI VIRT RES SHR S %CPU %MEM TIME+ COMMAND
 1746 root  20  0 75708 6496 6376 S 1.8 0.8 2:05.72 wmb-mqtt-serial
 705 mosquitto 20  0 9696 5676 3828 S 1.3 0.6 1:39.71 mosquitto
 1731 root  20  0 10230 11505 10230 S 1.3 0.6 1:39.71 wmb-metrics
1765 root  20  0 948752 21876 9872 S 1.3 2.1 2:41.46 wmb-rules
27862 root  20  0 5532 2422 1876 R 1.3 0.2 0:00.40 top
1747 root  20  0 6496 6286 5286 S 1.3 0.6 0:00.00 top
 11 root  20  0 6496 6286 5286 S 1.3 0.6 0:00.00 top
 11 root  20  0 6496 6286 5286 S 1.3 0.6 0:00.00 top
 11 root  20  0 0 0 0 I 0.3 0.0 0:00.00 rsysched
 88 root  -51  0 0 0 0 I 0.5 0.0 0:01.05 lirc/49-ths
 999 root  20  0 15716 12764 5988 S 0.3 0.6 0:18.10 RPi-CMD-READ
1732 root  20  0 15716 12764 5988 S 0.3 0.6 0:18.10 RPi-CMD-READ
4443 root  20  0 63548 5220 5684 S 0.3 0.6 0:09.11 wmb-mqtt-serial
 1 root  20  0 27292 5688 3792 S 0.3 0.6 0:05.38 systemd
 2 root  20  0 0 0 0 S 0.0 0.0 0:00.02 kthreadd
```

Вывод утилиты top при запущенном Home Assistant

Настройка устройств Wiren Board

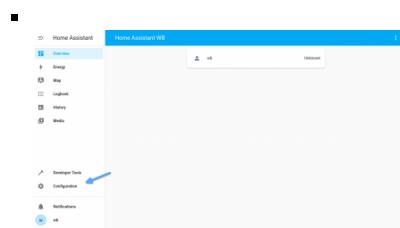
Установка MQTT-интеграции

Home Assistant может управлять Modbus-устройствами с помощью MQTT, для этого нужно установить MQTT-интеграцию и настроить получение и отправку данных.

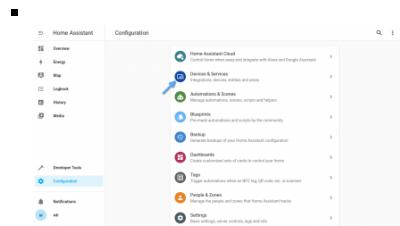
Установите MQTT-интеграцию:

1. Перейдите в веб-интерфейс Home Assistant.
2. В панели слева кликните на пункт **Configuration**.
3. На открывшейся странице найдите пункт **Devices & Services** и зайдите в него.
4. Нажмите внизу на кнопку *Add Integration*.
5. Введите в поле поиска **MQTT** и выберите найденную интеграцию.
6. Через несколько секунд откроется окно настройки, в котором заполните поля **Broker** — localhost и **Port** — 1883. В стандартной конфигурации контроллера логин и пароль не используется, эти поля оставьте пустыми. Нажмите кнопку **Submit**.

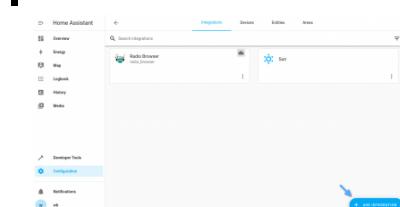
■ Установка MQTT-интеграции



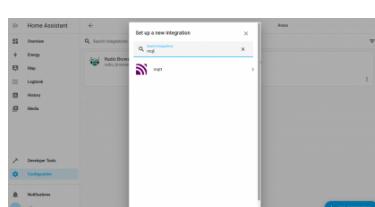
Configuration



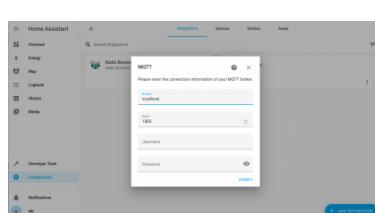
Devices & Services



Add Integration



Поиск интеграции



Настройка интеграции



Установленная интеграция

Настройка связи с устройствами

Настройка интеграции завершена, теперь надо для каждого устройства создать описание в файле **configuration.yaml**, для этого откройте файл с помощью редактора:

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

В процессе настройки вы будете добавлять в файл секции и описывать в них параметры, например, для описания реле нужно использовать секцию **switch**.

После редактирования сохраните файл и перезапустите Home Assistant, для этого перейдите в его веб-интерфейсе **Configuration** → **Settings** и нажмите кнопку **Restart**. После нажатия на кнопку файл конфигурации будет проверен и, если он содержит ошибки, вы получите сообщение с подробностями. Чаще всего ошибки связаны с неверными отступами строк, которые имеют значение.

Так как место на контроллере не очень много, то рекомендуем ограничить количество сохраняемых в архиве. Добавьте для этого в файл настроек строки, где 14 — глубина архива в днях:

```
recorder:
  purge_keep_days: 14
```

Несколько моментов:

- Полный синтаксис и поддерживаемые типы устройств смотрите в описании MQTT Discovery (<https://www.home-assistant.io/docs/mqtt/discovery/>).
- Адреса MQTT-топиков смотрите в стандартном веб-интерфейсе контроллера, раздел **Settings** → **MQTT Channels**.
- В *state_topic* пишете адрес MQTT-топика, а в *command_topic* — тот же адрес, только в конец добавляете /on.

Выведем данные с датчика температуры процессора:

```
sensor:
  - platform: mqtt
    name: "CPU Temperature"
    unique_id: wb_cpu_temperature
    state_topic: "/devices/hwmon/controls/CPU Temperature"
    unit_of_measurement: "°C"
```

Настроим управление выходами **A1** и **A2**, этот пример можно использовать для управления модулями реле:

```
switch:
  - platform: mqtt
    name: "WB A1"
    unique_id: wb_A1
    command_topic: "/devices/wb-gpio/controls/A1_OUT/on"
    state_topic: "/devices/wb-gpio/controls/A1_OUT"
    payload_on: "1"
    payload_off: "0"
    retain: true
  - platform: mqtt
    name: "WB A2"
    unique_id: wb_A2
    command_topic: "/devices/wb-gpio/controls/A2_OUT/on"
    state_topic: "/devices/wb-gpio/controls/A2_OUT"
    payload_on: "1"
    payload_off: "0"
    retain: true
```

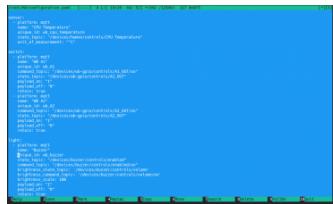
Настроим управление зуммером контроллера, этот пример можно использовать при подключении диммера светодиодных ламп:

```
light:
  - platform: mqtt
    name: "Buzzer"
    unique_id: wb_buzzer
    state_topic: "/devices/buzzer/controls/enable"
    command_topic: "/devices/buzzer/controls/enable/on"
    brightness_state_topic: "/devices/buzzer/controls/volume"
    brightness_command_topic: "/devices/buzzer/controls/volume/on"
    brightness_scale: 100
    payload_on: "1"
```

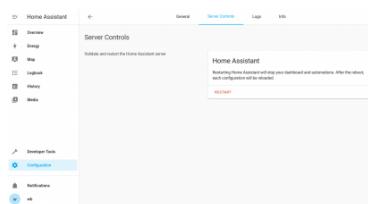
```
payload_off: "0"  
retain: true
```

■ Настройка Modbus-устройства Wiren Board

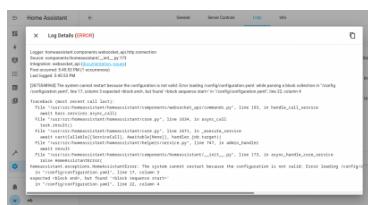
MQTT-топики в веб-интерфейсе контроллера



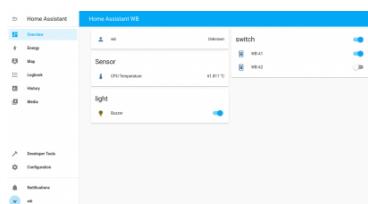
Редактирование файла конфигурации



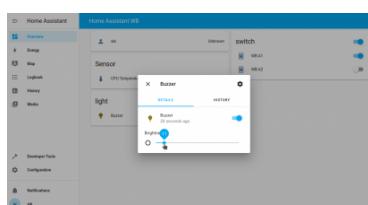
Кнопка перезагрузки Home Assistant



Пример сообщения об ошибке



Устройства в веб-интерфейсе Home Assistant



Управление зуммером

Полезные ссылки

- Оригинальная инструкция по установке Home Assistant (<https://www.home-assistant.io/installation/linux#install-home-assistant-container>)
- Описание Home Assistant MQTT Discovery (<https://www.home-assistant.io/docs/mqtt/discovery/>)
- Автоматическое добавление serial-устройств в Home Assistant (<https://support.wirenboard.com/t/home-assistant-mqtt-autodiscovery/7921/8>)
- Wiren Board MQTT Conventions (<https://github.com/wirenboard/conventions/blob/main/README.md>)
- Установка Docker на контроллер Wiren Board

Установка Docker на контроллер Wiren Board

Contents

Описание

Подготовка к установке

Предварительная настройка

Установка

Полезные ссылки

Описание

Docker (<https://docker.com>) — программное обеспечение для запуска приложений в изолированной среде. С его помощью можно упаковать приложение со всем его окружением и зависимостями в контейнер и потом развернуть его на любой ОС Linux. Такой подход позволяет избежать конфликта используемых приложением библиотек с установленными в основной системе.

С помощью docker-контейнеров распространяется много открытого ПО, например, Home Assistant и openHAB (<https://www.openhab.org/>).

```
root@WirenBoard-AWE7DENS:~# docker run hello-world
Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

To generate this message, Docker took the following steps:
 1. The Docker client contacted the Docker daemon.
 2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.
    (amd64)
 3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the
    executable that produces the output you are currently reading.
 4. The Docker daemon streamed the output to the Docker client, which sent it
    to your terminal.

To try something more ambitious, you can run an ubuntu container with:
$ docker run -it ubuntu bash

Share images, automate workflows, and more with a free Docker ID:
https://hub.docker.com/

For more examples and ideas, visit:
https://docs.docker.com/get-started/
```

Проверка работы docker

```
root@Wirenboard-AWE7DENS:~# df -hT
Filesystem      Type      Size  Used  Avail Use% Mounted on
/dev/root        ext4     979M  804M  108M  89% /
devtmpfs        devtmpfs  492M   0    492M  0% /dev
tmpfs           tmpfs    500M   0    500M  0% /dev/shm
tmpfs           tmpfs    500M  1.6M  498M  1% /run
tmpfs           tmpfs    5.0M   0    5.0M  0% /run/lock
tmpfs           tmpfs    500M   0    500M  0% /sys/fs/cgroup
/dev/mmcblk0p6   ext4     4.7G  358M  4.1G  8% /mnt/data
tmpfs           tmpfs   100M   0    100M  0% /run/user/0
```

После установки docker, в разделе `/mnt/data` остаётся много свободного места для образов и пользовательских данных

Подготовка к установке

Копируйте команды из инструкции, вставляйте их в консоль контроллера с помощью клавиш **Shift+Insert** и запускайте клавишей **Enter**. В случае ошибок, внимательно читайте вывод, там будут инструкции и подсказки.

Установите необходимые зависимости:

```
apt update && apt install ca-certificates curl gnupg lsb-release
```

Добавьте репозиторий с пакетами docker:

```
echo "deb [arch=$(dpkg --print-architecture) signed-by=/usr/share/keyrings/docker-archive-keyring.gpg] https://download.docker.com/linux/debian $(lsb_release -cs) stable" | tee /etc/apt/sources.list.d/docker.list > /dev/null
```

Добавьте GPG ключ для репозитория:

```
curl -fsSL https://download.docker.com/linux/debian/gpg | gpg --dearmor -o /usr/share/keyrings/docker-archive-keyring.gpg
```

Предварительная настройка

Встроенный флеш-накопитель контроллера разбит на разделы и для пользователя отведён самый большой из них, который монтируется в папку `/mnt/data`. Нужно учесть эту особенность при установке программ, а также при обновлении прошивки контроллера, которое нужно делать только через менеджер пакетов apt.

Настройте симлинк для папки конфигурации:

```
mkdir /mnt/data/etc/docker && ln -s /mnt/data/etc/docker /etc/docker
```

Мы будем хранить образы на встроенным накопителе, если вам нужно больше места под образы — используйте внешнюю флешку.

Создайте папку для хранения образов:

```
mkdir /mnt/data/root/docker
```

Укажите в файле настроек **daemon.json** созданную выше папку:

1. Откройте файл в редакторе:

```
mcedit /etc/docker/daemon.json
```

2. Вставьте в него строки:

```
{  
  "data-root": "/mnt/data/root/docker"  
}
```

3. Сохраните и закройте файл.

Установка

После того, как мы указали, где будут храниться контейнеры, устанавливаем сам docker:

```
apt update && apt install docker-ce docker-ce-cli containerd.io
```

Чтобы проверить, что всё работает — запустите контейнер `hello-world`:

```
docker run hello-world
```

Если в консоли появилась надпись `Hello from Docker!`, docker установлен и работает.

Полезные ссылки

- Установка Home Assistant через docker
- Оригинальная инструкция по установке Docker (<https://docs.docker.com/engine/install/debian/>)

Как разрабатывать ПО для Wiren Board

Замечание: эта статья про то, как создавать новое программное обеспечение для Wiren Board, и предназначена для программистов;

- читайте описание стандартного ПО Wiren Board на странице Программное обеспечение Wiren Board,
- используйте встроенную систему правил для написания правил и сценариев.

Contents

Окружение

Общие соображения

Сборка пакетов и программ

Тулчейн (toolchain)

Окружение для разработки

Полезные ссылки

Окружение

Все контроллеры Wiren Board поставляются с полноценным Debian Linux. Архитектура процессора: armhf (Wiren Board 6) или armel (Wiren Board 5 и раньше). На контроллере используется libc версии 2.13.

Установку ПО рекомендуется производить с помощью пакетного менеджера Debian, и упаковывать ПО в deb-пакеты

Общие соображения

В зависимости от модели контроллеры Wiren Board имеют от 64 до 1024 МВ оперативной памяти. Это значит, что необходимо учитывать потребление памяти при разработке своих программ. Про то, как контролировать потребление памяти в Linux читайте на сайте <http://www.linuxatemyram.ru/>.

Сборка пакетов и программ

Сборку программ рекомендуется производить на компьютере с Linux, используя специальное окружение для разработки. Компиляция и разработка непосредственно на контроллерах Wiren Board не рекомендуется из-за маленького объёма оперативной памяти.

Тулчейн (toolchain)

Если ваша программа не имеет внешних зависимостей от библиотек операционной системы, то для её сборки можно установить тулчейн.

Название тулчейна:

- для Wiren Board 6 и выше: **AArch32 target with hard float (arm-linux-none-gnueabihf)**
- для Wiren Board 5 и ниже: **arm-linux-none-gnueabi**

Скачать тулчейн для вашей операционной системы можно на сайте ARM.COM (<https://developer.arm.com/tools-and-software/open-source-software/developer-tools/gnu-toolchain/gnu-a/downloads>)

В дистрибутивах Linux необходимые тулчейны обычно уже доступны как пакеты. Например, для Ubuntu или Debian тулчейн можно установить командой:

```
apt install gcc-arm-linux-gnueabihf
```

Окружение для разработки

Окружение для разработки удобно использовать для сборки программ с внешними зависимостями от системных библиотек, для упаковки программ как Debian-пакетов и для удобной сборки под несколько версий Wiren Board. Это рекомендуемый и самый удобный способ.

Окружение предоставляется в виде Docker-контейнера, а для его использования в Linux существует удобный скрипту `wbdev`.

При использовании окружения, кросс-компиляция не нужна. Скрипт `wbdev` автоматически запускает соответствующие команды в виртуализованном окружении с архитектурой armel, соответствующей архитектуре процессора в контроллере Wiren Board.

Сборка пакетов производится с помощью вызова `wbdev`, например так:

```
$ wbdev chroot #запустить виртуализованное qemu chroot окружение с Debian 7 архитектуры armel
$ wbdev make # вызвать make в виртуализованном qemu chroot окружении
```

```
$ wbdev cdeb # собрать пакет, написанный на C++ в виртуализованном qemu chroot окружении
$ wbdev gdeb # собрать пакет, написанный на Go, с использованием кросскомпиляции Go
$ wbdev ndeb # собрать архитектурно-независимый пакет, например содержащий проект на Python
```

Полное описание работы с окружением смотрите в документации на Github (<https://github.com/contactless/wirenboard/blob/master/README.md>).

Полезные ссылки

- Сборка ядра
- Сборка образов прошивки
- Уникальные идентификаторы — для идентификации устройства, привязки софта
- Узнать степень износа внутреннего накопителя
- Пересборка Device Tree

Обновление прошивки Modbus-устройств Wiren Board

Contents

Общая информация

Автоматическое обновление

- Обновление всех устройств на шине
Обновление определенного устройства

Ручное обновление

- ## Подготовка устройства Загрузка прошивки в устройство

Восстановление прошивки устройства

- Автоматически
Вручную

Полезные ссылки

Общая информация

В наших modbus-устройствах реализован механизм загрузчика прошивок — bootloader. Он позволяет обновлять микропрограммы устройств и модулей Wiren Board по RS-485/Modbus RTU.

В режиме загрузчика основные функции устройства отключаются, а коммуникационные параметры в режиме загрузчика фиксированы и не зависят от значений в памяти устройства: 9600 8N2.

Автоматическое обновление

При обновлении прошивки удаляются ИК-команды, сохранённые в устройствах WB-MSW и WB-MIR. Рекомендуем сохранить банки команд перед обновлением с помощью скрипта.

Пример работы wb-fw-mcu-updater

Автоматическое обновление прошивки выполняется с помощью предустановленной на контроллеры Wiren Board утилиты `wb-mcu-fw-updater` и позволяет установить свежую версию ПО сразу на все подключенные устройства или отдельно на каждое. Определение сигнатуры (модели) устройства, новой прошивки произойдет автоматически.

Для использования утилиты нужен доступ в интернет, если это не так — смотрите раздел про ручное обновление.

Вы можете использовать утилиту и без нашего контроллера, для этого вам понадобится Debian-подобная ОС Linux. Читайте инструкцию по установке в описании утилиты.

Обновление всех устройств на шине

Вы можете обновить все устройства, настроенные в разделе **Serial Devices Configuration** веб-интерфейса (файл `/etc/wb-mqtt-serial.conf`)

1. Подключите устройства по шине RS-485 к контроллеру.
 2. Настройте подключенные устройства в веб-интерфейсе.
 3. Откройте консоль контроллера по SSH.
 4. Обновите все настроенные устройства командой:

```
wb-mcu-fw-updater update-all
```

Обновление определенного устройства

Чтобы обновить определенное устройство:

1. Подключите устройство по шине RS-485 к контроллеру или компьютеру с ОС Linux.
 2. Узнайте modbus-адрес устройства, которое хотите обновить.
 3. Откройте консоль контроллера или компьютера с ОС Linux по SSH
 4. Запустите утилиту `wb-mcu-fw-updater` параметрами: ключ `update-fw`, а также порт и modbus-адрес.

Например, обновим прошивку устройства с modbus-адресом 70 и подключенного к порту /dev/ttyRS485-1:

```
wb-mcu-fw-updater update-fw /dev/ttyRS485-1 -a70
```

Ручное обновление

Мы не рекомендуем этот способ, так как выбранная вами версия прошивки может неправильно работать с той версией wb-mqtt-serial, которая у вас установлена. Но если на объекте нет доступа в интернет, или у вас устройство с ОС Windows, это единственный вариант.

Ручное обновление можно сделать утилитой wb-mcu-fw-flasher, которую нужно предварительно установить. Способ установки отличается и зависит от используемой операционной системы.

ВНИМАНИЕ: если вы выполняете команды на контроллере, то перед началом работы остановите драйвер wb-mqtt-serial, а после окончания запустите снова.

Подготовка устройства

Прошивать устройства можно:

- по modbus-адресу устройства.
- по широковещательному адресу — 0.

Для прошивки нескольких устройств на шине нужно поочереди перевести их в режим загрузчика и прошить.

Загрузка прошивки в устройство

Для загрузки прошивки выполните шаги:

1. Подключите устройство по шине RS-485 к контроллеру или другому оборудованию, где установлена утилита прошивки.
2. Если вы выполняете команды на контроллере:
 - Откройте консоль контроллера по SSH.
 - Остановите драйвер wb-mqtt-serial или иное ПО, которое опрашивает устройство.
3. Скачайте из репозитория файл прошивки для вашего устройства.
4. Загрузите файл прошивки на контроллер или другое устройство, на котором установлена утилита прошивки.
5. Перейдите в папку с файлом прошивки и прошейте устройство командой:

- на контроллере или компьютере с ОС Linux:

```
wb-mcu-fw-flasher -j -d /dev/ttyRS485-1 -a 25 -f ./firmware.wbfw
```

- на компьютере с ОС Windows:

```
wb-mcu-fw-flasher_1.0.3.exe -j -d COM1 -a 25 -f firmware.wbfw
```

6. Если вы выполняли команду с контроллера — запустите драйвер wb-mqtt-serial.

Здесь мы флагом -j переводим устройство, подключенное к порту /dev/ttyRS485-1 (COM1) с адресом 25 в режим загрузчика и загружаем файл прошивки.

Успешный процесс прошивки выглядит так:

```
# wb-mcu-fw-flasher -j -d /dev/ttyRS485-1 -a 25 -f mr6c__1.15.5_master_971fe50.wbfw
/dev/ttyRS485-1 opened successfully.
Send jump to bootloader command and wait 2 seconds...
Ok, device will jump to bootloader.
mr6c__1.15.5_master_971fe50.wbfw opened successfully, size 14720 bytes

Sending info block... OK

Sending data block 108 of 108... OK.
All done!
```

Если сигнатура устройства и файла прошивки не совпали, то вы получите сообщение об ошибке:

```
Sending info block...
Error while sending info block: Slave device or server failure
Data format is invalid or firmware signature doesn't match the device
```

Восстановление прошивки устройства

Если во время обновления произошел сбой, то устройство перейдет в режим загрузчика и вы можете восстановить его прошивку.

Автоматически

Для автоматического восстановления прошивки одного или нескольких устройств можно использовать утилиту wb-mcu-fw-updater в режимах **recover** и **recover-all**.

Чтобы восстановить устройство с адресом 10 и подключенное к порту /dev/ttyRS485-1, выполните команду:

```
wb-mcu-fw-updater recover /dev/ttyRS485-1 -a 10
```

Подробнее о режимах **recover** и **recover-all**, читайте в документации.

Вручную

Если вы не можете воспользоваться wb-mcu-fw-updater, то вы восстановить прошивку устройств можно с помощью сервисной утилиты wb-mcu-fw-flasher. Также этот способ могут использовать пользователи компьютеров с ОС Windows.

Для этого вам понадобится сама утилита и файл прошивки:

1. Подключите устройство по шине RS-485 к контроллеру или другому оборудованию, где установлена утилита прошивки.
2. Если вы выполняете команды на контроллере:

- Откройте консоль контроллера по SSH.
- Остановите драйвер wb-mqtt-serial или иное ПО, которое опрашивает устройство.

3. Скачайте из репозитория файл прошивки для вашего устройства.

4. Загрузите файл прошивки на контроллер или другое устройство, на котором установлена утилита прошивки.

5. Перейдите в папку с прошивкой и выполните команду:

- на контроллере или компьютере с ОС Linux:

```
wb-mcu-fw-flasher -d /dev/ttyRS485-1 -a 25 -f ./firmware.wbfw
```

- на компьютере с ОС Windows:

```
wb-mcu-fw-flasher_1.0.3.exe -d COM1 -a 25 -f firmware.wbfw
```

Здесь мы прошили находящееся в режиме загрузчика устройство с Modbus-адресом 25 и подключенное к порту /dev/ttyRS485-1 (COM1) файлом **firmware.wbfw**.

Полезные ссылки

- Сброс Modbus-устройства Wiren Board к заводским настройкам
- Modbus-адрес устройства Wiren Board
- Утилита обновления и восстановления прошивок wb-mcu-fw-updater
- Сервисная утилита wb-mcu-fw-flasher
- Репозиторий прошивок для Modbus-устройств Wiren Board

CryptodevATECCx08 Auth

- English
- русский

Contents

Использование встроенного чипа ATECCx08 для авторизации на внешних сервисах.

Настройка nginx.

Настройка openvpn

Настройка mosquitto

Использование встроенного чипа ATECCx08 для авторизации на внешних сервисах.

В контроллеры **WirenBoard** встроен чип **ATECCx08**, назначением которого является генерация ключевых пар, хранение приватных ключей а также операции асимметричного шифрования с использованием эллиптических кривых. Приватный ключ после начальной инициализации хранится в микросхеме и не покидает ее, тем самым исключается его компрометация.

Используя данную микросхему можно организовать авторизацию контроллера и защиту соединения по SSL на внешних сервисах и быть уверенным, что запрос выполнен с использованием именно этого экземпляра микросхемы.

В данной статье пойдет речь о трех вариантах применения: **nginx**, **openssl**, **mosquitto**.

Для доступа к криptoустройству нужна библиотека libateccssl1.1, установим ее командой:

apt install libateccssl1.1

Далее нужно отредактировать файл **/etc/ssl/openssl.cnf**, добавив в нем следующие строчки:

```
openssl_conf = openssl_init
[openssl_init]
engines      = engine_section

[engine_section]
ateccx08 = ateccx08_section

[ateccx08_section]
init = 1
```

Теперь приступим к созданию сертификатов. Для начала создадим свой центр сертификации (Certification Authority, **CA**):

Для этого сгенерируем ключевую пару:

```
openssl genrsa -out ca.key 2048
```

И сертификат нашего **CA**:

```
openssl req -x509 -new -days 3650 -key ca.key -out ca.crt -subj "/CN=MY CA"
```

CA является основой безопасности в данной схеме, поэтому эти операции выполняем на машине доступ к которой есть только у владельца **CA**.

Далее на контроллере WB создаем запрос на сертификат устройства:

```
openssl req -new -engine ateccx08 -keyform engine -key ATECCx08:00:04:C0:00 -subj "/CN=wirenboard-AP6V5MDG" -out device_AP6V5MDG.csr
```

В этой команде мы указываем, что запрос подписывается приватным ключом, находящимся в криptoустройстве ateccx08 ключом с идентификатором **ATECCx08:00:04:C0:00** и публичным именем wirenboard-AP6V5MDG. Запрос помещаем в файл **device_AP6V5MDG.csr**.

Имя можно выбрать любое уникальное, удобно для этой цели спользовать идентификатор устройства, который по умолчанию прописывается в файле **/etc/hostname**:

```
cat /etc/hostname
wirenboard-AP6V5MDG
```

Далее этот запрос подписываем в нашем центре сертификации: **openssl x509 -req -in device_AP6V5MDG.csr -CA ca.crt -CAkey ca.key -out device_AP6V5MDG.crt -days 365 -CAcreateserial**

В этой команде мы указываем файл запроса, и файлы CA необходимые для подписи. В итоге получаем сертификат устройства **device_AP6V5MDG.crt**. Файл **device_AP6V5MDG.crt** копируем на контроллер WB, он будет необходим для авторизации.

Давайте посмотрим, что содержится в файлах сертификатов CA и устройства:

```
openssl x509 -text -noout -in device_AP6V5MDG.crt

Certificate:
Data:
    Version: 1 (0x0)
    Serial Number:
        bf:85:29:be:19:67:f5:3e
Signature Algorithm: sha256WithRSAEncryption
    Issuer: CN = MY CA
    Validity
        Not Before: Feb 4 14:50:14 2019 GMT
        Not After : Feb 4 14:50:14 2020 GMT
    Subject: CN = wirenboard-AP6V5MDG
    Subject Public Key Info:
        Public Key Algorithm: id-ecPublicKey
        Public-Key: (256 bit)
            pub:
                04:66:80:f6:83:ea:4f:88:a5:05:df:8f:2c:62:f3:
                ad:71:55:87:7f:ae:12:ae:b1:74:4b:68:68:fd:f7:
                e0:8a:f4:44:87:45:ab:c1:07:3f:54:2a:a9:ea:c6:
                71:1d:41:63:67:1b:75:f4:00:42:8d:fd:f6:d5:b6:
                52:38:e8:5a:a9
        ASN1 OID: prime256v1
        NIST CURVE: P-256
Signature Algorithm: sha256WithRSAEncryption
    be:d1:f8:04:fb:34:98:4f:ff:25:06:04:c0:f1:1d:4a:a4:
    04:b8:54:6c:a8:46:61:f6:c7:ab:16:8f:ae:45:46:02:99:
    c6:d3:90:42:91:20:c7:89:d5:cf:4e:23:3a:33:64:ab:1b:c9:
    78:18:82:f4:39:8b:97:ae:6c:ee:a4:13:0c:5a:54:6b:69:c8:
    1e:fa:24:3d:48:2c:ea:0e:5c:0d:c3:43:c2:49:ea:b2:f8:5e:
    d7:0b:b5:4e:67:87:53:84:76:23:aa:10:77:5d:f1:21:9e:b0:
    4b:16:99:7c:d4:d3:d6:e7:00:9c:bf:53:a1:4b:f4:2c:fc:0b:
    64:10:fb:77:fc:3d:b2:71:cf:be:0b:b1:a2:62:ed:8c:92:e4:
    78:73:dc:69:c4:61:10:22:66:11:18:b8:d4:3c:b6:4f:7f:2c:
    24:07:61:47:15:2a:56:7e:71:69:59:15:8b:53:c8:e2:b5:ed:
    34:a0:78:70:d4:f6:c0:f6:df:45:00:3b:0a:39:a2:fb:e7:
    89:f3:d9:88:7f:6b:bd:fa:ca:5e:44:94:74:70:5e:86:0b:93:
    ca:16:71:42:67:eb:77:bd:15:e3:90:2f:68:fd:bc:61:25:a3:
    a6:e7:8b:b1:42:bc:c2:36:d4:17:67:b3:77:fb:bd:06:e9:35:
    3b:8e:08:48
```

Видим, что сертификат выписан Центром сертификации с именем "MY CA" на 1 год, начная с "Feb 4 14:50:14 2019 GMT" (для этого мы указывали -days 365 в команде подписи), устройству с именем **wirenboard-AP6V5MDG**, имеющим приватный ключ соответствующий публичному Subject Public Key Info. Сертификат подписан цифровой подписью.

Цифровая подпись гарантирует, что никакая часть сертификата не может быть незаметно изменена. В случае изменения проверка публичным ключом **CA** даст ошибку.

```
openssl x509 -text -noout -in ca.crt

Certificate:
Data:
    Version: 3 (0x2)
    Serial Number:
        d9:e0:91:e7:d0:27:02:db
Signature Algorithm: sha256WithRSAEncryption
    Issuer: CN = MY CA
    Validity
        Not Before: Feb 4 14:30:01 2019 GMT
        Not After : Feb 1 14:30:01 2029 GMT
    Subject: CN = MY CA
    Subject Public Key Info:
        Public Key Algorithm: rsaEncryption
        Public-Key: (2048 bit)
            Modulus:
                00:c8:5e:02:b8:55:e5:42:97:f7:c6:53:61:d3:df:
                66:bf:05:dd:7a:0c:61:a4:68:36:23:3f:3b:c7:83:
                ec:47:9b:5a:ed:78:8a:5b:f1:5f:88:3d:36:f2:3e:
                7b:84:9e:1b:e5:87:bf:3b:00:33:36:1c:0b:3a:16:
                2f:8d:be:0e:a4:9e:25:73:4d:93:8a:47:74:29:65:
                0e:4e:ea:44:fd:c4:c0:bf:fa:bc:11:d5:93:43:e2:
                65:18:bb:f7:e5:fc:16:8c:f9:11:97:76:2c:bb:cb:
                c0:94:7e:78:12:20:c9:8a:68:29:c1:e8:af:7e:d7:
                63:6e:a3:57:79:c9:b3:a8:8c:a3:2d:3e:15:1a:25:
                ea:f1:50:fc:ea:93:8f:14:5f:34:61:07:a9:dc:24:
                b8:11:de:9c:17:13:03:19:0d:0c:a3:e8:10:31:50:
                82:5b:cb:0e:26:d5:bl:fe:df:c3:f6:f9:e4:0f:b1:
                24:40:f2:8d:95:d5:ea:34:b3:27:a1:87:76:9d:f2:
                65:74:d5:40:47:dd:a1:32:46:c3:37:ec:a5:b3:09:
                30:73:99:d1:9c:bb:a8:05:61:2a:56:89:32:5e:c0:
                5d:1d:b6:a6:b6:74:17:be:74:69:9c:b0:e3:bc:b4:
                f9:96:6d:aa:60:ae:70:d1:ee:07:e5:2c:5d:0a:af:
                ce:b3
            Exponent: 65537 (0x10001)
X509v3 extensions:
    X509v3 Subject Key Identifier:
        53:4B:6D:7A:1A:1F:F8:BE:3F:59:64:70:2B:31:2F:7A:7F:2A:6B:14
    X509v3 Authority Key Identifier:
        keyid:53:4B:6D:7A:1A:1F:F8:BE:3F:59:64:70:2B:31:2F:7A:7F:2A:6B:14
    X509v3 Basic Constraints: critical
        CA:TRUE
Signature Algorithm: sha256WithRSAEncryption
    30:c2:f3:e0:96:51:7d:13:be:06:1d:40:06:70:b8:36:e9:46:
    81:64:0c:f0:e7:69:6f:31:2c:e1:86:df:f8:ad:b2:84:6e:90:
    4a:38:48:7d:ae:92:a5:71:40:c8:8e:0f:7e:67:e5:66:e7:70:
    4d:52:92:fa:a6:54:45:3b:ab:b9:b3:14:35:ad:1c:6e:6e:15:
    06:81:ef:13:54:80:89:2e:7d:75:06:22:59:89:44:a9:ad:25:
    30:6c:02:e1:3b:2e:e2:bc:46:90:d1:a5:00:eb:87:57:60:a4:
    cf:e0:03:4a:b5:32:c4:dc:c7:e3:34:d4:c8:af:e3:ce:20:8c:
    c4:7f:f0:b8:72:d7:65:3b:38:be:2b:b1:00:4e:9e:e2:52:32:
    41:f1:22:d2:7c:13:60:fe:4a:13:4b:c5:09:f0:00:89:32:22:
    47:4d:2c:a1:21:8e:b2:7d:0f:1a:10:f5:94:ee:fb:18:d3:15:
    f1:9e:70:89:73:c4:41:71:0e:92:22:9c:18:ef:0b:b1:7c:42:
    41:e7:9f:e7:82:d5:cb:f3:60:d3:2f:2a:86:e4:0c:c0:4c:0c:
    17:12:ec:e4:37:96:dc:2d:01:00:22:ac:b5:33:6b:97:41:d7:
    37:e5:75:fa:c9:6b:00:2a:d8:87:0f:9e:f3:aa:c5:23:4e:60:
    02:a9:5b:eb
```

Видим, что сертификат подписан сам своим-же приватным ключом (Issuer: CN = MY CA, Subject: CN = MY CA) и выписан на 10 лет: начная с "Feb 4 14:30:01 2019 GMT" (для этого мы указывали -days 3650 в команде подписи)

Таким образом цепочка доверия (проверки) выстраивается следующим образом:

Сертификат устройства подписан сертификатом СА и может быть им проверен:

```
openssl verify -CAfile ca.crt device_AP6V5MDG.crt
device_AP6V5MDG.crt: OK
```

Ну а сам сертификат подписан "собой":

```
openssl verify -CAfile ca.crt ca.crt
ca.crt: OK
```

Настройка nginx.

Допустим в интернете есть сервер, который должен обрабатывать запросы только от устройств обладающих сертификатами, выписанными нашим СА. Для включения такой проверки в конфигурационном файле nginx необходимо в секции http или server прописать следующие строчки:

```
ssl_client_certificate ca.crt;
ssl_verify_client on;
```

Теперь nginx будет требовать от клиента сертификат, который должен проходить проверку с помощью ca.crt, иначе сервер вернет клиенту ошибку 400:

```
curl https://example.com
<html>
<head><title>400 No required SSL certificate was sent</title></head>
<body bgcolor="white">
<center><h1>400 Bad Request</h1></center>
<center>No required SSL certificate was sent</center>
<hr><center>nginx/1.14.0 (Ubuntu)</center>
</body>
</html>
```

Теперь сделаем так, чтобы HTTP запросы с контроллера WB проходили данную проверку. Для простоты будем использовать nginx и на клиентской стороне. Это даст возможность работать с защищенными серверами клиентам не умеющим делать SSL соединения.

Для начала создадим на неиспользуемом локальном порту http сервер, который будет делать всю https "магию" за нас:

```
server {
    listen 8080;
    location / {
        proxy_pass          https://example.com;
        proxy_ssl_name      example.com;
        proxy_ssl_server_name on;
        proxy_ssl_certificate device_AP6V5MDG.crt;
        proxy_ssl_certificate_key engine:ateccx08:ATECCx08:00:04:C0:00;
    }
}
```

Добавим пользователя www-data в группу i2c для доступа к криптоустройству:

```
usermod -G www-data
```

Выполним команду **service nginx restart** для обновления конфигурации.

Теперь при обращении по http на локальный порт 8080 зашифрованные запросы с аутентификационной информацией будут отправляться на сервер example.com.

```
curl localhost:8080/
<html>
<body>
EXAMPLE.COM
</body>
</html>
```

Настройка openvpn

Для начала установим пакет:

```
apt install openvpn
```

Создадим файл req.cnf - он нам потребуется для создания сертификата сервера.

```
[ v3_req ]
basicConstraints = CA:FALSE
keyUsage = nonRepudiation, digitalSignature, keyEncipherment
extendedKeyUsage = serverAuth, clientAuth
```

Серверу openvpn также требуется файл с параметрами DH, сделаем его.

```
openssl dhparam -out dh2048.pem 2048
```

Создание данного файла может потребовать несколько минут.

Далее сделаем приватный ключ нашего сервера и запрос на сертификат. Предполагаем, для примера, что сервер имеет имя example.com:

```
openssl genrsa -out example.key 2048  
openssl req -new -key example.key -subj "/CN=example.com" -out example.csr
```

Подписываем запрос в нашем центре сертификации:

```
openssl x509 -req -in example.csr -CA ca.crt -CAkey ca.key -out example.crt -days 365 -CAcreateserial -extfile req.cnf -extensions v3_req
```

Теперь приступим к настройке openvpn сервера на машине example.com.

Копируем файлы **ca.crt**, **example.crt**, **example.key** и **dh2048.pem** и редактируем файл конфигурации openvpn сервера. По умолчанию конфигурационный файл лежит в файле `/etc/openvpn/server.conf`

```
port 1194
proto tcp
dev tun
ca      /etc/openvpn/server/ca.crt
cert    /etc/openvpn/server/example.crt
key     /etc/openvpn/server/example.key
dh      /etc/openvpn/server/dh2048.pem
topology subnet
server 10.8.0.0 255.255.255.0
keepalive 10 60
key-direction 0
cipher AES-128-CBC
auth SHA256
comp-lzo
user nobody
group nogroup
persist-key
persist-tun
status /var/run/openvpn/openvpn-status.log
management 127.0.0.1 7500
log-append /var/log/openvpn.log
```

Добавим пользователя openvpn в группу i2c для доступа к криптоустройству:

```
usermod -G www-data
```

после этого запускаем сервер командой `service openvpn start`.

Далее на контроллере создаем файл конфигурации клиента: client.ovpn:

```
client
dev tun
proto tcp
remote example.com 1194
resolv-retry infinite
nobind
user openvpn
"'"group i2c'"'
persist-key
persist-tun
cipher AES-128-CBC
auth SHA256
key-direction 1
keepalive 1 10
remote-cert-tls server
comp-lzo
```

Обратите внимание на строчку group i2c. Она необходима для работы с криптоустройством.

После этого запускаем клиента:

```
openvpn --config example.ovpn --ca ca.crt --cert device_AP6V5MDG.crt --key engine:ateccx08:ATECCx08:00:04:C0:00
```

Если все хорошо, то в системе должен появиться интерфейс tun0 с адресом из подсети 10.8.0.0/24:

```
tun0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 10.8.0.2  netmask 255.255.255.0  destination 10.8.0.2
        inette:fe80::53b0:83f3:bf5:b817  prefixlen 64  scoprid 0x20<link>
        unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00  txqueuelen 100  (UNSPEC)
          RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
          RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
          TX packets 6 bytes 288 (288.0 B)
          TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Для проверки работоспособности запускаем ping:

```
ping 10.8.0.1
PING 10.8.0.1 (10.8.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.8.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.23 ms
64 bytes from 10.8.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.83 ms
```

Настройка mosquitto

UPD:

- 1) openssl.cnf
- 2) mosquitto=1.4.15-1+wb7-4
- 3) libateccssl1.1=0.2.1
- 4) ca-certificates-contactless
- 5) usermod -a -G i2c mosquitto

```
root@wirenboard-APIJVTIG:~# cat /etc/mosquitto/conf.d/bridge-hw.conf
connection wb_devices_cloud.wirenboard-APIJVTIG
address contactless.ru:8884

bridge_cafile /etc/ssl/certs/WirenBoard_Root_CA.pem
bridge_certfile /etc/ssl/device/device_bundle.crt.pem
bridge_keyfile engine:ateccx08:ATECCx08:00:04:C0:00
bridge_capath /etc/ssl/certs/
bridge_insecure true

notifications true
notification_topic /client/wirenboard-APIJVTIG/bridge_status

topic /devices/# both 2 "" /client/wirenboard-APIJVTIG
topic /config/# both 2 "" /client/wirenboard-APIJVTIG
topic /rpc/# both 2 "" /client/wirenboard-APIJVTIG
```

```
root@wirenboard-APIJVTIG:~# cat fix.sh
#!/bin/bash -x
CERT_IN=/etc/ssl/certs/device_bundle.crt.pem
CERT_OUT=/etc/ssl/device/device_bundle.crt.pem
CERT_BKP=/etc/ssl/device/_device_bundle.crt.pem

prn() {
    cat $CERT_IN|grep "$1" -n|sed -n "$2p" |cut -d':' -f1
}

fix() {
    B1=$(prn "BEGIN CERTIFICATE" 1)
    B2=$(prn "BEGIN CERTIFICATE" 2)
    E1=$(prn "END CERTIFICATE" 1)
    E2=$(prn "END CERTIFICATE" 2)

    if [[ "$E1" -le "$B1" || "$E2" -le "$B2" || "$E1" -ge "$B2" ]]; then
        echo "ERROR in device cert bundle."
        exit 1
    fi

    cat $CERT_IN|sed -n "${B2}, ${E1}p"
    cat $CERT_IN|sed -n "${B1}, ${E1}p"
}

mkdir -p /etc/ssl/device

if [ -f "$CERT_IN" ]; then
    echo "backup device bundle certificate..."
    cp "$CERT_IN" "$CERT_BKP"
fi

if [ ! -f "$CERT_OUT" ]; then
    if [ ! -f "$CERT_IN" ]; then
        echo "ERROR: no such file: $CERT_IN"
        exit 1
    fi
    fix > "$CERT_OUT"
    echo "Device bundle certificate fix done."
    rm -f "$CERT_IN"
else
    echo "Device cert $CERT_OUT already fixed."
fi
```

Генерируем приватный ключ и запрос на сертификат:

```
openssl genrsa -out example.key 2048
openssl req -new -key example.key -subj "/CN=example.com" -out example.csr
```

Создаем сертификат сервера в CA.

```
openssl x509 -req -in example.csr -CA ca.crt -CAkey ca.key -out example.crt -days 365 -CAcreateserial -extfile req.cnf -extensions v3_req
```

Копируем файлы **ca.crt**, **mosquitto.crt**, **mosquitto.key** на сервер и редактируем файл конфигурации **/etc/mosquitto/conf.d/server.conf**

```
cafile          /etc/mosquitto/ssl/ca.crt
certfile        /etc/mosquitto/ssl/mosquitto.crt
keyfile         /etc/mosquitto/ssl/mosquitto.key
require_certificate  true
use_identity_as_username  true
```

Запускаем сервис:

```
service mosquitto start
```

Также, если требуется, можно сделать чтобы локальный mosquitto сервер на контроллере форвардил некоторые топики на удаленный сервер. Для этого создаем файл бриджа: **/etc/mosquitto/bridge.conf**

```
connection main
topic test/# out
address example.com:1883

bridge_cafile      /etc/mosquitto/certs/ca.crt
bridge_certfile    /etc/mosquitto/certs/device_AP6V5MDG.crt
bridge_keyfile     engine:ateccx08:ATECCx08:00:04:C0:00
```

После перезапуска локального сервиса mosquitto топики `/test/..` будут отправляться на удаленный сервер example.com по защищенному ssl каналу.

Примеры клиентских команд mosquitto. Отправка сообщения "message" в топик "test" на сервере example.com

```
mosquitto_pub -h example.com --cert device_AP6V5MDG.crt --key 'engine:ateccx08:ATECCx08:00:04:C0:00' --cafile ca.crt -t "test" -m "message"
```

Получение сообщений из топика "test" на сервере example.com

```
mosquitto_sub -h example.com --cert device_AP6V5MDG.crt --key 'engine:ateccx08:ATECCx08:00:04:C0:00' -t "test" --cafile ca.crt
```

Модули ввода-вывода

Модули ввода-вывода стыкуются к контроллеру WIREN BOARD или преобразователю интерфейсов WB-MIO справа, через боковой разъём. Следите за попаданием всех штырей модуля в отверстия ответного разъёма. Закрепите модуль на DIN-рейке упорами (ограничительными) с боков.



Подключение модуля к контроллеру

Последовательно можно подключать до 8 штук: до 4 модулей ввода (типа «I») и до 4-х модулей вывода (типа «O»). Исключение WBIO-AI-DV-12 — этот модуль можно подключить только один.

Адреса раздаются последовательно. Подключать до 4 модулей можно в любой последовательности, а при большем числе следует подключать сначала один тип, потом другой.

Артикул	Описание	Количество каналов	Тип каналов	Ширина, DIN юнитов	Тип
Модули вводов					
WBIO-DI-WD-14	Универсальный модуль дискретных входов	14	Входы «сухой контакт» наличия напряжения 12/24В	2U	I
WBIO-DI-HVD-8	Модуль-датчик наличия сетевого напряжения (230В)	8	Входы напряжения 50-250В AC	2U	I
WBIO-DI-HVD-16	Модуль-датчик наличия сетевого напряжения (230В)	16	Входы напряжения 50-250В AC	3U	I
WBIO-AI-DV-12	Модуль аналоговых входов	12 (6 дифф.)	Аналоговые входы 0-3V, -50..+50V	3U	I
WBIO-AI-DV-12/4-20mA	Модуль аналоговых входов 4-20mA	12	Аналоговые входы 4-20mA	3U	I
Модули выходов					
WBIO-DO-R10A-8	Модуль релейных выходов 7A	8	Механические реле, SPST	3U	O
WBIO-DO-R10R-4	Модуль релейных выходов 3A для управления роллетами	4	Механические реле, SPCO	3U	O
WBIO-DO-R1G-16	Модуль релейных выходов 1A для контакторов	16	Механические реле, SPST	3U	O
WBIO-DO-HS-8	Модуль дискретных выходов High Side Switch	8	Выходы напряжения	2U	O
WBIO-DO-SSR-8	Модуль дискретных выходов с твёрдотельными реле на 30В	8	Оптореле, SPST, до 30В	2U	O
WBIO-AO-10V-8	Модуль аналоговых выходов WBIO-AO-10V-8	8	Аналоговые выходы 0...10 В	2U	O
Снятые с производства					
WBIO-DI-DR-8	Модуль дискретных входов типа «сухой контакт»	8	Входы "сухой контакт"	2U	I
WBIO-DI-DR-16	Модуль дискретных входов типа «сухой контакт»	16	Входы "сухой контакт"	3U	I
WBIO-DI-DR-14	Модуль дискретных входов типа «сухой контакт»	14	Входы "сухой контакт"	2U	I
WBIO-DI-LVD-8	Модуль-датчик наличия напряжения 12/24В	8	Входы напряжения 9-50В AC/DC	2U	I
WBIO-DI-LVD-16	Модуль-датчик наличия напряжения 12/24В	16	Входы напряжения 9-50В AC/DC	3U	I
WBIO-DO-R3A-8	Модуль релейных выходов 3A	8	Механические реле, SPST и SPDT	3U	O
WBIO-DIO-TTL-8	Модуль ввода-вывода с TTL-уровнями		5V TTL GPIO	2U	O

Конфигурирование

После физического подключения модуля его нужно добавить в конфигурацию контроллера:

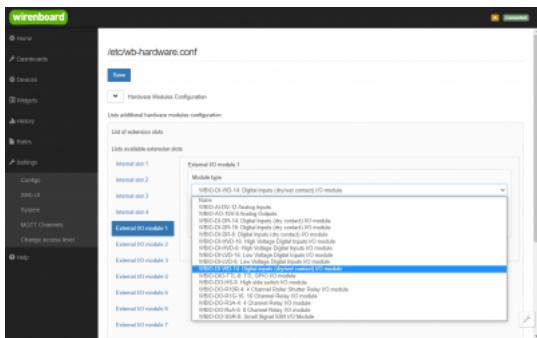
1. В веб-интерфейсе перейдите в раздел **Settings** → **Configs**.
2. Зайдите в раздел **Hardware Modules Configuration**, выберите из **External I/O module** тот, куда установлен модуль расширения.
3. В раскрывающемся списке **Module type** выберите тип установленного модуля.
4. Нажмите кнопку **Save**.

Для удаления модуля выберите тип **None**.

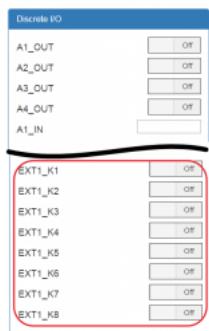
Убедитесь, что внешний модуль виден в веб-интерфейсе:

1. Перейдите в раздел **Devices**.
2. Найдите устройство **Discrete I/O** для дискретных и **ADCs** для аналоговых модулей. Каналы будут иметь вид **EXTN_YYYY**, где *N* — порядковый номер модуля, а *YYYY* — название канала модуля.

Адрес MQTT-топика будет иметь вид `/devices/wb-gpio/controls/EXTN_YYYY`.

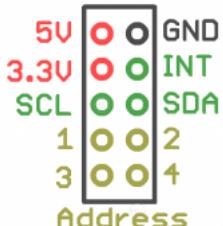


Настройка бокового нового модуля



Каналы внешнего модуля в веб-интерфейсе

Распиновка разъёма



Распиновка разъёма
«мама» для модулей
ввода-вывода (на
контроллере и модулях
ввода-вывода)

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 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).

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 `XXXXXXX` - 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/ru/NetworkConfiguration>).

Настройка в режиме точки доступа

Режим точки доступа включён по умолчанию. Работа в режиме точки доступа обеспечивается демоном **hostapd** (<https://wireless.kernel.org/en/users/documentation/hostapd>).

Сперва настраиваем демон `hostapd`:



Сравнение разъёмов для антенн Wi-Fi (RP-SMA) и GSM (SMA)

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 выйдите из редактора **Ctrl+X**.

После этого выполните команду:

```
systemctl restart hostapd
```

Контроллер применит новые настройки и связь с ним будет потеряна. Нужно будет заново подключиться к контроллеру по WiFi с указанным паролем. Если изменения настроек вы не можете подключиться к контроллеру по WiFi — подключитесь к нему по Ethernet и проверьте настройки в файле /etc/hostapd.conf.

Настройка в режиме точки доступа и клиента одновременно

Режим одновременной работы модуля Wi-Fi и в режиме точки доступа, и в режиме клиента, называется *Concurrent Mode* или *STA+SoftAP*, и поддерживается не всеми Wi-Fi модулями. Он работает на всех версиях Wiren Board 6 и на некоторых ревизиях WB5. Проверено, что он работает из коробки на Wiren Board с чипом Realtek 8723BU и ядром Linux 4.1.15. Чтобы проверить, выполняются ли эти условия, выполните команды:

```
uname -a
lsmod | grep 8723bu
```

Если условия не выполнены, возможно, на вашем Wiren Board, всё равно, можно настроить Concurrent Mode. В качестве отправной точки используйте инструкцию (<http://randomstuffidosometimes.blogspot.ru/2016/03/rtl8192cu-and-rtl8188cus-in-station-and.html>).

Если условия выполнены:

1. Выполните команду

```
iwconfig
```

В её выводе должны быть показаны два интерфейса Wi-Fi: *wlan0* и *wlan1*.

2. Настройте по двум предыдущим инструкциям подключение в режиме клиента и подключение в режиме точки доступа, но используйте для них разные интерфейсы. Например, оставьте *wlan0* для точки доступа, а клиента сделайте на *wlan1*. Соответствующая часть файла */etc/network/interfaces* должна выглядеть так:

```
# Wireless interfaces
auto wlan1
iface wlan1 inet dhcp
    wpa-ssid {ssid} # вместо {ssid} подставьте имя точки доступа
    wpa-psk {password} # вместо {password} подставьте пароль

auto wlan0
iface wlan0 inet static
    address 192.168.42.1
    netmask 255.255.255.0
```

Отключение режима точки доступа

Если вы хотите перевести адаптер в режим клиента, подключиться к Wi-Fi точке доступа в ручном режиме или совсем отключить Wi-Fi на контроллере — отключите режим точки доступа:

1. Отключите автоматический запуск сервиса hostapd:

```
systemctl disable hostapd
```

2. Остановите демон hostapd

```
service hostapd stop
```

3. Теперь закомментируйте настройки точки доступа и задайте настройки WiFi-клиента:

- откройте файл для редактирования

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

- закомментируйте строки, относящиеся к настройке в режиме точки доступа:

```
#allow-hotplug wlan0
#iface wlan0 inet static
#    address 192.168.42.1
#    netmask 255.255.255.0
```

4. Сохраните и закройте файл настроек.

5. Запретите раздачу IP-адресов, для этого остановите DHCP-сервер:

```
systemctl disable dnsmasq
service dnsmasq stop
```

Режим точки доступа отключен, чтобы его включить, выполните инструкции из раздела Настройка в режиме точки доступа.

Настройка в режиме клиента

После настройки точки доступа в режиме клиента, контроллер будет подключаться к точке доступа автоматически при каждой загрузке операционной системы.

Вы можете настроить автоматическое подключение контроллера к Wi-Fi точке доступа:

- Отключите точку доступа по инструкции в разделе Отключение режима точки доступа
- Откройте файл настроек:

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

- Раскомментируйте и отредактируйте строки (или добавьте, если их не было):

```
auto wlan0
iface wlan0 inet dhcp
    wpa-ssid ssid # вместо ssid подставьте имя точки доступа
    wpa-psk password # вместо password подставьте пароль
```

4. Если точка доступа скрыта, то добавьте параметр:

```
wpa-scan-ssid 1
```

5. Сохраните и закройте файл настроек.

6. Завершите настройку, для этого перезапустите беспроводной интерфейс командами:

```
ifdown wlan0 && ifup wlan0
```

Подключение к Wi-Fi точке доступа вручную

Подключение в ручном режиме будет разорвано после перезагрузки контроллера.

Если у вас возникла проблема с настройкой автоматического подключения, то вы можете попробовать подключиться к Wi-Fi точке доступа вручную:

1. Отключите точку доступа по инструкции в разделе Отключение режима точки доступа
2. Запустите поиск доступных точек доступа с помощью команды iwlist wlan0 scanning:

```
~# iwlist wlan0 scanning | grep -i essid
      ESSID:"DIR-615"
      ESSID:"MTSRouter_2_4GHz_072433"
      ESSID:"Smart_box-40B598"
      ESSID:"TP-Link_0E5AW"
      ESSID:"TP-LINK_78DC"
```

в примере контроллер «видит» пять точек доступа.

3. Этот шаг зависит от типа сетевой аутентификации, выбранной в настройках точки доступа, к которой вы хотите подключиться:

- WPA-PSK:

1. Задайте параметры подключения:

```
iwconfig wlan0 essid ИмяТочкиДоступа key ПарольОтТочкиДоступа
```

2. Запустите сетевой интерфейс:

```
ifconfig wlan0 up
```

- WPA2-PSK:

1. 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 dhclient:

```
dhclient wlan0
```

6. Проверьте, получил ли контроллер IP адрес, для этого используйте команду ip a:

```
~# ip a | grep wlan0
5: wlan0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP group default qlen 1000
  inet 192.168.2.83/24 brd 192.168.2.255 scope global wlan0
```

в примере контроллер получил ip-адрес 192.168.2.83.

Настройка подключения контроллера к точке доступа завершена.

Универсальный файл настроек Wi-Fi

Ниже приведен текст файла с настройками для подключения к сетям с разными параметрами шифрования. Оригинал файла можно посмотреть на сайте www.raspberrypi.org (<https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=7592>).

```
#####
#; start of wireless bits
#; this command stays for all configs
auto wlan0
#####
#; comments indicated by #
#; commands indicated by #
#; remove the # to enable the command
#####
#; if using static IP then....#
#interface wlan0 inet static
#    address UR_IP
#    gateway UR_ROUTER_IP
#    netmask 255.255.255.0
#####
#; otherwise use dhcp #
#interface wlan0 inet dhcp
#####
#; OPEN wireless config #
#wireless-essid UR_ESSID
#wireless-mode managed

#####
#; WEP wireless config #
#wireless-essid UR_ESSID
#wireless-key UR_KEY
#; end of WEP config

#####
#; WPA and WPA2 wireless config #
#; all command config lines above HERE to be #'ed except the entry auto wlan0
#####
wpa-driver wext
wpa-ssid UR_ESSID
#; wpa-ap-scan is 1 for visible and 2 for hidden hubs
wpa-ap-scan 1
#; wpa-proto is WPA for WPA1 (aka WPA) or RSN for WPA2
wpa-proto WPA
#; wpa-pairwise and wpa-group is TKIP for WPA1 or CCMP for WPA2
wpa-pairwise TKIP
wpa-group TKIP
wpa-key-mgmt WPA-PSK
#; use "wpa_passphrase UR_ESSID UR_KEY" to generate UR_HEX_KEY
#; enter the result below
wpa-psk UR_HEX_KEY
#####
# end of wireless bits
```

Автоматическое переподключение при проблемах с соединением

Способ заимствован на сайте alexba.in (<http://alexba.in/blog/2015/01/14/automatically-reconnecting-wifi-on-a-raspberrypi/>).

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
```


Bluetooth

- English
- русский

В контроллерах Wiren Board 6 устанавливается комбинированный модуль радиосвязи Wi-Fi + Bluetooth 4.0 BLE (Bluetooth Low Energy) производства Realtek. Контроллеры в модификации без Wi-Fi не поддерживают Bluetooth! Для Bluetooth-связи используется та же антенна, что и для Wi-Fi.

Программное обеспечение

На контроллере Wiren Board 6 установлено ПО BlueZ, поддерживающее стек протоколов Bluetooth на Linux. Подробное описание и назначение команд приводится на странице проекта. Проверить работоспособность и наличие Bluetooth командой hciconfig:

```
root@wirenboard-ABKOEMOH:~# hciconfig
hcio:  Type: Primary Bus: USB
      BD Address: AC:35:EE:CE:CA:CF  ACL MTU: 820:8  SCO MTU: 255:16
      UP RUNNING
      RX bytes:1291 acl:0 sco:0 events:133 errors:0
      TX bytes:25031 acl:0 sco:0 commands:133 errors:0
```

Проверить наличие включенного устройства можно командой hcitool dev.

Управлять включением/выключением Bluetooth-интерфейса можно командой hciconfig hcio up | down.

Поиск классических Bluetooth-устройств (BR/EDR, Bluetooth Basic Rate/Enhanced Data Rate) выполняется командой hcitool scan, сканирование BLE-устройств — hcitool lscan.

Поиск Bluetooth-устройств рядом с контроллером описан в [нашей статье|<https://habr.com/company/wirenboard/blog/420831/> нашей статье] в разделе "Bluetooth".

Сканирование сервисов

Узнать, какие Bluetooth-сервисы поддерживает найденное устройство (телефон, к примеру), можно командой

```
sdptool browse 58:40:4E:60:C5:B1 | grep "Service Name"
```

```
root@wirenboard-ABKOEMOH:/etc/bluetooth# sdptool browse 58:40:4E:60:C5:B1 | grep "Service Name"
Service Name: MAP MAS-ios
Service Name: PAN Network Access Profile
Service Name: wireless iAP v2
Service Name: Wireless iAP
Service Name: AVRCP Device
Service Name: AVRCP Device
Service Name: Audio Source
Service Name: Phonebook
Service Name: Handsfree Gateway
```

Работа с сервисами

Различные устройства поддерживают свой набор Bluetooth-сервисов, например, передачу файлов, работу в качестве сетевой карты, устройство воспроизведения аудио и т.п. Возможность работы с этими сервисами описана в документации к ПО BlueZ, в документации к устройствам и на профильных форумах. Использование каждого сервиса требует соответствующей настройки.

Ethernet

Contents

- Описание
- Статический IP-адрес
- DNS-сервера
- Свои DNS-адреса

Описание

Контроллер Wiren Board оснащён двумя Ethernet-интерфейсами, которые поддерживают скорость 10/100 Мбит/с.

В заводской конфигурации в контроллере настроены оба Ethernet-интерфейса, которые не имеют фиксированного адреса и получают сетевые настройки по DHCP.

Все сетевые интерфейсы настраиваются в файле сетевых настроек `/etc/network/interfaces`.

Статический IP-адрес

Если нужно, чтобы контроллер имел постоянный (статический) IP-адрес в локальной сети, то это можно сделать двумя способами:

- Настроить DHCP-сервер, который выдаёт IP-адрес контроллеру: привязать выданный IP-адрес к MAC-адресу сетевого интерфейса контроллера. Если адрес контроллеру выдаёт роутер, то настраивать нужно его.
- Отключить получение IP-адреса по DHCP и задать контроллеру статический адрес. Для этого нужно изменить файл сетевых настроек контроллера из командной строки или прописать настройки в веб-интерфейсе в разделе *Settings* → *Configs* → *Network Interface Configuration*.

Чтобы контролировать процесс настройки, рекомендуем подключиться к контроллеру по Wi-Fi.

В примере мы отключим получение IP-адреса по DHCP и зададим контроллеру статический адрес 192.0.2.7 для интерфейса `eth0`. Делать это будем в командной строке:

- Подключитесь к контроллеру по SSH.
- Откройте файл `/etc/network/interfaces` для редактирования:

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

- Найдите в нём настройки интерфейса `eth0` и измените их так:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.0.2.7
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.0.2.254
    hostname Wirenboard
```

- Сохраните и закройте файл.
- Перезапустите сетевой интерфейс, для этого выполните:

```
ifdown eth0 && ifup eth0
```

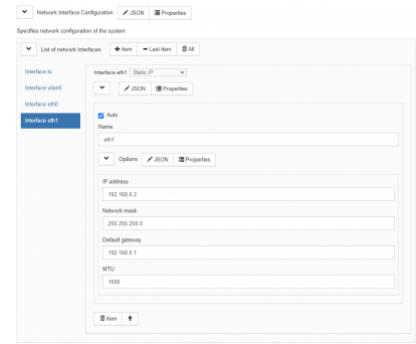
Теперь контроллер будет доступен в локальной сети по IP-адресу 192.0.2.7.

DNS-сервера

За преобразование имён сайтов в IP-адреса на контроллерах Wiren Board отвечает сервис `dnsmasq`. Вы можете посмотреть, какие DNS-сервера использует `dnsmasq`:

- Остановите сервис:

```
service dnsmasq stop
```



Настройка статического IP-адреса в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

2. Запустите его в режиме приложения — он выведет в консоль используемые им DNS-сервера:

```
dnsmasq --no-daemon --log-queries
```

3. Нажмите **Ctrl+C**, чтобы завершить выполнение команды.

4. Не забудьте запустить dnsmasq как сервис:

```
service dnsmasq start
```

Пример списка используемых DNS-серверов:

```
# dnsmasq --no-daemon --log-queries
dnsmasq: started, version 2.76 cachesize 150
dnsmasq: compile time options: IPv6 GNU-getopt DBus i18n IDN DHCP DHCPv6 no-Lua TFTP conntrack ipset auth DNSSEC loop-detect inotify
dnsmasq-dhcp: DHCP, IP range 192.168.42.50 -- 192.168.42.150, lease time 12h
dnsmasq: reading /etc/resolv.conf
dnsmasq: using nameserver 217.74.244.4#53
dnsmasq: using nameserver 217.74.244.5#53
dnsmasq: read /etc/hosts - 6 addresses
```

Свои DNS-адреса

По умолчанию, если адрес статический, dnsmasq использует DNS-сервера, перечисленные в файле `/etc/resolv.conf`

Вы можете добавить свои DNS-сервера:

1. Откройте на редактирование файл `/etc/resolv.conf`:

```
mcedit /etc/resolv.conf
```

2. Добавьте в него свои DNS-сервера, соблюдая формат:

```
nameserver 192.168.0.1
nameserver 8.8.8.8
nameserver 8.8.4.4
```

Питание USB-портов

- English
- русский

пакет hubpower из нашего репозитория.

Работа:

```
root@wirenboard:~# hubpower 1:2 status
Port 1 status: 0503 High-Speed Power-On Enabled Connected
Port 2 status: 0100 Power-On
Port 3 status: 0100 Power-On
Port 4 status: 0100 Power-On
Port 5 status: 0503 High-Speed Power-On Enabled Connected
```

Включение/выключение порта:

```
root@wirenboard:~# hubpower 1:2 power 4 off
Port 4 status: 0000 Power-Off
root@wirenboard:~# hubpower 1:2 power 4 on
Port 4 status: 0100 Power-On
```

Contents

- **Wiren Board 6**
- **Wiren Board 5**
- **Wiren Board 4**
- **Wiren Board Smart Home rev. 3.5**

Wiren Board 6

Второй внешний USB-порт:

```
# выключить
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*/\1:\2/g'` power 4 off
# включить
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*/\1:\2/g'` power 4 on
```

Модуль Wi-Fi:

```
# выключить
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*/\1:\2/g'` power 1 off
# включить
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*/\1:\2/g'` power 1 on
```

Вместо

```
$ hubpower `lsusb | grep "0424:2514" | sed 's/^Bus 0*\([[:digit:]]*\) Device 0*\([[:digit:]]*\).*/\1:\2/g'` ...
```

в большинстве случаев можно писать

```
$ hubpower 2:2 ...
```

Wiren Board 5

Внешний USB-порт:

```
# выключить
$ hubpower 1:1 power 1 off
# включить
$ hubpower 1:1 power 1 on
```

Модуль Wi-Fi:

```
# выключить
$ hubpower 2:1 power 1 off
# включить
$ hubpower 2:1 power 1 on
```

Wiren Board 4

Номера портов (для управления питанием):

4 - встроенный WiFi
3 - порты USB-Hub, выход 5V
1 - ETernet-часть LAN9514

Пример (отключение Wi-Fi):

```
hubpower 1:2 power 4 off
```

Wiren Board Smart Home rev. 3.5

Номера портов (для управления питанием):

4 - встроенный WiFi
3 - порты USB-Hub
1 - ETernet-часть LAN9514

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

Модуль расширения: RS485, WBE2-I-RS485-ISO

- English
- русский

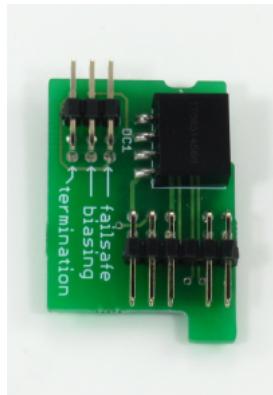
[Купить в интернет-магазине](#)

Contents

- Аппаратная часть**
- Расpinовка**
- Установка**
- Конфигурирование**
 - Смена уровня доступа
 - Настройка
- Работа**
- Ревизии устройства**



Лицевая сторона модуля
WBE2-I-RS485-ISO



Обратная сторона модуля
WBE2-I-RS485-ISO

Аппаратная часть

Модуль с гальванически развязанным интерфейсом RS-485. Напряжение изоляции: 1.5kV. Скорость до 1 Мбит/с.

В модуле уже есть терминатор 120 Ом между линиями А и В. Чтобы его включить, замкните перемычку между контактами «termination» на верхней части платы. Также на модуле установлены перемычки «failsafe» и «biasing» для включения подтягивающих резисторов — снимать эти перемычки не нужно.

Расpinовка

Сигналы RS-485 выведены на клеммы модуля расширения О1-О3.

Клемма	Функция
О1	A (D+)
О2	B (D-)
О3	Isolated GND (Common, C)

Установка

При заказе модулей комплекте с контроллером Wiren Board, мы устанавливаем их на производстве — вам нужно только настроить модули в веб-интерфейсе контроллера.

Если вы купили модули отдельно, установите их самостоятельно:

1. Разберите корпус контроллера
2. Вставьте модуль, соблюдая полярность: выступ на нем должен попасть в паз на плате контроллера.

Модуль совместим с контроллерами Wiren Board 6 и Wiren Board 7 всех ревизий, его можно установить:

- Wiren Board 6.3-6.6 — в слоты MOD1-MOD2.
- Wiren Board 6.7-7.x — в слоты MOD1-MOD3. При установке в MOD3, откусите мешающий упор в корпусе.

Конфигурирование

Смена уровня доступа

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа *Administrator*.

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

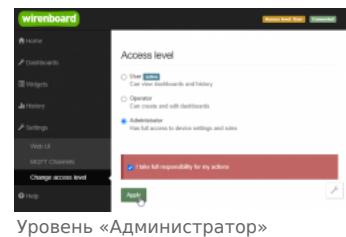
После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа *User* или *Operator* — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.

Настройка

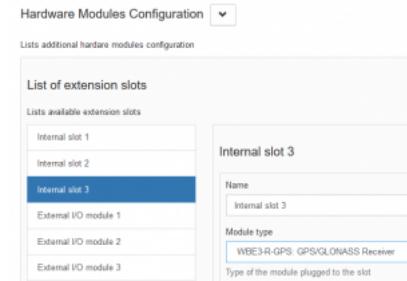
После физического подключения модуля его нужно добавить в конфигурацию контроллера:

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

Для удаления модуля выберите тип **None**.



Уровень «Администратор»



Подключение модулей расширения в веб-интерфейсе

Работа

Порт доступен в системе как

- `/dev/ttyMOD1` - при установке в первый модуль расширения (MOD1)
- `/dev/ttyMOD2` - при установке во второй модуль расширения (MOD2)

Если для передачи данных через порт используется утилита наподобие minicom, в утилите необходимо выключить аппаратный контроль потока.

Ревизии устройства

Номер партии (Batch №) указан на наклейке на боковой поверхности корпуса или на печатной плате.

Ревизия	Партии	Дата выпуска	Отличия от предыдущей ревизии
2.6	v2.6A - v2.6C - ...	10.2021 - ...	▪ микросхема трансивера заменена на модель со встроенным Full Fail-Safe
2.3	v2.3A - v2.3D	08.2020 - 09.2021	▪ изменена геометрия платы для совместимости с WB6.7.2
2.2	v2.2A - v2.2F	06.2019 - 07.2020	▪ добавлен земляной полигон
2.0, 2.1	..., v2.1A-v2.2B, v2.1C	до начала 2020	▪ первые версии

CAN

Работа происходит через стандартную подсистему Linux — SocketCAN. Порты CAN доступны в системе как сетевые интерфейсы `can0` или `can1`, в зависимости от модели контроллера. Для работы CAN на контроллерах до версии 6.7.x нужен джампер терминатора на порту. Начиная с версий 6.7.x, терминатор управляется программно и включается автоматически.

Contents

Настройка

Через веб-интерфейс

Стандартными средствами linux (автоматически)

Стандартными средствами linux (вручную)

Работа с CAN

Настройка

Через веб-интерфейс

Для настройки через веб-интерфейс нужно обновить пакет `wb-mqtt-confed` до версии 1.2.3+

Действия происходят в разделе **Configs** веб-интерфейса:

1. На вкладке **Network Interfaces** добавьте новый интерфейс `can0` (см. скриншот). Нажмите кнопку **Save**.
2. Переключите порт RS-485/CAN в режим CAN: на вкладке **Hardware Modules Configuration** выберите настройки **RS485-2/CAN interface config**, выберите в поле **Module type** «CAN interface» и нажмите кнопку **Save**.

CAN-интерфейс будет подниматься сам при:

- загрузке системы — за это отвечает сервис `wb-hwconf-manager`,
- смене режима порта RS-485/2 в «CAN».

Стандартными средствами linux (автоматически)

Раздел **Network Interfaces** веб-интерфейса — это обёртка вокруг файла `/etc/network/interfaces`, поэтому настройку CAN можно произвести с помощью службы управления сетями ОС `debian`. Для этого нужно:

1. Добавить в `/etc/network/interfaces` запись вида:

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

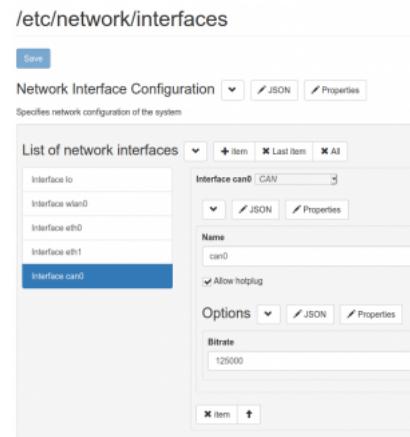
2. Переключить порт RS-485-2 в режим CAN

Получим результат, аналогичный настройке через веб-интерфейс.

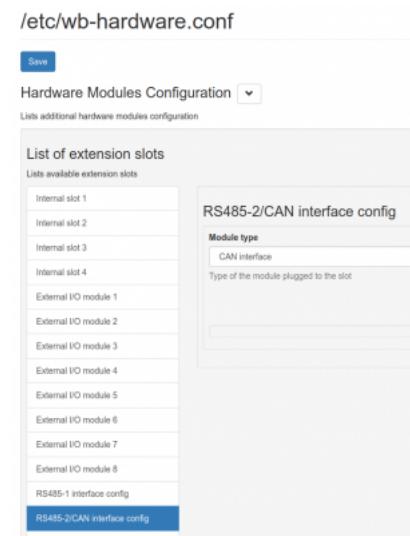
Стандартными средствами linux (вручную)

После переключения порта в режим CAN, нужно выполнить:

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



Настройка сан-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 терминаатора, нет принимающего устройства, короткое замыкание), контроллер может прекратить работу. Для того чтобы начать работу вновь, выполните:

```
ifconfig can0 down && ip link set can0 up type can bitrate 125000
```

Больше информации смотрите в вики проекта «AmadeuS», статья «CAN bus Linux driver (http://www.armadeus.com/wiki/index.php?title=CAN_bus_Linux_driver)».

Подключение периферийных устройств к контроллеру Wiren Board

Contents

Управление низковольтной нагрузкой

Технические подробности

Подключение нагрузки

Датчики с аналоговым выходом по напряжению

Датчики с аналоговым токовым выходом

Датчики/счетчики с импульсными выходами/кнопки

Устройства с выходом открытый коллектор

Контакторы с управляемым напряжением 220В

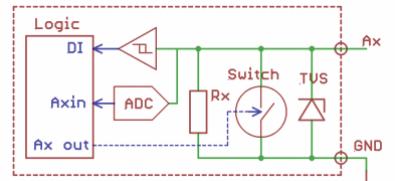


Схема входов/выходов A1-A4

Управление низковольтной нагрузкой

Технические подробности

Для управления низковольтной нагрузкой в Wiren Board предназначены так называемые «транзисторные выходы», они же FET или **открытый коллектор**. С их помощью можно управлять включением низковольтных ламп, светодиодных лент, внешних блоков реле и т.п.

Транзисторными выходами можно управлять из веб-интерфейса, там они называются соответственно клеммам: **A1_OUT – A4_OUT**.

Для сокращения общего числа клеммников каналы управления низковольтной нагрузки совмещены с каналами АЦП. Поэтому выходы имеют большое, но конечное сопротивление — 100кОм. Это может вызывать, например, слабое свечение светодиодных лент, но проблему можно решить — подтянуть вывод резистором к питанию.

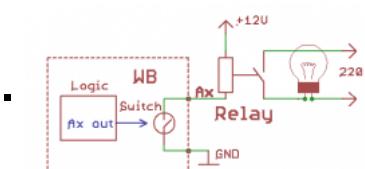
В контроллерах Wiren Board 6 выходы защищены от импульсных перенапряжений, короткого замыкания и перегрева.

Подключение нагрузки

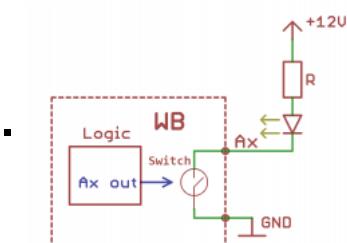
Чтобы подключить нагрузку, подключите «плюс» нагрузки к источнику питания, а «минус» к транзисторному выходу. Нагрузка включается подачей высокого уровня на выход. Если суммарный ток на канале превышает 2 А — дополнительно подключите клемму **GND** к минусу источника питания.

При управлении индуктивной нагрузкой (реле), возникают всплески напряжения. Для защиты от перенапряжения в контроллерах 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.

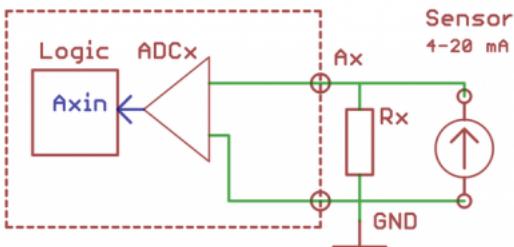
Подключите землю устройства к клемме GND, или соедините с общей земляной шиной. Выход датчика подключите к одной из клемм **Ax**.

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 $R_x = 100-300\Omega$, ток преобразовать в напряжение и подключить по аналогии с датчиком, имеющим аналоговый выход по напряжению.

Так же можно использовать модуль ввода-вывода WBIO-AI-DV-12_4-20MA или модуль аналоговых входов WB-MAI11.



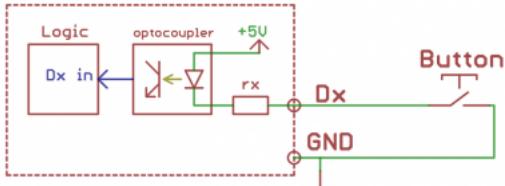
Датчики/счетчики с импульсными выходами/кнопки

Такие устройства формируют сигнал, замыкая подходящие к ним два провода.

Способы подключения к контроллеру:

- 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.
- С помощью модуля ввода-вывода WBIO-DI-WD-14 (14 каналов). Один из проводов подключите к GND, второй к клемме **Dx** модуля.
- 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:

- С помощью модуля ввода-вывода WBIO-DI-WD-14 (14 каналов). Выход «открытый коллектор» подключите к клемме **Dx** модуля. Землю устройства к iGND модуля.
- 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.
- Можно подключать к клеммам **A1-A4**, при этом нужно также подключить внешний подтягивающий резистор между **5Vout** и соответствующей клеммой **Ax** номиналом около 10 кОм. Соедините земли устройства и контроллера.

Контакторы с управляемым 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.

Дискретные входы

DI (*digital input* - цифровой, дискретный вход) - вход с двумя состояниями. Используется для подключения герконов, счётчиков воды и электричества, кнопок.

Входы бывают двух типов:

1. **"Наличия напряжения"** (Wet contact) - вход (Ax у контроллера) с двумя состояниями: либо на него "подано напряжение", либо "не подано". Для этого один контакт кнопки/геркона/счётчика подключается к источнику напряжения (например, к клемме Vout), а другой к DI.
2. **"Сухой контакт"** (Dry contact) - входы для подключения **"Сухой контакт"** (W1, W2 у контроллера, входы на модулях реле WB-MR и т. д.), которые проверяют, замкнуты ли они на "землю".

Один контакт кнопки/геркона/счётчика подключается к земле (к клемме GND), а другой к входу "сухой контакт". Так же можно подключать выходы типа "открытый коллектор" (соединить землю и вход к выходу). Состояние входа:

- замкнуто на землю - "включено"
- не замкнуто на землю - "выключено"

"Сухими" обычно называют контакты, которые не подключены ни к каким другим цепям внешней системы: контакты реле, герконы, выключатели. Выход "открытый коллектор", например, нельзя назвать сухим контактом, так как он гальванически не развязан с внешним устройством.

Входы некоторых устройств работают в обоих режимах (в зависимости от схемы подключения), например модуль ввода-вывода WD-14.

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

Подключение устройств с импульсными выходами к контроллеру Wiren Board

Contents

Введение

Подготовка

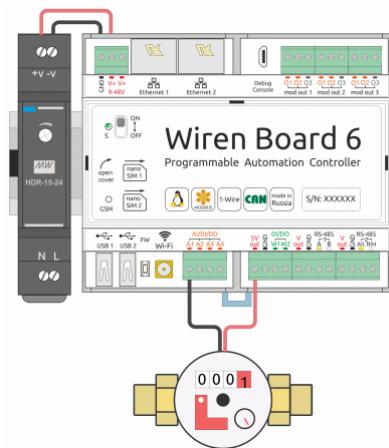
- Смена уровня доступа к веб-интерфейсу
- Подготовка выходов контроллера
- Получение имени GPIO и смещения

Схема подключения

Настройка входа

Результат

Полезные ссылки



Пример подключения счетчика с импульсным выходом

Введение

К универсальным входам/выходам A1-A4 можно подключить устройства с импульсным выходом и датчики с выходом «сухой контакт».

В примере мы подключим к входу A1 счетчик воды с импульсным выходом.

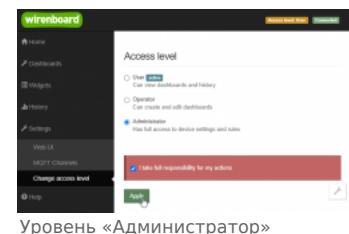
Подготовка

Смена уровня доступа к веб-интерфейсу

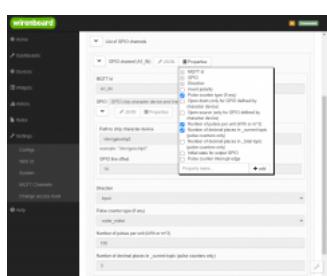
Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа *Administrator*.

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

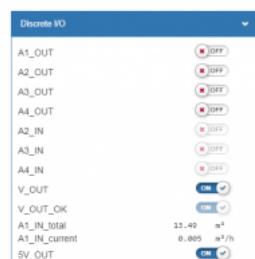
После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа *User* или *Operator* — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.



Уровень «Администратор»



Вид интерфейса настройки счетчика



Данные со счетчика

Подготовка выходов контроллера

Переключите универсальный вход/выход **A1** в режим входа:

1. Перейдите на вкладку **Devices**
2. Найдите устройство **Discrete I/O**
3. Установите переключатель **A1_OUT** в положение **OFF**.

В примере мы будем подавать питание с выхода **+5Vout**, поэтому включите его:

1. Перейдите на вкладку **Devices**
2. Найдите устройство **Discrete I/O**
3. Установите переключатель **5V_OUT** в положение **ON**.

Получение имени GPIO и смещения

Для настройки входа нам понадобятся параметры:

- Path to chip character device
- GPIO line offset

Найти их можно в файле `/var/lib/wb-mqtt-gpio/conf.d/system.conf`. Например, вход **A1_IN** в файле описан так:

```
"name": "A1_IN",
"gpio": {
  "chip": "/dev/gpiochip2",
  "offset": 14
},
"direction": "input",
"inverted": true,
"initial_state": false
},
```

Нам интересны параметры `gpio`: **chip** и **offset**.

Схема подключения

Подключите импульсный выход счетчика черным проводом к клемме **A1**, а красным к клемме **+5Vout**, смотрите рисунок Пример подключения счетчика с импульсным выходом.

Настройка входа

Настройте универсальный вход A1 как счетчик.

1. Добавьте новый канал:

- Перейдите в меню **Settings** → **Configs**
- Найдите пункт **GPIO Driver Configuration Type** и перейдите в него.
- В разделе **List of GPIO channels** добавьте новый канал, для этого нажмите на кнопку **+GPIO channel**.

2. В форме добавленного канала нажмите кнопку **Properties** и включите пункты:

- Pulse counter type (if any)
 - Number of pulses per unit (kWh or m³)
 - Number of decimal places in _current topic (pulse counters only)
- Чтобы скрыть список опций, нажмите на кнопку **Properties** еще раз.

3. Заполните форму настроек канала:

- MQTT id — ID канала, к которому подключен счетчик: **A1_IN**.
- Path to chip character device — путь к устройству: `/dev/gpiochip2`.
- GPIO line offset — 14.
- Direction — режим входа: **Input**.
- Pulse counter type (if any) — тип счетчика: **water_meter**.
- Number of pulses per unit (kWh or m³) — количество импульсов на кубометр. Например, если 1 импульс счетчика соответствует 10 литрам воды, то установите значение 100. Если 1 литру — 1000. Значение можно узнать из документации счетчика воды.
- Number of decimal places in _current topic (pulse counters only) — количество знаков после запятой: 3.

4. После ввода настроек нажмите кнопку **Save**.

Результат

Результат можно посмотреть на вкладке **Devices**, устройство **Discrete I/O**. В нем появятся два новых параметра:

- A1_IN_total — объем, израсходованный с момента подключения счетчика к контроллеру. Сохраняется после перезагрузки контроллера как retained сообщение в хранилище mqtt-брюкера.
- A1_IN_current — текущий расход воды.

Также значения будут доступны в mqtt-топиках:

- /devices/wb-gpio/controls/A1_IN_total
- /devices/wb-gpio/controls/A1_IN_current

Полезные ссылки

- Просмотр файлов контроллера с компьютера
- Описание контроллера Wiren Board
- Веб-интерфейс контроллера Wiren Board
- Модуль учета водопотребления и контроля протечек WB-MWAC

Модуль расширения: 1-Wire, WBE2-I-1-WIRE

- English
- русский

[Купить в интернет-магазине](#)

Contents

Аппаратная часть

Расpinовка

Установка

Конфигурирование

Смена уровня доступа

Настройка

Работа

Подключение

Подключение по трём проводам

Подключение по двум проводам

Прокладка шины 1-Wire

Известные ошибки и особенности

Ревизии устройства



Модули расширения 1-Wire

Аппаратная часть

Модуль содержит защиту GPIO, активную подтяжку линии 1-Wire и ограничитель тока на 5Vout.

Расpinовка

Сигналы выведены на клеммы модуля расширения O1-O3.

Расpinовка:

Клемма	Функция
O1	5Vout
O2	1-W
O3	GND

Установка

При заказе модулей комплекте с контроллером Wiren Board, мы устанавливаем их на производстве — вам нужно только настроить модули в веб-интерфейсе контроллера.

Если вы купили модули отдельно, установите их самостоятельно:

1. Разберите корпус контроллера
2. Вставьте модуль, сблюдая полярность: выступ на нем должен попасть в паз на плате контроллера.

Модуль совместим с контроллерами Wiren Board 6 и Wiren Board 7 всех ревизий, его можно установить:

- Wiren Board 6.3-6.6 — в слоты MOD1-MOD2.
- Wiren Board 6.7-7.x — в слоты MOD1-MOD3. При установке в MOD3, откусите мешающий упор в корпусе.

Конфигурирование

Смена уровня доступа

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа *Administrator*.

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

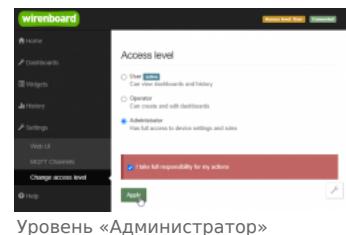
После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа *User* или *Operator* — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.

Настройка

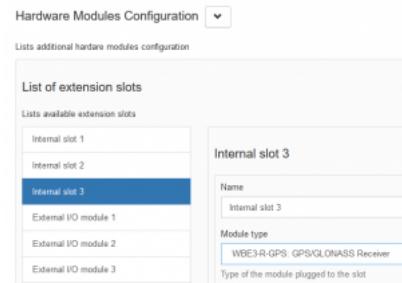
После физического подключения модуля его нужно добавить в конфигурацию контроллера:

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

Для удаления модуля выберите тип **None**.



Уровень «Администратор»



Подключение модулей расширения в веб-интерфейсе

Работа

После подключения датчиков к контроллеру они появляются в **Devices**, в графе **1-wire Thermometers**.

1-wire Thermometers	
28-000008e67311	26.312 °C
28-000008e57d43	26.937 °C

Модуль расширения 1-Wire

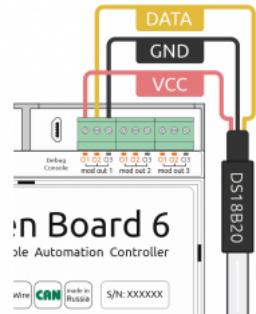
Подключение

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 модулю **WBE2-I-1-WIRE**, который установлен в разъём **MOD1** контроллера 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 от разработчика 1-Wire. Основные тезисы:

- Длина шины при подключении одного датчика до 200 метров.

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

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 землёй. Экран с одной стороны соединить с минусом питания.

Известные ошибки и особенности

Список известных неисправностей

Ревизии устройства

Номер партии (Batch №) указан на наклейке на боковой поверхности корпуса или на печатной плате.

Ревизия	Партия	Дата выпуска	Отличия от предыдущей ревизии
4.0	v4.0A - v4.0C - ...	08.2020 - ...	■ схемотехника модуля аналогична схемотехнике входов 1W-2W на WB6
3.0	...	до 08.2020	■ первая версия, со специализированной микросхемой 1-wire

Зуммер (звуковой излучатель)

Contents

Описание

Управление из веб-интерфейса

Управление из движка правил

Управление из python

Низкоуровневая работа

О ШИМ и пересчёта параметров

Номер pwm-порта для sysfs

Работа из sysfs

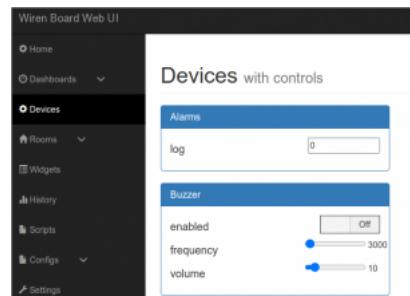
Описание

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

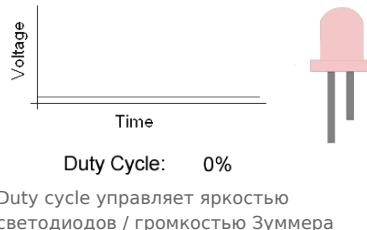
Низкоуровневая работа

О ШИМ и пересчёте 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(ns) = 1 000 000 / f(kHz)**

Номер pwm-порта для sysfs

Ножка gpio настраивается, как выход PWM в dts ядра linux. Подробнее можно посмотреть [на нашем github (<https://github.com/wirenboard/linux/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(ns) = 1 000 000 / f(kHz)**

Watchdog

- English
- русский

Сторожевой таймер (англ. *watchdog*) — аппаратно реализованная схема контроля за зависанием системы.

Представляет собой отдельную микросхему-компаратор, ведущую отсчёт времени. Если таймер досчитывает до заданного времени (около 15 секунд), происходит перезагрузка по питанию (выключение одной из линий питания на 3-4 секунды). В нормальном режиме таймер периодически сбрасывается подачей переменного сигнала, подаваемого на вход таймера с одного из выводов GPIO процессора. Этот GPIO контролируется специальным сервисом Linux *watchdog*. Интерфейс сторожевого таймера /dev/watchdog1, конфигурация сервиса хранится в файле /etc/watchdog.conf.

Отключение сторожевого таймера

Сторожевой таймер иногда требуется отключить:

1. Если вам нужно полностью выключить контроллер, не снимая с него питание (например, по событию от источника бесперебойного питания) - если сторожевой таймер будет работать, то контроллер даже после команды *halt* через некоторое время перезагрузится по питанию, и начнёт работать. При отключенном сторожевом таймере возобновление работы контроллера будет возможно только при ручном сбросе питания контроллера.
2. Если вы неправильно настроили одну из важных служб контроллера, и он ушёл в циклическую перезагрузку: из-за неправильной конфигурации службы не будут запускаться, а сторожевой таймер будет замечать их отсутствие и перезапускать контроллер.

Отключение сторожевого таймера аппаратным способом

Для отключения требуется разобрать корпус контроллера и:

- в Wiern Board 7.2 — запаять перемычку Watchdog OFF;
- в Wiren Board 6.9 нет простого способа аппаратно отключить сторожевой таймер;
- в Wiern Board 6.8 — соединить контакт WD с +5V;
- в Wiern Board 6.7 — соединить контакт WD с GND;
- в Wiren Board 6.3 - 6.6 и Wiren Board 5 соединить один из выводов разъема ON/OFF с GND.

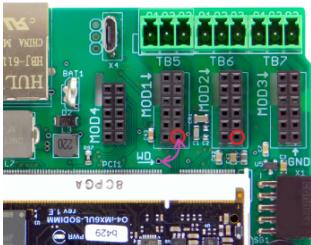
На иллюстрациях красными кружками показаны контакты, к которым нужно подключить контакт WB или контакт из разъёма ON/OFF. Фиолетовой стрелкой показан пример подключения.



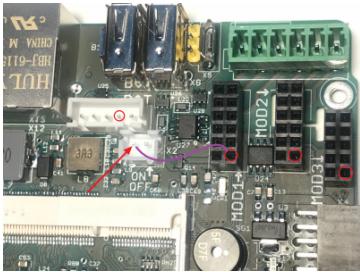
Wiern Board 7.2. Запаять перемычку Watchdog OFF



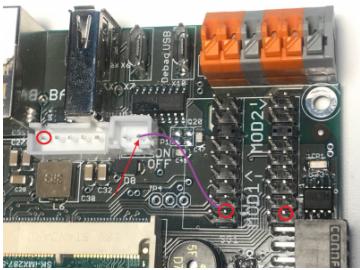
Wiren Board 6.8. Подключить WD к +5V



Wiren Board 6.7. Подключить WD к GND



Wiren Board 6. Подключить контакт ON/OFF к GND



Wiren Board 5. Подключить контакт ON/OFF к GND

Отключение сторожевого таймера программным способом

Этим способом вы сможете только остановить циклическую перезагрузку из-за неправильной работы ПО. Добраться им полного выключения контроллера при наличии питания не получится.

Чтобы отключить сторожевой таймер, остановите его службу:

```
systemctl stop watchdog
```

Но после перезагрузки контроллера служба сторожевого таймера запустится снова.

Если вы исправили ошибки в работе ПО и хотите запустить обратно сторожевой таймер без перезагрузки контроллера, выполните

```
systemctl start watchdog
```

Если вы хотите навсегда отключить слежение сторожевого таймера за одним из сервисов, отредактируйте конфигурационный файл `/etc/watchdog.conf`, закомментировав строки соответствующих сервисов (в этом примере отключено слежение за `nginx`):

```
# Test if vital daemons are running
pidfile      = /var/run/syslogd.pid
pidfile      = /var/run/sshd.pid
pidfile      = /var/run/mosquitto.pid
#pidfile     = /var/run/nginx.pid
```

а затем выполните

```
systemctl restart watchdog
```

Модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе для WIREN BOARD 7, WBMZ4-BATTERY

Купить в интернет-магазине (<https://wirenboard.com/ru/product/WBMZ4-BATTER>Y)

Аккумуляторный модуль для контроллеров WIREN BOARD 7 — плата резервного питания, устанавливаемая в корпус контроллера. Поддерживает работу контроллера и некоторых подключенных модулей при отсутствии напряжения питания. Состоит из аккумулятора, контроллера заряда и схемы управления питанием.

Contents

Установка в щите

Технические характеристики

Максимальная мощность нагрузки

Снятие и установка

Конфигурирование

Смена уровня доступа

Настройка

Известные неисправности и особенности работы

Ревизии устройства



WBMZ4-BATTERY — модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе

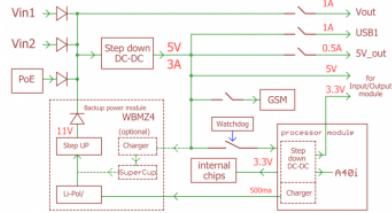


WBMZ4-BATTERY — модуль резервного питания на Li-ion аккумуляторе, вид с обратной стороны

Установка в щите

Аккумулятор заряжается, только когда его температура находится в диапазоне от 0 °C до 60 ± 3 °C (контроллер греется на 10-15°C).

Не допускайте перегрева контроллера. Не устанавливайте рядом или над контакторами, реле, другим греющимся оборудованием.



Блок-схема питания WIREN BOARD 7

Технические характеристики

Параметр	Значение
Тип аккумулятора	Li-ion, 3.7 В
Модель	DLG NCM18650-260
Номинальная ёмкость (C)	2600 мА·ч
Потребляемая мощность	1.5 Вт
Выходная мощность	6 Вт
Время полного заряда	~4 часа
Температура эксплуатации	Заряд: от 0°C до 50°C Разряд: от -20°C до 60°C
Температура хранения	от -5°C до 35°C
Масса	70 г

Модуль содержит схему заряда Li-Ion аккумулятора с защитой от заряда при низких и высоких температурах. Зарядный ток — 600 мА, время полного заряда батареи ~4 часа.

Резервное питание включается в работу при снижении входного напряжения на контроллере ниже 11 В и поддерживает это напряжение на внутренней линии питания. Соответственно, при работе от модуля на клеммнике «Vout» контроллера присутствует напряжение 11 В, его можно использовать для питания внешних устройств небольшой (<3 Вт) мощности.

Для корректной работы напряжение питания контроллера должно быть не ниже 12 В.

Максимальная мощность нагрузки

Модуль резервного питания имеет ограничение по мощности питаемой нагрузки. Контроллер питает устройства, подключенные по USB, через клеммы «Vout» и «5Vout», а также модули расширения и ввода-вывода.

Максимальная суммарная мощность этих устройств ограничена значениями, указанными в таблице.

Для контроллера Wiren Board 6 (ревизии 6.3 и выше)	
Режим работы контроллера	Максимальная мощность подключенных устройств
При работе с GSM (2G)-модемом	1.5 Вт
При выключенном GSM	3.5 Вт

Снятие и установка

При заказе модулей комплекте с контроллером Wiren Board, мы устанавливаем их на производстве — вам нужно только настроить модули в веб-интерфейсе контроллера.

Если вы купили модули отдельно, установите их самостоятельно:

1. Разберите корпус контроллера
2. Вставьте модуль, соблюдая полярность: выступ на нем должен попасть в паз на плате контроллера.
3. При этом плата модуля резервного питания должна сцепиться углами с платой модема, если он установлен.
4. Выдерните защитную пленку из-под контакта аккумулятора.
5. Соберите корпус



Установка модуля резервного питания в контроллер Wiren Board 6.7

Конфигурирование

Модуль готовится к выпуску, поэтому не поддерживается серийной версией ПО

Смена уровня доступа

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа *Administrator*.

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

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

Настройка

После физического подключения модуля его нужно добавить в конфигурацию контроллера:

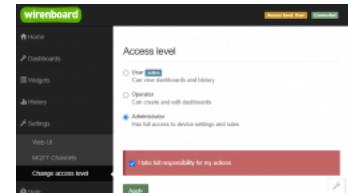
1. Откройте раздел **Settings → Configs → Hardware Modules Configuration**.
2. Слот **Backup power supply**.
3. Из выпадающего списка выберите **WBMZ4-BATTERY**.
4. Для сохранения настроек, нажмите кнопку **Save**.

Для удаления модуля выберите тип **None**.

После настройки модуля в веб-интерфейсе, на вкладке **Devices** появится устройство **Battery**:

- **Current** — Ток (A). Положительное значение — батарея заряжается, отрицательное — батарея разряжается.
- **Percentage** — Процент заряда аккумулятора (от вычисленного при калибровке объема).
- **Voltage** — Напряжение аккумулятора.
- **Charging** — Показывает, заряжается ли сейчас аккумулятор. Зарядку можно принудительно отключить.

Температура аккумулятора отображается в устройстве **HW Monitor**, канал **hwmon/Battery Temperature**. Пожалуйста следите, чтобы температура аккумулятора не выходила за допустимые границы.



Уровень «Администратор»

Настройка модуля WBMZ3-BATTERY в веб-интерфейсе

Battery	
Percentage	48
Current	-0.631
Voltage	3.752 В
Charging	 ВЫКЛ

HW Monitor	
Battery Temperature	43.892 °C
Board Temperature	46.625 °C
CPU Temperature	78.422 °C

Модуль WBMZ4-BATTERY в веб-интерфейсе контроллера

Известные неисправности и особенности работы

Нет известных неисправностей

Ревизии устройства

Номер партии (Batch №) указан на наклейке на боковой поверхности корпуса или на печатной плате.

Ревизия	Партии	Дата выпуска	Отличия от предыдущей ревизии
4.4	v4.4A - ...	03.2022 - ...	■ Первая версия

Модуль резервного питания на ионисторах для Wiren Board 7, WBMZ4-SUPERCAP

Это черновик страницы. Последняя правка сделана 18.04.2022 пользователем Sergey.

Купить в интернет-магазине (<https://wirenboard.com/ru/product/WBMZ4-SUPERCAP/>)

Файл:WBMZ4-SUPERCAP front.png
WBMZ4-SUPERCAP — модуль резервного питания на ионисторах 50 Ф

Contents

Назначение

Технические характеристики

Максимальная мощность нагрузки

Снятие и установка

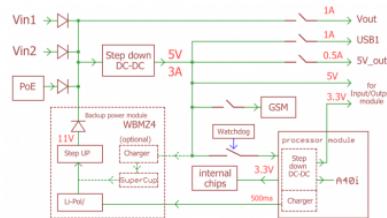
Конфигурирование

Смена уровня доступа

Настройка

Ревизии устройства

Файл:WBMZ4-SUPERCAP back side.png
WBMZ4-SUPERCAP — модуль резервного питания на ионисторах 50 Ф, вид с обратной стороны



Блок-схема питания Wiren Board 7

Назначение

Модуль резервного питания на ионисторах для Wiren Board 7 — мезонинная плата, которая устанавливается в корпус контроллера.

Поддерживает работу контроллера и некоторых подключенных модулей при отсутствии напряжения питания. Состоит из ионисторов (EDLC), схемы заряда и повышающего преобразователя. По сравнению с Li-ion аккумуляторами ионисторы имеют больший рабочий диапазон температур от -40 до 85 $^{\circ}\text{C}$ и при выходе из строя не взрываются.

Технические характеристики

Напряжение заряда ионисторов	2.5 В
Номинальная емкость	2x50 Ф
Потребляемая мощность (при зарядке)	до 1.5 Вт
Выходное напряжение	11.2 В
Выходная мощность	7 Вт
Время работы	45 с (нагрузка 5 Вт)
Время заряда	20 мин (до 75 % емкости)
Кол-во циклов заряд-разряд	свыше 500 000
Время жизни	45 000 часов (5 лет) при 60 $^{\circ}\text{C}$
Температура эксплуатации	от -40 $^{\circ}\text{C}$ до 85 $^{\circ}\text{C}$

Срок службы ионисторов уменьшается при увеличении температуры эксплуатации. Увеличение температуры на каждые 10 $^{\circ}\text{C}$ снижает срок службы примерно вдвое.

Плата содержит схему заряда ионисторов с защитой от перезаряда. Подключение к контроллеру выполняется одним шлейфом: шлейфом питания и управления.

Резервное питание включается в работу при снижении входного напряжения на контроллере ниже 11 В и поддерживает это напряжение на внутренней линии питания. Соответственно, при работе от модуля на клеммнике «Vout» контроллера присутствует напряжение 11 В, его можно использовать для питания внешних устройств небольшой (<3 Вт) мощности.

Для корректной работы напряжение питания контроллера должно быть не ниже 12 В.

Максимальная мощность нагрузки

Модуль резервного питания имеет ограничение по мощности питаемой нагрузки. **Контроллер питает устройства, подключенные по USB, через клеммы «Vout» и «5Vout», а также модули расширения и ввода-вывода.**

Максимальная суммарная мощность этих устройств ограничена значениями, указанными в таблице.

Для контроллера Wiren Board 6 (ревизии 6.3 и выше)	
Режим работы контроллера	Максимальная мощность подключенных устройств
При работе с GSM (2G)-модемом	1.5 Вт
При выключенном GSM	3.5 Вт

Снятие и установка

При заказе модулей комплекте с контроллером Wiren Board, мы устанавливаем их на производстве — вам нужно только настроить модули в веб-интерфейсе контроллера.

Если вы купили модули отдельно, установите их самостоятельно:

1. Разберите корпус контроллера
2. Вставьте модуль, соблюдая полярность: выступ на нем должен попасть в паз на плате контроллера.
3. При этом плата модуля резервного питания должна сцепиться углами с платой модема (при наличии).
4. Соберите корпус.



Установка модуля резервного питания в контроллер Wiren Board 6.7

Конфигурирование

Модуль готовится к выпуску, поэтому не поддерживается серией версии ПО

Смена уровня доступа

Для изменения настроек контроллера у вас должен быть уровень доступа *Administrator*.

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

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

Настройка

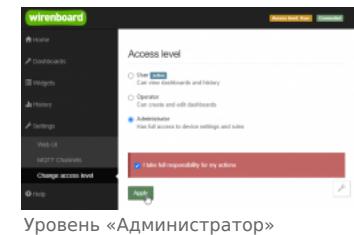
После физического подключения модуля его нужно добавить в конфигурацию контроллера:

1. Откройте раздел **Settings → Configs → Hardware Modules Configuration**.
2. Слот **Backup power supply**.
3. Из выпадающего списка выберите **WBMZ4-SUPERCAP**.
4. Для сохранения настроек, нажмите кнопку **Save**.

Для удаления модуля выберите тип **None**.

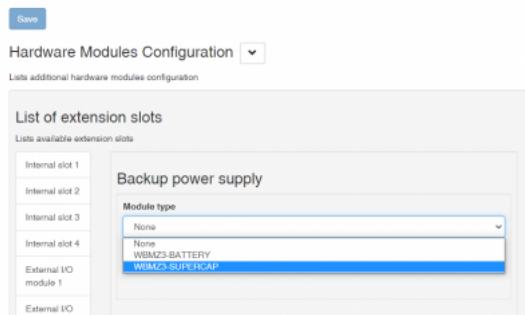
После настройки модуля в веб-интерфейсе, на вкладке **Devices** появится устройство **Battery**:

- **Current** — Ток (A). Положительное значение — батарея заряжается, отрицательное — батарея разряжается.
- **Percentage** — Процент заряда
- **Voltage** — Напряжение батареи ионисторов.
- **Charging** — Показывает, заряжается ли сейчас модуль ионисторов.



Уровень «Администратор»

`/etc/wb-hardware.conf`



Настройка модуля WBMZ3-SUPERCAP в веб-интерфейсе

The screenshot displays two sections of the web interface. The top section, titled 'Battery', shows the following data: Percentage (48), Current (-0.631), Voltage (3.752 V), and Charging (button labeled 'ВЫКЛ'). The bottom section, titled 'HW Monitor', shows the following temperatures: Battery Temperature (43.892 °C), Board Temperature (46.625 °C), and CPU Temperature (78.422 °C).

Battery			
Percentage	48	Current	-0.631
Voltage	3.752 V	Charging	ВЫКЛ

HW Monitor			
Battery Temperature	43.892 °C	Board Temperature	46.625 °C
CPU Temperature	78.422 °C		

Модуль WBMZ4-SUPERCAP в веб-интерфейсе контроллера

Ревизии устройства

Номер партии (Batch №) указан на наклейке на боковой поверхности корпуса или на печатной плате.

Ревизия	Партии	Дата выпуска	Отличия от предыдущей ревизии
4.0	v4.0V	04.2022 - ...	■ первая версия

Центр документации

- English
- русский

Контроллеры

Универсальные контроллеры автоматизации, работающие под управлением свободного программного обеспечения. Применяются в задачах мониторинга серверного и климатического оборудования, диспетчеризации и сбора данных с приборов учёта, в качестве основы для «умного дома» и автоматизации производств.

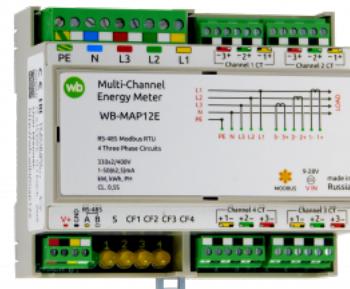
- Wiren Board 6 — универсальный контроллер для типовых задач.
- Wiren Board 7 — мощный универсальный контроллер для ресурсоёмких задач.
- Модули расширения устанавливаются внутрь корпуса контроллера, совместимы с Wiren Board 6 и Wiren Board 7.
- Модули ввода-вывода стыкуются к контроллеру Wiren Board справа через боковой разъём. Совместимы с Wiren Board 5, Wiren Board 6, Wiren Board 7.
- Поддерживаемые устройства и протоколы — стороннее оборудование, работающее с контроллером Wiren Board.
- Ответы на часто задаваемые вопросы (FAQ) — сборник готовых решений и советов, полезные ссылки
- Диагностика ошибок в работе контроллера Wiren Board — сборник советов по диагностике контроллера



Wiren Board 6

Счётчики электроэнергии и вольтметры

- WB-MAP12E — многоканальный счетчик электроэнергии (измерение всплесков тока и напряжения)
- WB-MAP6S — однофазный многоканальный счетчик электроэнергии
- WB-MAP3E — трехфазный счетчик электроэнергии (измерение всплесков тока и напряжения)
- WB-MAP3ET — трехфазный счетчик электроэнергии (измерение всплесков тока и напряжения) со встроенными трансформаторами
- WB-MAP3EV — трехфазный вольтметр
- WB-CT309 — сборка неразъемных трансформаторов для счетчиков МАР



WB-MAP12E

Релейные модули

О выборе модуля реле читайте в статье Рекомендации по выбору реле для нагрузки.

- WB-MR3LV/K(I), WB-MR6LV/K(I) — 3- и 6-канальные модули реле общего назначения с переключаемой группой контактов
- WB-MR3LV/S, WB-MR6LV/S — очень мощные 3- и 6-канальные модули реле с нормально открытыми контактами
- WB-MRPS6 — мощный 6-канальный модуль реле без входов
- WB-MRWL3 — очень мощный 3-канальный модуль реле
- WB-MR6C v.2 — модуль реле 6-канальный
- WB-MR6C v.3 — модуль реле 6-канальный со встроенным блоком питания
- WB-MR6C/NC — модуль реле 6-канальный с нормально-замкнутыми контактами
- WB-MR6CU v.2 — компактный модуль реле 6-канальный
- WB-MRM2-mini — компактный 2-канальный модуль реле
- WB-MRWM2 — мощный 2-канальный модуль реле с измерением мощности



WB-MRM-2mini

Датчики

- WB-MS — универсальный датчик температуры, влажности, освещённости, качества воздуха
- WB-MSW v.3 — датчик климата и CO2 в настенном исполнении v.3
- WB-MSW v.3 Zigbee — датчик климата и CO2 в настенном исполнении с Zigbee
- WB-MSW v.3 LoRa — датчик климата и CO2 в настенном исполнении с LoRa

- WB-MAI11 — модуль аналоговых входов

Диммеры

- WB-MRGBW-D — четырёхканальный диммер светодиодных лент
- WB-AMPLED — четырёхканальный усилитель для светодиодных лент
- WB-MDM3 — трёхканальный диммер светодиодных ламп и ламп накаливания 230 В

Преобразователи интерфейсов

- WB-MIO — преобразователь интерфейса I2C (WBIO) в RS-485 с поддержкой Modbus RTU
- WB-MIO-E v.2 — преобразователь интерфейса I2C (WBIO) в RS-485 с поддержкой Modbus RTU и RS-485 (Modbus) в Ethernet с поддержкой Modbus RTU over TCP и Modbus TCP
- WB-MGE v.2 — преобразователь интерфейса RS-485 (Modbus) в Ethernet с поддержкой Modbus RTU over TCP и Modbus TCP

Сетевые карты для контроллеров холодильного оборудования

- WB-REF-U-CR — сетевая карта для контроллеров Carel BASIC(PYEZ)/EASY(PJEZ)
- WB-REF-DF-178A — сетевая карта для контроллеров Danfoss EKC 202/EKC 210
- WB-REF-DF-ERC21 — сетевая карта для контроллеров Danfoss ERC 211/ERC 213/ERC 214

Разное

- WB-MAO4 — модуль аналоговых выходов 0-10В 4-канальный
- WB-UPS v.2 — модуль бесперебойного питания на литий-полимерных аккумуляторах
- WB-MCM8 — модуль счетных входов 8-канальный
- WB-MIR v.2 — устройство ИК-управления
- WB-M1W2 — преобразователь для термометров 1-Wire
- WB-MAI2-mini/CC — модуль измерения токового сигнала
- WB-MWAC — модуль для учета водопотребления и контроля протечек
- WB-DEMO-KIT v.3 — «Демо-чемодан»: набор интегратора, для демонстрации заказчику или самостоятельного быстрого освоения устройств Wiren Board
- Демонстрационный стенд — пример сборки демонстрационного стенда с оборудованием Wiren Board. Можно посмотреть в нашем офисе.
- Как подключить устройство RS-485**



WB-MIR v.2

Снятые с производства устройства

- WB-UPS — модуль бесперебойного питания на литий-полимерных аккумуляторах
- WB-MR3HV, WB-MR6HV — мощные 3- и 6-канальные модули реле
- WB-MIO-E v.1 — устройство заменено WB-MIO-E v.2
- WB-MGE v.1 — устройство заменено WB-MGE v.2
- WBC-2G v.1 — модуль заменён WBC-2G v.2
- WBC-3G — модуль заменён WBC-4G
- WB-MSW2 — датчик климата и CO2 в настенном исполнении v.2
- WB-MSGR — электрохимические датчики газа WB-MSGR с встроенным реле
- WB-MDM2 — двухканальный диммер светодиодных ламп и ламп накаливания 230 В
- WB-MCM16 — модуль счетных входов 16-канальный
- WB-MRGB — диммер светодиодных лент
- WB-MRGB-D — диммер светодиодных лент (на дин-рейку)
- WB-MSW — универсальный датчик температуры, влажности, освещённости, шума в настенном исполнении v.1
- WB-MIR v1 — устройство ИК-управления
- WB-MAP12H — многоканальный счетчик электроэнергии (измерение гармонических составляющих тока и напряжения)
- WB-MAP3H — трехфазный счетчик электроэнергии (измерение гармонических составляющих тока и напряжения)
- WB-MR6F — модуль реле для ступенчатого управления двумя вентиляторами
- WB-MR11 — модуль реле 11-канальный
- WB-MR14 — модуль реле 14-канальный
- WB-MRM2 — модуль реле 2-канальный



Wiren Board 4



Wiren Board NETMON-1

- WBIO-AI-DCM-4 — модуль измерения токов и напряжения, заменён модулем WBIO-AI-DV-12
- WBE2S-R-433MHZ — модуль расширения 433 MHz. Доступен по запросу
- WB_AC_rev._E2.0 — автономный/сетевой IP-контроллер доступа со встроенным считывателем карт Mifare
- WB-MGW — преобразователь интерфейсов WB-MGW Wi-Fi — RS-485 предназначен для создания моста между сетями Wi-Fi и RS-485
- Wiren Board NETMON-2 — контроллер для автоматизации и мониторинга в 19" стойку. Состоит из Wiren Board 5 + модуль реле + модуль для «сухих контактов» + модуль резервного питания в корпусе под 19" стойку
- Wiren Board NETMON-1 — контроллер в 19" стойку. Программное обеспечение практически полностью совпадает с таковым у Wiren Board 5. Устройства отличаются набором портов и аппаратными характеристиками
- Wiren Board 5 — предыдущая модель контроллера
- Wiren Board 4 — устаревшая версия контроллера
- Wiren Board Smart Home rev. 3.5 — устаревшая версия контроллера
- Wiren Board rev. 2.8 — устаревшая версия контроллера

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 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 • Kvadro 1WIRE-RS485 • RLDA NL-3DPAS-M • RLDA NL-1S111 • Wellpro WP3066ADAM • РД MSU21 • РД MSU24 • РД MSU34+TLP • РД MSU34+THLP • Эксис ИВТМ-7 М 3
Датчики уровня	ЭСКОРТ ДБ-2
Диммеры	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/Электрорулонные	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-9SY • Peacefair PZEM-016 • Eastron SDM120M • Eastron SDM220M • Меркурий 200 • Меркурий 201 • Меркурий 203.2T • Меркурий 204 • Меркурий 206 • Меркурий 208 • Меркурий 230 • Меркурий 231 • Меркурий 234 • Меркурий 236 • Меркурий 238 • Милур 104 • Милур 105 • Милур 107 • Милур 305 • Милур 307 • Нева МТ 113 • Нева МТ 123 • Нева МТ 124 • Нева МТ 323 • Нева МТ 324 • Энергомера СЕ301 • Энергомера СЕ102M • Энергомера СЕ303 • Энергомера СЕ308
Терmostаты	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 • Контакторы • Другое оборудование, питающееся от 220 В

Настройка даты и времени в контроллере Wiren Board 6

Contents

[Просмотр текущих настроек](#)

Настройка

[Часовой пояс](#)

[Дата и время](#)

[Установка энергонезависимого таймера](#)

[Контроллер как сервер точного времени](#)

Просмотр текущих настроек

Посмотреть текущие дату, время и часовой пояс можно командой:

```
~$ timedatectl status
      Local time: Fri 2019-07-19 13:23:38 IST
      Universal time: Fri 2019-07-19 12:23:38 UTC
            RTC time: Fri 2019-07-19 12:23:38
           Time zone: Europe/Dublin (IST, +0100)
     System clock synchronized: no
systemd-timesyncd.service active: yes
      RTC in local TZ: no
```

Нужная нам информация в строчке «Local time».

Настройка

Часовой пояс

В новом контроллере часовой пояс установлен в UTC (GMT+0).

Установить другой часовой пояс можно командой:

```
timedatectl set-timezone Europe/Moscow
```

Вывести список доступных часовых поясов:

```
~$ timedatectl list-timezones
Africa/Abidjan
Africa/Accra
Africa/Addis_Ababa
Africa/Algiers
Africa/Asmara
Africa/Bamako
Africa/Bangui
Africa/Banjul
...
```

После внесения изменений перезапустите wb-rules, для этого выполните команду:

```
systemctl restart wb-rules
```

Дата и время

Контроллер Wiren Board 6 с завода настроен на синхронизацию времени через интернет по протоколу NTP. Если у контроллера есть доступ в интернет и установлен верный часовой пояс, то настраивать ничего не нужно.

Если контроллер не имеет доступ в интернет или вы хотите сами установить время, то:

1. Отключите синхронизацию

```
timedatectl set-ntp 0
```

2. Установите дату и время командой:

```
timedatectl set-time '2020-10-12 01:58:00'
```

В примере мы установили 12 октября 2020 года, 1 час 58 минут.

После внесения изменений перезапустите wb-rules.

Чтобы включить синхронизацию и устанавливать время автоматически, выполните команду:

```
timedatectl set-ntp 1
```

Установка энергонезависимого таймера

После того как на контроллере будут установлены верные часовой пояс и время — синхронизируйте энергонезависимый таймер с часами контроллера:

```
hwclock --systohc --localtime
```

Подробнее про hwclock (<https://www.opennet.ru/man.shtml?topic=hwclock>)

Энергонезависимый таймер питается от аккумулятора и позволит восстановить корректное время в контроллере при отключении питания.

Контроллер как сервер точного времени

Создание сервера точного времени описано в статье Настройка сервера точного времени на контроллере Wiren Board 6.

Аппаратные ревизии контроллера Wiren Board

Contents

Разные ревизии контроллеров

Определение ревизии

Ревизии Wiren Board 7

Отличия Wiren Board 7 от Wiren Board 6

Ревизии Wiren Board 6

Отличия Wiren Board 6 от Wiren Board 5

Ревизии Wiren Board 5

Отличия Wiren Board 5 от Wiren Board 4



Контроллер Wiren Board rev. 6.7

Разные ревизии контроллеров



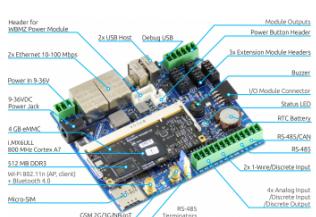
Wiren Board rev. 7.2



Wiren Board rev. 6.7



Wiren Board 6.5



Wiren Board 6 без корпуса
(rev. 6.6)





Wiren Board 5 rev.
5.6.1



Wiren Board 5 rev.
5.3

Определение ревизии

Аппаратную ревизию контроллера можно определить несколькими способами:

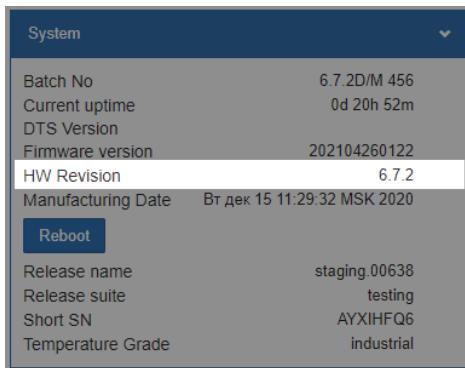
- Ревизию контроллера можно посмотреть в веб-интерфейсе контроллера, в разделе **Devices** → **System** → **HW Revision**.
- Программно определить ревизию контроллера можно через MQTT, для этого введите в консоли:

1.

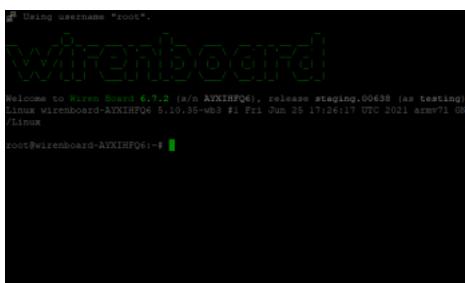
```
# mosquitto_sub -h localhost -p 1883 -v -t "/devices/system/controls/HW Revision"
/devices/system/controls/HW Revision 6.7.2
```

Если вы хотите посмотреть ревизию удалённого контроллера — замените в команде адрес **localhost** на IP-адрес нужного контроллера.

- Если вы заходите на контроллер по SSH, то в приветственном баннере, зелёным цветом будет написана ревизия платы.



Ревизия контроллера в веб-интерфейсе



Ревизия контроллера в консоли, при подключении по SSH. Сразу под баннером, зелёными цифрами 6.7.2

Ревизии Wiren Board 7

Ревизия	Партии	Дата выпуска	Идентификация	Отличия от предыдущей ревизии	Версия в ПО
7.2.1	v7.2.1B - v7.2.1D - ...	02.2021 - ...	Надпись Wiren Board 7 г.2.1 на нижней стороне печатной платы.	▪ Стандартная версия WB7	7x
7.2.1	v7.2.1A	12.2021	Надпись Wiren Board 7 г.2.1 на нижней стороне печатной платы.	▪ Тестовая партия ▪ Отсутствует "из коробки" возможность восстанавливать заводскую прошивку	7x

Отличия Wiren Board 7 от Wiren Board 6

Общие изменения	Добавлено	Убрано
<ul style="list-style-type: none">Другой процессор - i.MX 6ULL заменили на Allwinner A40i. Теперь это 4 ядра по 1.2 ГГц Cortex A7, вместо одного по 800MHz ранее.Увеличился объем RAM, 1 ГБ по умолчанию, и 2 ГБ дополнительно.Разъемы для модулей расширения не изменились, но длинные модули расширения старого производства могут не вставляться.Изменился разъем и сами модули резервного питания. WB7 требует новые модули резервного питания - серии WB-MZ4.Разъем отладочного порта изменился на USB Type-C.	<ul style="list-style-type: none">Слот для карт памяти MicroSDUSB Type-C порт для подключения к ПК, определяется как сетевая карта и работает вместо USB-A.	<ul style="list-style-type: none">Измерение напряжения на выходе A4 и 5VoutВторой USB порт.

Ревизии Wiren Board 6

Ревизия	Партии	Дата выпуска	Идентификация	Отличия от предыдущей ревизии	Версия в ПО
6.9	v6.9A/2 - v6.9A/4, v6.9B - v6.9B/4 (512MB RAM), v6.9A/1G2 - v6.9A/1G4, v6.9B/1G2 (1GB RAM)	02.2022 - ...	Надпись г.6.9 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ стандартная версия WB6.9 	67
6.9	v6.9A, v6.9A/R, v6.9A/T, v6.9A/T2, v6.9A/1G, v6.9B/1G (1GB RAM)	02.2022	Надпись г.6.9 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ версия без транзисторных выходов A1-A4 	67
6.9	v6.9A/1G	02.2022	Надпись г.6.9 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ расширен диапазон допустимых компенсаций ppm для RTC при заводском тестировании (до +30ppm) 	67
6.9	-	02.2022 - ...	Надпись г.6.9 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ изменена схемотехника выхода напряжения питания Vout ▪ микросхема PHY Ethernet заменена на LAN8720AI ▪ небольшие внутренние изменения 	67
6.8.2	v6.8.2B, v6.8.2B/R, v6.8.2B/2, v6.8.2B/3	12.2021 - 01.2022	Надпись г.6.8.2 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ трансиверы RS-485 с fail-safe bias 	67
6.8.2	v6.8.2A	10.2021 - 11.2021	Надпись г.6.8.2 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ небольшие внутренние изменения (в схемотехнике watchdog) 	67
6.8.1	v6.8.1A/U, v6.8.1B, v6.8.1B/1 - v6.8.1B/4	06.2021 - 10.2021	Надпись г.6.8.1 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ исправлена ошибка "ERRWB600014: Нестабильная работа внутренних устройств на шине USB" 	67
6.8.1	v6.8.1A - ...	06.2021 - ...	Надпись г.6.8.1 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ небольшие внутренние изменения ▪ питание модулей ввода-вывода сделано отключаемым по кнопке и вотчдогу ▪ исправлена ошибка "ERRWB600007: Включение кнопкой с задержкой 10 секунд" ▪ изменение питания повлекло изменение работы аккумуляторного модуля - он не заряжается, если контроллер выключен кнопкой. ▪ партия потенциально подвержена ошибке "ERRWB600014: Нестабильная работа внутренних устройств на шине USB" 	67
6.7.2	v6.7.2G, v6.7.2H	04.2022	Надпись г.6.7.2 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Партии WB6.7.2 без второго порта Ethernet, с исправленным watchdog и т.д. ▪ С ограниченным функционалом, клиентские модификации. 	67
6.7.2	v6.7.2I/1, v6.7.2I/1R	04.2022	Надпись г.6.7.2 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Партия WB6.7.2 без второго порта Ethernet, с исправленным watchdog и т.д. 	67
6.7.2	v6.7.2B - v6.7.2F	11.2020 - 06.2021	Надпись г.6.7.2 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Исправлена ошибка ERRWB600008 - подтяжка затворов к земле. 	67
6.7.2	v6.7.2A	09.2020 - 10.2020	Надпись г.6.7.2 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Модем сотовой связи выполнен отдельным модулем расширения. ▪ Используются nano-SIM, в отличие от micro-SIM в предыдущих ревизиях. ▪ Добавлен третий слот для модулей расширения типа WBE2-. ▪ Батарейка RTC заменена на перезаряжаемый аккумулятор 3mAh. ▪ Кнопка выключения на передней панели заменена на движковый переключатель. ▪ Статусный светодиод - на вертикальной плате и дублируется светодиодами на основной плате. ▪ Модуль резервного питания выполнен вертикальной платой. ▪ Убран боковой разъем под штекер питания (5.5x2.1мм). ▪ Добавлен разъем под модуль дисплея. ▪ Изменен порядок и расположение нижних клеммников, два Vout. ▪ Разъемы USB перенесены в нижний левый угол. ▪ Программное включение и отключение терминаторов линий RS-485 и CAN. ▪ Изменились некоторые линии процессора, см. WB6.7:GPIO. 	67

6.6.0	v6.6.0A - v6.6.0G	11.2019 - ...	версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> Изменён делитель на входах A1-A4, максимальное измеряемое напряжение увеличено до 32В 	6x
6.5; 6.5.1	K 15 x 1 1 1 (цветные наклейки на плате), 331, v6.5B, v6.5C; v6.5.1A, v6.5.1B	12.2018 - 11.2019	Надпись г.6.5 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствие радиомодуля Сим карта №1 расположена в левом нижнем углу. Увеличено допустимое напряжение питания - до 48В. UVLO по питанию (6,9-7,7В) 	6x
6.4.1	K 12 x 1 1 1, K 14 x 1 1 1 (цветные наклейки на плате)	10.2018	Надпись г.6.4.1 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе		6x
6.4	K 11 x 1 1 1 (цветные наклейки на плате)	09.2018	Надпись г.6.4 на нижней стороне платы, версия в интерфейсе	<ul style="list-style-type: none"> Новый чип USB-UART, поддерживающий стандартный класс CDC, на отладочной консоли Защита USB-порта отладочной консоли от ESD Разъёмные вертикальные винтовые клеммники Выведена индикация модема (NETLIGHT) на светодиод рядом с антенной GSM Исправлена ошибка 0630001 Убрано питание по PoE у второго разъема Ethernet 	6x
6.3		02.2018	Надпись Wiren Board 6 г.6.3 на нижней стороне печатной платы.	<ul style="list-style-type: none"> Первая версия: с нажимными клеммниками 	6x

Отличия Wiren Board 6 от Wiren Board 5

Общие изменения	Добавлено	Убрано
<ul style="list-style-type: none"> Другой процессор - i.MX 287 заменили на i.MX 6ULL. Теперь это 800MHz Cortex A7 с математическим сопроцессором. Увеличился объем RAM, с 128 до 512Мб Изменились разъемы для модулей расширения. На базовой плате разъемы типа "мама", добавлен ключ на платах модулей. Изменился разъем для подключения модулей резервного питания. <p>Модули расширения и резервного питания для Wiren Board 5 не подходят к Wiren Board 6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Третий разъем расширения для модулей, не требующих наружных клеммников. Поддержка второй симкарты (в сети одновременно находится одна) Защита от короткого замыкания на выходах A1-A4 Датчик температуры на базовой плате (sysfs) отдельный RTC 	

Ревизии Wiren Board 5

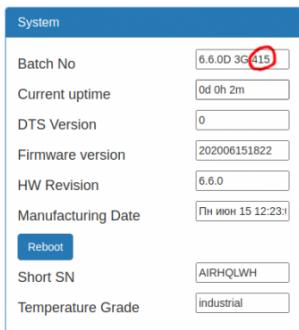
Ревизия	Дата выпуска	Идентификация	Отличия от предыдущей ревизии	Версия в ПО
5.9			Добавлен отдельный аппаратный RTC (энергонезависимые часы)	58
5.8.1			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Добавлен второй порт Ethernet ▪ Изменена схема питания: диапазон входного питания расширен до 5-28В ▪ Убран разъем S/PDIF Toslink (возможно подключение разъема к штыревому разъему на плате) ▪ Убран порт для ИК-приёмопередатчика (будет доступен в виде модуля расширения) ▪ Отладочная консоль выведена на интерфейс micro-USB вместо UART ▪ Добавлен клеммник для резервного ввода питания <p>Прочее:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Защита от статического разряда на линиях I2C на разъеме ввода-вывода ▪ По запросу возможна установка SIM-чипа --> ▪ По запросу возможна установка 3G-модема вместо 2G 	58
5.6.1		Надпись Wiren Board 5 r.6.1 на нижней стороне печатной платы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ИК-порты сделаны маленькие резисторы и развязка от DC конденсатором 	55
5.6	04.2016	<p>Надпись Wiren Board 5 r.6 на нижней стороне печатной платы.</p> <p>Отсутствие клеммника R2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Убран клеммник R2 ▪ Добавлен клеммник Vout - выход напряжения питания ▪ Добавлены джамперы для включения терминирующих резисторов на линиях RS-485/CAN ▪ Отладочный UART перенесён к разъему USB ▪ Улучшена стабильность работы в режиме восстановления прошивки через microUSB ▪ Режим перепрошивки активируется кнопкой FW, вместо джампера ▪ Питание с боковых модулей ввода-вывода не снимается при перезагрузке устройства по сторожевому таймеру ▪ Добавлен разъем MOD3 для подключения мезонинного модуля дисплея ▪ Добавлена поддержка второго USB-host в комплектации без Wi-Fi (комплектуется по запросу) 	55
5.3	11.2015	<p>Надпись Wiren Board 5 r.3 на нижней стороне печатной платы.</p> <p>Наличие клеммников R1 и R2</p>		52

Отличия Wiren Board 5 от Wiren Board 4

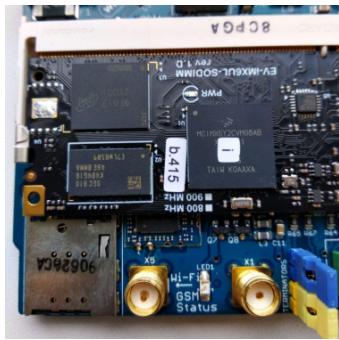
Общие изменения	Добавлено	Убрано
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Другой процессор - IMX233 заменили на IMX287. Новый процессор полностью программно совместим с предыдущим. ▪ Увеличился объем RAM, с 64 до 128МБ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bluetooth low energy (BLE) ▪ порт CAN ▪ CIR (инфракрасный порт) ▪ S/PDIF (цифровой звук) ▪ разъем для двух модулей расширения ▪ разъем для боковых модулей ввода-вывода. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Аудио джек 3,5 (стерео) ▪ Изолированный RS-485 (доступен как модуль расширения) ▪ Отдельные входы для сухих контактов (возможно подключение к универсальным входам AD-входам, также доступен модуль расширения) ▪ Реле (доступен модуль расширения и Модули ввода-вывода)) ▪ Зарядка Li-Ion аккумулятора (доступно как опция)

Wiren Board: Ревизии процессорных модулей

В свежих прошивках ревизию можно посмотреть в веб-интерфейсе контроллера, в разделе **Devices → System**, канал **System/HW Revision** (трехзначное число в конце). Программно определять ревизию контроллера можно через MQTT. Если в интерфейсе нет такого раздела, то идентифицировать контроллер можно по маркировке на процессорном модуле (под лицевой крышкой).



Номер партии процессорного модуля в веб-интерфейсе



Наклейка с номером партии на плате процессорного модуля

Ревизия	Партии	Дата выпуска	Особенности
1.E	425, 426, 427, 429, 430, ...	08.2020 - ...	Индустриальная версия; <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB ■ DDR Micron (Samsung K4B4G1646D-BMK0 в партии 426) ■ eMMC Micron 8GB
1.C	407	08.2020 - ...	Коммерческая версия; <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB ■ DDR Samsung K4B4G1646D-BCMA ■ eMMC FORESEE NCEMAD7B-08G 8GB
1.D	419	07.2020	Индустриальная версия; <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB ■ DDR Micron ■ eMMC Micron 8GB
1.D	416, 417	06.2020	Индустриальная версия; <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB ■ DDR Samsung K4B4G1646E-BMMA ■ eMMC Micron 8GB
1.D	375, 393, 393/1, 399, 408, 409, 410, 414, 415, 420, 421, 422	11.2019 - 08.2020	Индустриальная версия; <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB ■ DDR Samsung K4B4G1646E-BMMA (следующая ревизия) ■ eMMC Micron 4GB
1.D	358, 371	10.2019 - 11.2019	Индустриальная версия; <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB ■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0 ■ eMMC *Micron 4GB
1.D	346, 347, 348, 357, 372(0/1)	05.2019 - 10.2019	Индустриальная версия; <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB ■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0 ■ eMMC Kingston EMMC04G-W627
1.D	334	04.2019 - 05.2019	Индустриальная версия - партия с потенциальным отставанием часов RTC; <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB ■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0 ■ eMMC Kingston EMMC04G-W627
1.C	286/f, 322, 322/r	01.2019 - 07.2019	Индустриальная версия; исправлен баг с тактированием в партии 286
1.C	293/f	01.2019 - 07.2019	Коммерческая версия; исправлен баг с тактированием в партии 293
1.C	293	12.2018	Коммерческая версия; партия с некорректной работой схемы тактирования процессора <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2DVM09AA ■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0 ■ eMMC Kingston EMMC04G-W627
1.C	286	12.2018	Индустриальная версия; партия с некорректной работой схемы тактирования процессора <ul style="list-style-type: none"> ■ MCU NXP MCIMX6Y2CVM08AB ■ DDR Samsung K4B4G1646D-BMK0 ■ eMMC Kingston EMMC04G-W627
1.C	без маркировки	08.2018 - 11.2018	■ MCU NXP, DDR Samsung, eMMC Kingston; индустриальная версия

Работа с GPIO

ВНИМАНИЕ: статья рассчитана на разработчиков или опытных пользователей и даёт общие рекомендации того, как использовать gpio в обход официального ПО WirenBoard.

Если вам нужно работать напрямую с gpio, то мы рекомендуем делать это через драйвер wb-mqtt-gpio (<https://github.com/wirenboard/wb-homa-gpio>).

Описание доступных ножек gpio для конкретной ревизии контроллера можете посмотреть в статье GPIO.

Contents

Меры предосторожности

Именование gpio

Вычисление номера gpio

Работа из userspace

Bash

Интерфейс sysfs

Чтение и запись

Работа с прерываниями

Работа через chardev

Python

Прямое обращение через память процессора

Работа в ядре Linux

Рекомендации по Device Tree

Пример device-tree node

Меры предосторожности

- Убедитесь, что вашу задачу нельзя решить стандартными средствами программного обеспечения Wiren Board.
- Все порты Wiren Board, в том числе и GPIO, работают с напряжением 3.3V.
- Подключение сигнала с напряжением большим 3.3V к ножке GPIO грозит выходом из строя процессорного модуля.

В случае необходимости подключения устройств, работающих с более высоким напряжением, необходимо использовать схемы согласования или подключать (для 5V) через резистор в 20 кОм и более.

Именование gpio

К сожалению, четкого стандарта по именованию gpio не существует, но при работе с контроллерами WirenBoard стоит придерживаться следующих правил:

- выводы gpio сгруппированы по банкам (*banks*; эквивалентно *gpiochips*)
- каждый банк содержит 32 gpio. Нумерация банков начинается с 0.

Вычисление номера gpio

Для управления ножкой gpio нужно знать её номер. В рассматриваемых примерах будем работать с gpio A1_IN контроллера WB6.7 (номер: 109; gpiochip 3, offset 13): Вычислим банк gpio и offset, зная номер (109):

```
# Поделим 109 на 32. Целая часть – номер банка, остаток – offset:  
109.0 / 32.0 = 3, остаток 13
```

То же самое справедливо и наоборот. Зная банк и offset (3 и 13, соответственно), можно вычислить номер gpio:

```
# Умножим номер банка на 32 и прибавим offset:  
3 * 32 + 13 = 109
```

Работа из userspace

Перед началом работы из userspace, необходимо убедиться, в том, что нужный gpio — свободен. Для этого можно посмотреть на вывод команды

```
cat /sys/kernel/debug/gpio
```

В выводе команды видим примерно следующее:

```
gpiochip0: GPIOs 0-31, parent: platform/209c000.gpio, 209c000.gpio:
gpio-0 (           |sysfs          ) in hi IRQ
gpio-10 (          |?            ) in lo
gpio-11 (          |w1            ) in hi
gpio-13 (          |w1 strong pullup ) out lo
gpio-26 (          |sysfs          ) out lo
gpio-27 (          |sysfs          ) out hi
```

Это значит, что gpio 0, 26 и 27 уже экспортованы в sysfs и доступны для управления. Gpio 11 и 13 заняты ядерным драйвером onewire и недоступны для использования. Остальные gpio банка 0 — свободны.

Если нужный gpio — занят, то можно остановить драйвер:

```
lsmod | grep w1 # узнаем название драйвера
rmmod w1_gpio # выгружаем драйвер, название которого узнали
```

ВНИМАНИЕ: остановка драйверов может привести к неожиданному поведению контроллера. Теперь нужный gpio свободен до следующей перезагрузки.

Bash

В настоящий момент, для работы с gpio в userspace доступны 2 интерфейса: *sysfs* и *chardev* (начиная с версии ядра 4.8).

Различия между *chardev* и *sysfs* хорошо описаны в этой статье (<https://embeddedbits.org/new-linux-kernel-gpio-user-space-interface/>). Sysfs имеет статус deprecated, поэтому, по возможности, стоит работать через chardev.

Интерфейс sysfs

Для работы через sysfs с определённым GPIO его надо экспортовать:

Здесь и далее N — номер gpio

```
echo N > /sys/class/gpio/export
```

Экспортированные gpio появляются в каталоге */sys/class/gpio*:

```
# ls -l /sys/class/gpio/
export
gpio32
gpiochip0
gpiochip120
gpiochip32
gpiochip64
unexport
```

В директории */sys/class/gpioN* теперь находятся файлы для работы с GPIO (где N — номер GPIO, как и было сказано ранее):

```
# ls -l /sys/class/gpio/gpioN/
active_low
device
direction
edge
power
subsystem
uevent
value
```

Установка направления GPIO (ввод/вывод) производится с помощью записи в файл *direction*

```
echo in > /sys/class/gpio/gpioN/direction # установим GPIO номер N на ввод
echo out > /sys/class/gpio/gpioN/direction # установим GPIO номер N на вывод
```

Чтение и установка значения GPIO производится с помощью файла *value*.

Чтение и запись

Чтение:

```
echo in > /sys/class/gpio/gpioN/direction # установим GPIO номер N на ввод
cat /sys/class/gpio/gpioN/value # вернёт 1 или 0
```

Запись:

```
echo out > /sys/class/gpio/gpioN/direction # установим GPIO номер N на вывод
echo 0 > /sys/class/gpio/gpioN/value # установим логический 0 (низкое напряжение) на GPIO номер N
echo 1 > /sys/class/gpio/gpioN/value # установим логический 1 (высокое напряжение) на GPIO номер N
```

Пример:

1. Находим номер GPIO, соответствующий вашей версии контролера нужному клеммнику в таблице WB2.8. Для клеммника номер 2 в версии 2.8 это GPIO 32.
2. Экспортируем GPIO в sysfs

```
echo 32 > /sys/class/gpio/export
```

3. Устанавливаем GPIO в режим вывода для управления транзистором. Это обязательно, т.к. GPIO может находиться в режиме ввода и иметь высокий импеданс, оставляя транзистор в неопределенном состоянии.

```
echo out > /sys/class/gpio/gpio32/direction
```

4. Открываем транзистор, подавая логический высокий уровень на затвор:

```
echo 1 > /sys/class/gpio/gpio32/value
```

5. Закрываем транзистор, подавая логический ноль на затвор:

```
echo 0 > /sys/class/gpio/gpio32/value
```

Работа с прерываниями

Через интерфейс sysfs можно запросить прерывания по изменению состояния процессора.

Установка прерывания производится путем записи значения в файл "edge". Значения могут быть:

- `none` — отключить прерывание
- `rising` — включить прерывание по нисходящему фронту
- `falling` — включить прерывание по восходящему фронту
- `both` — включить прерывание по обеим фронтам.

Пример работы с прерываниями:

```
# echo 3 > /sys/class/gpio/export # экспортируем GPIO номер 3 (TB10 на WB3.3)
# cat /sys/class/gpio/gpio3/edge # проверяем состояние прерывания
none
# echo falling > /sys/class/gpio/gpio3/edge # устанавливаем прерывание по нисходящему фронту
# cat /proc/interrupts | grep gpio3 # прерывание появилось в списке. 26 - внутренний номер прерывания, 0 - количество событий
26:          0 gpio-mxs  3 gpio3
# cat /proc/interrupts | grep gpio3 # после нескольких событий, 76 - количество событий
26:         76 gpio-mxs  3 gpio3
```

Прерывания можно ловить из userspace с помощью системного вызова `epoll()` и `select()` на файл `value`. Пример работы см. [1] (<https://github.com/contactless/wiegand-linux-sysfs>)

См. также [elinux.org \(http://elinux.org/GPIO\)](http://elinux.org/GPIO)

Работа через chardev

Представленный в ядре 4.8 интерфейс `chardev` имеет C/Python библиотеку `libgpiod` и userspace-утилиты для работы с `gpio`. Исходный код библиотеки и документация доступны в репозитории `libgpiod` (<https://github.com/brgl/libgpiod>).

Утилиты распространяются в составе debian-пакетов `gpiod` и `libgpiod-dev` для debian buster и новее. К сожалению, **для stretch пакетов в официальных репозиториях нет**.

Если нужно установить `libgpiod` в debian stretch, можно воспользоваться сторонними репозиториями (например, этим (<https://github.com/rcn-ee/repos>)). **Используйте сторонние репозитории на свой страх и риск; компания WiresBoard не контролирует их содержимое.**

Для работы с `gpio` из bash в пакете `gpiod` поставляются следующие утилиты:

- `gpiodetect` — информация обо всех банках `gpio` в системе
- `gpioinfo` — подробная информация обо всех линиях `gpio` определенного банка
- `gpioget <чип> <линия>` — возвращает значение определенного `gpio`
- `gpioset <чип> <линия1>=<значение1> <линия2>=<значение2>` — устанавливает состояние на определенные линии `gpio`
- `gpiofind <название>` — возвращает номер `gpio`
- `gpiomon` — отслеживание событий `gpio`

Примеры использования `gpiod` можно посмотреть в [2] (<https://www.acmesystems.it/gpiod>) и [3] (<https://github.com/brgl/libgpiod>)

Python

Для управления gpio из python был написан модуль

```
wb_common.py
```

Модуль представляет собой обёртку вокруг sysfs. Исходный код доступен на нашем github. (https://github.com/wirenboard/wb-common/blob/master/wb_common/gpio.py)

Модуль позволяет работать с gpio в синхронном и асинхронном (с регистрацией коллбэков) режимах.

Прямое обращение через память процессора

Этот метод настоятельно НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ для использования без достаточных оснований. Для работы из C/C++ стоит использовать работу через файлы в sysfs или chardev, как описано в предыдущих разделах.

Управлять GPIO можно с помощью прямого доступа к регистрам процессора, в обход Linux, через интерфейс /dev/mem. При этом, по сравнению с работой через sysfs минимизируются накладные расходы. Этот метод можно использовать, если вам необходимо очень быстрый доступ к GPIO, например bitbang протоколов или ШИМ. Стоит иметь в виду, что планировщик процессов всё ещё может вносить в работу программы значительные задержки. Рекомендуется выносить критичные ко времени задачи в ядро.

См. [4] (<http://olimex.wordpress.com/2012/09/11/imx233-olinuxino-gpios-faster-and-faster/>) , [5] (<https://github.com/OLIMEX/OLINUXINO/blob/master/SOFTWARE/iMX233/gpio-mmap.h>)

Работа в ядре Linux

Ознакомиться с ядром Linux, использующимся в контроллерах WirenBoard можно в нашем репозитории ядра (<https://github.com/wirenboard/linux>).

Рекомендации по Device Tree

Device-tree, использующиеся на контроллерах WirenBoard, доступны в репозитории ядра. Разные аппаратные ревизии контроллера используют разные dts (например, dts для WB6.X можно найти здесь (<https://github.com/wirenboard/linux/blob/dev/v4.9.x/arch/arm/boot/dts/imx6ul-wirenboard61.dts>))

Указывать GPIO в Device Tree необходимо для настройки работы GPIO в режиме программного SPI, I2C, для использования GPIO в качестве источника прерываний и т.д. Так, например, на пин 10@UEXT1 (CS) и пины 5@UEXT2 (SCL), 6@UEXT2 (SDA), 10@UEXT2 (CS) выведены линии GPIO процессора. Их можно сконфигурировать для использования, например, в качестве chip-select для SPI или в качестве I2C.

GPIO процессора и периферийных устройств разбиты на банки (gpiochip). GPIO процессора разбиты на 3 банка по 32 GPIO: gpio0, gpio1, gpio2. Адресация GPIO в Device Tree происходит по номеру банка и номеру GPIO **внутри** банка.

Пример device-tree node

Определим сигнал 6@UEXT2 (SDA) в качестве источника прерываний для драйвера mrf24j40. Согласно таблице Список GPIO, сигнал соответствует GPIO 53 процессора. 53 принадлежит второму банку gpio (от 32 до 63). Номер GPIO внутри банка 53-32=21 :

```
6lowpan@0 {
    compatible = "microchip,mrf24j40";
    spi-max-frequency = <100000>;
    reg = <6>;
    interrupt-parent = <&gpio1>;
    interrupts = <21 0>;
},
```

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

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