



SMARTIKO
умная сеть телеметрии

2019



БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ LoRa-IoT СМАРТИКО

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
СМАРТИКО

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Заголовок	Базовая станция СМАРТИКО БС
Тип документа	Руководство
Код документа	СМРТ-БС2-01
Номер и дата последней ревизии	03 01.09.2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ.....	1
ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	4
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ.....	6
ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ ETHERNET/POE.....	6
ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ.....	7
УСТАНОВКА СИМ-КАРТЫ.....	8
СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ – КНОПКИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ.....	8
ИНДИКАЦИЯ.....	9
ЗАПУСК СТАНЦИИ, НАЧАЛО РАБОТЫ.....	11
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМУ ПОРТУ.....	11
Подключение для ОС Windows.....	11
Подключение по ssh.....	12
МОДИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ.....	15
Полная перепрошивка образа операционной системы с помощью USB.....	15
ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ.....	16
КОМПЛЕКТАЦИЯ ПОСТАВКИ.....	16
ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	16

ВВЕДЕНИЕ

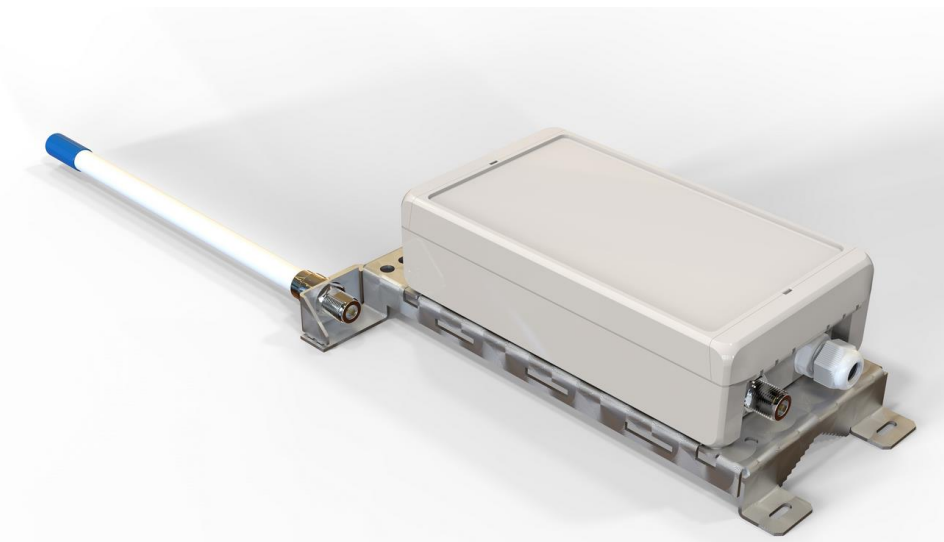
Настоящее руководство описывает порядок установки и подключения станции, а также команды управления и описание функциональности базовой станции.

Руководство предназначено для специалистов, ознакомленных с правилами выполнения монтажных работ в области различного электронного и электрического оборудования.

(!) Для обеспечения корректного функционирования, установка и настройка базовой станции должны осуществляться квалифицированными специалистами

ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Базовая станция предназначена для разворачивания сети LoRaWAN в частотном диапазоне 863-870 МГц. Базовая станция работает на операционной системе Linux (OpenWRT) и имеет в своем составе предустановленное и настроенное программное обеспечение LoRa packet forwarder.



Питание базовой станции и сообщение с сервером осуществляется посредством Ethernet соединения и поддержки Power over Ethernet (PoE)

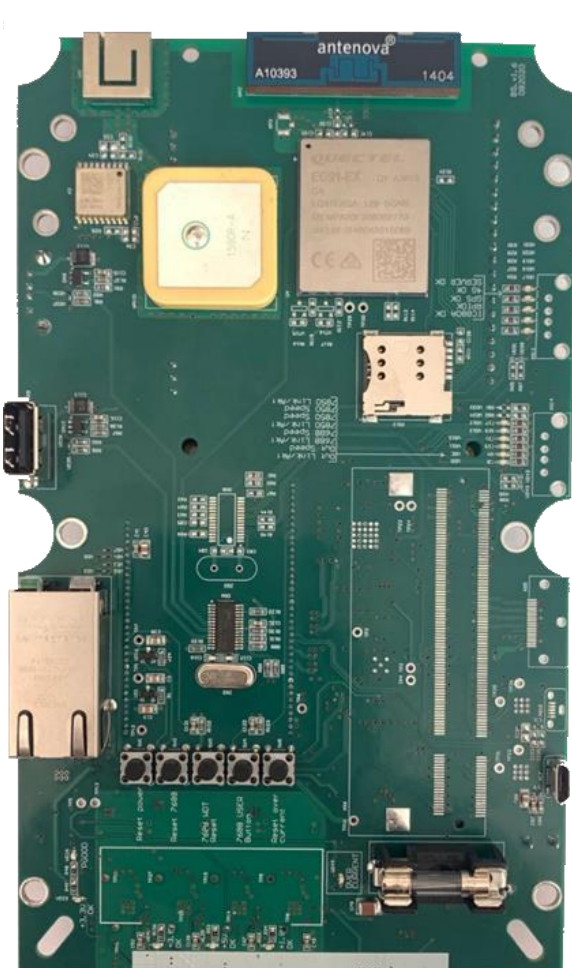
Настройка базовой станции производится либо через консольный последовательный USB serial порт, либо посредством удаленного соединения по протоколу ssh.

Базовая станция имеет дополнительно 3G-модуль, который обеспечивает дополнительный канал связи и GPS/ГЛОНАСС-модуль для определения местоположения базовой станции и синхронизации встроенных часов по сигналам навигационных спутников.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

GPS приёмник	ДА
4G модем	ДА
Канал связи с сервером	Ethernet 10/100 Base-T LTE Cat 1.
Операционная система	OpenWRT Linux
USB-порт	ДА
Диапазон рабочих температур	-40...+70 °C

Количество каналов LoRa	8
Частотный диапазон LoRa	863-870 МГц
Мощность передатчика LoRa	до 500 мВт
Антенный разъём LoRa	N-Type Female
Дальность радиосвязи в городской застройке	До 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	До 15 км
Питание	
Потребляемая мощность	4Вт
Питание	PoE IEEE802.3at Class 4 12.95-25,5W Тип В (4,5(+), 7,8(-)) и Passive PoE
Размеры корпуса	248x125x61
Степень защиты	IP68
Крепление	Кронштейн к столбу или к стене



Лицевая сторона платы БС

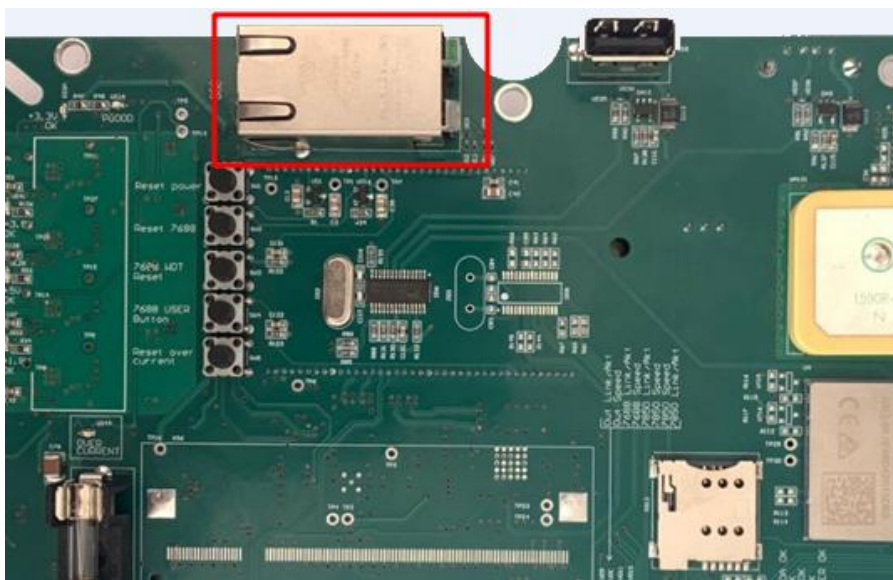


Обратная сторона платы БС

РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

На плате базовой станции размещены средства управления и индикации, а также входные и выходные интерфейсы. Подробная информация в этом разделе.

ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ ETHERNET/POE

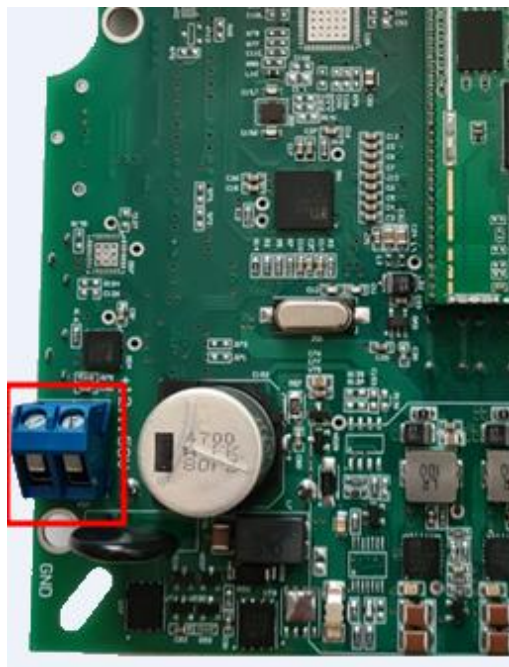


Расположение RJ-45 разъема.

Базовая станция подключается к сети интернет 8-жильным сетевым кабелем (витая пара), через разъём на плате (рис. 3.1 (8)). Кабель может быть обжат по стандартам T568A и T568B. Контакты нумеруются с 1-го по 8-й справа налево. Цвета указаны для кабеля T568B:

Номер контакта	Цвет	Назначение
1	Оранжево-белый	Сигнал TD+
2	Оранжевый	Сигнал TD-
3	Зелено-белый	Сигнал RD+
4	Синий	Питание
5	Сине-белый	Питание
6	Зеленый	Сигнал RD-
7	Коричнево-белый	Земля
8	Коричневый	Земля

На плате имеется дополнительный разъём для питания (рис. 3.1 (9)). Подключаться к нему можно только при отключении контактов питания в сетевом кабеле, это контакты 4, 5 и 7, 8. Допустимое напряжение питания 12-48 В, минимальная мощность 20 Вт.



ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

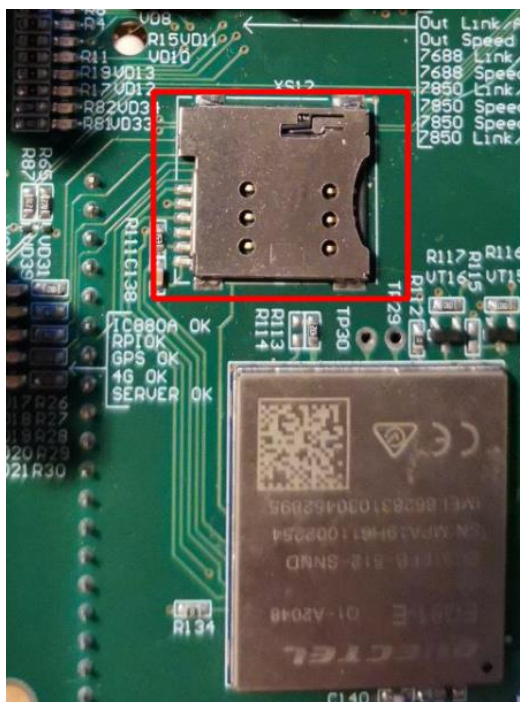
Базовая станция имеет mini USB порт для подключения к компьютеру и работы с базовой станцией через консоль, а также USB Type A для подключения внешних устройств по USB кабелю.

Также базовая станция имеет разъём для подключения антенны 868 МГц: N-коннектор. Разъём находится на корпусе базовой станции:



УСТАНОВКА СИМ-КАРТЫ

Базовая станция СМАРТИКО БС-2Р имеет в своём составе модуль LTE (Quectel EG-91-E), который установлен на основную плату. Гнездо для СИМ-карты расположено на лицевой стороне материнской платы. Сим-карта устанавливается в разъем срезом наружу. Размер сим-карты – micro-SIM.



Расположение модуля СИМ карты

СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ – КНОПКИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

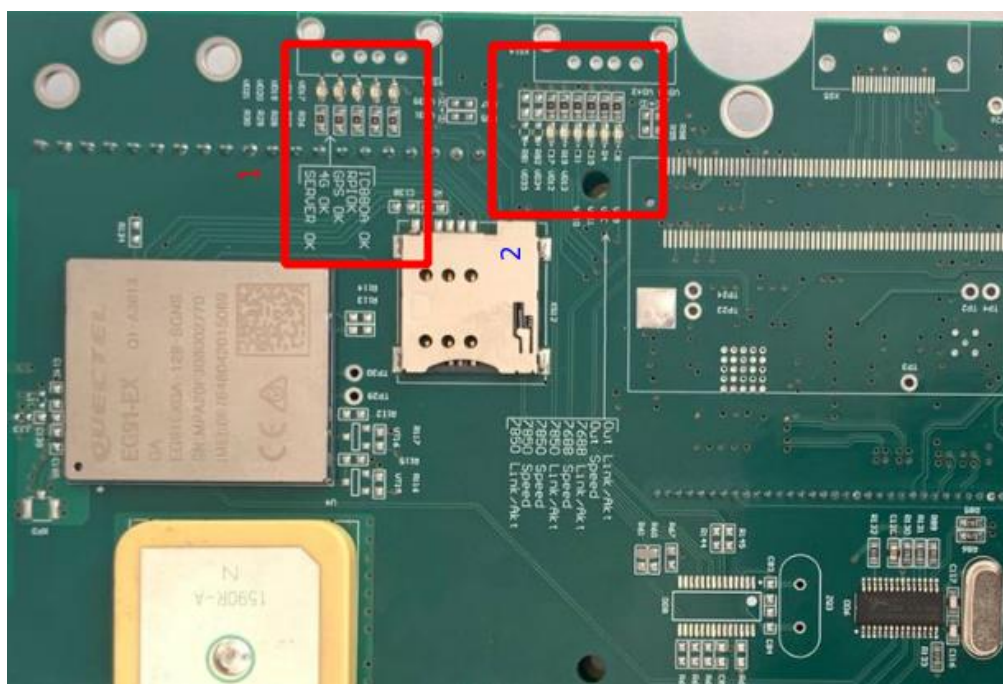
На плате базовой станции расположены 5 кнопок.

1. **Reset Power** - Сброс станции по питанию
2. **Reset 7688** - Программная перезагрузка станции
3. **Flash 7688** - Обновление программного обеспечения с помощью USB
4. **User button 7688** — не используется
5. **Reset over current** — не используется

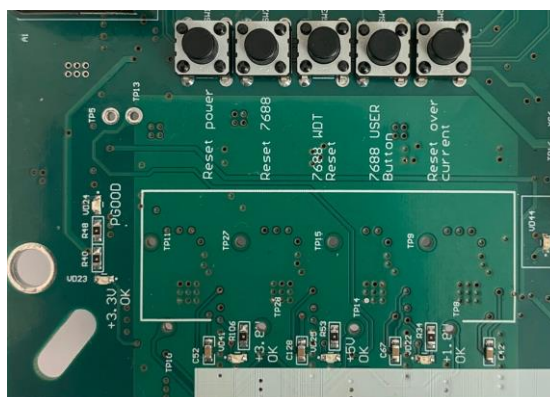


ИНДИКАЦИЯ

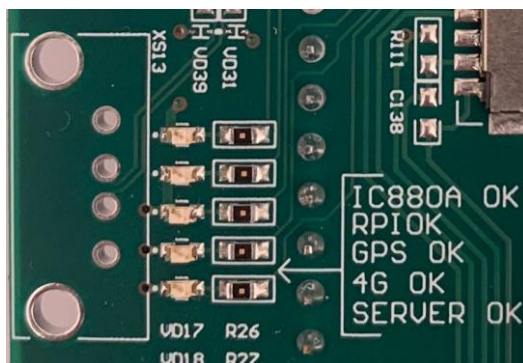
На плате расположены несколько светодиодных индикаторов (рис. 3.1 (б)), сигналы которых описаны в таблице ниже. Они отображают функционирование той или иной системы: питание (включено/выключено), видимость спутников GPS, GSM-модем (включен/выключен), функционирование программы обработки сигналов LoRa (Packet forwarder запущен/не запущен), наличие активности по Ethernet, обмен данными по mini USB порты.



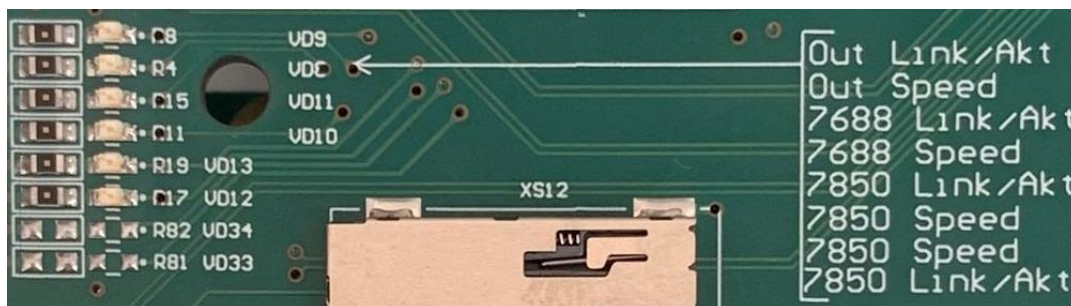
Расположение блоков индикации



Индикаторы шин питания



Блок индикаторов состояния LoraWAN



Блок индикации Ethernet

Индикатор	Цвет	Значение
+3.8V OK	зеленый	Состояние питания 3.8В
+5V OK	зеленый	Состояние питания 5В
+1.8V OK	зеленый	Состояние питания 1.8В
Out Link Akt	зеленый	Состояние исходящего Ethernet порта
Out speed	зеленый	Индикатор скорости порта
7688 link/Akt	зеленый	Состояние порта коммутатора 7688
7688 Speed	зеленый	Индикация скорости порта коммутатора 7688
7850 link/Akt	зеленый	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
7850 speed	зеленый	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
7850 speed	зеленый	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
7850 link/akt	зеленый	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
IC880 OK	зеленый	Горит в случае обнаружения функционирующего LoRaWAN модуля ic880 и успешного запуска packet_forwarder. В случае сбоя packet forwarder, или отсутствия модуля – не горит.
RPI OK	зеленый	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
GPS OK	зеленый	Горит в случае, если packet forwarder начал успешно получать NMEA сообщения от GPS
4G OK	зеленый	Горит в случае наличия LTE модуля и успешного подключения к операторской сети

Индикатор	Цвет	Значение
SERVER OK	зеленый	При каждом успешном обмене между packet forwarder-ом и network server - одиночное загорание на 500мс

ЗАПУСК СТАНЦИИ, НАЧАЛО РАБОТЫ

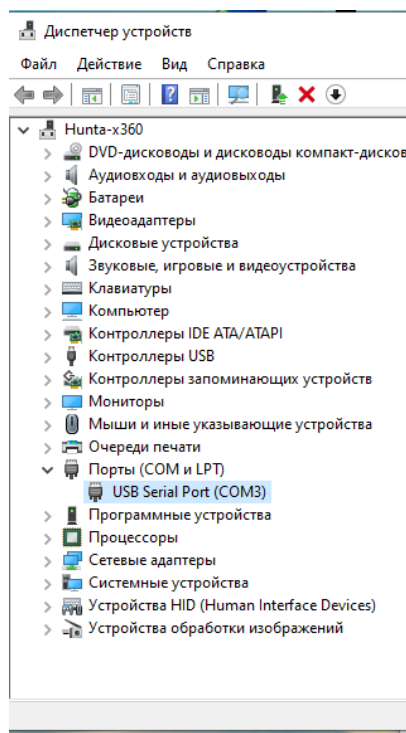
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМУ ПОРТУ

Для подключения по последовательному порту, потребуется кабель microUSB. Кабель подключается к разъему XS7, расположенному на лицевой стороне материнской платы базовой станции и персональному компьютеру.

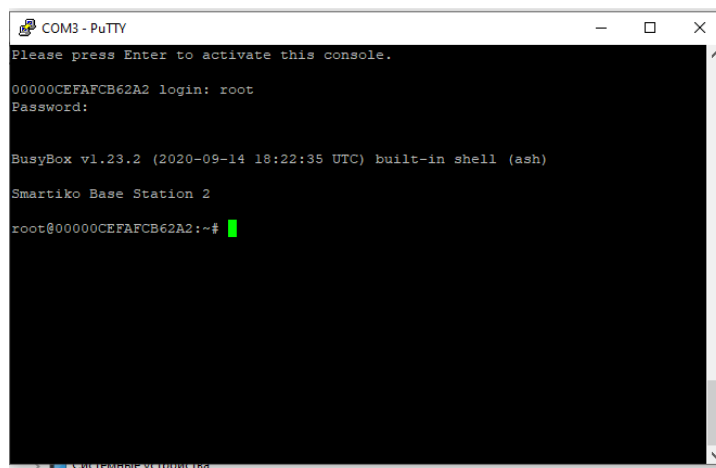
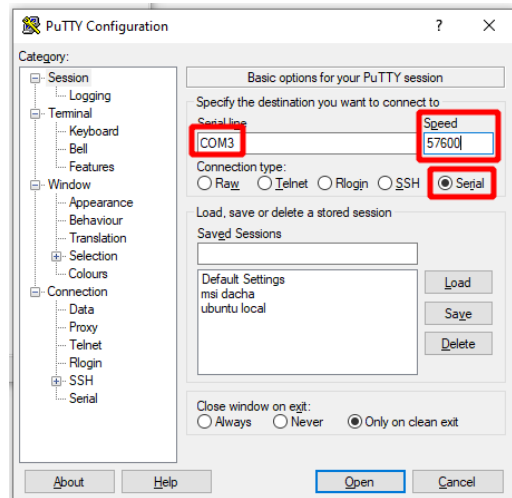
Подключение для ОС Windows

В качестве программы терминального доступа рекомендуется использовать putty (<https://putty.org>).

- Подключите кабель к базовой станции и персональному компьютеру
- Откройте диспетчер устройств и определите номер виртуального COM порта — он должен появиться в разделе «Порты COM и LPT»

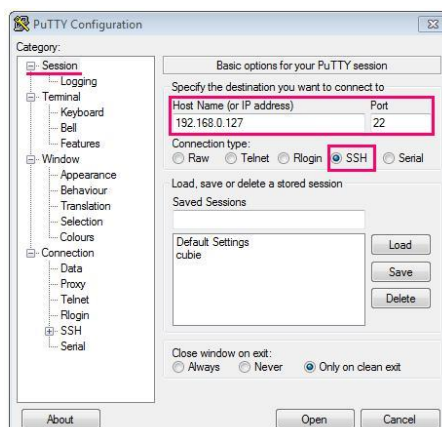


- После этого запустить PuTTY, выбрать способ подключения **Serial**, и ввести номер виртуального COM-порта базовой станции и скорость (57600) в соответствующие поля. После чего нажать **Open**



Подключение по ssh

При подключении по SSH в диалоговом окне PuTTY необходимо выбрать способ подключения SSH и ввести IP-адрес устройства и порт 22. По умолчанию устройство получает IP-адрес по DHCP при подключении по Ethernet. После чего нажать **Open**.



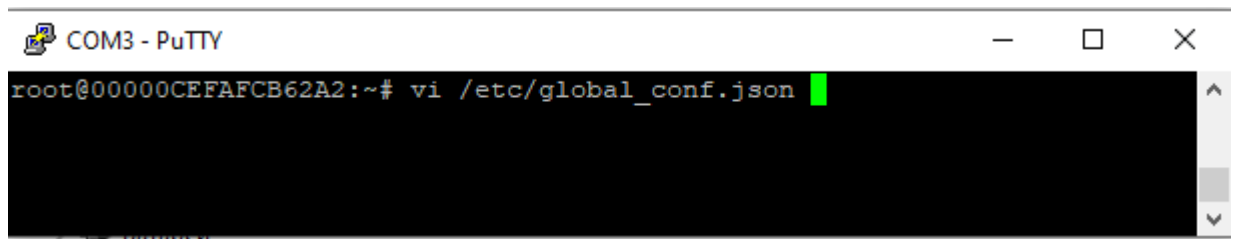
После подключения к базовой станции способом 1 или 2 появится окно терминала PuTTY, где нужно ввести логин и пароль. По умолчанию для подключения к базовой станции используется логин *root* и пароль *changeme* (при вводе пароля символы отображаться не будут). При первом подключении **НАСТОЯТЕЛЬНО рекомендуется изменить пароль для индивидуального доступа.**

Теперь можно производить настройки. Программа Packet forwarder запускается автоматически при старте системы. Перед тем, как настраивать базовую станцию нужно завершить процесс Packet forwarder, набрав команду: `/etc/init.d/lora_pkt_fwd stop`

Файлы настроек находятся в директории /etc и могут содержать настройки частотного плана, ID базовой станции, IP-адрес и порты сервера:

- `global_conf.json` – файл глобальных настроек;
- `local_conf.json` – файл локальных настроек.

Для изменения настроек необходимо в терминале набрать команду, содержащую нужный файл настроек, например:



```
COM3 - PuTTY
root@000000CEFAFCB62A2:~# vi /etc/global_conf.json
```

После совершения всех изменений необходимо ввести команду:

```
/etc/init.d/lora_pkt_fwd start
```

После чего процесс Packet forwarder будет запущен с новыми настройками.

Настройки портов сервера находятся в файле `/etc/local_conf.json`.

```
COM3 - PuTTY
"gateway_conf": {
  "gateway ID": "AAD00DBA19000010", /* you must pick a unique 64b number for
"servers":
[
  {
    "server_address": "api.smartiko.ru",
    "serv_port_up": 1704,
    "serv_port_down": 1704,
    "serv_enabled": true
  },
  {
    "server_address": "api.smartiko.ru",
    "serv_port_up": 1702,
    "serv_port_down": 1702,
    "serv_enabled": true
  }
],
  "platform": "smartiko",
  "description": "",
  "beacon": false,
  "monitor": true,
  "logger": true,
  "log_file_name": "/var/log/lora.log",
  "log_file_amount": 10000,
  "gps": false,
  "log_level": "DEBUG",
  "gps_tty_path": "/dev/ttyS1", /* this is for Smartiko */
  "gps_baudrate": "9600",
  /*"protocol_version": 2,*/
  /* adjust the following parameters for your network */
  "keepalive_interval": 10,
  "stat_interval": 30,
  "push_timeout_ms": 100,
  /* forward only valid packets */
  "forward_crc_valid": true,
  "forward_crc_error": false,
  "forward_crc_disabled": false,
  "server_led_gpio_name": "server_led",
  "gps_led_gpio_name": "gps_led"
}
}
~
~
```

Для packet forwarder можно сконфигурировать несколько Network Server адресов, при этом packet forwarder будет дублировать обмен во все адреса. Не рекомендуется использовать более двух адресов. Для корректной связи с сервером следует убедиться, что параметры UDP-порта соответствуют установленным в конфигурационном файле сервера.

Чтобы заменить файл конфигурации (например, для смены частотного плана) следуйте инструкции ниже:

1. Перейти в каталог Packet forwarder'a командой: **cd /etc**
2. Скачать файл с нужными настройками. Например, файл с сайта [smartiko.ru](https://api.smartiko.ru) с RU частотным планом (пример команды именно для этого файла):
wget https://api.smartiko.ru/v1/download/global_conf.json
3. Удалить старый файл global_conf.json командой: **rm /etc/global_conf.json**
4. Сделать копию скачанного файла (в нашем примере это RU868_global_conf.json) с новым именем global_conf.json командой:
cp RU868_global_conf.json /etc/global_conf.json
5. Перезапустить базовую станцию командой: **reboot**

МОДИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ

Программное обеспечение базовой станции может быть модифицировано в разном объеме и разными способами

- Полная перепрошивка образа операционной системы с помощью USB накопителя без сохранения параметров.
- Полная перепрошивка образа операционной системы по сети с сохранением параметров.
- Обновление отдельных пакетов.

Полная перепрошивка образа операционной системы с помощью USB

Для такого рода перепрошивки необходимо:

- USB накопитель, отформатированный в FAT-16
- Целевой образ операционной системы

Последовательность действий выглядит следующим образом:

- Образ операционной системы записывается на отформатированный USB накопитель с именем lks7688.img
- Базовая станция обесточивается и в нее вставляется накопитель
- Перед подачей питания, нажимается и удерживается кнопка flash 7688
- На базовую станцию подается питание (или делается его сброс кнопкой reset power).
- Кнопка flash 7688 удерживается 5 секунд и отпускается.

После этого базовая станция переходит в режим считывания образа с накопителя (частое моргание led модуля 7688 с обратной стороны материнской платы) и затем его записи (медленное мигание). После окончания записи производится перезагрузка станции. Внимание: при этом способе перепрошивки происходит полная перезапись flash памяти базовой станции с потерей всех изменений.

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

Базовые станции должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5 °С до +40 °С и относительной влажности не более 85%.

Транспортирование базовых станций допускается в крытых грузовых отсеках всех типов на любые расстояния при температуре от -40 °С до +85 °С.

КОМПЛЕКТАЦИЯ ПОСТАВКИ

- Базовая станция поставляется в следующей комплектации:
- Базовая станция – 1 шт.
- POE-адаптер – 1 шт.
- Паспорт – 1 шт.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

- Изготовитель гарантирует работоспособность базовой станции и её комплектующих в течение 36 месяцев со дня продажи.
- Изготовитель обязан предоставить услуги по ремонту или заменить вышедшее из строя устройство в течение 36 месяцев со дня продажи.
- Потребитель обязан соблюдать условия и правила транспортирования, хранения и эксплуатации, указанные в данном руководстве пользователя.
- Гарантийные обязательства не распространяются:
 - на устройства с механическими, электрическими и/или иными повреждениями и дефектами, возникшими при нарушении условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
 - на устройства в неполной комплектации;
 - на устройства со следами ремонта вне сервисного центра изготовителя;
 - на устройства со следами окисления или других признаков попадания жидкостей корпус изделия.
 - При возникновении гарантийного случая, следует обратиться в сервисный центр по адресу: Компания «Смартико», 115419, г. Москва, ул. 2-ой Рощинский проезд, дом 8, стр.2,
тел: +7(495) 545-49-98, www.smartiko.ru, info@smartiko.ru