



# БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ ВЕГА БС-0.1

Руководство  
по эксплуатации



**Информация о документе**

Заголовок	Базовая станция Вега БС-0.1
Тип документа	Руководство
Код документа	В02-БС00-01
Номер и дата последней ревизии	01 от 20.05.2020

Этот документ применим к следующим устройствам:

Название линейки	Название устройства
Базовые станции	Вега БС-0.1

**История ревизий**

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	20.05.2020	КЕВ	Первая редакция документа

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ</b> .....	5
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	6
<b>3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ</b> .....	7
Входные и выходные интерфейсы .....	8
Средства управления – кнопки и переключатели .....	9
Индикация.....	10
<b>4 НАСТРОЙКА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ 4</b> .....	11
Подключение базовой станции к компьютеру – начало работы .....	11
Настройка статического IP для базовой станции .....	18
<b>5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ</b> .....	21
<b>6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ</b> .....	22
<b>7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b> .....	23
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ – РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С БАЗОВОЙ СТАНЦИЕЙ</b> .....	24
Рекомендации при использовании БС-0.1 в сети с белым IP .....	24

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на базовые станции Вега БС-0.1 (далее – базовая станция) производства ООО «Вега-Абсолют» и определяет порядок установки и подключения, а также содержит команды управления и описание функционала.

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



**Для обеспечения правильного функционирования установка и настройка базовой станции должны осуществляться квалифицированными специалистами**

## 1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Базовая станция Вега БС-0.1 предназначена для разворачивания сети LoRaWAN на частотах диапазона 863-870 МГц.

Базовая станция работает на операционной системе Linux и имеет предустановленное ПО Packet forwarder.

Питание базовой станции и сообщение с сервером осуществляется через канал Ethernet.

Настройка осуществляется через канал Ethernet либо по протоколу SSH с помощью любой терминальной программы (например, PuTTY).

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Основные

Канал связи с сервером	Ethernet 10/100 Base-T, Wi-Fi IEEE 802.11 b/g/n
Операционная система	Linux
USB-порт	mini USB, type B
Диапазон рабочих температур	0...+70 °С

### LoRaWAN

Количество каналов LoRa	8
Частотный диапазон	863-870 МГц
Мощность передатчика	до 500 мВт
Антенна	внутренняя
Дальность радиосвязи в городской застройке	до 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км

### Питание

Питание	micro USB 5В, 2А
---------	------------------

### Корпус

Размеры корпуса	84 x 84 x 27 мм
Степень защиты корпуса	IP40
Крепление	на винты

### 3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

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

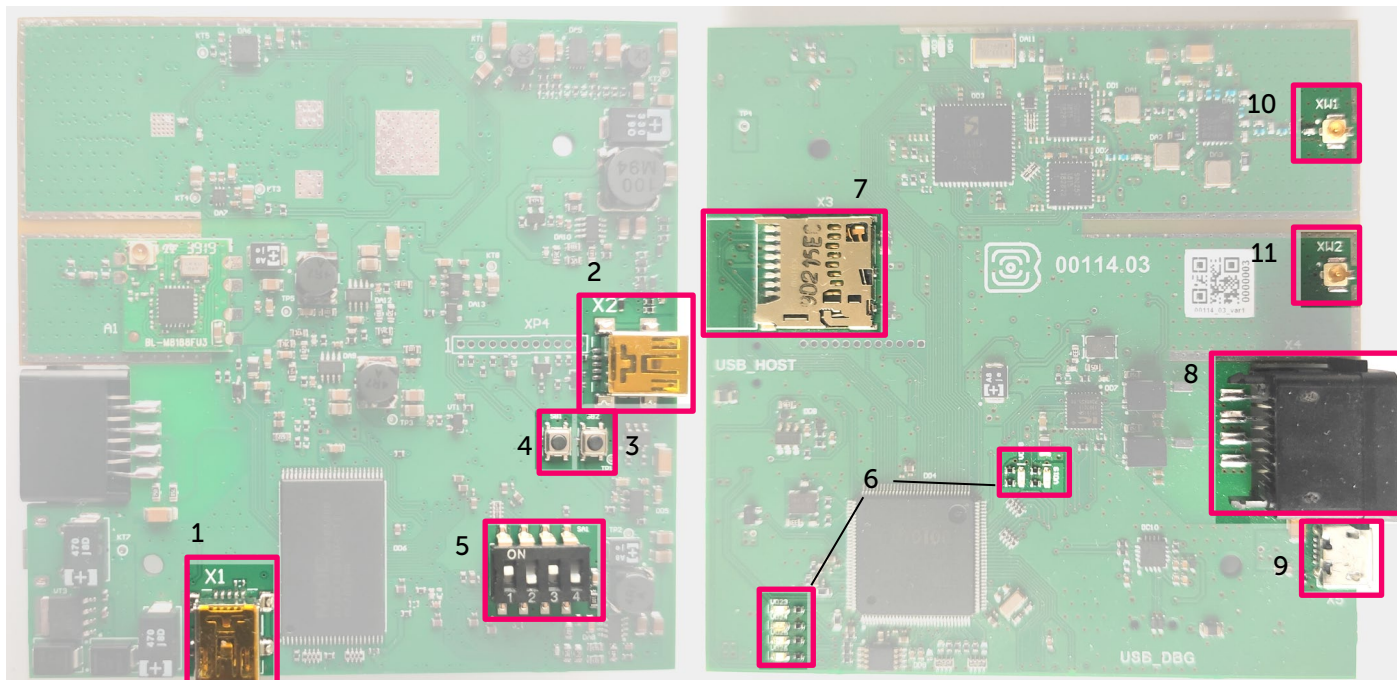


Рис. 3.1. Расположение средств управления и индикации, а также входных и выходных интерфейсов.

- 1 – mini USB разъем для подключения к компьютеру
- 2 – mini USB разъем для подключения внешних устройств
- 3 – *резерв*
- 4 – кнопка перезагрузки базовой станции
- 5 – сервисные DIP-переключатели
- 6 – группа индикаторов функционирования различных систем

- 7 – разъем для micro SD-карты
- 8 – разъем для Ethernet-кабеля
- 9 – micro USB разъем для питания
- 10 – разъем для подключения встроенной антенны LoRa
- 11 – разъем для подключения встроенной антенны Wi-Fi

## ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

Базовая станция имеет mini USB порт для подключения к компьютеру и работы по протоколу SSH (рис. 3.1 (1)), а также mini USB для подключения внешних устройств по USB кабелю (рис. 3.1 (2)). Кроме того, на плате расположено гнездо для SD накопителя (рис. 3.1 (7)).



## СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ – КНОПКИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

На плате базовой станции расположены две кнопки. Одна из кнопок находится в резерве (рис. 3.1 (3)). Вторая кнопка мгновенно перезагружает базовую станцию (рис. 3.1 (4)).

Кроме того, на плате расположены переключатели (рис. 3.1 (5)), которые предназначены для выбора способа загрузки образа прошивки: с внутренней памяти, с SD-карты или через mini USB с компьютера и используются только в условиях сервиса. В рабочем режиме положение переключателей должно быть таким, как на рисунке 3.3 – включены только переключатели 1 и 3.

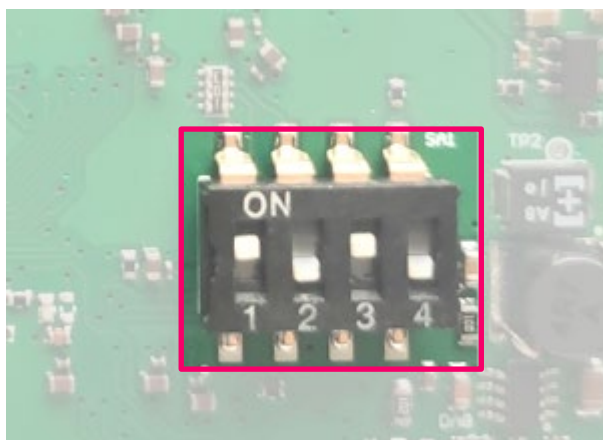


Рис. 3.3. Рабочее положение переключателей.

## ИНДИКАЦИЯ

На плате расположены несколько светодиодных индикаторов (рис. 3.1 (6)), сигналы которых описаны в таблице ниже. Они отображают функционирование той или иной системы: функционирование программы по работе с веб-интерфейсом, функционирование программы обработки сигналов LoRa (Packet forwarder запущен/не запущен), питание, Wi-Fi и пр.

Индикатор	Цвет	Значение
VD18	Красный	<i>Вспыхивает</i> – обмен данными по порту USB_DBG
VD19	Зелёный	<i>Горит</i> – есть сетевое подключение через Ethernet <i>Не горит</i> – нет активного сетевого подключения по Ethernet
VD23	Синий	<i>резерв</i>
VD24	Жёлтый	<i>Горит</i> – приложение Packet forwarder запущено <i>Не горит</i> – приложение Packet forwarder остановлено
VD25	Красный	<i>Горит</i> – питание базовой станции подключено <i>Не горит</i> – питание базовой станции отсутствует
VD26	Зелёный	<i>Горит</i> – Wi-Fi включен <i>Не горит</i> – Wi-Fi выключен

## 4 НАСТРОЙКА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ 4

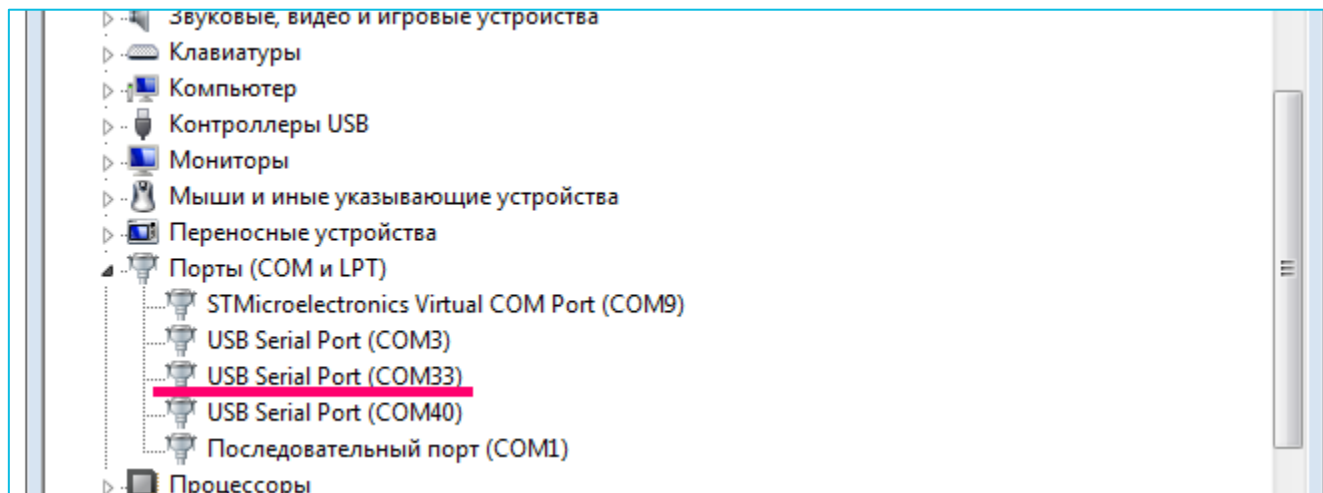
### ПОДКЛЮЧЕНИЕ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ К КОМПЬЮТЕРУ – НАЧАЛО РАБОТЫ

Осуществить подключение к базовой станции возможно, например, с помощью свободно распространяемой программы PuTTY. В таком случае есть два способа подключения к базовой станции – по последовательному порту или по SSH.

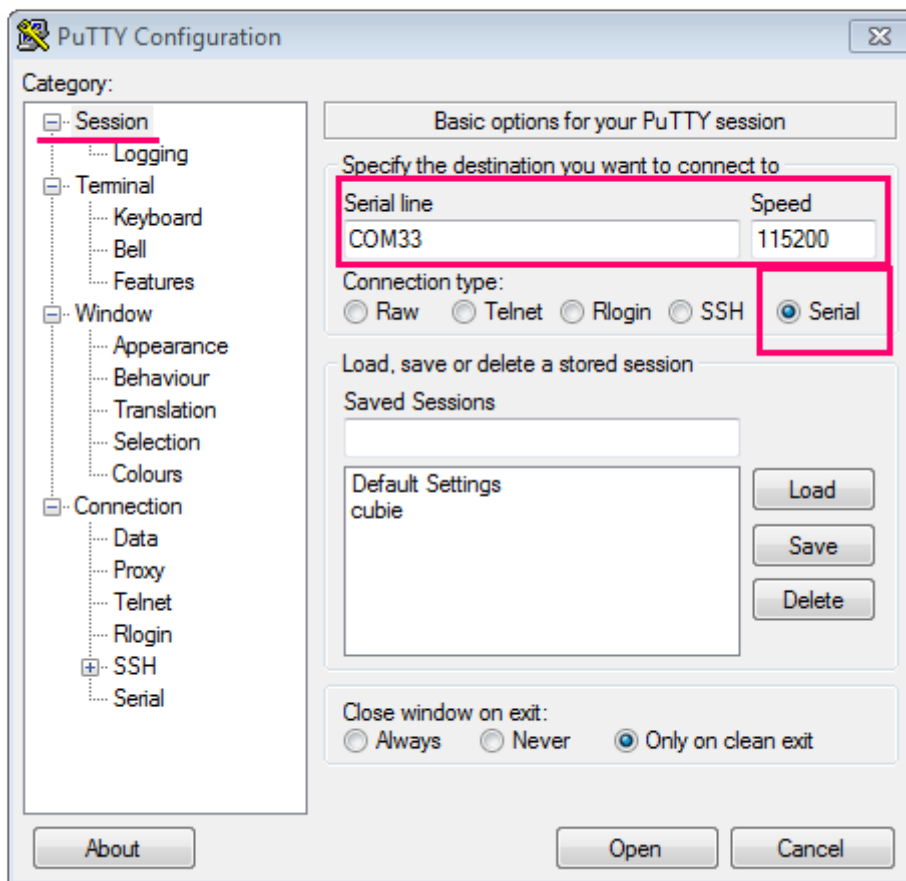
#### 1. Подключение по последовательному порту

При подключении по последовательному порту необходимо соединить базовую станцию с персональным компьютером кабелем с разъемом mini-USB. На плате нужный порт обозначен как USB\_DBG (рис. 3.1(1)). Далее необходимо осуществить подключение к виртуальному COM-порту, для этого нужно установить драйвер для MCP2200. Тогда в диспетчере устройств появятся «Порты (COM и LPT)».

В списке портов необходимо найти **USB Serial Port** и посмотреть его номер.



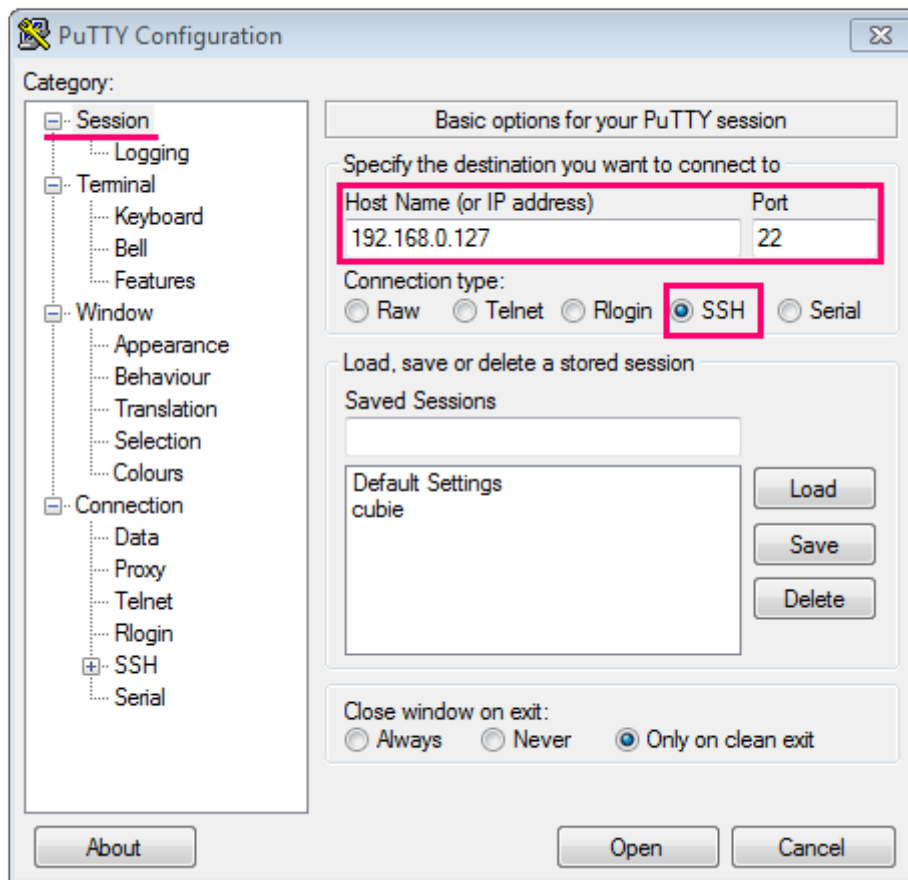
После этого открыть программу PuTTY, выбрать способ подключения **Serial**, и ввести номер виртуального COM-порта базовой станции и скорость (115200) в соответствующие поля.



После чего нажать **Open**.

## 2. Подключение по SSH

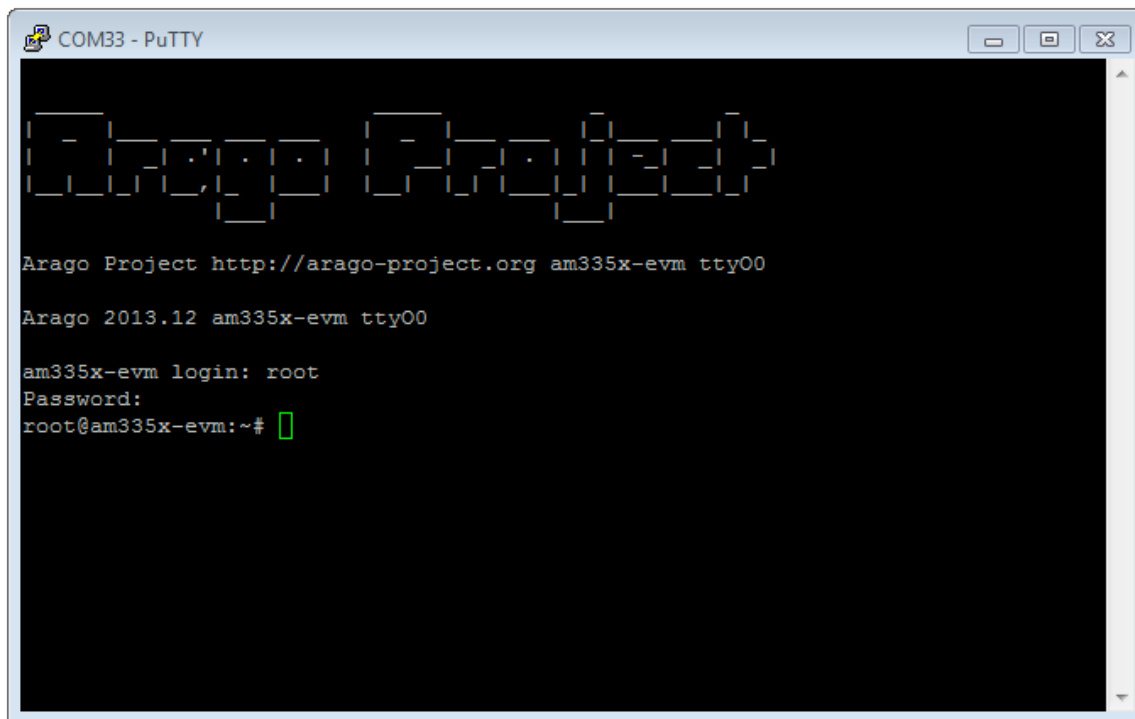
При подключении по SSH в диалоговом окне PuTTY необходимо выбрать способ подключения SSH и ввести IP-адрес устройства и порт 22. По умолчанию устройство получает IP-адрес по DHCP при подключении по Ethernet.



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 *temppwd* (при вводе пароля символы

отображаться не будут). При первом подключении рекомендуется изменить пароль для индивидуального доступа.



```
COM33 - PuTTY

Arago Project http://arago-project.org am335x-evm tty00

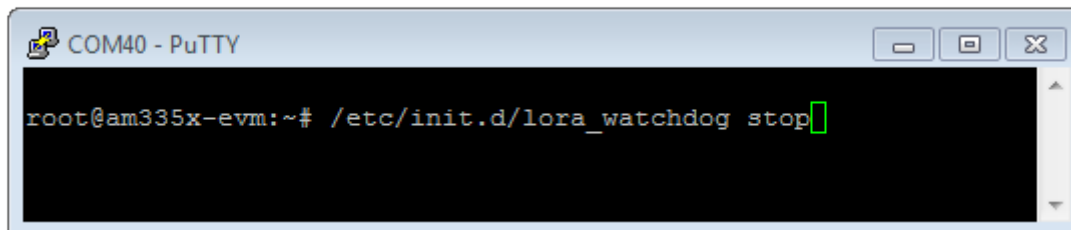
Arago 2013.12 am335x-evm tty00

am335x-evm login: root
Password:
root@am335x-evm:~#
```

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_watchdog stop
```



```
COM40 - PuTTY

root@am335x-evm:~# /etc/init.d/lora_watchdog stop
```

Файлы настроек находятся в директории `/opt/LoRa/packet_forwarder/lora_pkt_fwd/` и могут содержать настройки частотного плана, ID базовой станции, IP-адрес и порты сервера:

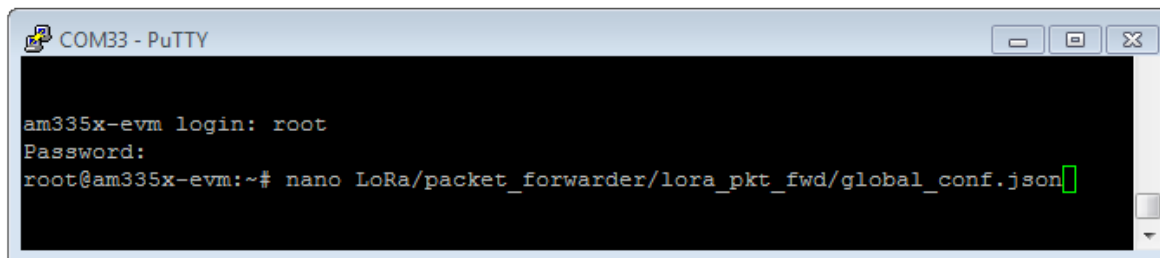
`global_conf.json` – файл глобальных настроек;

`local_conf.json` – файл локальных настроек.



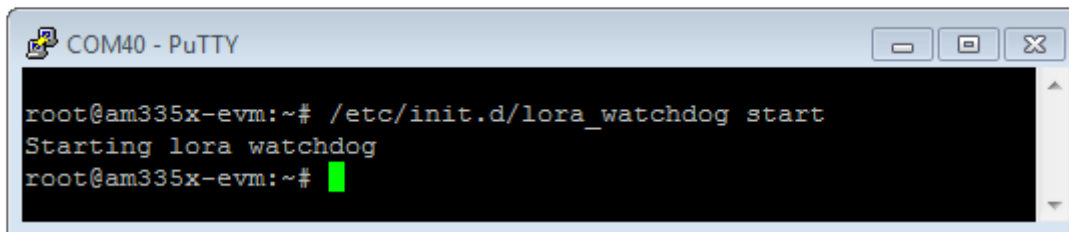
Настройки в файле `local_conf.json` имеют приоритет над `global_conf.json`

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



```
COM33 - PuTTY
am335x-evm login: root
Password:
root@am335x-evm:~# nano /opt/LoRa/packet_forwarder/lora_pkt_fwd/global_conf.json
```

После совершения всех изменений необходимо ввести команду:  
`/etc/init.d/lora_watchdog start`



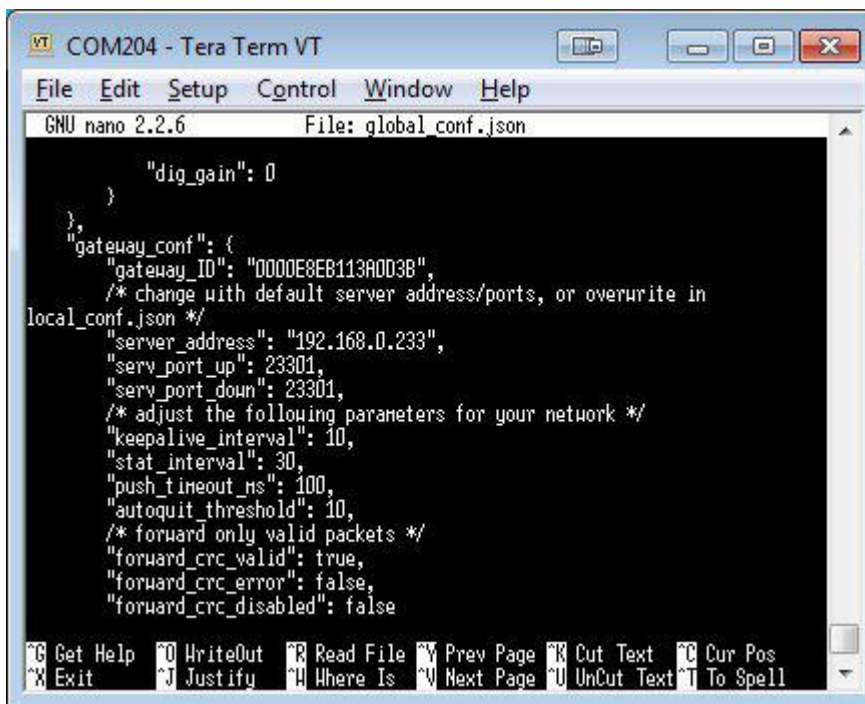
```
COM40 - PuTTY
root@am335x-evm:~# /etc/init.d/lora_watchdog start
Starting lora watchdog
root@am335x-evm:~#
```

После чего процесс Packet forwarder будет запущен с новыми настройками.



Для подключения базовой станции к серверу необходимо использовать UDP-порт, прописанный в конфигурационном файле сервера. На базовой станции настройка портов находится в файле `global_conf.json`

В файле `global_conf.json` настройки UDP-порта находятся в разделе `gateway_conf`, параметры `server_port_up` и `server_port_down`.



```
COM204 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
GNU nano 2.2.6 File: global_conf.json

    "dig_gain": 0
  }
},
"gateway_conf": {
  "gateway_ID": "0000E8EB113A003B",
  /* change with default server address/ports, or overwrite in
local_conf.json */
  "server_address": "192.168.0.233",
  "serv_port_up": 23301,
  "serv_port_down": 23301,
  /* adjust the following parameters for your network */
  "keepalive_interval": 10,
  "stat_interval": 30,
  "push_timeout_ms": 100,
  "autoquit_threshold": 10,
  /* forward only valid packets */
  "forward_crc_valid": true,
  "forward_crc_error": false,
  "forward_crc_disabled": false
}
```

Для корректной связи с сервером следует убедиться, что эти параметры UDP-порта соответствуют прописанным в конфигурационном файле сервера (подробнее см. «Руководство для IOT Vega Server»).



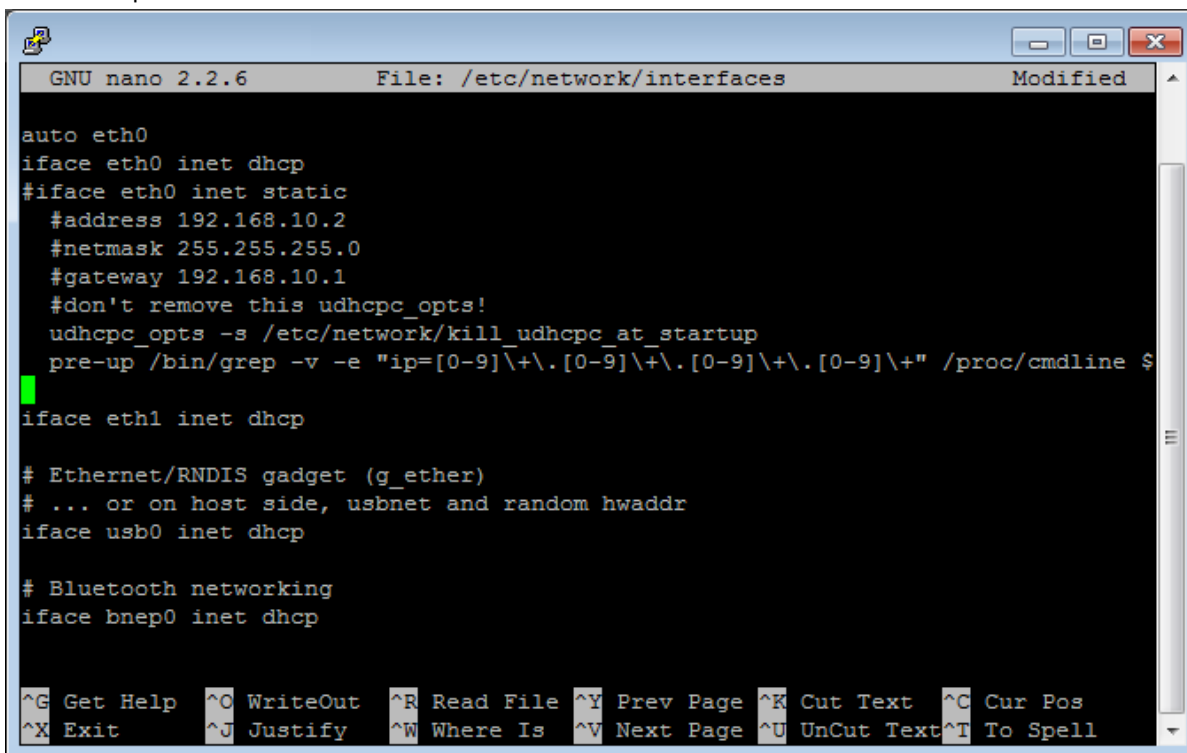
Чтобы заменить файл конфигурации (например, для смены частотного плана) следуйте инструкции ниже:

1. Перейти в каталог Packet forwarder'a командой:  
**cd opt/LoRa/packet\_forwarder/lora\_pkt\_fwd/**
2. Скачать файл с нужными настройками. Например, файл с сайта [iotvega.com](http://iotvega.com) с RU частотным планом (пример команды именно для этого файла):  
**wget ftp://89.189.183.233:30451/RU868\_global\_conf.json**
3. Открыть старый файл global\_conf.json командой:  
**nano opt/LoRa/packet\_forwarder/lora\_pkt\_fwd/global\_conf.json**  
и скопировать параметры gateway\_ID, адрес сервера и порт, после чего закрыть файл.
4. Удалить старый файл global\_conf.json командой:  
**rm global\_conf.json**
5. Сделать копию скачанного файла (в нашем примере это RU868\_global\_conf.json) с новым именем global\_conf.json командой:  
**cp RU868\_global\_conf.json global\_conf.json**
6. Открыть файл global\_conf.json командой:  
**nano opt/LoRa/packet\_forwarder/lora\_pkt\_fwd/global\_conf.json**  
и указать сохраненные в пункте 3 параметры gateway\_ID, адрес сервера и порт, после чего сохранить и закрыть файл.
7. Перезапустить базовую станцию командой: **reboot**

## НАСТРОЙКА СТАТИЧЕСКОГО IP ДЛЯ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ

Настройка статического IP выполняется с помощью терминальной программы следующим образом:

1. После подключения к базовой станции в окне терминала PuTTY нужно ввести логин и пароль.
2. Открыть файл `nano /etc/network/interfaces` - в этом файле найти настройки авторизации:



```
GNU nano 2.2.6      File: /etc/network/interfaces      Modified
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
#iface eth0 inet static
#address 192.168.10.2
#netmask 255.255.255.0
#gateway 192.168.10.1
#don't remove this udhcpc_opts!
udhcpc_opts -s /etc/network/kill_udhcpc_at_startup
pre-up /bin/grep -v -e "ip=[0-9]\+\.[0-9]\+\.[0-9]\+\.[0-9]\+" /proc/cmdline $
iface eth1 inet dhcp

# Ethernet/RNDIS gadget (g_ether)
# ... or on host side, usbnet and random hwaddr
iface usb0 inet dhcp

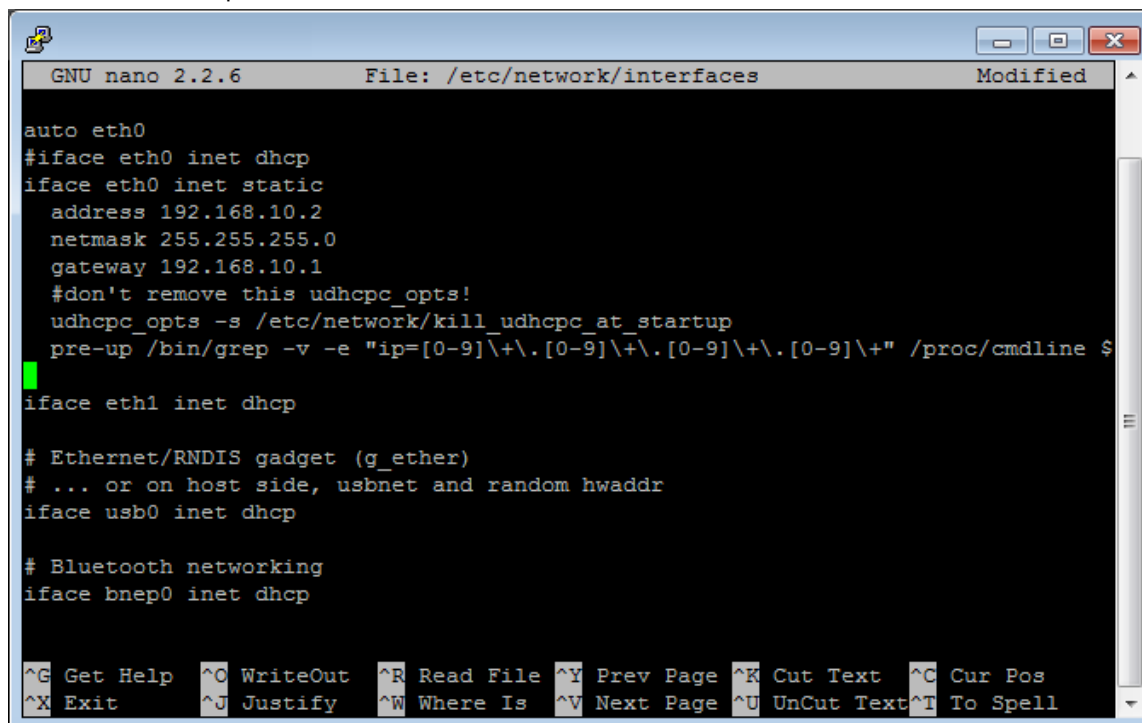
# Bluetooth networking
iface bnep0 inet dhcp

^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File  ^Y Prev Page  ^K Cut Text   ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is   ^V Next Page  ^U UnCut Text ^T To Spell
```

3. А именно вот эти строки:

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
#iface eth0 inet static
#address 192.168.10.2
#netmask 255.255.255.0
#gateway 192.168.10.1
#don't remove this udhcpc_opts!
```

4. Для работы в режиме статического IP, необходимо убрать комментирование со строк с 3-й по 6-ю, а также указать свои параметры address, netmask и gateway.
5. Закомментировать 2-ю строку, - результат на скриншоте ниже (но другие значения адресов):



```
GNU nano 2.2.6      File: /etc/network/interfaces      Modified
auto eth0
#iface eth0 inet dhcp
iface eth0 inet static
  address 192.168.10.2
  netmask 255.255.255.0
  gateway 192.168.10.1
  #don't remove this udhcpc_opts!
  udhcpc_opts -s /etc/network/kill_udhcpc_at_startup
  pre-up /bin/grep -v -e "ip=[0-9]\+\.[0-9]\+\.[0-9]\+\.[0-9]\+" /proc/cmdline $
iface eth1 inet dhcp

# Ethernet/RNDIS gadget (g_ether)
# ... or on host side, usbnet and random hwaddr
iface usb0 inet dhcp

# Bluetooth networking
iface bnep0 inet dhcp

^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File  ^Y Prev Page  ^K Cut Text   ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is  ^V Next Page  ^U UnCut Text ^T To Spell
```



**В данном примере показана установка статического IP-адреса 192.168.10.2 и шлюза 192.168.10.1  
Эти значения следует изменить на другие, необходимые для вашего конкретного случая**

6. Набрать **reboot** в командной строке для перезагрузки базовой станции с новыми настройками.
7. Переход обратно осуществляется аналогично.

## 5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Базовые станции Вега БС-0.1 должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности не более 85%.

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

## 6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Базовая станция поставляется в следующей комплектации:

Базовая станция Вега БС-0.1 – 1 шт.

РОЕ-адаптер – 1 шт.

Паспорт – 1 шт.

## 7 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 в корпус изделия.

При возникновении гарантийного случая следует обратиться в сервисный центр по адресу:

630008, г. Новосибирск, ул. Кирова, 113/1.

Контактный телефон +7 (383) 206-41-35.

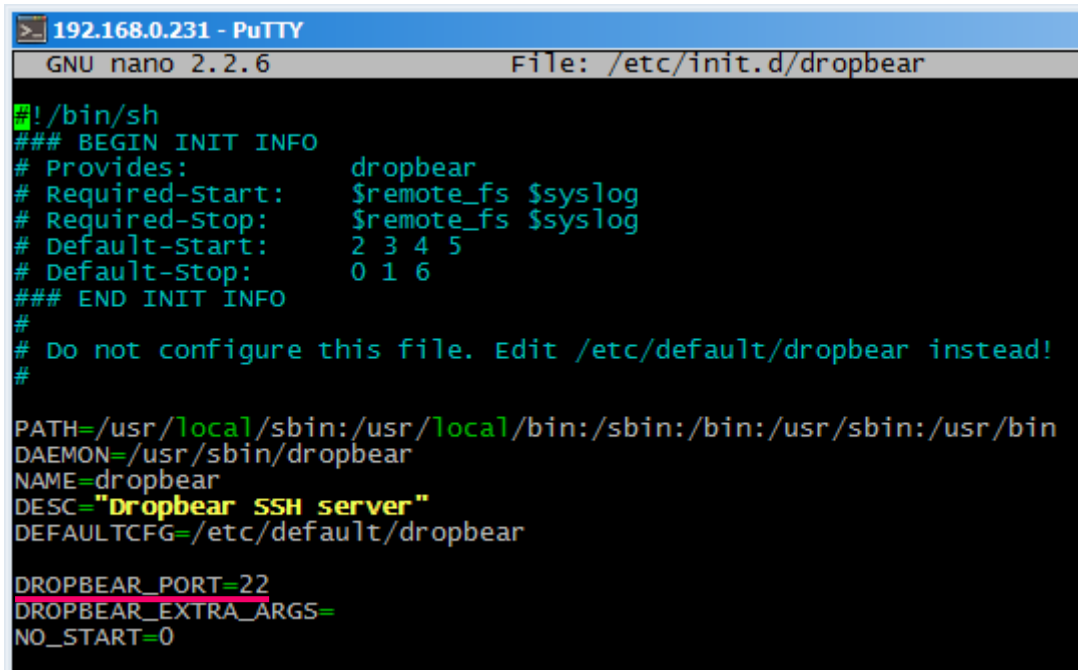
## ПРИЛОЖЕНИЕ – РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С БАЗОВОЙ СТАНЦИЕЙ

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БС-0.1 В СЕТИ С БЕЛЫМ IP

В случае, если БС-0.1 используется в сети с белым IP, рекомендуется изменить стандартные номера портов ssh и telnet на другие. Это следует принимать во внимание при пробросе портов. Последовательность действий для изменения портов dropbear и telnetd на самой БС-0.1 описана ниже.

Чтобы изменить порт ssh:

1. В командной строке терминальной программы ввести `/etc/init.d/dropbear stop`
2. Открыть файл `nano /etc/init.d/dropbear`



```
192.168.0.231 - PuTTY
GNU nano 2.2.6 File: /etc/init.d/dropbear
#!/bin/sh
### BEGIN INIT INFO
# Provides: dropbear
# Required-start: $remote_fs $syslog
# Required-stop: $remote_fs $syslog
# Default-start: 2 3 4 5
# Default-stop: 0 1 6
### END INIT INFO
#
# Do not configure this file. Edit /etc/default/dropbear instead!
#
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
DAEMON=/usr/sbin/dropbear
NAME=dropbear
DESC="Dropbear SSH server"
DEFAULTCFG=/etc/default/dropbear
DROPBEAR_PORT=22
DROPBEAR_EXTRA_ARGS=
NO_START=0
```

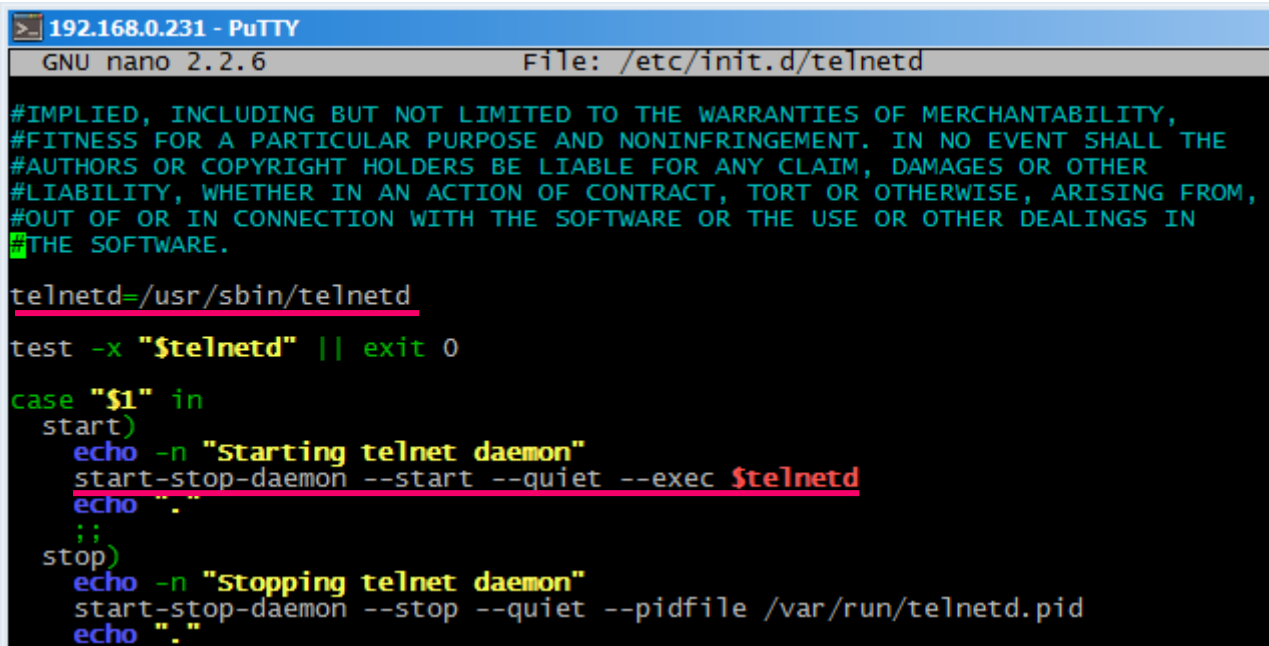
3. Найти строку `DROPBEAR_PORT=22` и изменить стандартный порт «22» на другой, после чего сохранить файл.



4. В командной строке терминальной программы ввести `/etc/init.d/dropbear start`

Чтобы изменить порт 23 telnet:

1. Ввести в командной строке терминальной программы `/etc/init.d/telnetd stop`
2. Ввести в командной строке `killall -15 telnetd`
3. Открыть файл `nano /etc/init.d/telnetd` - найти строки:



```
192.168.0.231 - PuTTY
GNU nano 2.2.6 File: /etc/init.d/telnetd

#IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY,
#FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE
#AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER
#LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM,
#OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN
THE SOFTWARE.

telnetd=/usr/sbin/telnetd
test -x "$telnetd" || exit 0

case "$1" in
start)
echo -n "Starting telnet daemon"
start-stop-daemon --start --quiet --exec $telnetd
echo "-"
;;
stop)
echo -n "Stopping telnet daemon"
start-stop-daemon --stop --quiet --pidfile /var/run/telnetd.pid
echo "-"
```

4. Добавить то, что выделено красным (вместо «2224» указать нужный номер порта):

```
telnetd=/usr/sbin/telnetd
port="-p 2224"
...
start-stop-daemon --start --quiet --exec $telnetd -- $port
```

5. Сохранить файл и ввести в командной строке `/etc/init.d/telnetd start`



[vega-absolute.ru](http://vega-absolute.ru)

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2020