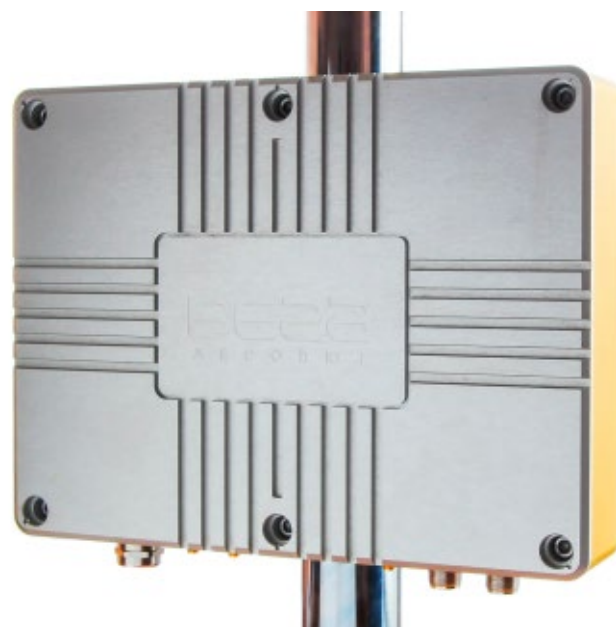




БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ ВЕГА БС-3

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



РЕВИЗИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ	РЕВИЗИЯ БС	ВЕРСИЯ ПО
07	1	1.0

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ	7
Внешний вид устройства	7
Средства управления – кнопки и переключатели	12
Индикация	13
Рекомендации по монтажу	14
Рекомендации по размещению антенны	15
4 НАСТРОЙКА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ	17
Подключение базовой станции к компьютеру – начало работы	17
Работа с файлом настроек	21
Настройка статического IP для базовой станции	26
Настройка базовой станции для работы по LTE	29
Рекомендации при использовании БС в сети с белым IP	31
Настройка синхронизации системного времени	33
Настройка парольной политики	34
5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	39
Общие рекомендации	39
Электрическая безопасность	40
Правила безопасности при повреждении корпуса	41

Информация об излучении	41
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	42
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	43
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	44

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на базовые станции Вега БС-3 (далее – базовая станция, БС) производства ООО «Вега-Абсолют» и определяет порядок установки и подключения, а также содержит команды управления и описание функционала.



Базовые станции могут поставляться без встроенного программного обеспечения по запросу

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



**Запрещено использование прибора при любых неисправностях
В случае возникновения неисправности необходимо связаться с
технической поддержкой производителя**

В целях предотвращения возможных травм и/или поломки оборудования перед настройкой и эксплуатацией настоятельно рекомендуется изучить раздел «Рекомендации по безопасной эксплуатации».



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

ООО «Вега-Абсолют» сохраняет за собой право без предварительного уведомления вносить в руководство изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также для устранения опечаток и неточностей.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Базовая станция Вега БС-3 предназначена для разворачивания сети LoRaWAN® на частотах диапазона 863-870 МГц.

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

Базовая станция Вега БС-3 имеет 16 каналов и возможность подключения платы расширения, которая позволяет базовой станции работать на 64 каналах.

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

Настройка осуществляется через канал Ethernet с использованием протокола SSH, либо при непосредственном подключении к плате устройства с помощью USB-кабеля. Для подключения к базовой станции понадобится терминальная программа (например, PuTTY).

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

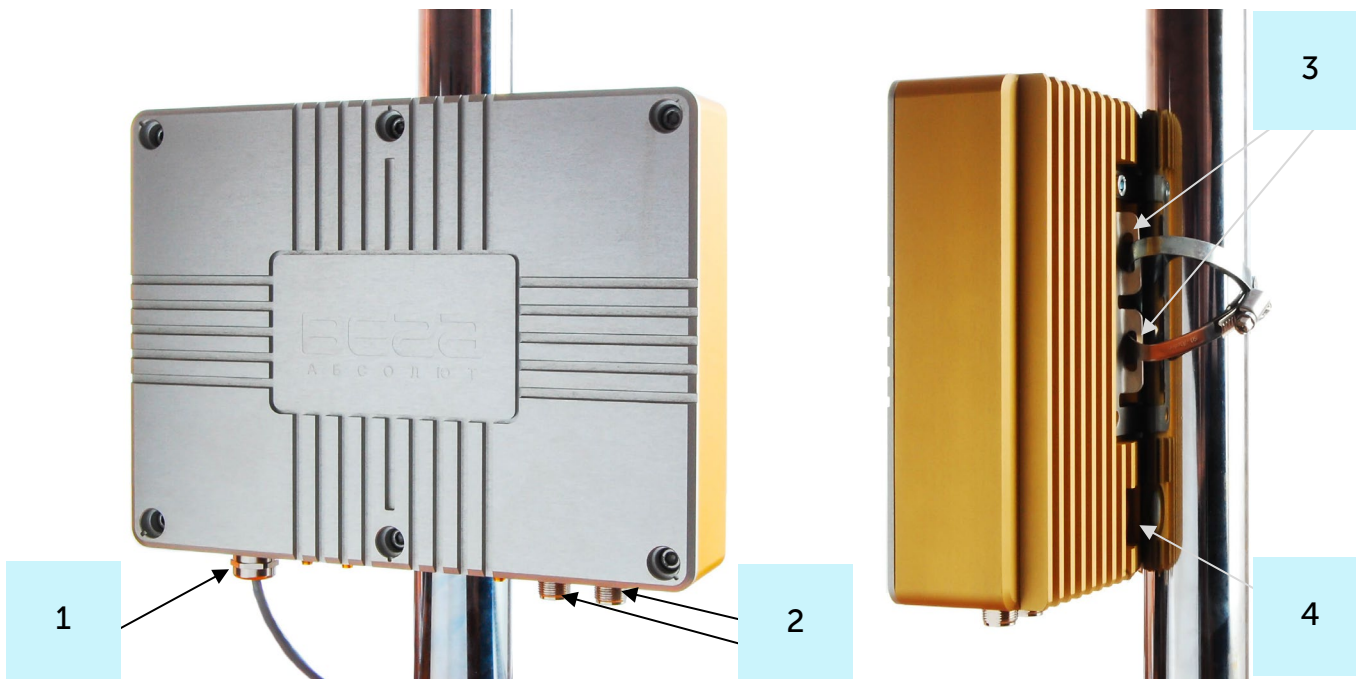
ОСНОВНЫЕ		
GPS/ГЛОНАСС модуль	да, с поддержкой GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, QZSS, SBAS и Galileo	
GSM модем	Quectel EC21-E, GSM/LTE	
Разъемы для ГНСС и GSM антенн	SMA	
Функция геолокации	есть	
Канал связи с сервером	Ethernet, 3G/LTE	
Операционная система	Linux	
USB-порт	Да	
Диапазон рабочих температур	-40...+70 °С	
LORAWAN®		
Количество каналов LoRa	16	64 ¹
Частотный диапазон	863-870 МГц	
Разъемы для LoRa антенн	N-Type female	
Дальность радиосвязи в городской застройке	до 5 км	
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км	
ПИТАНИЕ		
Питание	PoE IEEE 802.3bt 4PPoE 50W	
Потребляемая мощность	до 30 Вт	до 40 Вт
КОРПУС		
Размеры корпуса	285 x 213 x 67	
Степень защиты корпуса	IP67	
Дополнительные особенности	Датчик вскрытия корпуса Антивандалное исполнение Громоотвод	

¹ При использовании платы расширения

3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА

Базовая станция Вега БС-3 выпускается в антивандальном металлическом корпусе со степенью защиты IP67. На задней стенке размещено крепление для установки на мачты с помощью металлических хомутов.



1 – гермоввод

2 – N-коннекторы для LoRa антенн

3 – крепление под хомуты

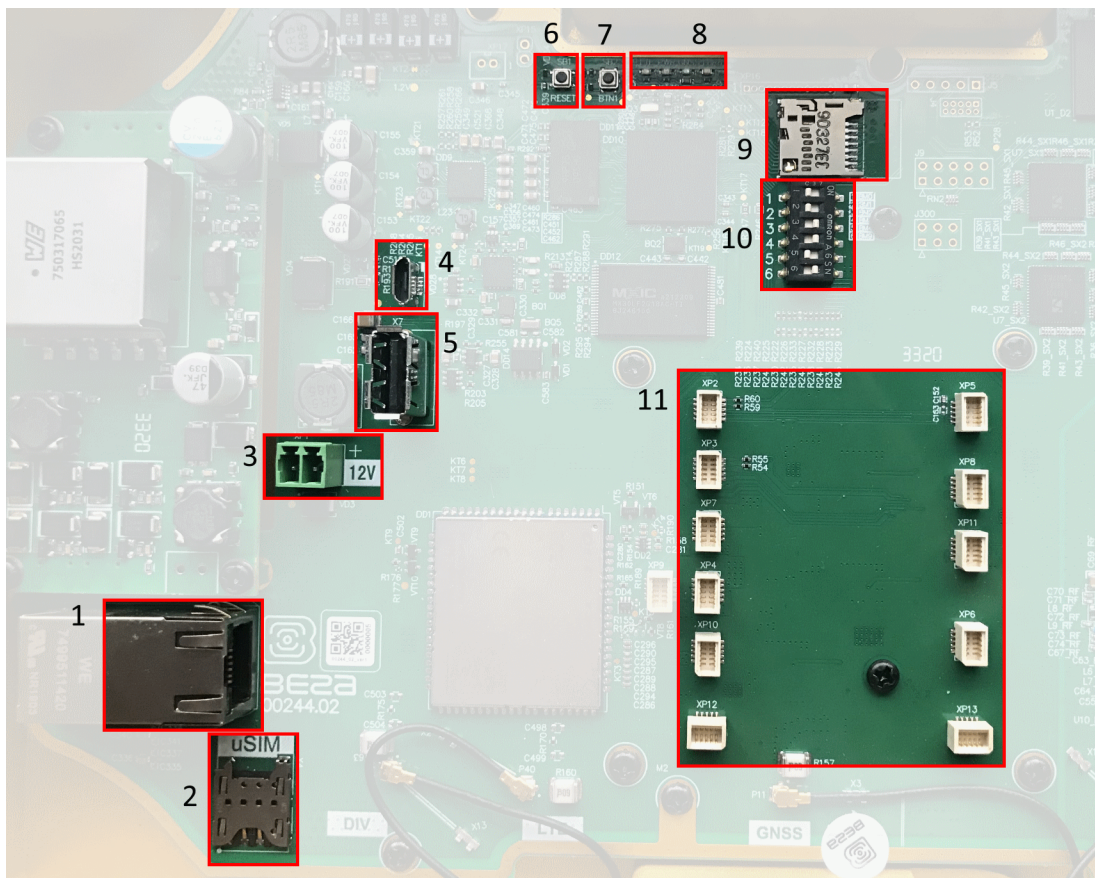
4 – клапан вентиляционного отверстия

Корпус оснащен гермовводом типоразмера M12. Внутри гермоввода установлен уплотнитель, обеспечивающий соблюдение заявленной степени защиты корпуса устройства. Также уплотнитель располагается по периметру корпуса между двумя его

частями. Удаление уплотнителя может привести к проникновению воды внутрь корпуса базовой станции.

Клапан вентиляционного отверстия водонепроницаемый и служит для выравнивания давления воздуха внутри корпуса и снаружи.

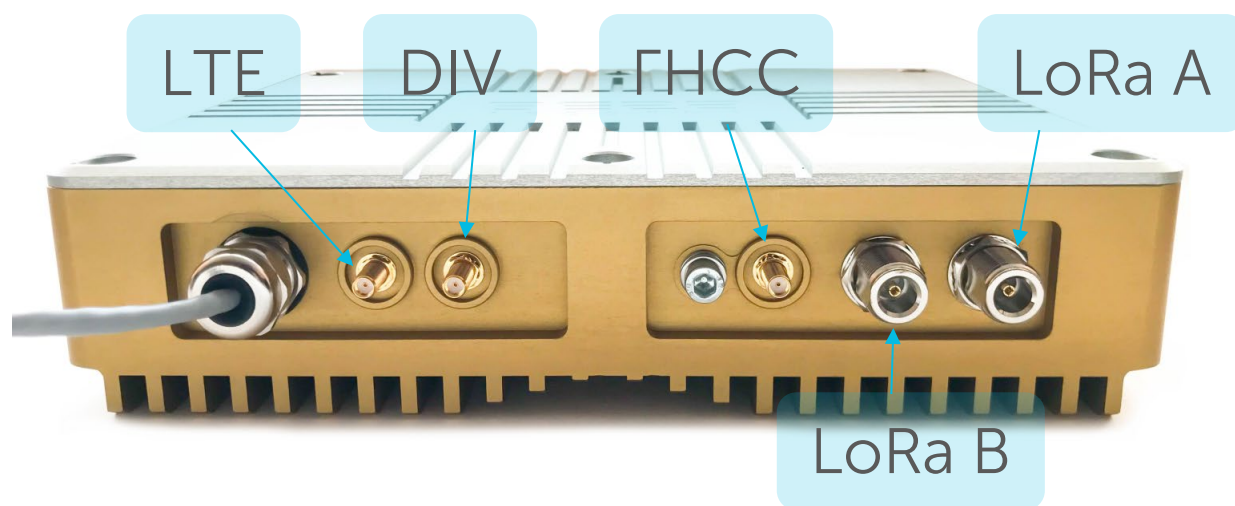
На плате базовой станции размещены средства управления и индикации, а также входные и выходные интерфейсы.



1 – 8P8C разъём

- 2 – слот для установки SIM-карты
- 3 – дополнительный разъем для питания (опция)
- 4 – mini USB порт для подключения к компьютеру
- 5 – USB хост для подключения внешних устройств
- 6 – кнопка перезагрузки базовой станции
- 7 – *резерв*
- 8 – группа индикаторов
- 9 – разъем для micro SD-карты
- 10 – сервисные DIP-переключатели
- 11 – разъемы для установки платы расширения

На корпусе базовой станции размещаются разъемы для подключения внешних антенн: два разъема для антенн LTE, разъем для антенны ГНСС и два разъема для антенн LoRa.

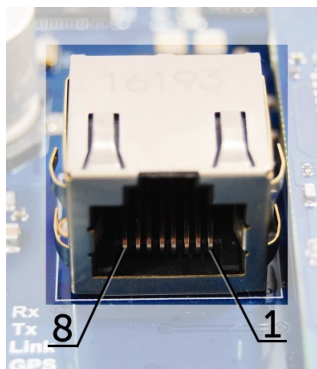


Разъемы для LTE расположены слева на картинке выше и обозначены на плате как LTE – основной разъем, и DIV – дополнительный разъем. Если LTE-антенна одна, то

подключать её необходимо в основной разъем, при наличии второй антенны она подключается в разъем дополнительный.

Справа размещены два разъема для LoRa антенн: LoRa A это основной разъем, LoRa B – дополнительный. Если антенна одна, подключать её следует в основной разъем.

Базовая станция подключается к сети интернет 8-жильным сетевым кабелем (витая пара), через **разъём 8P8C** на плате. 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

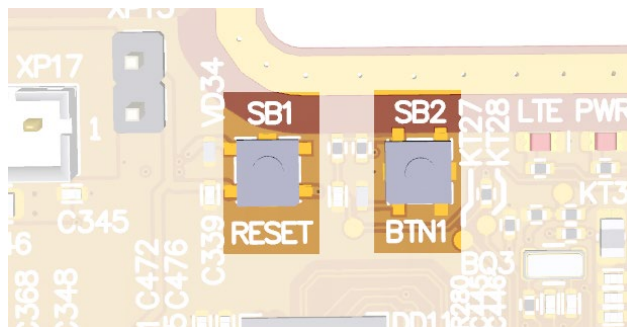
На плате имеется **дополнительный разъём для питания**. Подключаться к нему можно только при отключении контактов питания в сетевом кабеле, это контакты 4, 5 и 7, 8. Допустимое напряжение питания $12\text{ В} \pm 1\text{ В}$, минимальная мощность 20 Вт.



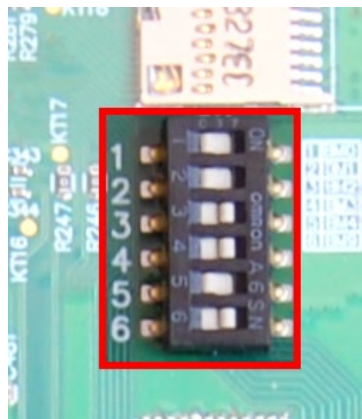
Превышение допустимого уровня напряжения питания может привести к выходу базовой станции из строя

СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ – КНОПКИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

На плате базовой станции расположены две кнопки. **BTN1** зарезервирована для дальнейших разработок. По нажатию на **RESET** происходит мгновенная перезагрузка базовой станции.



Кроме того, на плате расположены **сервисные переключатели**, 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 ниже – включены только переключатели 3, 4 и 6.



ИНДИКАЦИЯ

На плате расположена группа светодиодных индикаторов, 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).

Индикатор	Цвет	Значение
LTE	Зелёный	<i>Горит</i> – GSM-модем включён <i>Не горит</i> – GSM-модем отключён
PWR	Красный	<i>Горит</i> – питание базовой станции подключено <i>Не горит</i> – питание базовой станции отсутствует
GNSS ²	Синий	<i>Не горит</i> – нет данных от GPS-приёмника <i>Вспыхивает</i> – есть данные, но они не валидные и не могут использоваться Packet forwarder <i>Горит</i> – местоположение определено
LoRa	Жёлтый	<i>Горит</i> – приложение Packet forwarder запущено <i>Не горит</i> – приложение Packet forwarder остановлено

² Индикатор GNSS отображает функционирование системы GPS/ГЛОНАСС только при запущенном Packet forwarder (горит индикатор LoRa).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

При разворачивании сети, включающей в себя большое количество оконечных устройств, необходимым этапом является выполнение работ по радиопланированию с проведением натурных экспериментов.



ВНИМАНИЕ. Запрещено включать базовую станцию без подключенной к ней LoRaWAN® антенны, это может привести к выходу базовой станции из строя.

Для осуществления монтажа **понадобится:**

- ⦿ отвертка крестовая для сборки базовой станции;
- ⦿ металлические стяжки и инструмент для них;
- ⦿ кусачки для провода;
- ⦿ набор инструментов для обжима кабеля (стриппер, кримпер, тестер витой пары, колпачок, коннектор);
- ⦿ ключи для монтажа антенны;
- ⦿ ноутбук.

Пошаговый монтаж выглядит следующим образом:

1. Настройка базовой станции (см. Руководство по разворачиванию сети) – как правило выполняется в офисе.
2. Определение удачных мест для монтажа на объекте с помощью тестера сети – проведение предварительных работ по радиопланированию.
3. Размещение и монтаж антенны. Для качественного приема сигнала важно правильно разместить антенну базовой станции. Рекомендации по установке антенны см. далее.
4. Подключение кабеля от POE-инжектора к базовой станции. Для этого его нужно продеть через гермоввод корпуса, а затем обжать Ethernet коннектором.

5. Размещение базовой станции на мачте с помощью металлических стяжек.
6. Подача питания на РОЕ-инжектор.
7. С помощью ноутбука убедиться, что устройство успешно передает данные.
8. Установить и прикрутить крышку базовой станции.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ АНТЕННЫ

Антенна обычно имеет крепления для установки на балку-мачту. Для обеспечения максимальной дальности связи следует соблюдать рекомендации по установке антенны:

1. Устанавливать антенну следует на улице, желательно на крыше здания (чем выше - тем лучше, в зависимости от окружающих зданий). Установка антенны в помещении значительно ослабляет чувствительность антенны.

2. Необходимо удалять место установки как можно дальше от антенн сотовой связи. При настройке особенно важно максимальное удаление от других антенн. После проведения всех тестов можно антенну снова приблизить к антеннам сотовой связи, если качество связи удовлетворительное.

3. Антенна не должна стоять в непосредственной близости от преград (порядка 2-х метров от перил, стен и прочего). Чувствительность в сторону преграды будет снижена.

4. Базовая станция также должна быть установлена в непосредственной близости от антенны - на длину коаксиального провода антенны. Дополнительное увеличение длины кабеля между антенной и базовой станцией будет приводить к потере чувствительности антенны.



Например, 25 метров кабеля RG-58 ослабляют сигнал на 14 дБм, т. е. если вещать с мощностью 14 дБм (25мВт), то на антенне будет мощность 1мВт

5. Следует учитывать диаграмму направленности антенны. В горизонтальной плоскости антенна имеет круговую направленность, но в вертикальной нет. Поэтому

непосредственно под антенной качество связи будет хуже, чем в некотором удалении от неё.

4 НАСТРОЙКА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ

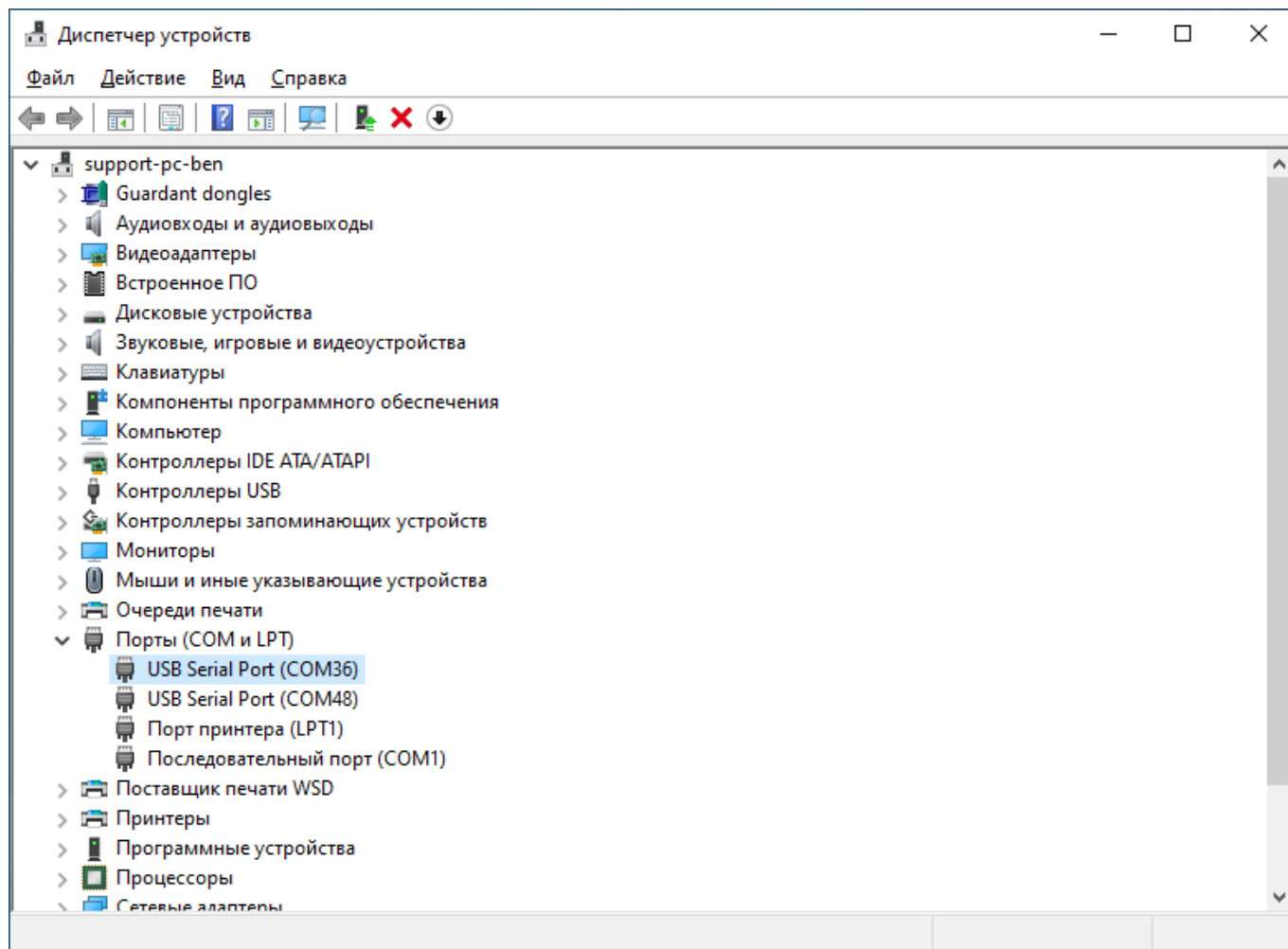
ПОДКЛЮЧЕНИЕ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ К КОМПЬЮТЕРУ – НАЧАЛО РАБОТЫ

Осуществить подключение к базовой станции возможно, например, с помощью свободно распространяемой программы PuTTY. В таком случае есть два способа подключения к базовой станции – при непосредственном подключении по USB или удаленно по SSH.

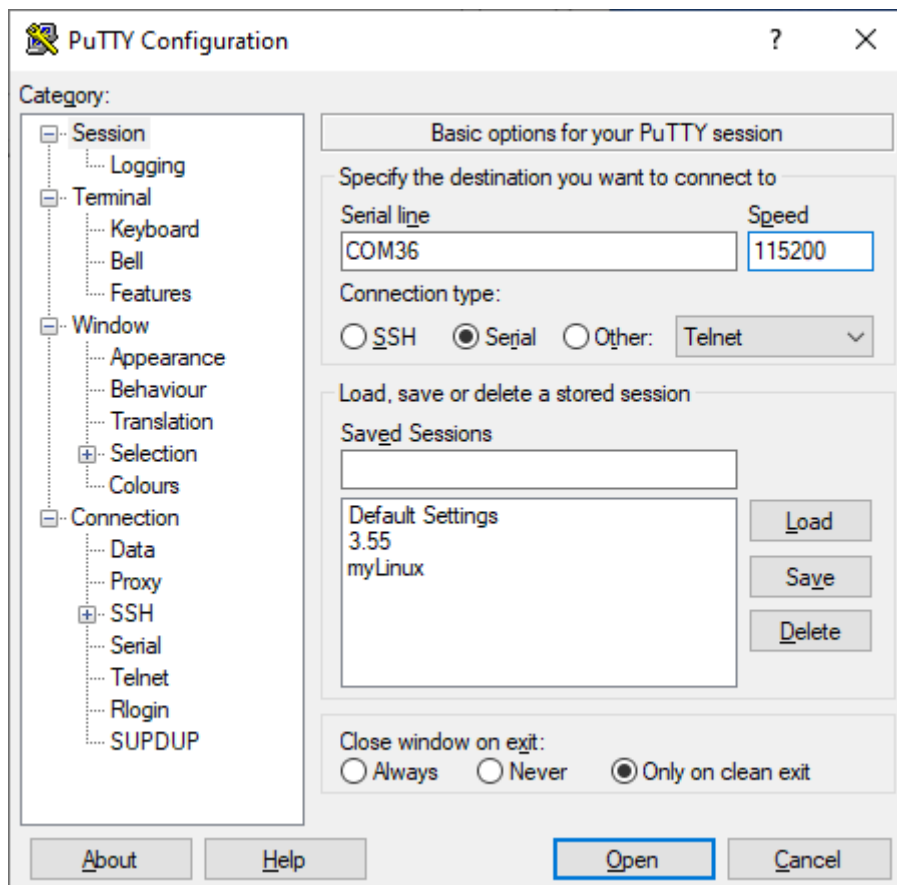
1. Подключение по USB

При подключении по USB необходимо соединить базовую станцию с персональным компьютером кабелем с разъемом mini-USB. 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.

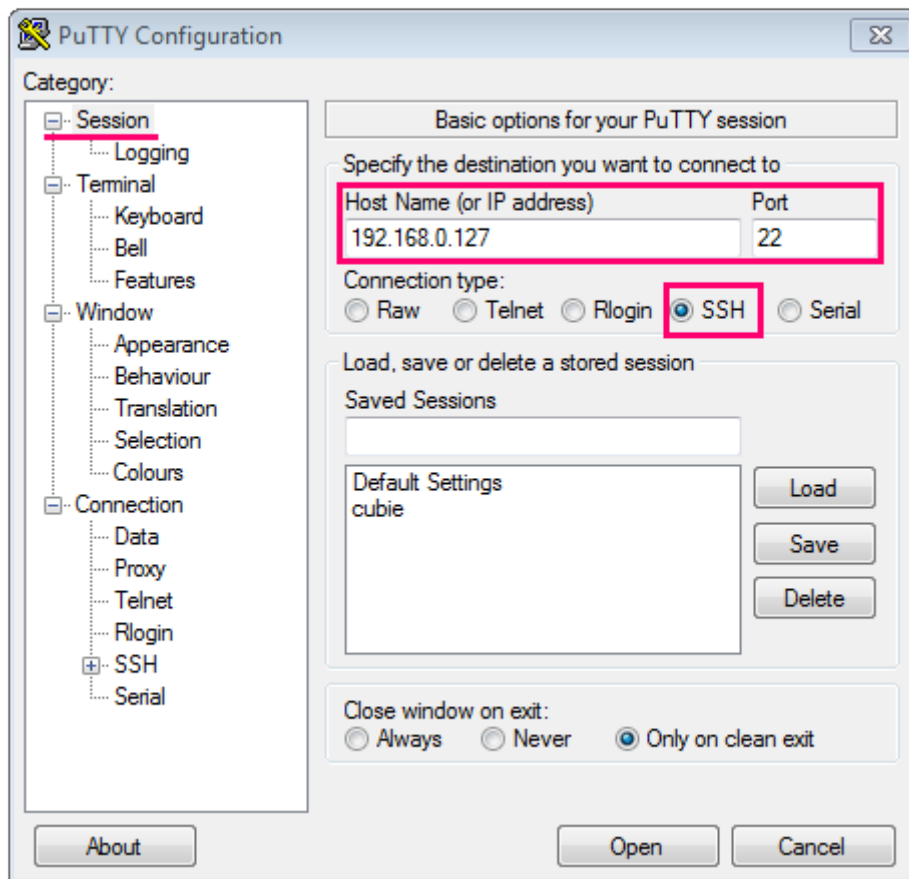


После чего нажать **Open**.

2. Подключение по SSH

При подключении по SSH непосредственное подключение к базовой станции не требуется. В диалоговом окне PuTTY необходимо выбрать способ подключения SSH и

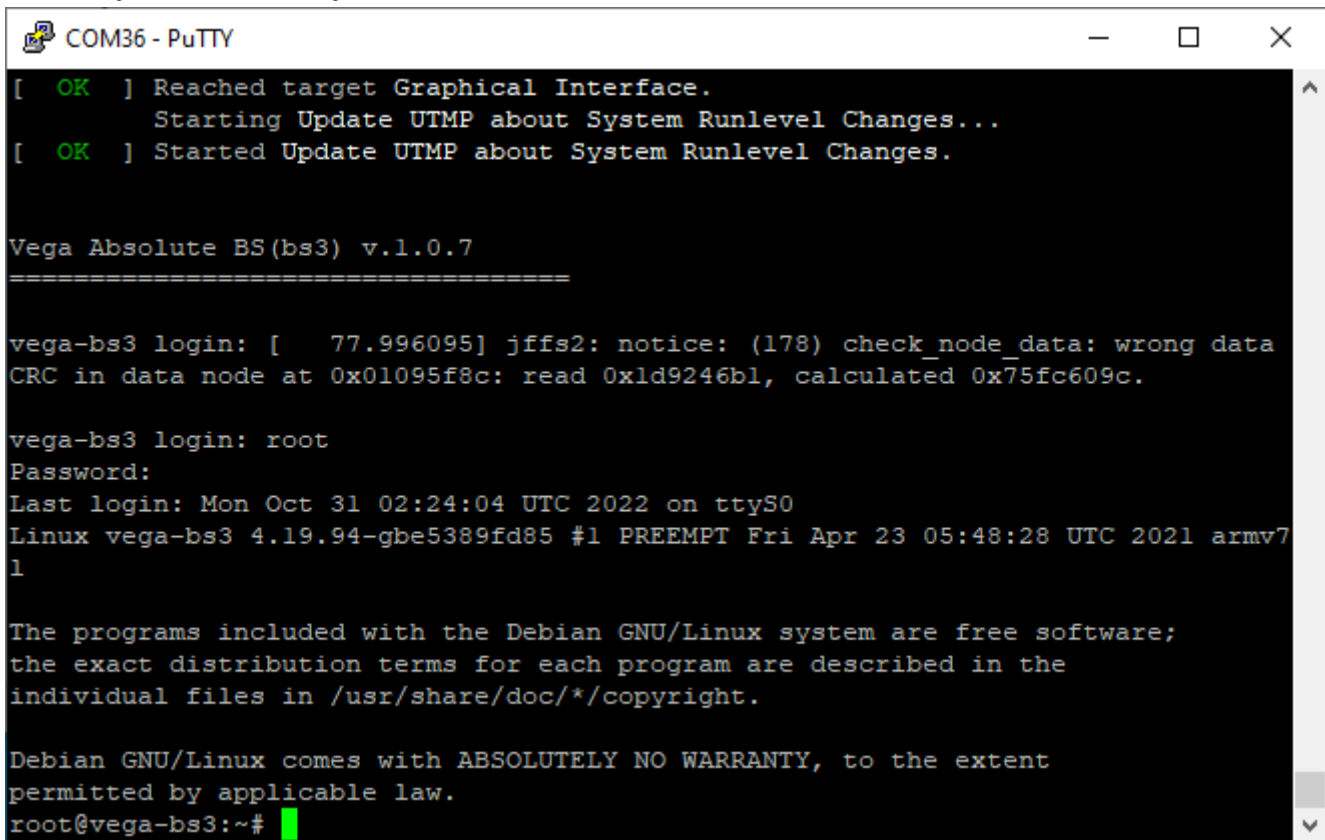
ввести IP-адрес устройства и порт 22. По умолчанию устройство получает IP-адрес по DHCP при подключении по Ethernet.



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.



```
COM36 - PuTTY
[ OK ] Reached target Graphical Interface.
        Starting Update UTMP about System Runlevel Changes...
[ OK ] Started Update UTMP about System Runlevel Changes.

Vega Absolute BS(bs3) v.1.0.7
=====

vega-bs3 login: [ 77.996095] jffs2: notice: (178) check_node_data: wrong data
CRC in data node at 0x01095f8c: read 0xld9246b1, calculated 0x75fc609c.

vega-bs3 login: root
Password:
Last login: Mon Oct 31 02:24:04 UTC 2022 on ttyS0
Linux vega-bs3 4.19.94-gbe5389fd85 #1 PREEMPT Fri Apr 23 05:48:28 UTC 2021 armv7l
1

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

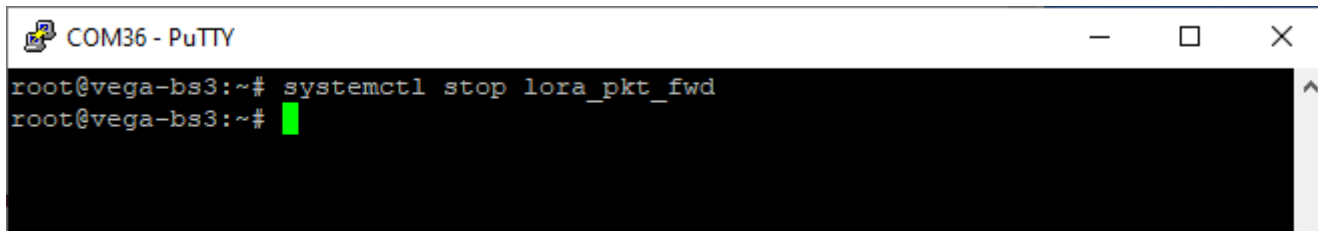
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@vega-bs3:~# █
```

Теперь можно производить настройки.

РАБОТА С ФАЙЛОМ НАСТРОЕК

Программа Packet forwarder запускается автоматически при старте системы. Перед тем, как настраивать базовую станцию нужно завершить процесс Packet forwarder, набрав команду:

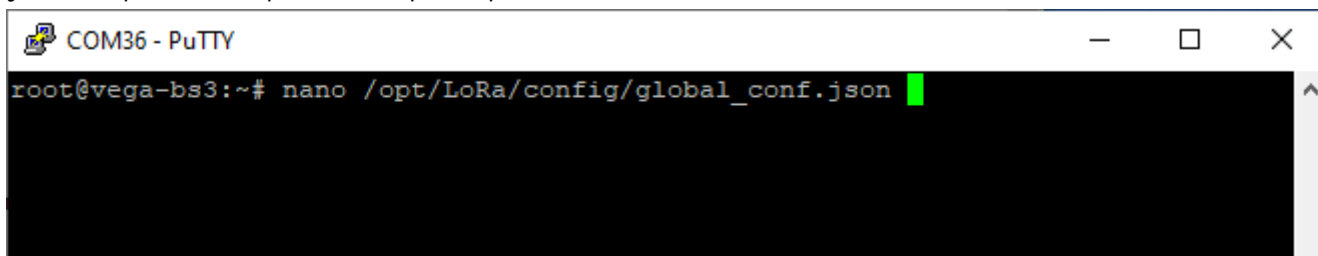
```
systemctl stop lora_pkt_fwd
```



```
COM36 - PuTTY
root@vega-bs3:~# systemctl stop lora_pkt_fwd
root@vega-bs3:~#
```

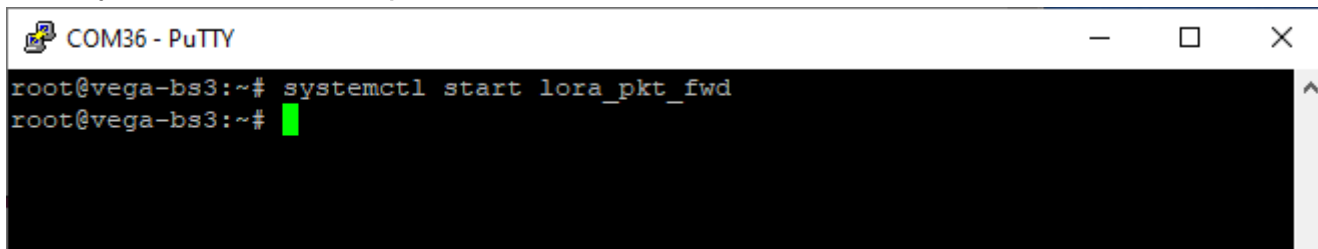
Файл настроек `global_conf.json` находится в директории `/opt/LoRa/config/` и может содержать настройки частотного плана, ID базовой станции, IP-адрес и порты сервера.

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



```
COM36 - PuTTY
root@vega-bs3:~# nano /opt/LoRa/config/global_conf.json
```

После совершения всех изменений необходимо ввести команду:
`systemctl start lora_pkt_fwd`



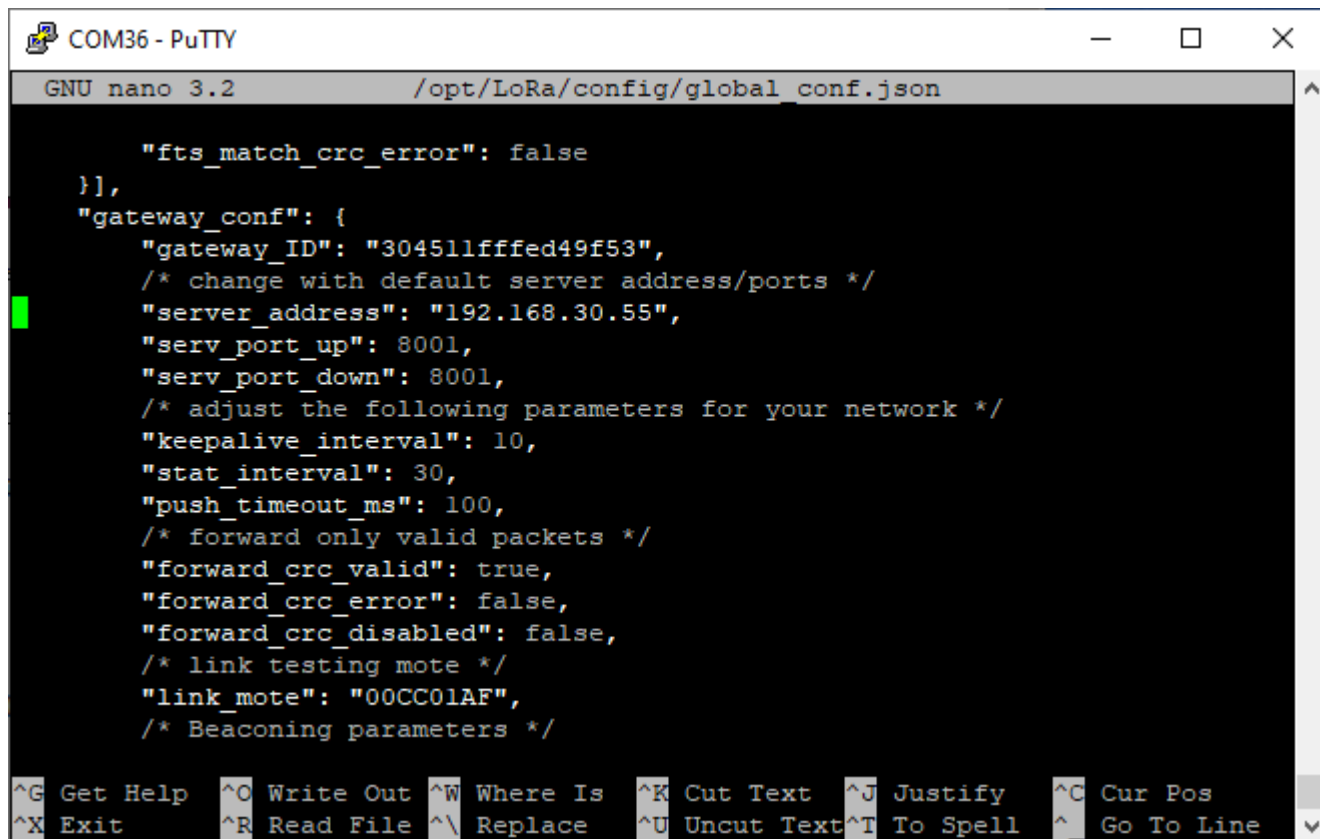
```
COM36 - PuTTY
root@vega-bs3:~# systemctl start lora_pkt_fwd
root@vega-bs3:~#
```

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`.



```
COM36 - PuTTY
GNU nano 3.2 /opt/LoRa/config/global_conf.json

    "fts_match_crc_error": false
  }],
  "gateway_conf": {
    "gateway_ID": "304511ffffed49f53",
    /* change with default server address/ports */
    "server_address": "192.168.30.55",
    "serv_port_up": 8001,
    "serv_port_down": 8001,
    /* 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,
    /* link testing mote */
    "link_mote": "00CC01AF",
    /* Beaconing parameters */
```

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 с примерами конфигурационных файлов командой:
`cd /opt/LoRa/config/`
2. Выбрать необходимый конфигурационный файл и сделать его копию с новым именем `global_conf.json` командой:
`cp config_test_single_antenna_16ch_16x1_EU868.json global_conf.json`
3. Открыть файл `global_conf.json` командой:
`nano global_conf.json`
и вписать значения параметров `"gateway_ID"`, `"server_address"`, `"serv_port_up"`, `"serv_port_down"`, после чего сохранить и закрыть файл.

Параметр `gateway_ID` формируется из MAC-адреса базовой станции и набора символов "FFFE". Например:

Для того, чтобы узнать MAC-адрес устройства, необходимо ввести команду:

`ifconfig`

```
root@am335x-evm:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 98:F0:7B:A7:55:58
          inet addr:10.10.70.174 Bcast:0.0.0.0 Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
          RX packets:6774 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:2803 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:571437 (558.0 KiB)  TX bytes:359977 (351.5 KiB)
          Interrupt:56

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
          RX packets:428 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:428 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:21400 (20.8 KiB)  TX bytes:21400 (20.8 KiB)
```


MAC-адрес в примере: **98:F0:7B:A7:55:58**.

Далее необходимо скопировав MAC-адрес удалить символы ":" и поместить в центр строки символы "FFFE"

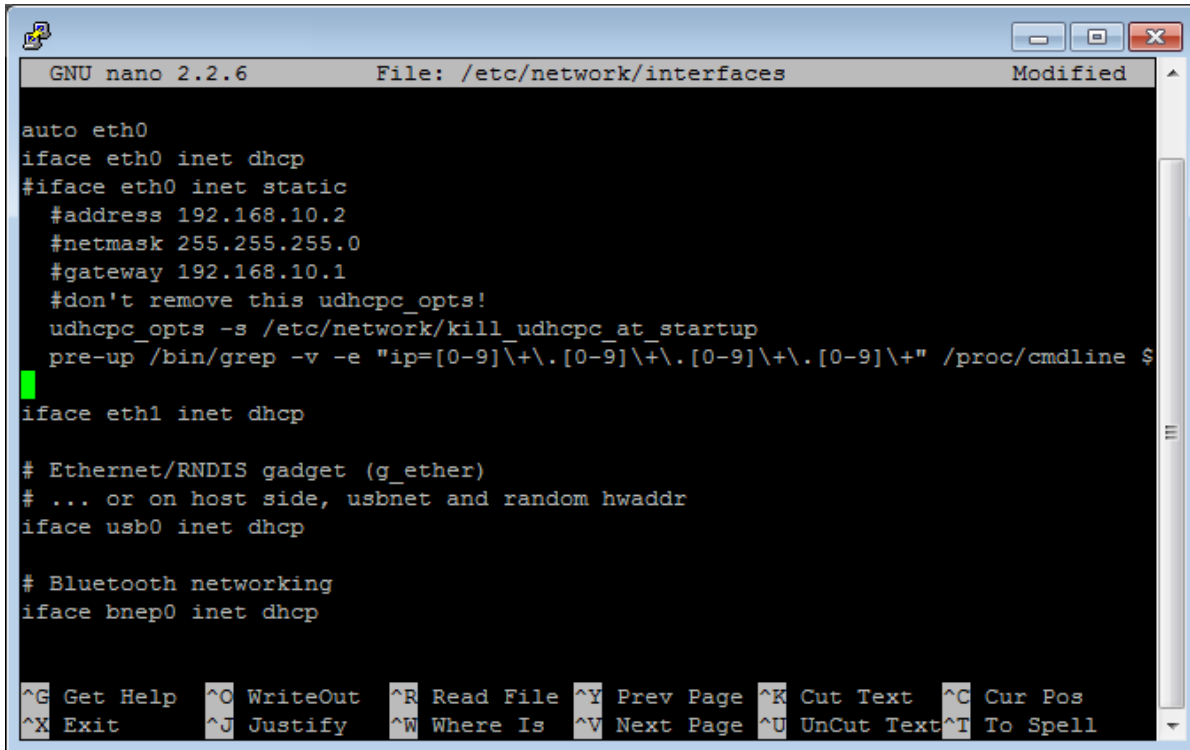
Пример готового *gateway_ID*: **98F07BFFFEA75558**

4. Выполнить команду: `systemctl restart lora_pkt_fwd`

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. Перейти в директорию, где располагается конфигурационный файл интерфейсов, с помощью команды:
cd /etc/network
3. Скачать конфигурационный файл с помощью команды:
wget ftp://lora_guest:vnm\%4JHW@178.208.75.230:21/ForBS/interfaces
4. Открыть файл **nano /etc/network/interfaces** - в этом файле найти настройки авторизации:



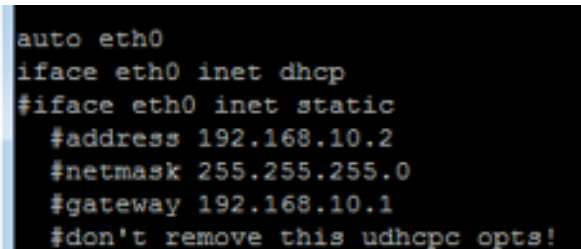
```
GNU nano 2.2.6 File: /etc/network/interfaces Modified
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
#iface eth0 inet static
#address 192.168.10.2
#netmask 255.255.255.0
#gateway 192.168.10.1
#don't remove this udhcpd_opts!
udhcpd_opts -s /etc/network/kill_udhcpd_at_startup
pre-up /bin/grep -v -e "ip=[0-9]\+\.[0-9]\+\.[0-9]\+\.[0-9]\+"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

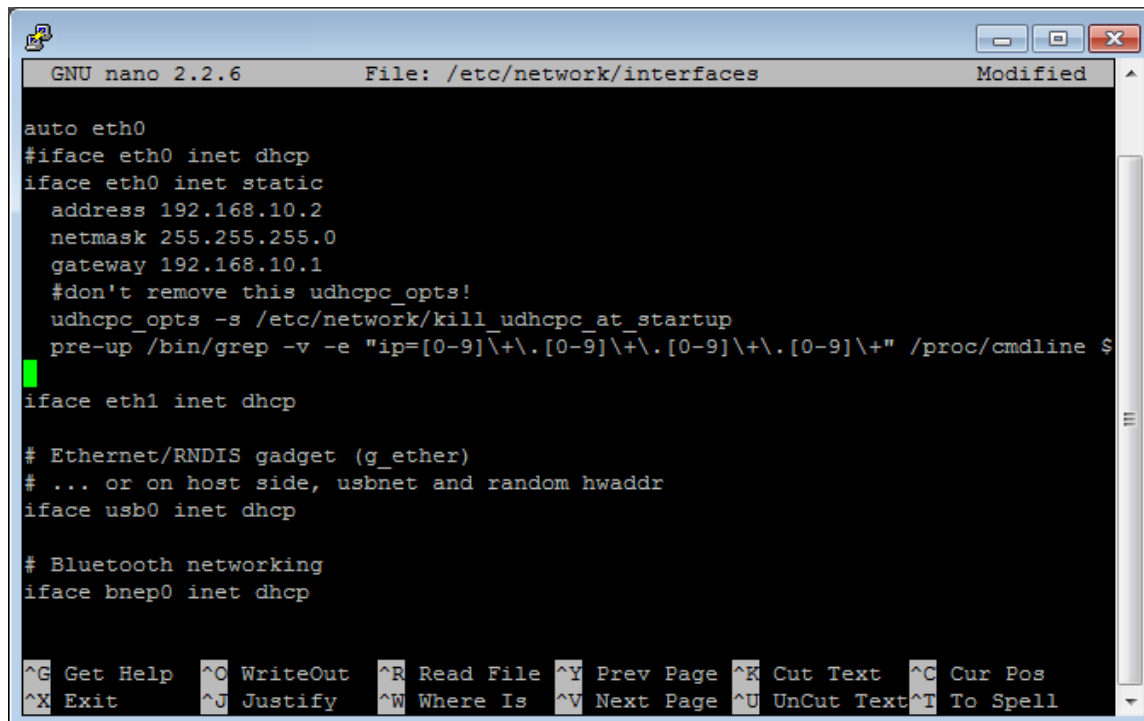
^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell
```

5. 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 udhcpd_opts!
```

- 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.
- Закомментировать 2-ю строку, - результат на скриншоте ниже (значения адресов будут отличаться):



```
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

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

НАСТРОЙКА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ РАБОТЫ ПО LTE

Настройка базовой станции для работы по LTE с помощью терминальной программы осуществляется в следующем порядке:

1. После подключения к базовой станции в окне терминала PuTTY нужно ввести логин и пароль.
2. Открыть файл apn с помощью команды:
nano /etc/chatscripts/apn
3. Указать APN в соответствии с используемым оператором:



```
COM36 - PuTTY
GNU nano 3.2 /etc/chatscripts/apn
AT+CGDCONT=1,"IP","internet"
```

где "internet " это APN сотового оператора, который нужно поменять в соответствии с APN используемого базовой станцией оператора.



В данном примере показана настройка LTE для оператора Мегафон. Эти значения следует изменить на другие, необходимые для вашего конкретного случая.



Базовая станция переключается с Ethernet на LTE и обратно автоматически.

Рекомендации для базовых станций, использующих белый IP, см. [далее](#).



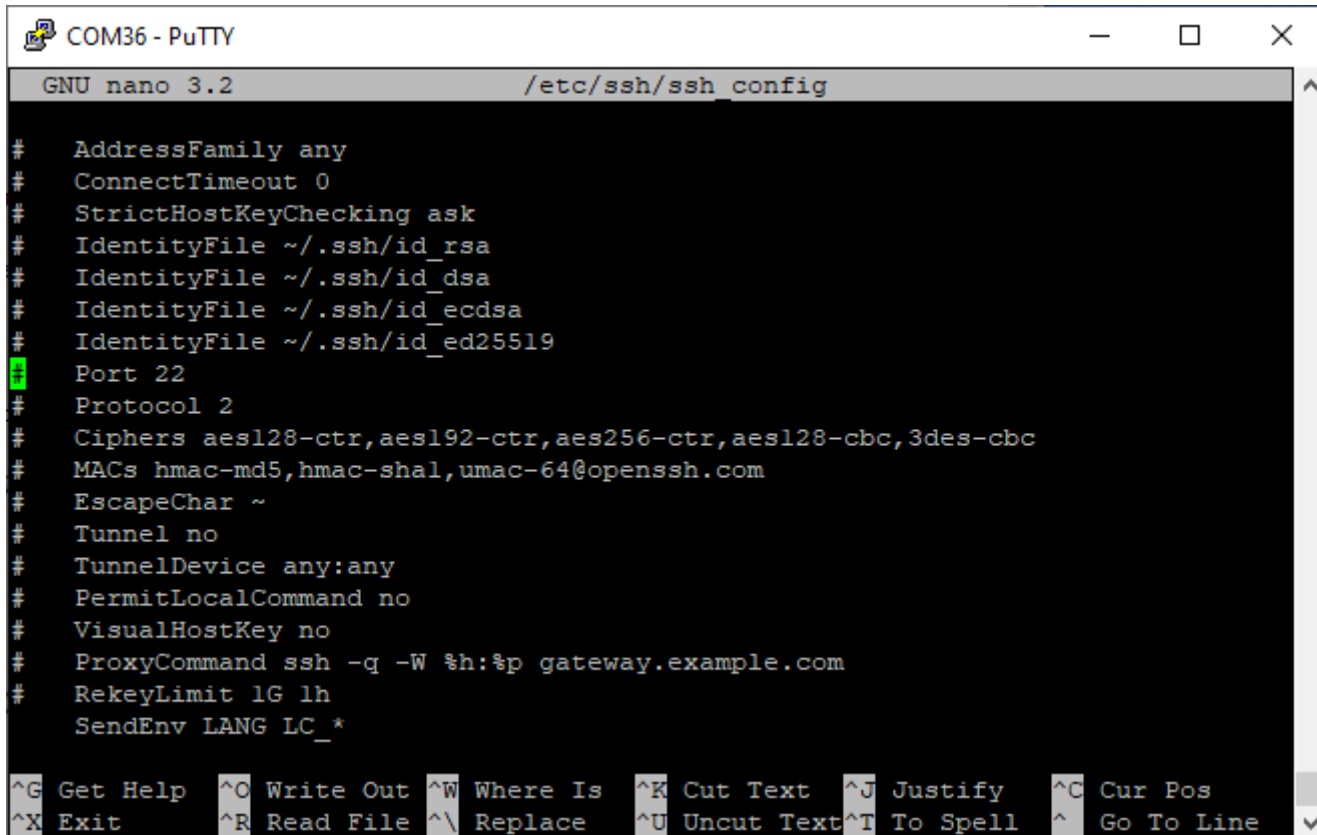
При одновременном использовании двух каналов связи Ethernet и LTE следует помнить, что приоритет при передаче данных имеет Ethernet, а LTE используется как резервный вариант при невозможности связаться с сервером через Ethernet

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БС В СЕТИ С БЕЛЫМ IP

В случае, если БС-3 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 описана ниже.

Чтобы изменить порт ssh:

1. В командной строке терминальной программы ввести **systemctl stop ssh**
2. Открыть файл **nano /etc/ssh/ssh_config**



```
COM36 - PuTTY
GNU nano 3.2 /etc/ssh/ssh config
# AddressFamily any
# ConnectTimeout 0
# StrictHostKeyChecking ask
# IdentityFile ~/.ssh/id_rsa
# IdentityFile ~/.ssh/id_dsa
# IdentityFile ~/.ssh/id_ecdsa
# IdentityFile ~/.ssh/id_ed25519
# Port 22
# Protocol 2
# Ciphers aes128-ctr,aes192-ctr,aes256-ctr,aes128-cbc,3des-cbc
# MACs hmac-md5,hmac-sha1,umac-64@openssh.com
# EscapeChar ~
# Tunnel no
# TunnelDevice any:any
# PermitLocalCommand no
# VisualHostKey no
# ProxyCommand ssh -q -W %h:%p gateway.example.com
# RekeyLimit 1G 1h
# SendEnv LANG LC_*

^G Get Help  ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut Text   ^J Justify    ^C Cur Pos
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace    ^U Uncut Text ^T To Spell   ^_ Go To Line
```

3. Найти строку Port=22 и изменить стандартный порт «22» на другой, после чего сохранить файл.
4. В командной строке терминальной программы ввести **systemctl start ssh**

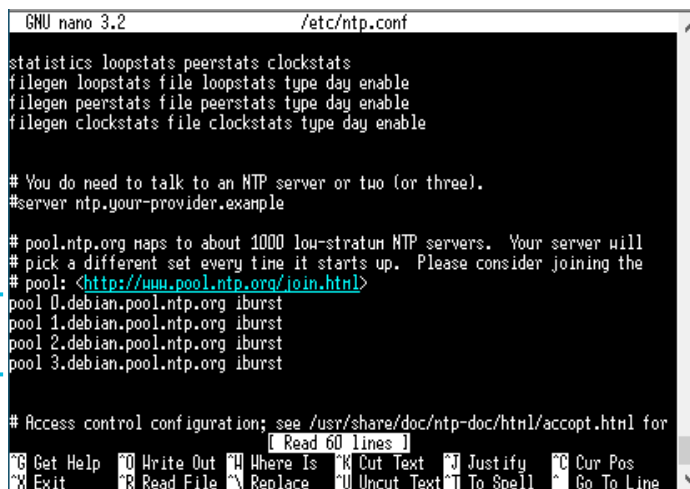
НАСТРОЙКА СИНХРОНИЗАЦИИ СИСТЕМНОГО ВРЕМЕНИ

На базовой станции по умолчанию установлен сервис синхронизации времени `timedatectl`. В случае необходимости возможна установка пакета `ntp` (потребуется подключение к интернету).

Настройка базовой станции для синхронизации времени по NTP с помощью терминальной программы осуществляется в следующем порядке:

1. После подключения к базовой станции в окне терминала PuTTY нужно ввести логин и пароль.
2. Ввести команду `apt install ntp`.
3. Для конфигурирования серверов синхронизации времени произвести настройку файла `ntp.conf`. Для открытия файла использовать команду `nano /etc/ntp.conf`.

Настройка серверов



```
GNU nano 3.2 /etc/ntp.conf
statistics loopstats peerstats clockstats
filegen loopstats file loopstats type day enable
filegen peerstats file peerstats type day enable
filegen clockstats file clockstats type day enable

# You do need to talk to an NTP server or two (or three).
#server ntp.your-provider.example

# pool.ntp.org maps to about 1000 low-stratum NTP servers. Your server will
# pick a different set every time it starts up. Please consider joining the
# pool: <http://www.pool.ntp.org/join.html>
pool 0.debian.pool.ntp.org iburst
pool 1.debian.pool.ntp.org iburst
pool 2.debian.pool.ntp.org iburst
pool 3.debian.pool.ntp.org iburst

# Access control configuration; see /usr/share/doc/ntp-doc/html/accept.html for
[ Read 60 lines ]
^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cur Pos
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell ^_ Go To Line
```

Для применения настроек рекомендуем перезапустить сервис командой `systemctl restart ntp.service`.

НАСТРОЙКА ПАРОЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ



ВНИМАНИЕ

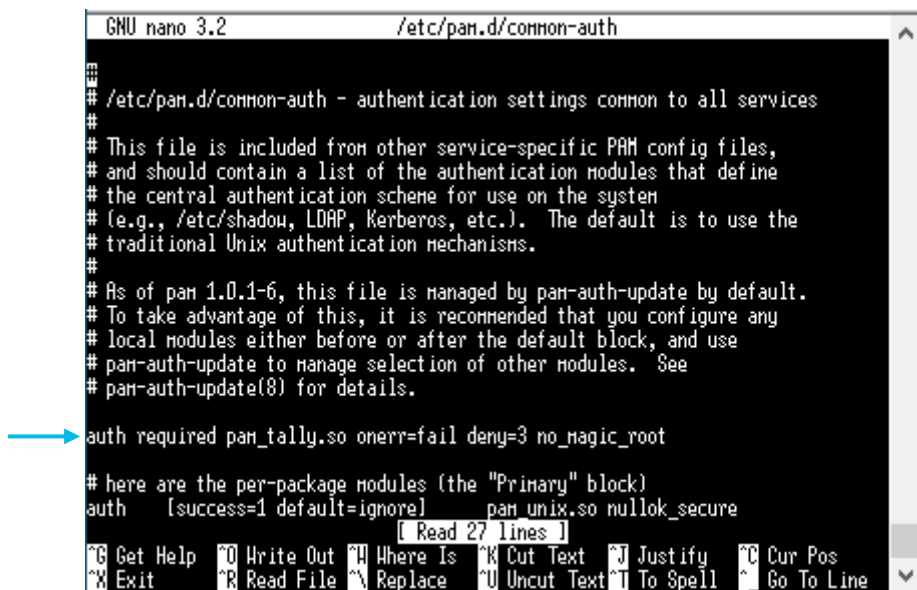
При работе с данными настройками необходимо соблюдать предельную осторожность, поскольку высока вероятность блокировки пользователей.

Восстановление доступа в этом случае возможно только на заводе-изготовителе.

Ограничение неуспешных попыток входа настраивается следующим образом:

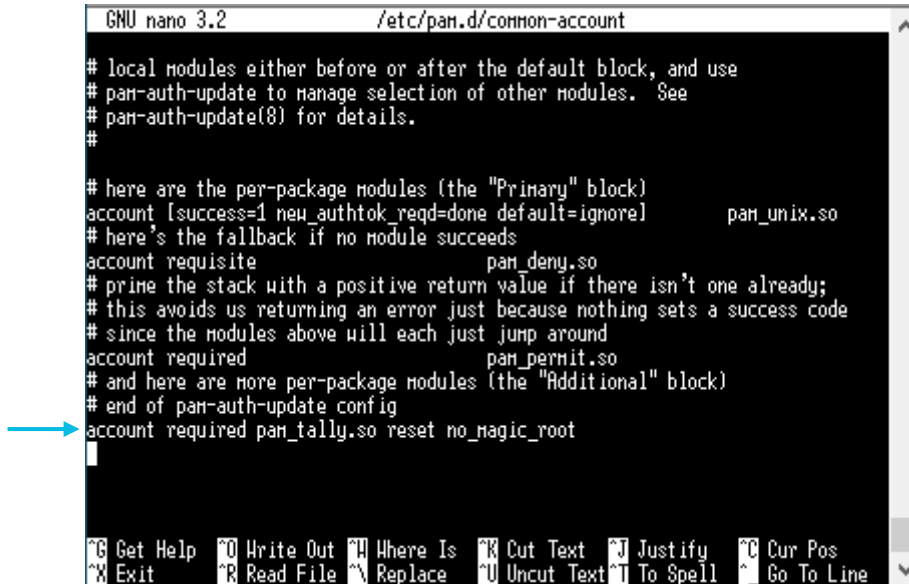
1. В начало файла `/etc/pam.d/common-auth` необходимо добавить строку

`auth required pam_tally.so onerr=fail deny=3 no_magic_root`



```
GNU nano 3.2 /etc/pam.d/common-auth
#
# /etc/pam.d/common-auth - authentication settings common to all services
#
# This file is included from other service-specific PAM config files,
# and should contain a list of the authentication modules that define
# the central authentication scheme for use on the system
# (e.g., /etc/shadow, LDAP, Kerberos, etc.). The default is to use the
# traditional Unix authentication mechanisms.
#
# As of pam 1.0.1-6, this file is managed by pam-auth-update by default.
# To take advantage of this, it is recommended that you configure any
# local modules either before or after the default block, and use
# pam-auth-update to manage selection of other modules. See
# pam-auth-update(8) for details.
auth required pam_tally.so onerr=fail deny=3 no_magic_root
# here are the per-package modules (the "Primary" block)
auth [success=1 default=ignore] pam_unix.so nullok_secure
[ Read 27 lines ]
^G Get Help ^O Write Out ^I Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cur Pos
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell ^_ Go To Line
```

2. В конец файла `/etc/pam.d/common-account` необходимо добавить строку
`account required pam_tally.so reset no_magic_root`




```
GNU nano 3.2 /etc/pam.d/common-account
# local modules either before or after the default block, and use
# pam-auth-update to manage selection of other modules. See
# pam-auth-update(8) for details.
#
# here are the per-package modules (the "Primary" block)
account [success=1 new_authtok_reqd=done default=ignore] pam_unix.so
# here's the fallback if no module succeeds
account requisite pam_deny.so
# prime the stack with a positive return value if there isn't one already;
# this avoids us returning an error just because nothing sets a success code
# since the modules above will each just jump around
account required pam_permit.so
# and here are more per-package modules (the "Additional" block)
# end of pam-auth-update config
account required pam_tally.so reset no_magic_root
|
?G Get Help ?O Write Out ?I Where Is ?K Cut Text ?J Justify ?C Cur Pos
?X Exit ?R Read File ?\ Replace ?U Uncut Text ?T To Spell ?_ Go To Line
```



Для получения подробной информации о настройке ограничения неуспешных попыток входа рекомендуется ознакомиться с утилитой `pam_tally`

Для настройки сроков действия пароля пользователя необходимо в файле `/etc/login.defs` задать срок действия пароля в днях

`PASS_MAX_DAYS 5`



```
GNU nano 3.2 /etc/login.defs
UMASK          022
#
# Password aging controls:
#
#   PASS_MAX_DAYS   Maximum number of days a password may be used.
#   PASS_MIN_DAYS   Minimum number of days allowed between password changes.
#   PASS_WARN_AGE   Number of days warning given before a password expires.
#
→ PASS_MAX_DAYS   5
PASS_MIN_DAYS     0
PASS_WARN_AGE     7
#
# Min/max values for automatic uid selection in useradd
#
UID_MIN          1000
UID_MAX          60000
# System accounts
^G Get Help   ^O Write Out  ^I Where Is   ^X Cut Text   ^J Justify    ^C Cur Pos
^W Exit       ^R Read File  ^V Replace    ^U Uncut Text ^T To Spell   ^_ Go To Line
```

Настройка сложности пароля осуществляется следующим образом:

1. Выполнить команду установки утилиты `libpam-cracklib`

```
apt install libpam-cracklib
```

2. В конце файла `nano /etc/pam.d/common-password` прописать

```
password required pam_cracklib.so try_first_pass retry=3 minlen=12 lcredit=1 ucredit=1
dcredit=2 ocredit=1 difok=2 reject_username
```

```
GNU nano 3.2 /etc/pam.d/common-password
# pam-auth-update to manage selection of other modules.  See
# pam-auth-update(8) for details.

# here are the per-package modules (the "Primary" block)
password    requisite          pam_cracklib.so retry=3 minlen=$
password    [success=1 default=ignore] pam_unix.so obscure use_authtok$
# here's the fallback if no module succeeds
password    requisite          pam_deny.so
# prime the stack with a positive return value if there isn't one already;
# this avoids us returning an error just because nothing sets a success code
# since the modules above will each just jump around
password    required           pam_permit.so
# and here are more per-package modules (the "Additional" block)
## end of pam-auth-update config
password    required pam_cracklib.so try_first_pass retry=3 minlen=12 lcredit=1 u$
```



Для получения подробной информации о настройке сроков действия пароля рекомендуется ознакомиться с утилитой `libpam-cracklib`

Для настройки таймаута ввода пароля необходимо в файле `/etc/login.defs` установить соответствующее значение в секундах

```
LOGIN_TIMEOUT      60
```

```

GNU nano 3.2 /etc/login.defs
#
# Max number of login retries if password is bad. This will most likely be
# overridden by PAM, since the default pam_unix module has it's own built
# in of 3 retries. However, this is a safe fallback in case you are using
# an authentication module that does not enforce PAM_MAXTRIES.
#
LOGIN_RETRIES      5
#
# Max time in seconds for login
#
LOGIN_TIMEOUT      60
#
# Which fields may be changed by regular users using chfn - use
# any combination of letters "fruh" (full name, room number, work
# phone, home phone).  If not defined, no changes are allowed.
# For backward compatibility, "yes" = "ruh" and "no" = "fruh".
#
^G Get Help ^O Write Out ^H Where Is ^R Cut Text ^J Justify ^C Cur Pos
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell ^_ Go To Line
  
```

Для настройки таймаута сеанса пользователя необходимо в конец файла `nano /etc/bash.bashrc` добавить следующие строки:

```

TMOU=100
readonly TMOU
export TMOU
  
```

```

GNU nano 3.2 /etc/bash.bashrc
    /usr/share/command-not-found/command-not-found -- "$1"
    return $?
else
    printf "Zs: command not found\n" "$1" >&2
    return 127
fi
}
fi
TMOU=100
readonly TMOU
export TMOU
  
```

5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Перед началом работы с Вега БС-3 необходимо ознакомиться с данным Руководством по эксплуатации (далее – Руководство).

Данное устройство предназначено для разворачивания сети LoRaWAN® на частотах диапазона 863-870 МГц. Использование устройства в целях, отличающихся от указанных в данном руководстве, является нарушением правил эксплуатации. Производитель не несет ответственности за любой ущерб, возникший в результате использования устройства не по назначению.

Эксплуатация устройства Вега БС-3 должна осуществляться обученным лицом (по ГОСТ IEC 62368-1).



Не предназначено для использования детьми и в помещениях, где могут находиться дети



Запрещены самостоятельный ремонт прибора или внесение изменений в его конструкцию, а также установка любого программного обеспечения, кроме программного обеспечения поставляемого производителем

Непрофессионально выполненная ремонтная работа или установленное стороннее программное обеспечение могут привести к поломке прибора, травмам и повреждению имущества.



Производитель не несет ответственности за непредсказуемые последствия, возникшие из-за использования на устройстве стороннего программного обеспечения

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



Запрещается эксплуатация устройства вблизи открытого огня и прямых солнечных лучей – это может привести к перегреву и возгоранию. Устройство должно использоваться при температуре воздуха в диапазоне от -40 °С (-40 F) до +70 °С (158 F)

При обнаружении возгорания необходимо немедленно прекратить эксплуатацию устройства и устранить возгорание. После этого устройство необходимо отправить производителю для осуществления диагностики (Контакты производителя см. в разделе «Гарантийные обязательства»).

При эксплуатации необходимо не допускать попадания посторонних предметов в корпус устройства, это может привести к замыканию и возгоранию. Запрещается эксплуатация устройств в открытом или поврежденном корпусе.



Случайное повреждение кабеля электропитания может привести к поражению электрическим током, а также к неисправностям, которые не соответствуют условиям гарантии

Запрещается погружать корпус устройства в воду, не рекомендуется помещать его под струи воды.



Запрещено касаться проводов, плат или корпуса устройства мокрыми руками

Нельзя использовать устройство после попадания в него воды. Это может привести к травмам или повреждению устройства и его некорректной работе. В таких случаях необходимо обратиться в техническую поддержку производителя.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ КОРПУСА

При нормальной работе устройства корпус устройства не несет опасности. При механическом повреждении корпуса могут образоваться острые края и углы, представляющие собой потенциальную опасность для пользователя. В этом случае необходимо прекратить эксплуатацию устройства и отправить его производителю для замены корпуса.

При эксплуатации в соответствии с настоящим Руководством оборудование не представляет опасности для человека.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗЛУЧЕНИИ

При правильной эксплуатации и соблюдении рекомендаций по монтажу устройство не оказывает вредного воздействия на человеческий организм и электрооборудование.

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Базовые станции Вега БС-3 должны храниться в заводской упаковке в крытых сухих складских помещениях в условиях, исключающих прямое попадание влаги. Устройства должны быть защищены от токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию. Температура окружающего воздуха не должна быть ниже плюс 5 °С и не должна превышать плюс 40 °С. Относительная влажность воздуха не должна превышать 85%.

Устройства транспортируют в заводской упаковке всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, и техническими условиями погрузки и крепления грузов,

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков с изделием на транспортное средство должен исключать их перемещение.

Транспортировка устройства без упаковки может привести к его поломке.

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

7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Базовая станция поставляется в следующей комплектации:

Базовая станция Вега БС-3 (с платой расширения или без) – 1 шт.

Паспорт – 1 шт.

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие изделия действующей технической документации при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в «Руководстве по эксплуатации».

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев со дня продажи, при условии соблюдения правил эксплуатации, а также условий обслуживания и хранения. При невозможности установить дату продажи гарантийный срок исчисляется с даты выпуска устройства.

Если установлено, что поломка устройства произошла по независящим от потребителя причинам и связана с дефектом материалов или нарушением технологических процессов при производстве, что в итоге делает невозможным дальнейшее использование устройства, в течение гарантийного срока изготовитель обязан предоставить услуги по ремонту или заменить вышедшее из строя устройство или его составные части.

Для определения причин отказа или характера повреждений может потребоваться проведение технической экспертизы или диагностики сотрудниками компании производителя. Замена или гарантийный ремонт производятся после подтверждения компанией-производителем соответствия требованиям гарантийных обязательств.

Гарантия не распространяется на РоЕ-инжектор.

Изготовитель не несёт гарантийных обязательств при выходе изделия из строя, если:

- ⦿ изделие не имеет паспорта;
- ⦿ в паспорте не проставлен штамп ОТК и/или отсутствует наклейка с информацией об устройстве;

- ⊙ заводской номер (MAC-адрес), нанесённый на изделие, отличается от заводского номера (MAC-адреса), указанного в паспорте;
- ⊙ изделие подвергалось вмешательствам в конструкцию и/или программное обеспечение, не предусмотренным эксплуатационной документацией;
- ⊙ изделие имеет механические, электрические и/или иные повреждения и дефекты, возникшие при нарушении условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
- ⊙ изделие имеет следы ремонта вне сервисного центра предприятия-изготовителя;
- ⊙ компоненты изделия имеют внутренние повреждения, вызванные попаданием внутрь посторонних предметов/жидкостей и/или стихийными бедствиями (наводнение, пожар и т. п.) и повреждения, вызванные влиянием агрессивных сред;
 - ⊙ произошел естественный износ и выработка устройства;
 - ⊙ нарушены правила хранения и нормы эксплуатации;
 - ⊙ превышены допустимые нагрузки на устройство.

Средний срок службы изделия – 5 лет.

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

630009, г. Новосибирск, ул. Большевистская, 119А.

Контактный телефон +7 (383) 206-41-35 доб.5.

e-mail: service@vega-absolute.ru

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Заголовок	Базовая станция Вега БС-3
Тип документа	Руководство
Код документа	В02-БС3-01
Номер и дата последней ревизии	07 от 23.08.2023

История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	19.03.2020	КЕВ	Дата создания документа
02	16.06.2020	КЕВ	Мелкие правки
03	19.10.2020	КЕВ	Изменился корпус и некоторые характеристики
04	07.04.2022	ХМА	Скорректирован комплект поставки
05	31.10.2022	КЕВ	Плановая ревизия документации, доработка функционала базовой станции
06	10.05.2023	ХМА	Добавлены новые подразделы
07	23.08.2023	ХМА	Изменены контакты сервисного центра, обновлена гарантия, добавлена информация по безопасной эксплуатации



vega-absolute.ru

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2020-2023