



www.gtdv.ru

NET660 БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ



Руководство пользователя

Содержание

1	NET660	03	3.4	Конфигурация GNSS	21
2	Основные операции	06	3.4.1	Конфигурация GNSS	21
2.1	Включение	06	3.4.2	Система	23
2.2	Выключение	07	3.4.3	PPS	24
2.3	Кнопки	07	3.4.4	Текстовые сообщения	24
2.4	Вход в систему	10	3.4.5	Дифференциальные сообщения	25
3	Введение в WebUI	11	3.4.6	Сырые сообщения	25
3.1	Общие сведения	11	3.4.7	Прочее	26
3.1.1	Состояние устройства	11	3.5	Сетевые соединения	27
3.1.2	Информация об устройстве	12	3.5.1	Состояние сети	27
3.1.3	Команды	12	3.5.2	Проводная сети	27
3.1.4	Информация о маркере	13	3.5.3	WIFI	28
3.1.5	Сервис	13	3.5.4	Мобильная сеть	28
3.1.6	Локальные настройки	14	3.5.5	Ручная маршрутизация	29
3.1.7	Питание	14	3.5.6	Автоматическая маршрутизация	29
3.1.8	Системный журнал	15	3.5.7	Сетевые инструменты	30
3.1.9	Прошивка	15	3.6	Хранение данных	30
3.2	Пользователь	16	3.6.1	Состояние хранилища	30
3.2.1	Список пользователей	16	3.6.2	Конфигурация каналов	31
3.2.2	Добавить пользователя	17	3.6.3	агрузка через FTP	31
3.2.3	Пароль	17	3.6.4	Загрузка файлов	32
3.2.4	Аудит	17	3.7	Порты данных	32
3.3	GNSS Состояние	18	3.7.1	Состояние портов	32
3.3.1	Состояние	18	3.7.2	Сетевое соединение	33
3.3.2	Отношение сигнал/шум(SNR)	19	3.7.3	Серийный порт	34
3.3.3	Диаграмма спутников	20	3.7.4	Bluetooth	35
3.3.4	Поток данных	20	3.7.5	Датчики	35
			3.7.6	Ntrip клиент	36

3.7.7 Ntrip сервер -----37

3.7.8 Ntrip Caster -----37

3.8 Платформа -----38

3.8.1 ZXVPN -----38

4 Примеры конфигурации -----39

4.1 ЕПример 1 -----39

4.2 Пример 2 -----40

5 Технические индикаторы -----43

I. NET660

Передняя панель приёмника NET660 оснащена OLED-экраном и 8 кнопками.



Таблица 1-1. Функции кнопок

После запуска приёмника NET660 на главном экране отображается информация о приёмнике, включая серийный номер устройства и версию прошивки приёмника. Нажимая клавиши со стрелками, можно просмотреть текущее состояние позиционирования приёмника NET660, координаты позиционирования, состояние сети (включая проводную сеть и Wi-Fi), а также сетевые настройки.

В следующей таблице приведена информация о функциях каждой кнопки приёмника NET660.

Таблица 1-1. Функции кнопок

Кнопка	Название	Функция
	Кнопка питания	1.Когда устройство выключено, короткое нажатие включает приёмник. 2. Когда устройство включено, длительное нажатие в течение 3 секунд запускает процедуру выключения и отключает устройство.
	Отмена	Короткое нажатие — возврат к панели вкладок.
	Кнопки направления	1.Используются для переключения между различными экранами отображения. 2. Используются для выбора и настройки параметров.
	Ввод	Подтверждение выбора.
	Слот SIM-карты	Для установки SIM-карты.
	Интерфейс Type-C	Используется для подключения компьютера с целью питания приёмника.



Рисунок 1-2. Связь

Приёмник NET660 предоставляет пользователям различные коммуникационные интерфейсы для использования в разных сценариях применения. Функции каждого коммуникационного интерфейса следующие:

Таблица 1-2. Описание коммуникационных интерфейсов

№	Название	Функция
1	PWR	Интерфейс питания приёмника, двухконтактный разъём, напряжение питания 9–36 В (типично 12 В).
2	COM	Пятиконтактный разъём, интерфейс RS232, может выводить данные NMEA.
3	GND	Клемма заземления, обеспечивает опорный потенциал.
4	SIM	Слот для SIM-карты.
5	GNSS1/2	Интерфейс внешней приёмной GNSS-антенны: , 1: позиционирование 2: ориентация (направление).
6	EXT	Вход внешнего тактового сигнала.
7	LTE	Интерфейс антенны 4G.
8	WIFI	Интерфейс антенны Wi-Fi.
9	VENT	Вентиляция, выпуск воздуха.
10	PPS	Выход импульса «одна секунда» (PPS, TTL 3,3 В).
11	RJ45	Адаптивный Ethernet-интерфейс 10/100 Мбит/с.

Габаритный чертёж основного блока NET660 показан на следующем рисунке:



Рисунок 1-3. Габаритный чертёж / схема установок

II. Основные операции

2.1 Включение

При подаче внешнего питания 12 В или –48 В устройство автоматически включается, если оно было выключено.

Если питание осуществляется от встроенной батареи без внешнего источника питания, нажмите кнопку питания на передней панели для включения устройства.

После включения на ЖК-экране отображается анимация запуска, затем начинается процесс загрузки, и инициализируются внутренние программные и аппаратные компоненты. После этого на OLED-экране приёмника отображается главное меню со следующим содержанием:



Рисунок 2-1. Загрузка

2.2 Выключение

Отключите внешний источник питания, нажмите и удерживайте кнопку питания, дождитесь завершения индикатора выполнения на ЖК-экране, затем отпустите кнопку питания — устройство перейдёт в процесс выключения. Дождитесь, пока ЖК-экран погаснет и приёмник полностью выключится.

2.3 Кнопки

Нажимайте кнопки направления влево и вправо для просмотра информации о приёмнике, состояния позиционирования, координат позиционирования, состояния сети и сетевых настроек.

Ниже приводится описание индикаторов интерфейса.

Значок	Описание
	Индикатор Bluetooth
	Индикаторы спутников
	Индикатор сигнала 4G
	Индикатор питания

Страница информации о приёмнике:

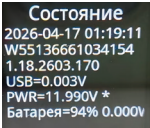


Рисунок 2-2. Информация

Состояние GNSS приёмника:



Рисунок 2-3. GNSS

Текущие координаты позиционирования приёмника:

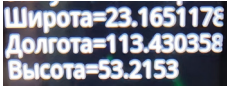


Рисунок 2-4. Координаты

Текущее состояние сети приёмника:

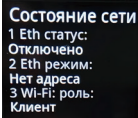


Рисунок 2-5. Состояние работы

Состояние сети приёмника:

В интерфейсе состояния сети нажмите клавишу со стрелкой вниз для просмотра.

страница	Примечание
	Маска проводной сети Шлюз проводной сети DNS проводной сети Роль сети Wi-Fi
	Название сети Wi-Fi Состояние сети Wi-Fi Режим сети Адрес сети Wi-Fi
	Маска сети Wi-Fi Шлюз сети Wi-Fi DNS сети Wi-Fi Начальный адрес сети Wi-Fi Конечный адрес сети Wi-Fi

Страница настройки сети:

Приёмник предоставляет возможность настройки сетевых параметров с помощью кнопок. Нажимайте клавиши со стрелками влево и вправо, чтобы перейти на страницу настройки сети, нажмите кнопку **OK** для входа в режим конфигурации, а в любой момент можно нажать **ESC** для отмены. Все изменения будут применены к приёмнику только после завершения всех настроек.

страница	Примечание
	Существует четыре режима настройки сети: None, Static, DHCP Client, DHCP Server
  	Режим статического адреса — настройка статического IP-адреса: Нажимайте клавиши вверх и вниз для выбора цифры, а клавиши влево и вправо — для смены позиции. Настройте четыре параметра: Адрес проводной сети Маска сети Шлюз проводной сети DNS проводной сети DHCP-клиент можно успешно настроить просто нажатием кнопки OK.
	В отличие от DHCP-клиента, для DHCP-сервера также необходимо настроить начальный и конечный адреса проводной сети.

Примечание:

- 1) По умолчанию приёмник работает в режиме ровера, источником дифференциальных данных является ntrip-клиент;
- 2) По умолчанию текстовый вывод — GPGBGA, дифференциальный вывод — RTCM33_MSM4, необработанные данные — RANGE, частота — 1 Гц;
- 3) Проводная сеть включена по умолчанию, работает в режиме DHCP-клиента, сети Wi-Fi и мобильная сеть отключены;
- 4) По умолчанию данные не сохраняются.

2.4 Вход в систему

Подключите приёмник к коммутатору или маршрутизатору с помощью прямого кабеля, затем настройте и просмотрите IP-адрес приёмника NET660 с помощью кнопок на панели. Убедитесь, что ПК или ноутбук, с которого осуществляется доступ к приёмнику, находится в той же локальной сети, что и приёмник, и введите в браузере **NET660**. Для доступа к приёмнику используется IP-адрес, отображаемый на OLED-экране приёмника.

Введите имя пользователя и пароль в появившемся окне (по умолчанию имя пользователя и пароль: **admin / abc123456**).

Примечание: Для повышения безопасности максимальное время ожидания для доступа клиента через браузер к приёмнику составляет 10 минут. Если браузер не будет использоваться более 10 минут, произойдёт автоматический выход из системы, и необходимо будет снова войти в интерфейс входа.

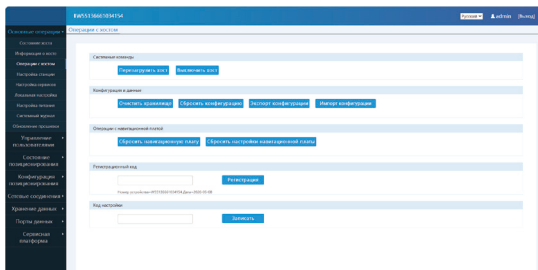


Рисунок 3-3. Команды

3.1.4 Информация о маркере

Предоставляет данные измерений, такие как Название маркера, Номер маркера, Тип маркера, а также информацию об антенне, такую как SN и SetupID. Показано ниже:

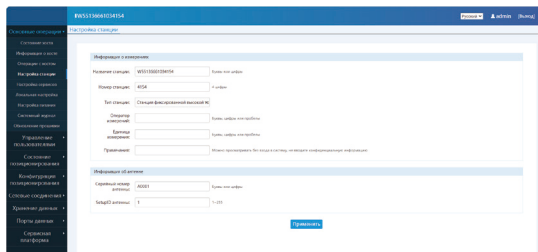


Рисунок 3-4. Информация о маркере

3.1.5 Сервис

Предоставляет параметры настройки сервисов: настройка портов HTTP, HTTPS, FTP и других связанных портов. Как показано ниже:

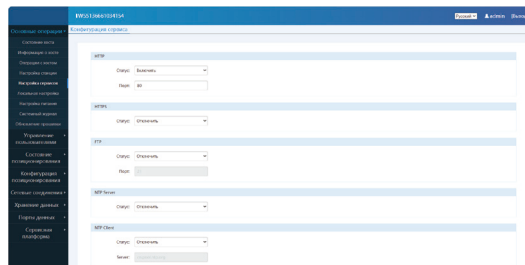


Рисунок 3-5. Сервис

3.1.6 Локальные настройки

Предоставляет параметры настройки часового пояса и языка приёмника. Как показано ниже:

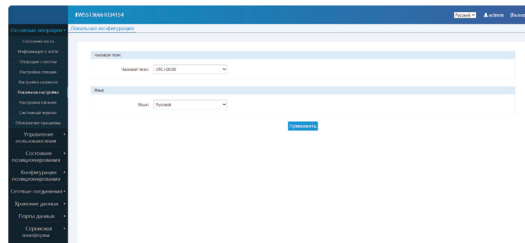


Рисунок 3-6. Локальные настройки

3.1.7 Питание

Отображает параметры настройки питания; эта страница предназначена для управления функцией перезапуска питания основного блока.

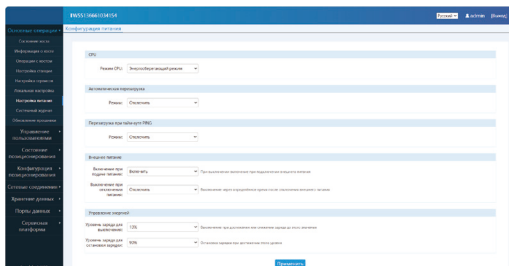


Рисунок 3-7. Питание

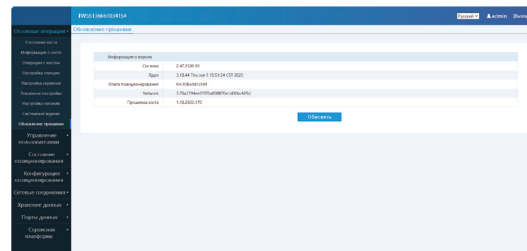


Рисунок 3-9. Прошивка

3.1.8 Системный журнал

Предоставляет другие параметры настройки: резервная копия конфигурационного файла, настройка сигнализации, автоматическое выключение, экран и т. д. Как показано ниже:

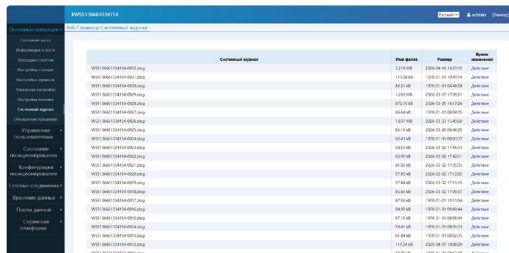


Рисунок 3-8. Журнал

3.1.9 Прошивка

Предоставляет информацию о текущих версиях системы приёмника, ядра, прошивки приёмника, прошивки платы позиционирования и других компонентов, а также операции по обновлению версий. Как показано ниже:

3.2 Пользователь

3.2.1 Список пользователей

Предоставляет текущий список пользователей приёмника. admin — это администратор, обладающий наивысшими полномочиями: может добавлять или удалять других пользователей, настраивать пароли и права доступа. При создании нового пользователя пароль по умолчанию отсутствует; использовать учётную запись можно только после установки пароля. Как показано ниже:

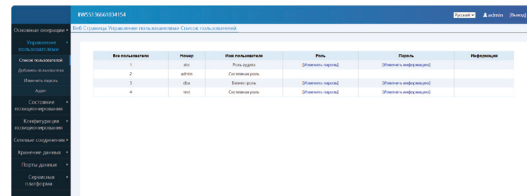


Рисунок 3-10. Список пользователей

3.2.2 Добавить пользователя

Установите информацию о новом пользователе, роли и разрешениях, а также выполните операции добавления. Как показано ниже:

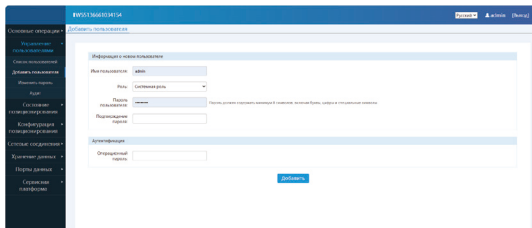


Рисунок 3-11. Добавить пользователя

3.2.3 Пароль

Используется для изменения пароля текущего пользователя. Необходимо ввести текущий пароль в поле аутентификации. Как показано ниже:

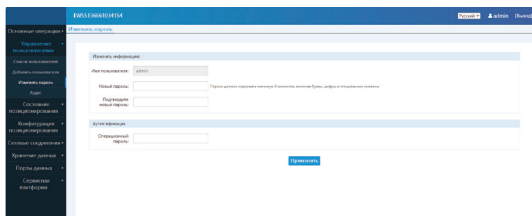


Рисунок 3-12. Пароль

3.2.4 Аудит

Пользователи с правами аудита могут просматривать записи аудита. Как показано ниже:

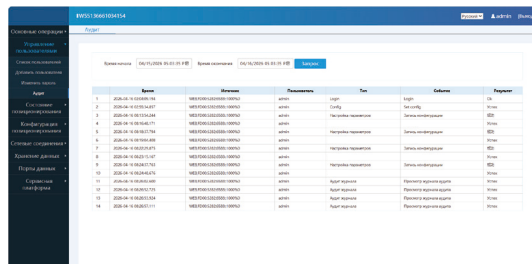


Рисунок 3-13. Аудит

3.3 GNSS Состояние

3.3.1 Состояние

Используется для отображения времени, UTC, качества, количества используемых/отслеживаемых спутников, возраста дифференциальных данных, PDOP, широты, долготы и высоты приёмника. Как показано ниже:

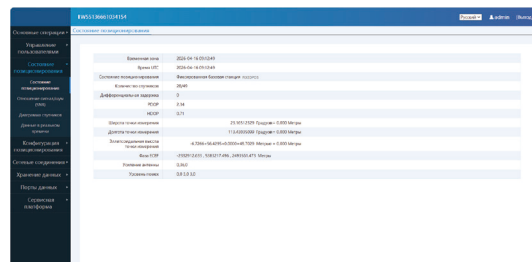


Рисунок 3-14. Состояние

3.3.2 Отношение сигнал/шум(SNR)

Существует два режима отображения: **таблица** и **диаграмма**. Щёлкните по значку соответствующей спутниковой системы, чтобы просмотреть информацию о соотношении сигнал/шум спутников этой системы. Как показано ниже:

Примечание: количество частотных точек отношения несущей к шуму зависит от условий приёма. Например, количество отображаемых точек будет различаться при работе в помещении и на улице.

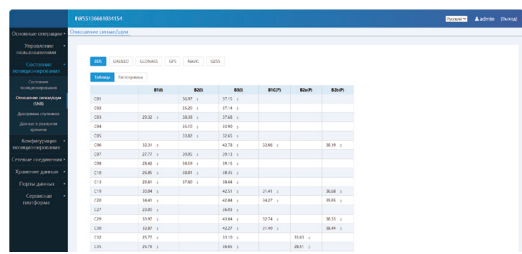


Рисунок 3-15. Таблица

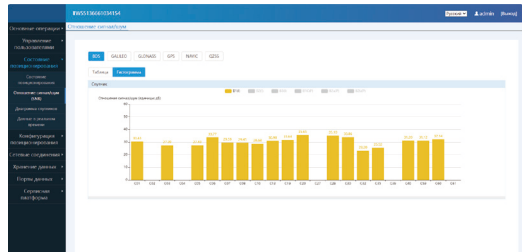


Рисунок 3-16. Диаграмма

3.3.3 Диаграмма спутников

Отображает распределение спутников, отслеживаемых текущим приёмником. Установите флажок **[Trace]**, чтобы построить диаграмму траекторий движения спутников, отслеживаемых приёмником в течение периода мониторинга. Как показано ниже:

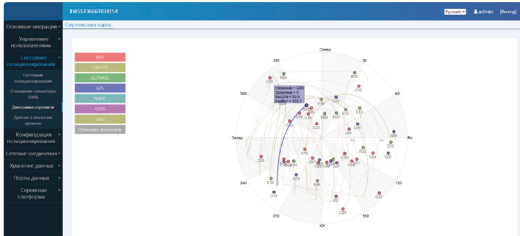


Рисунок 3-17. Диаграмма видимости спутников

3.3.4 Поток данных

Выбрав источник данных в раскрывающемся меню **Data**, можно напрямую просматривать данные в реальном времени соответствующего источника на веб-стороне. Как показано ниже:

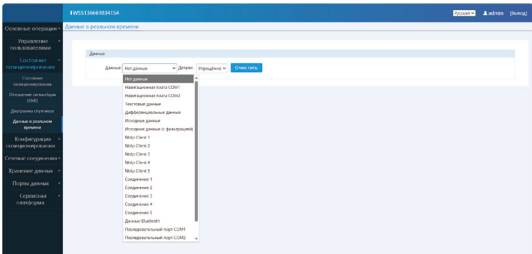


Рисунок 3-18. Поток данных

3.4 Конфигурация GNSS

3.4.1 Конфигурация GNSS

Используется для настройки режима работы приёмника (базовая станция, подвижная станция), включения или отключения питания антенны, а также выбора опорной поверхности. Установите флажок **[Get Coordinate]**, чтобы после успешного позиционирования получить значение текущих координат приёмника в реальном времени.

В режиме ровера можно выбрать **[Differential Source]**. Как показано ниже:

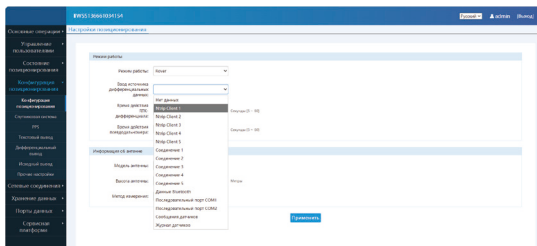


Рисунок 3-19. Режим ровера

При использовании в качестве базовой станции можно выбрать автоматический запуск по координатам или запуск по повторным координатам.

При автоматическом запуске по координатам приёмник автоматически подбирает координаты запуска базовой станции на основе текущих данных одноточечного позиционирования. Как показано ниже:

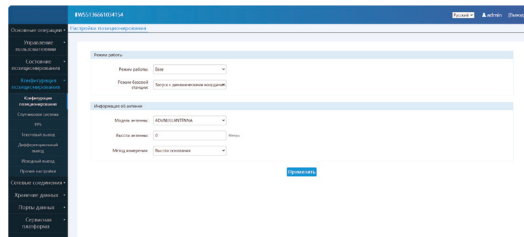


Рисунок 20. Режим базовой станции — Авто

При запуске базовой станции с повторными координатами можно вручную ввести координаты местоположения антенны для запуска базовой станции либо отметить пункт **«Get current coordinates»**, чтобы получить текущие одноточечные координаты приёмника и запустить базовую станцию. Как показано ниже:

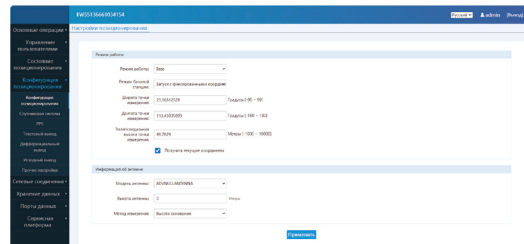


Рисунок 3-21. Режим базовой станции — Повтор

Существует три способа измерения высоты антенны: **[Phase]**, **[Bottom]** и **[Vertical]**. Как показано ниже:

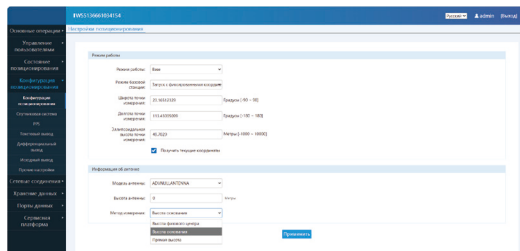


Рисунок 3-22. Режим базовой станции — Антенна

В соответствии с командой RTCM1006, указанной в документе с требованиями, параметр «ah» (высота антенны, фактически представляющая собой высоту от нижней точки) является результатом преобразования параметров информации об антенне, введённых на странице «Positioning Configuration». Диапазон его значений составляет 0,0000–6,5535. Если преобразованное значение не попадает в данный диапазон, при применении настроек на странице появится сообщение «parameter invalid». Методы преобразования для трёх способов получения высоты антенны приведены ниже:

1) Формула преобразования при выборе высоты фазового центра:

Высота от нижней точки = Высота фазового центра – Н – HL1

2) Формула преобразования при выборе прямой высоты:

Высота от нижней точки = Прямая высота – Н

Формула преобразования при выборе высоты от нижней точки:

3) Высота от нижней точки = Высота от нижней точки

3.4.2 Система

Он используется для выбора спутниковых систем приёмника, настройки угла отсечки и выбора частотных сигналов.

Отображение показано ниже:

(Примечание: BIC/B2A BDS относятся к сигналам системы Beidou-3.)

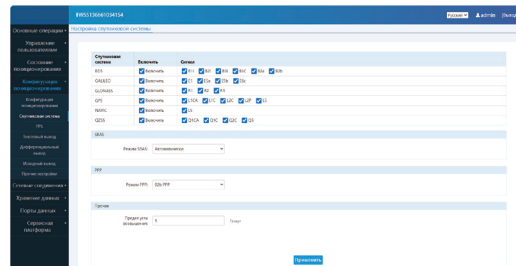


Рисунок 3-23 Система

3.4.3 PPS

Используется для настройки режима работы PPS-сигнала приёмника (полярность, ширина импульса и период), как показано ниже:

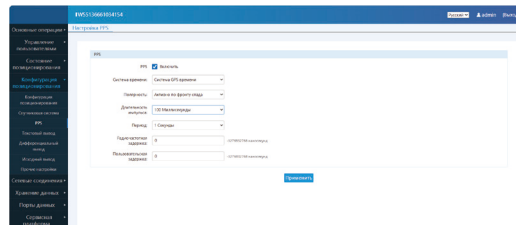


Рисунок 3-24 PPS

3.4.4 Текстовые сообщения

Используется для настройки типа вывода текстовых данных приёмника и скорости их вывода, как показано ниже:

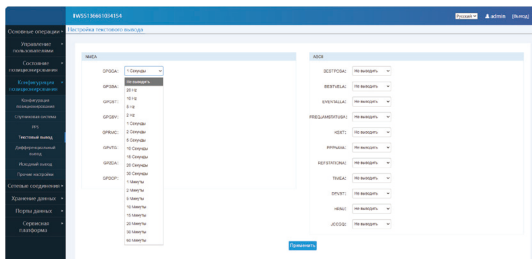


Рисунок 3- 25 Текстовые сообщения

3.4.5 Дифференциальные сообщения

Он используется для настройки формата дифференциальных сообщений приёмника, сообщений наблюдений, информационных сообщений и сообщений эфемерид, идентификатора базовой станции и частоты вывода. Как показано ниже:

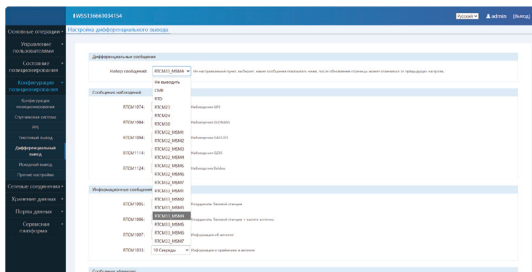


Рисунок 3-26 Дифференциальные сообщения

3.4.6 Сырые сообщения

Он используется для настройки скорости вывода исходных данных приёмника, включая данные наблюдений, эфемериды,

ионосферные параметры, навигационные сообщения, другие сообщения и т. д., а также предоставляет фильтры данных наблюдений. Как показано ниже:

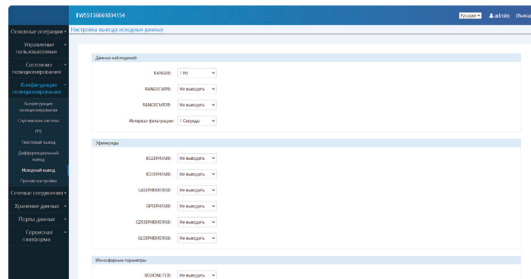


Рисунок 3-27 Сырые сообщения

3.4.7 Прочее

Он используется для выбора уровня, а также для включения или отключения ввода маркера частоты, ввода событий и отправки пользовательских команд на плату позиционирования. Как показано ниже:

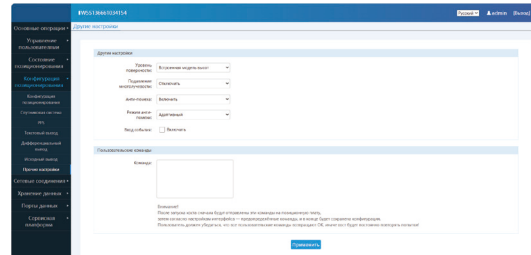


Рисунок 3-28 Прочее

3.5 Сетевые соединения

3.5.1 Состояние сети

Отображает состояние включения Ethernet, WiFi и мобильной сети (только для приёмников с поддержкой мобильной сети) текущего приёмника, как показано ниже:

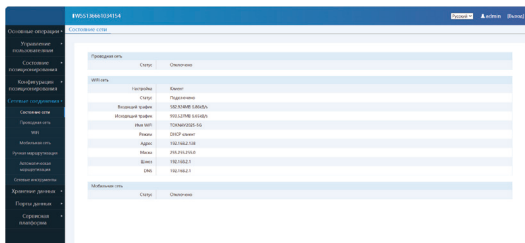


Рисунок 3-29 Состояние сети

3.5.2 Проводная сети

Информация для настройки Ethernet-сети приёмника. В режиме статического адреса необходимо вручную ввести IP, маску, шлюз и DNS, как показано ниже:

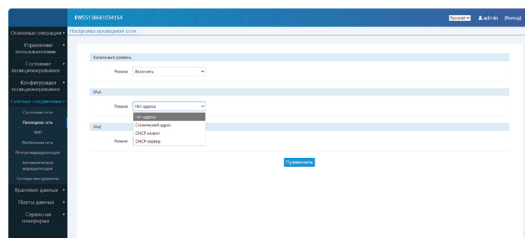


Рисунок 3-30 Проводная сети

3.5.3 WIFI

Используется для настройки параметров WiFi-сети, поддерживает режим точки доступа и режима станции, как показано ниже:

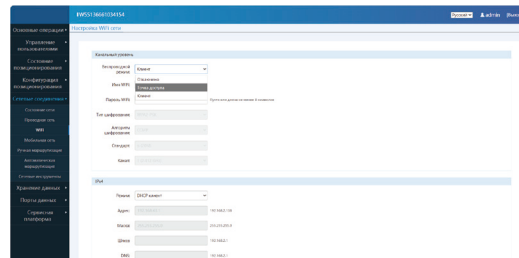


Рисунок 3-31 WIFI

3.5.4 Мобильная сеть

Используется для настройки параметров APN в режиме мобильной сети (доступ в Интернет через SIM-карту). Как показано ниже:

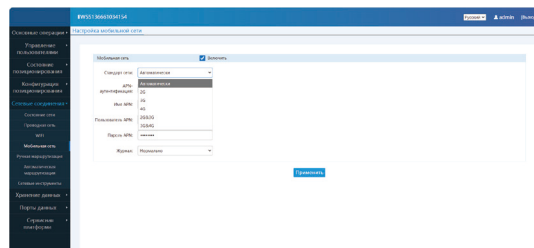


Рисунок 3-32 Мобильная сеть

3.5.5 Ручная маршрутизация

Используется для настройки протоколов, целей, шлюзов и других параметров, как показано ниже:

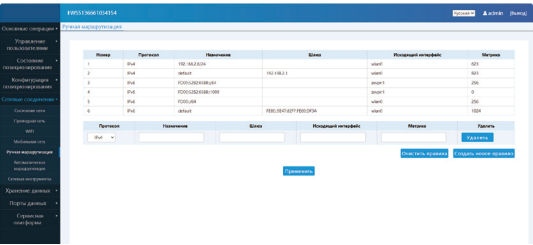


Рисунок 3-33 Ручная маршрутизация

3.5.6 Автоматическая маршрутизация

Путём настройки начального приоритета, параметров ping, адреса ping и вознаграждения за ping реализуется приоритет маршрутизации сети, как показано ниже:

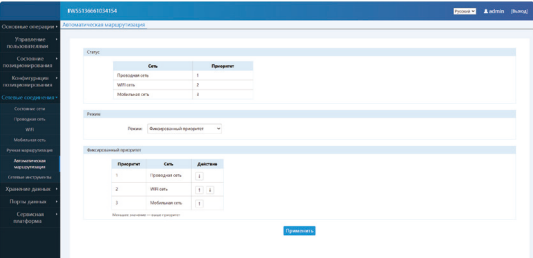


Рисунок 3-34 Автоматическая маршрутизация

3.5.7 Сетевые инструменты

Приёмник предоставляет три сетевых инструмента: Ping, Traceroute и Telnet, которые используются для проверки состояния сетевого подключения приёмника в режиме онлайн, как показано ниже:

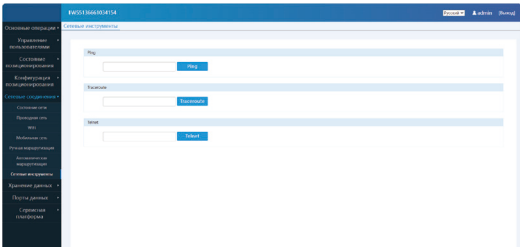


Рисунок 3-35 Сетевые инструменты

3.6 Хранение данных

3.6.1 Состояние хранилища

Отображает общий статус хранения приёмника, файлы, которые в данный момент сохраняются, и скорость записи, как показано ниже:

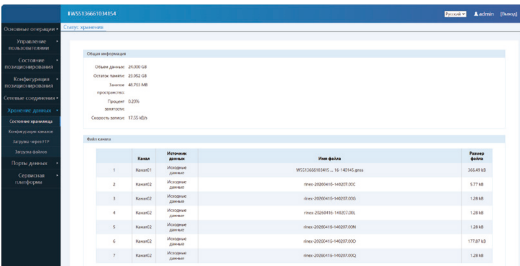


Рисунок 3-36 Состояние хранилища

3.6.2 Конфигурация каналов

Используется для настройки типа, формата и продолжительности хранения данных. Приёмник предоставляет 5 каналов хранения, которые пользователи могут настраивать. Продолжительность данных в одном файле составляет 1 день (по календарным дням), также возможно хранение по заданному расписанию. Если конфигурация не заполнена, по умолчанию данные считаются хранящимися за весь период времени, как показано ниже:

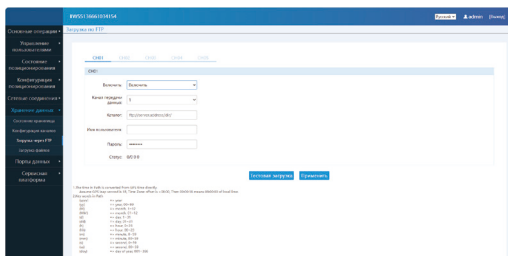


Рисунок 3-37. Конфигурация каналов

3.6.3 Загрузка через FTP

Приёмник предоставляет функцию удалённого хранения через FTP для 5 каналов хранения. Пользователь, выполняющий работу, сохраняет данные соответствующего канала на удалённый приёмник через FTP, как показано ниже: (Примечание: загрузка не производится в реальном времени; данные загружаются только после завершения записи файла соответствующего канала)

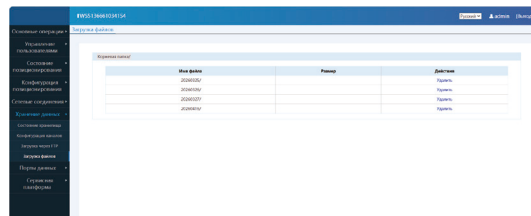


Рисунок 3-38 агрузка через FTP

3.6.4 Загрузка файлов

Перейдите на страницу загрузки файлов. На первой странице отображается папка с именем по дате. Щёлкните по папке, чтобы войти в папку с именем по каналу хранения, затем выберите соответствующий канал — в нём хранятся данные данного канала. Нажмите на интерфейс загрузки, чтобы скачать файл соответствующего канала, как показано ниже:

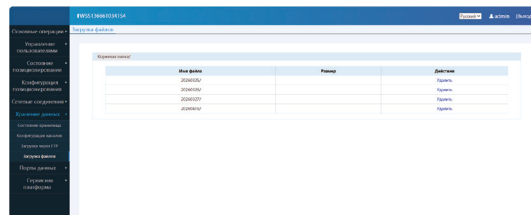


Рисунок 3-39 Загрузка файлов

3.7 Порты данных

3.7.1 Состояние портов

Используется для просмотра информации о состоянии каждого порта приёмника, как показано ниже:

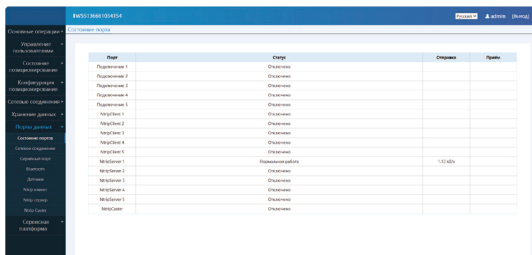


Рисунок 3-40 Состояние портов

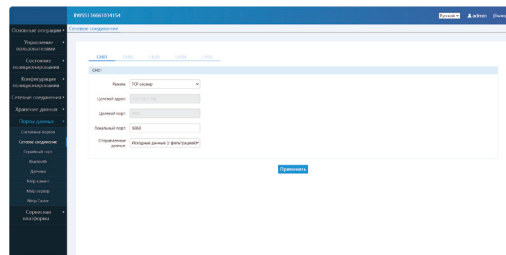


Рисунок 3-42 Base Station - TCP Server

3.7.2 Сетевое соединение

Приёмник предоставляет 5-ти каналное сетевое подключение (поддерживает режимы TCP и UDP для сервера и клиента), как показано ниже:

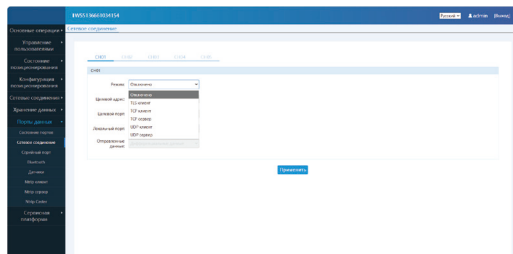


Рисунок 3-41 Сетевое соединение

Например, при использовании NET660 в качестве базовой станции для передачи данных по TCP следует выбрать TCP-сервер, как показано ниже:

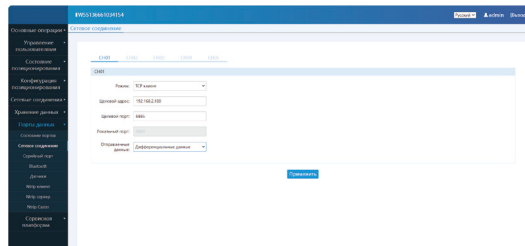


Рисунок 3-43 Rover - TCP Client

3.7.3 Серийный порт

Приёмник предоставляет функцию внешней последовательной связи. Скорость передачи данных COM1 и COM2 может поддерживать минимальное значение 1200 бит/с и максимальное значение 921600 бит/с, как показано ниже:

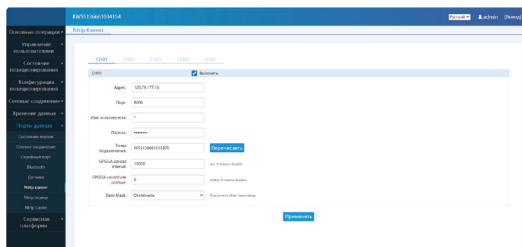


Рисунок 3-48 Ntrip клиент

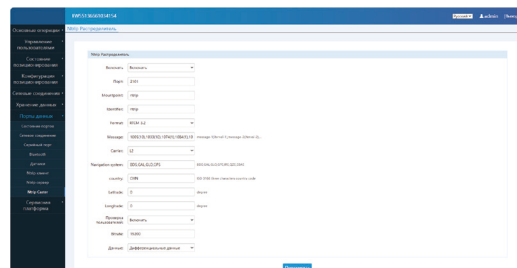


Рисунок 3- 50. Ntrip Caster

3.7.7 Ntrip сервер

Конфигурация параметров при использовании приёмника в качестве Ntrip-сервера предназначена для передачи данных приёмником на сервер, как показано ниже:

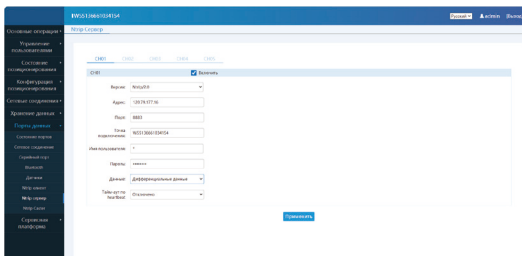


Рисунок 3- 49 Ntrip сервер

3.7.8 Ntrip Caster

Конфигурация параметров при использовании приёмника в качестве Ntrip-дистрибьютора. Она применяется, когда приёмник предоставляет данные внешне как Ntrip Caster. Если другие приёмники или клиенты хотят использовать сервис приёмника Caster, соответствующий пользователь должен иметь разрешение NtripCaster, как показано ниже:

Пользователи должны иметь разрешение NtripCaster для использования сервиса Caster.

3.8 Платформа

3.8.1 ZXVPN

Приёмник задаёт параметры для подключения к платформе Devedcent, как показано ниже:

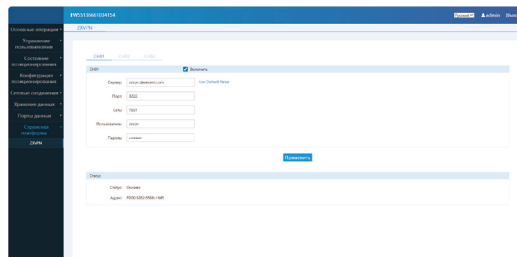


Рисунок 3- 51. ZXVPN

IV. Примеры конфигурации

Чтобы пользователям было проще понять использование и настройку приёмника NET660UNH, мы специально выбрали четыре часто используемых режима работы в качестве примера, чтобы продемонстрировать соответствующие режимы конфигурации и процесс настройки.

4.1 Пример 1

Приёмник установлен как базовая станция, запуск с фиксированными координатами, дифференциальный вывод RTCM33 MSM4, передача дифференциалов RTCM33 MSM4, конфигурация выглядит следующим образом:

① Установите приёмник в режим базовой станции и запустите с фиксированными координатами, отображается следующим образом:

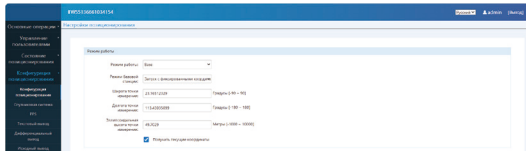


Рисунок 4-1. Конфигурация базовой станции

② Установите дифференциальный вывод на RTCM33 MSM4, отображается следующим образом:

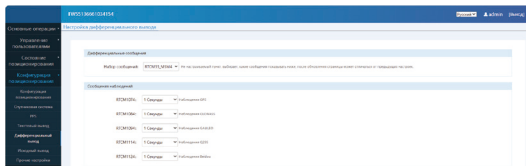


Рисунок 4-2. Конфигурация дифференциального вывода

③ Настройка подключения к серверу Ntrip 1 для передачи RTCM33 MSM4 на сервер CORS с использованием протокола Ntrip/1.0, с выбором источника данных для дифференциальных данных позиционирования, отображается следующим образом:

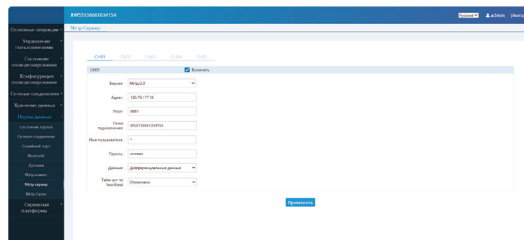


Рисунок 4-3. Конфигурация сервера Ntrip

④ После успешного подключения вы можете проверить его, посмотрев на статус. Если подключение прошло успешно, будет отображаться «Running», как показано ниже:

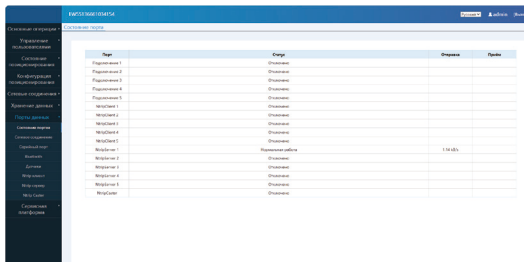


Рисунок 4-4. Статус

4.2 Пример 2

Приёмник в режиме мобильной станции получает дифференциальные данные через Ntrip-клиент для

позиционирования.

① Установите приёмник в режим мобильной станции, выберите Ntrip Client в качестве источника дифференциальных данных для мобильной станции, отображение показано ниже:

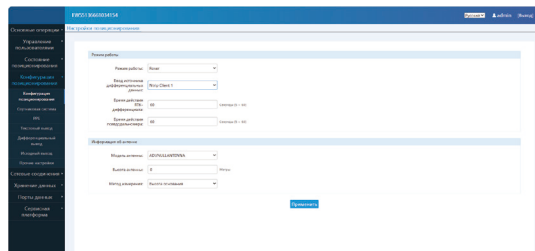


Рисунок 4-5. Настройка мобильной станции

② Настройте IP-адрес и другую связанную информацию для Ntrip-клиента на хост-машине, отображение показано ниже:

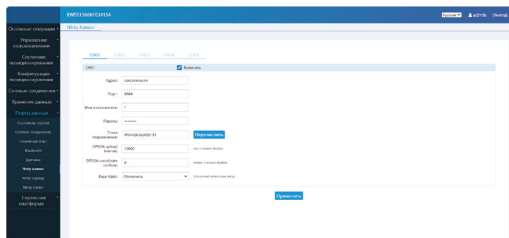


Рисунок 4-6. Настройка Ntrip-клиента

③ После успешного подключения можно проверить его состояние на статусе. Если подключение успешно, будет отображаться «Running», как показано ниже:

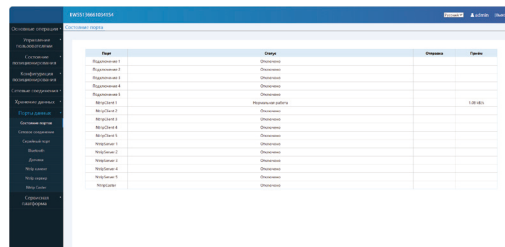


Рисунок 4-7. Статус

Технические индикаторы

Систем	
АППАРАТНАЯ СИСТЕМА	ARM Cortex-A7 1.8GHz
OS	Linux
GNSS	
GPS	L1C/A, L1C, L2P(Y), L2C, L5
ГЛОНАСС	L1, L2, L3
BDS	B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b(PPP)
Галилео	E1, E5a, E5b, E6(PPP)
QZSS	L1, L2, L5
SBAS	L1(PPP)
NavIC (IRNSS)	L5*(Требуется поддержка прошивки.)
L-диапазон	
Сетевая связь	NMEA-0183
Протокол ввода-вывода коррекции	RTCM 3.X
Частота	1Hz, 2Hz, 5Hz, 10Hz, 20Hz max
Время повторного захвата	<1s
Время холодного старта	<40s

Точность измерений	
SINGLE(RMS)	Плоскость: ±1,5 м, Высота: ±2,5 м.
DGPS (RMS)	Плоскость: ±0,1 м, Высота: ±0,2 м.
RTK (RMS)	Плоскость: ±(4 мм + 0.5 ppm) Высота: ±(8 мм + 0.5 ppm)
Точность времени (RMS)	20 нс
Точность в статическом режиме (RMS)	Горизонтальная: ±(2.0 мм + 0.3 ppm) Вертикальная: ±(3.0 мм + 0.5 ppm)
Доступность данных	≥98% (Доступные данные / Собранные данные)
Полнота данных	≥98% (Собранные данные / Ожидаемые данные для сбора)

Системная платформа	
Bluetooth	BR+EDR+BLE
WiFi	802.11 b/g/n
Сетевая связь	Full frequency LTE FDD: B1/2/3/4/5/7/8/12/13/ 18/19/20/25/26/28 LTE TDD: B38/39/40/41 WCDMA: B1/2/4/5/6/8/19 GSM: B2/3/5/8
Ethernet-порт	Стандартный интерфейс RJ45, 10/100M адаптивный
Последовательные порты	Для 5-контактных разъемов: стандартный интерфейс RS232 с поддержкой скоростей 9600, 19200, 38400, 115200 и 230400 бps
Хранилище	32GB памяти

ИНДИКАТОР	
LCD-дисплей	Размер: 1,3 дюйма Разрешение: 240*RGB*240
Индикатор питания	Индикатор состояния питания и зарядки
Индикатор дифференциального сигнала	Индикатор состояния сетевого подключения
Индикатор спутника	Индикатор состояния приема спутников
Индикатор Bluetooth	Индикатор состояния подключения Bluetooth

АККУМУЛЯТОР/ЗАРЯД	
Емкость	7.2V, 13800mAh
Endurance	Более 24 часов Поддерживает непрерывный сбор данных в течение 26 часов при полном заряде
Зарядка	TYPE-C - USB PD 15V/2A 5V/3A LEMO - 12V/2A DC поддержка входа

СРЕДА	
Рабочая температура	-20°C ~ +60°C
Температура хранения	-20°C ~ +70°C
Устойчивость к ударам	GB/T2423
Степень защиты	IP68

ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	
Материалы	Корпус из алюминиевого сплава
Габариты	172mm*148mm*58mm
Вес	1920g

АКСЕССУАРЫ	
NET660	1 Unit
Блок питания	1 PCS
Последовательный порт	2 PCS
Антенна WiFi	1 PCS
Антенна 4G	1 PCS