

## Руководство пользователя

Версия V2.1-20211208



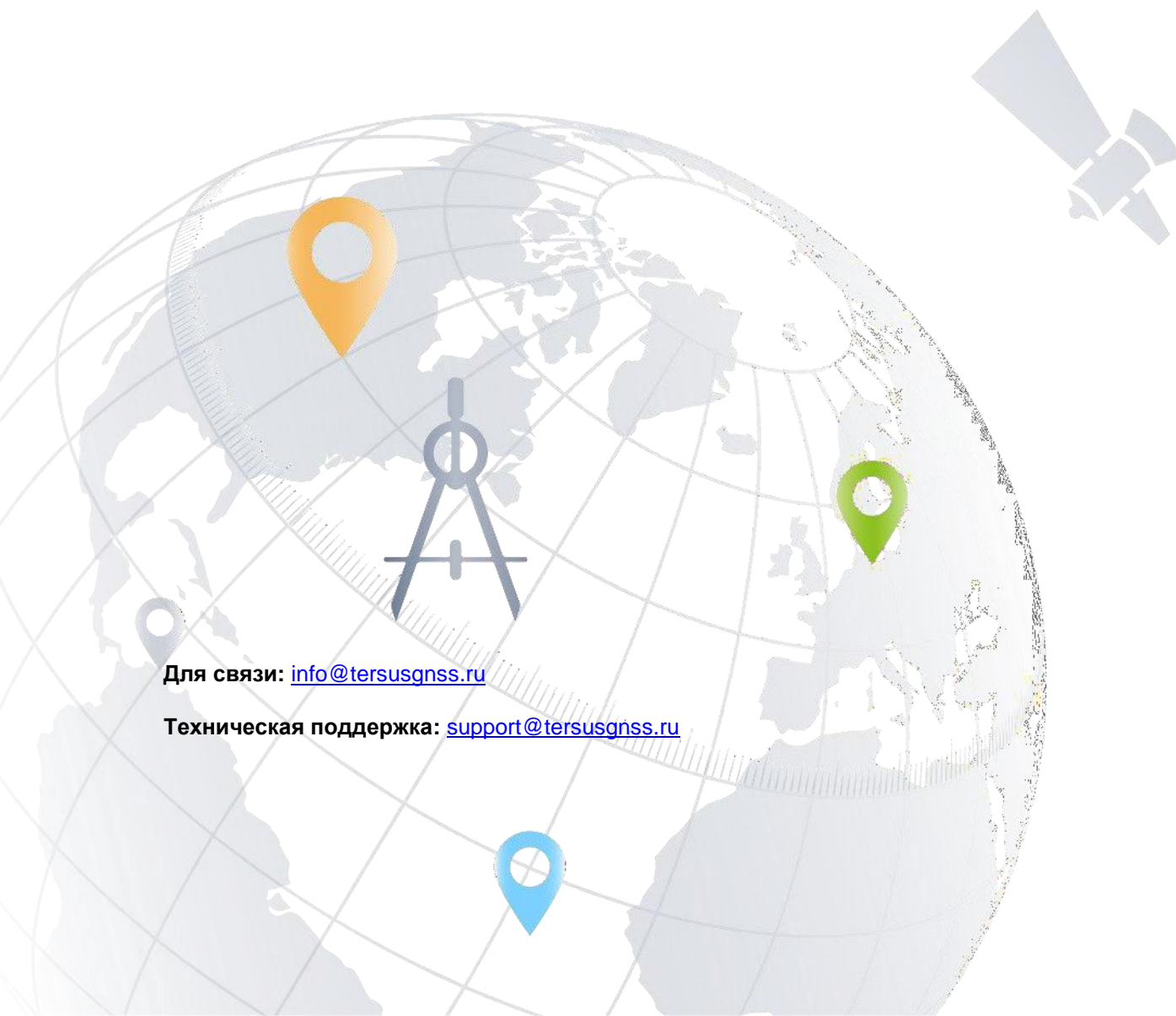
# Руководство пользователя ГНСС приемник David30

©2021 Tersus GNSS Inc. Все права защищены.



Для связи: [info@tersusgnss.ru](mailto:info@tersusgnss.ru)

Техническая поддержка: [support@tersusgnss.ru](mailto:support@tersusgnss.ru)



## История дополнений

Версия	Дата	Внесенные изменения
1.0	2021.04.27	Релиз
2.0	2021.07.21	Добавлена информация о маркировке CE&FCC; обновлена информация по радиомодемам 2Вт RS460H и 28Вт RS400H3.
2.1	2021.12.08	Обновлен раздел 5.1

# Содержание

## Оглавление

История дополнений .....	1
Содержание .....	2
Список рисунков .....	5
Список таблиц .....	9
Замечание.....	10
1. Описание.....	13
1.1 Введение .....	13
1.2 Особенности приемника .....	14
1.3 Краткое введение в ГНСС и RTK .....	14
2. Перечень оборудования в комплекте David30.....	17
2.1 Сетевой Ровер .....	18
2.1.1 ГНСС приемник David30.....	19
2.1.2 ГНСС антенна AX4E02 .....	20
2.1.3 Кабель питания DC-5pin.....	21
2.1.4 COM1-Bluetooth модуль.....	22
2.1.5 COM2-7pin t- USB и DB9 кабель .....	22
2.1.6 DB9 «папа» - USB Type A «папа» кабель преобразователь.....	23
2.1.7 USB Type A «мама» к USB (Micro +Type C) OTG кабель.....	24
2.1.8 Аксессуар для измерения высоты .....	24
2.1.9 Дополнительные аксессуары.....	24
2.2 Комплект ровера с радиомодемом 2Вт .....	27
2.2.1 Радиомодем RS460H мощностью 2Вт .....	28
2.2.2 Радиоантенна 410-470MHz .....	29
2.2.3 COM2-7pin - USB и 2W-Radio-5pin кабель.....	29
2.2.4 TNC-J - TNC-J кабель 1м (Удлинительный кабель радиоантенны).....	30

2.2.5 Кронштейн для радиоантенны мощностью 2 Вт с преобразователем TNC-TNC.....	31
2.3 Комплект База (Сетевой режим).....	31
2.3.1 Кронштейн для Базой станции.....	32
2.3.2 Рулетка.....	32
2.3.3 Дополнительные аксессуары.....	32
2.4 Комплект Базовой станции с радиомодемом 2Вт.....	33
2.4.1 DC-5pin кабель питания.....	35
2.4.2 DC кабель «папа».....	35
2.4.3 Радиоантенна с высоким коэффициентом усиления.....	36
2.4.4 Металлическая пластина для радиоантенны.....	36
2.4.5 Телескопическая вежа для радиоантенны.....	36
2.4.6 Крепление и винты для радиомодема 2 Вт.....	37
2.4.7 Крепление и винты для приемника David30.....	37
2.4.8 Кронштейн для смартфона.....	37
2.4.9 Дополнительные аксессуары.....	38
2.5 Комплект Базы с радиомодемом 28Вт RS400H3.....	38
2.5.1 Радиомодем 28Вт RS400H3.....	39
2.5.2 Кабель питания для радиомодема 28Вт.....	40
3. Стандартные операции.....	41
3.1 Установка ГНСС антенны.....	41
3.2 Питание для приемника David30.....	42
3.4 Обновление прошивки.....	45
3.4.1 Подключение оборудования.....	45
3.4.2 Драйвер USB-последовательного COM-порта.....	45
3.4.3 Обновление прошивки.....	47
3.5 Код авторизации.....	52
3.6 Загрузка файлов с внутреннего хранилища eMMC.....	53
3.7 Ввод команды непосредственно на плату GNSS.....	54
4. Введение Nuwa.....	56

---

5. Спецификация .....	60
5.1 Приемник David30 .....	60
5.2 ГНСС антенна AX4E02.....	63
5.3 Радиомодем 2W RS460H.....	64
5.4 Радиомодем 28Вт RS400H3 .....	66
6. Стандартные операции.....	69
7. Молниезащита .....	99
7.1 Защита от прямого удара молнии.....	99
7.2 Индуктивная молниезащита .....	100
7.2.1 Силовая молниезащита .....	100
7.2.2 Защита от молнии коммуникационных кабелей .....	100
7.2.3 Заземление.....	101
8. Список терминов и сокращений.....	102

## Список рисунков

Рисунок 1.1 Внешний вид приемника David30 .....	13
Рисунок 1.2 Схема платы David30 .....	15
Рисунок 1.3 Поправки, передаваемые через Интернет .....	15
Рисунок 1.4 Поправки, передаваемые по радио .....	16
Рисунок 2.1 Комплект приемника .....	17
Рисунок 2.2 ГНСС приемник David30 .....	19
Рисунок 2.3 ГНСС антенна AX4E02.....	20
Рисунок 2.4 TNC-J - TNC-J кабель 1.0м .....	20
Рисунок 2.5 Адаптер ГНСС антенны.....	20
Рисунок 2.6 DC-5pin адаптер питания .....	21
Рисунок 2.7 Последовательный 5pin для DC JACK и DB9 кабель .....	21
Рисунок 2.8 Кабель питания с двумя проводами.....	21
Рисунок 2.9 Кабель питания DC-5pin-USB .....	22
Рисунок 2.10 COM1-Bluetooth модуль .....	22
Рисунок 2.11 COM2-7pin - USB и DB9 Cable.....	23
Рисунок 2.12 DB9 «папа» к USB Type A «папа» кабель преобразователь.....	23
Рисунок 2.13 USB Type A «мама» к USB (Micro + Type C) OTG кабель	24
Рисунок 2.14 Аксессуар для измерений высоты установки антенны.....	24
Рисунок 2.15 Кронштейн для ровера.....	25
Рисунок 2.16 Стяжка.....	25
Рисунок 2.17 Веха.....	25
Рисунок 2.18 Транспортировочный кейс.....	26
Рисунок 2.19 Внешний аккумулятор.....	26
Рисунок 2.20 Радиомодем RS460H мощностью 2Вт.....	28
Рисунок 2.21 Радиоантенна 410-470MHz.....	29
Рисунок 2.22 COM2-7pin-USB & 2W-Radio-5pin кабель.....	30
Рисунок 2.23 TNC-J - TNC-J кабель 1м (Удлинительный кабель радиоантенны) .....	30
Рисунок 2.24 Кронштейн для радиоантенны мощностью 2 Вт	с

преобразователем TNC-TNC.....	31
Рисунок 2.25 Кронштейн для Базовой станции.....	32
Рисунок 2.26 Рулетка.....	32
Рисунок 2.27 Транспортировочный кейс .....	32
Рисунок 2.28 Комплект Базовой станции с радиомодемом 2Вт.....	33
Рисунок 2.29 Последовательный 5pin -DCJACK и DB9 «папа» кабель. 35	
Рисунок 2.30 DC JACK «папа» с двумя проводами.....	35
Рисунок 2.31 Радиоантенна с высоким коэффициентом усиления....	36
Рисунок 2.32 Металлическая пластина для радиоантенны.....	36
Рисунок 2.33 Телескопическая вежа.....	36
Рисунок 2.34 Крепление и винты для радиомодема 2 Вт.....	37
Рисунок 2.35 Крепление и винты для приемника David30.....	37
Рисунок 2.36 Кронштейн для смартфона.....	37
Рисунок 2.37 Сумка для инструментов.....	38
Рисунок 2.38 Радиомодем 28Вт RS400H3.....	39
Рисунок 2.39 Кабель питания для радиомодема 28Вт.....	40
Рисунок 3.3Схема Android-устройства для David30 с Bluetooth	43
Рисунок 3.4Соединение по Bluetooth.....	44
Рисунок 3.5 Поиск Bluetooth устройств .....	44
Рисунок 3.6Схема соединения приемника с компьютером .....	45
Рисунок 3.7 Распознавание COM-порта .....	46
Рисунок 3.8Обновление драйвера вручную .....	47
Рисунок 3.9Два способа поиска драйвера .....	47
Рисунок 3.10 Иконки на рабочем столе.....	48
Рисунок 3.11Настройки прошивки в программе TersusUpdate .....	49
Рисунок 3.12Процесс обновления прошивки.....	49
Рисунок 3.13Успешное завершение процесса обновления прошивки	50
Рисунок 3.14Дополнительные настройки обновления прошивки.....	51

Рисунок 3.15	Регистрация в Tersus GNSS Center .....	52
Рисунок 3.16	Интерфейс инфо об устройстве в приложении Nuwa ..	52
Рисунок 3.17	Скачивание данных из eMMC.....	53
Рисунок 3.18	Отображение папок в диске GNSS_U .....	53
Рисунок 3.19	Команда ввода в Терминале данных в приложении Nuwa..	54
Рисунок 4.1	Стартовая страница загрузки приложения Nuwa.....	56
Рисунок 4.2	Интерфейс Nuwa – Проект.....	58
Рисунок 4.3	Интерфейс Nuwa – Устройство .....	58
Рисунок 4.4	Интерфейс Nuwa – Съёмка .....	59
Рисунок 4.5	Интерфейс Nuwa – Инструменты.....	59
Рисунок 5.1	Панель David30 .....	62
Рисунок 5.2	Описание портов COM1/COM2/DC.....	62
Рисунок 6.1	Схема подключения Android-устройства к David30 по кабелю.....	70
Рисунок 6.2	Соединение приемника по Bluetooth.....	71
Рисунок 6.3	Интерфейс настройки Ровера .....	72
Рисунок 6.4	Редактирование настроек Ровера .....	72
Рисунок 6.5	Получение Ровером RTK поправок.....	73
Рисунок 6.6	Схема подключения Android-устройства к приемнику База по кабелю.....	74
Рисунок 6.7	Соединение David30 по USB .....	76
Рисунок 6.8	Интерфейс настройки Базы.....	76
Рисунок 6.9	Редактирование настроек Базы .....	76
Рисунок 6.10	База передает поправки .....	77
Рисунок 6.11	Описание работы База/Ровер с радиомодемами .....	79
Рисунок 6.12	Список режимов работы Базы.....	81
Рисунок 6.13	Редактирование настроек Базы .....	81
Рисунок 6.14	Список режимов работы Ровера.....	82
Рисунок 6.15	Редактирование настроек Ровера .....	83
Рисунок 6.16	Схема сбора статических измерений .....	84
Рисунок 6.17	Интерфейс Съёмка в приложении Nuwa .....	85
Рисунок 6.18	Настройка Статической съёмки .....	85



---

Рисунок 6.19 Интерфейс списка Автоматических БС.....	87
Рисунок 6.20 Фикс. положения Базовой станции.....	88
Рисунок 6.21 Передняя панель радиомодема.....	89
Рисунок 6.22 Информация об устройстве.....	94
Рисунок 6.23 Канал и частота .....	94
Рисунок 6.24 Протокол.....	95
Рисунок 6.25 Скорость передачи данных.....	95
Рисунок 6.26 Выбор мощности.....	96
Рисунок 6.27 Последовательная скорость передачи данных .....	96
Рисунок 6.28 Автоматическая адаптация скорости передачи данных.....	97
Рисунок 6.29 Спящий режим индикации.....	97
Рисунок 6.30 Обнаружение помех.....	98
Рисунок 6.31 Настройка языка.....	98
Рисунок 7.1 Описание метода установки молниезащиты.....	99
Рисунок 7.2 Молниеотвод .....	99
Рисунок 7.3 Молниезащитный разрядник .....	100
Рисунок 7.4 Грозоразрядник .....	100

## Список таблиц

Таблица 1 Документ/программное обеспечение, используемые в данном руководстве пользователя .....	11
Таблица 2 Пять вариантов комплектов David30 .....	16
Таблица 3 Устройства в комплекте сетевого Ровера .....	17
Таблица 4 Описание функционала индикации.....	18
Таблица 5 Описание кнопок для 2Вт радиомодема RS460H .....	27
Таблица 6 Описание функционала индикации.....	28
Таблица 7 Комплект Базовой станции с радиомодемом 2Вт.....	32
Таблица 8 Описание функционала индикации.....	38
Таблица 9 Производительность приемника David30 .....	59
Таблица 10 Описание контактов разъемов на David30 .....	61
Таблица 11 ГНСС Антенна AX4E02 .....	62
Таблица 12 Технические характеристики радиомодема 2Вт RS460H....	64
Таблица 13 Заводские настройки модема RS460H .....	65
Таблица 14 Характеристики радиомодема RS400H3 28Вт.....	65
Таблица 15 Заводские настройки частот модема RS400H3 .....	66
Таблица 16 Описание кнопок модема RS400H3 .....	91
Таблица 17 Список терминов и сокращений .....	102

## Замечание

### CE маркировка

Tersus GNSS Inc. заявляет, что ГНСС приемник David30 соответствует основным требованиям (радиоэффективность, электромагнитная совместимость и электробезопасность) и другим соответствующим положениям Директивы по радиооборудованию 2014/53/ЕС. Поэтому оборудование маркируется следующей маркировкой CE.




Декларацию о соответствии можно получить в Tersus GNSS Inc.


### FCC замечания

Приемник David30 GNSS был протестирован и признан соответствующим ограничениям по излучаемому и кондуктивному излучению в соответствии с Правилами и положениями FCC, часть 15B для цифрового устройства класса А. Ограничения класса А предназначены для обеспечения разумной защиты от вредных помех при установке в жилых помещениях. Поэтому оборудование помечено следующей маркировкой FCC.






Следующие примечания относятся к GNSS-приемнику David30.

	Изменения или модификации этого оборудования, не одобренные Tersus, могут привести к аннулированию права пользователя на эксплуатацию этого оборудования или даже есть риск повредить приемник.
---	---

	Установите радиоантенну перед переключением радиостанции в режим передачи, иначе радиостанция может выйти из строя из-за перегрева. Передаваемая энергия не может излучаться без антенны, что может вызвать повышение температуры и перегрев радиомодуля.
---	---

В данном руководстве используются следующие условные обозначения.:

	Информация, дополняющая или уточняющая текст.
	Предупреждение о том, что действия, операции или конфигурации могут привести к неправильному или ненадлежащему использованию оборудования.
	Предупреждение о том, что действия, операции или конфигурации могут привести к несоблюдению нормативных требований, проблемы безопасности или повреждение оборудования.

NUWA — приложение для Android для управления приемниками Tersus. В основном интерфейсе Nuwa представлены четыре вкладки («Проект», «Устройство», «Обзор» и «Инструменты»). Все операции в программном обеспечении начинаются с этих четырех вкладок.

На всех рисунках в данном руководстве линия с двумя стрелками по обеим сторонам означает кабель. Линия с одной стрелкой указывает направление установки.

Таблица 1 Документ/программное обеспечение, используемые в данном руководстве пользователя

Наименование	Описание	Ссылка
Лог и Список команд	Документ, содержащий все выходные данные журналов от David30 и все команды Давиду30	<a href="https://www.tersus-gnss.com/document">https://www.tersus-gnss.com/document</a> в разделе Платы GNSS OEM / Руководство пользователя
Tersus Tool Suite	Tersus Tools включает TersusDownload, TersusGeoPix, TersusGNSSCenter, TersusUpdate, TersusRinexConverter	<a href="https://www.tersus-gnss.com/software/D_avid30-receiver">https://www.tersus-gnss.com/software/D_avid30-receiver</a>
Nuwa	Приложение на Android	<a href="https://www.tersus-gnss.com/software/D_avid30-receiver">https://www.tersus-gnss.com/software/D_avid30-receiver</a>
Tersus Geomatics Office	Офисное ПО для постобработки	<a href="https://www.tersus-gnss.com/software/D_avid30-receiver">https://www.tersus-gnss.com/software/D_avid30-receiver</a>

### Техническая поддержка

Если возникла какая-либо проблема, а необходимую информацию невозможно найти в документации по продукту, запросите техническую поддержку на веб-сайте Tersus по адресу [www.tersus-gnss.com](http://www.tersus-gnss.com) или напишите по адресу [support@tersus-gnss.com](mailto:support@tersus-gnss.com).

# 1. Описание

## 1.1 Введение

Tersus David30 — это бюджетный GNSS-приемник размером с ладонь, предназначенный, главным образом, для выполнения геодезических работ, а также для приложений БПЛА / AGV / сельского хозяйства.

Nuwa, приложение на ОС Android, предназначено для управления и задания режимов работы приемника David30. Приемник David30 может соединяться с телефоном или планшетом под управление ОС Android посредством USB-кабеля или внешний модуль Bluetooth. Приемник David30 может работать как база или ровер, он поддерживает позиционирование RTK в реальном времени, а также сохранение данных для постобработки (PPK). Встроенная память eMMC объемом до 8 ГБ упрощает сохранение данных для последующей постобработки.

Последовательный порт RS-232, стандарт IP67 и внешний модуль Bluetooth очень полезны для полевых условий работы. Все операции можно выполнить в приложении Nuwa, за исключением загрузки файла необработанных данных измерений, который необходимо выполнить с помощью Tersus GNSS Center. Подробности см. в таблице 1 и в разделе «Загрузка файлов из внутреннего eMMC».



Рисунок 1.1 Внешний вид ГНСС-приемника David30

## 1.2 Особенности приемника

- Поддерживает GPS L1 C/A, L2C, L2P, L5; ГЛОНАСС L1 C/A, L2 C/A; BeiDou B1I, B2I, B2a, B3I; Galileo E1, E5a, E5b; QZSS L1 C/A, L2C, L5
- Поддерживает поправки RTCM2.3/3.x, CMR, CMR+.
- Легко подключить внешнее мощное радио для большей дальности.
- Частота обновления решения может составлять 20 Гц.
- Вывод необработанных измерений с частотой 20 Гц для последующей обработки.
- Точность фазы несущей может составлять 1 мм.
- Встроенная память eMMC 8 ГБ для записи данных
- Постобработка Статики для получения миллиметровой точности.
- Модуль Bluetooth обеспечивает беспроводное соединение.
- Диапазон входной мощности составляет 5–28 В постоянного тока.
- IP67 для защиты от воды и пыли, надежная работа в суровых условиях

## 1.3 Краткое введение в ГНСС и RTK

Плата Tersus BX40C GNSS интегрирована в David30, плата принимает сигналы GNSS от спутников и поправки RTK от базы, а также выводит положение, скорость и время на уровне сантиметров. Рисунок 1.2 показывает схему системы David30; см. <https://www.tersus-gnss.com/product/bx40c> для получения более подробной информации о плате BX40C.

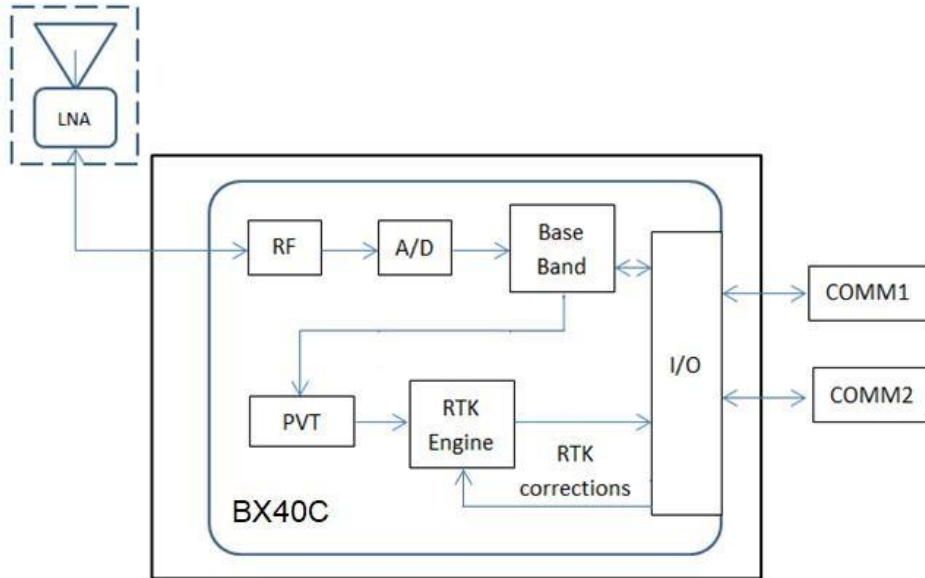


Рисунок 1.2 Схема платы David30

Поправки RTK передаются с базы, которой может быть станция CORS или приемник David30. Поправки RTK могут передаваться на ровер через Интернет или с помощью внешних радиостанций.

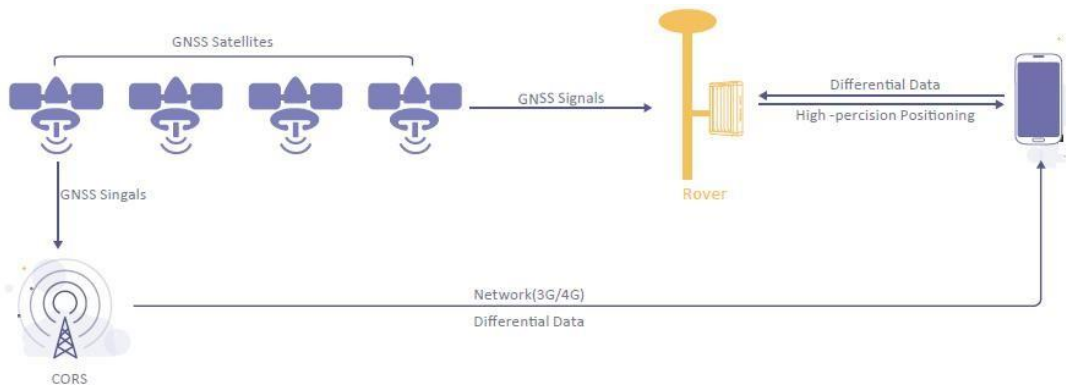


Рисунок 1.3 Поправки, передаваемые через Интернет



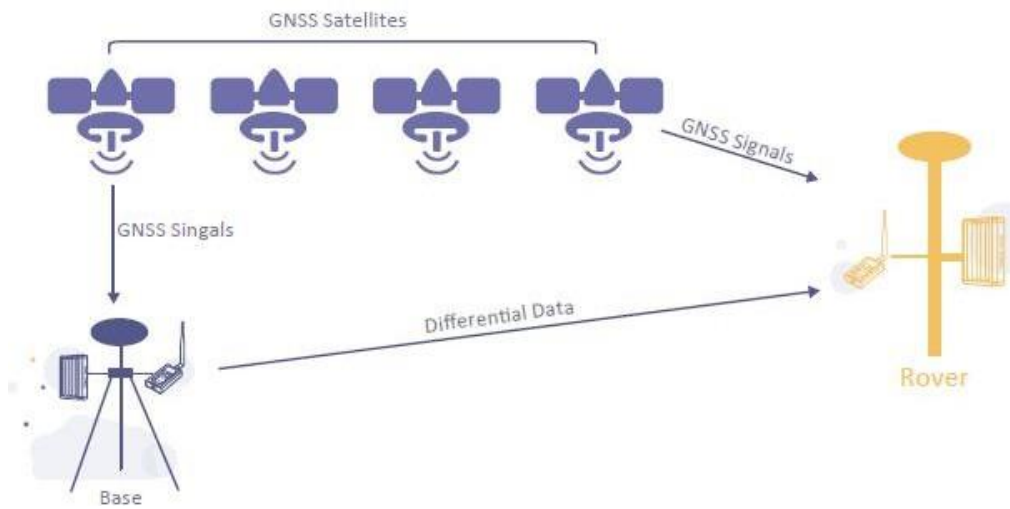


Рисунок 1.4 Поправки, передаваемые по радио

Если поправки RTK передаются через Интернет, то дополнительно устройство или контроллер Android будет включено в систему RTK для передачи/получения поправок RTK, см. раздел 6.1 и раздел 6.2 для получения подробной информации об операциях.

## 2. Перечень оборудования в комплекте David30

Эта глава предназначена для подробного ознакомления со всеми устройствами в комплекте. David30 имеет пять вариантов, которые клиентам удобно выбирать в соответствии с их применением. Различные аксессуары включены в каждый вариант. Таблица 2 дает краткое описание пяти вариантов. Дополнительные сведения см. в разделах с 2.1 по 2.5. Все пять вариантов поставляются в желтом пластиковом кейсе, как показано ниже..



Рисунок 2.1 Комплект приемника

Таблица 2 Пять вариантов укладки комплектов приемника David

Вариант	Описание
Сетевой Ровер	ГНСС приемник David30 с приемом RTK поправок через NTRIP caster или TCP сервер.
Ровер с 2Вт радиомодемом	ГНСС приемник David30 с приемом RTK поправок через внешний радиомодем 2 Вт.
Сетевая База	ГНСС приемник David30 с передачей RTK поправок через NTRIP caster или TCP сервер.
База с 2Вт радиомодемом	ГНСС приемник David30 с передачей RTK поправок через внешний радиомодем 2 Вт.
База с 28Вт радиомодемом	ГНСС приемник David30 с передачей RTK поправок через внешний радиомодем 28Вт 410~470MHz.

!	<ol style="list-style-type: none"> <li>Сетевой Ровер и Сетевая База могут работать независимо.</li> <li>Ровер с радиомодемом 2Вт должен работать с Базой с 2Вт радиомодемом или Базой с 28Вт радиомодемом.</li> </ol>
---	---

## 2.1 Сетевой Ровер

В этом варианте David30 подключается к Android-устройству или контроллеру с помощью модуля Bluetooth или кабелей. Приложение Tersus Survey Nuwa устанавливается и запускается на устройстве или контроллере Android для получения поправок RTK от NTRIP или сервера TCP. Если у клиента нет учетной записи Ntrip Caster или у него есть другие вопросы, обратитесь к местному дилеру или в отдел продаж Tersus по электронной почте [info@tersusgnss.ru](mailto:info@tersusgnss.ru) для получения более подробной информации.

!	Контроллер в комплект не входит. Контроллер TC20 указан на странице <a href="https://www.tersusgnss.ru/catalog/kontrollery/262/">https://www.tersusgnss.ru/catalog/kontrollery/262/</a>
---	---

Табл. 3. Устройства в комплекте сетевого Ровера

Описание	Кол-во	Примечание
AX4E02 GNSS антенна	1	Подробности см. в разделе 2.1.2.
Удлинитель вехи	1	Подробности см. в разделе 2.1.9.
COMM1-Bluetooth модуль	1	Подробности см. в разделе 2.1.4.
DC-5pin в USB кабель питания	1	Подробности см. на рисунке 2.1.3.
ГНСС приемник David30	1	Подробности см. в разделе 2.1.1.
Держатель для ровера	1	Подробности см. в разделе 2.1.9.
Кабель антенный GNSS	1	Подробности см. в разделе 2.1.2.
Разъем антенны GNSS	1	Подробности см. в разделе 2.1.2.
COMM2-7pin в USB и DB9 кабель	1	Подробности см. в разделе 2.1.5.
DB9 папа в USB Type A папа кабель	1	Подробности см. на рисунке 2.1.6.
USB Type A мама в USB (Micro + Type C) OTG кабель	1	Подробности см. на рисунке 2.1.7.
Аксессуар для измерения высоты	1	Подробности см. на рисунке 2.1.8.
Стяжка	3	Подробности см. на рисунке 2.1.9.

## 2.1.1 ГНСС приемник David30

David30 имеет четыре порта, показанные на рисунке ниже.



Рисунок 2.2 ГНСС приемник David30

Порт постоянного тока David30 предназначен для подачи питания и порта CAN, порт COM1 — для COM1, PPS и событий, а порт COM2 — для портов COM2 и USB. Подробную спецификацию David30 см. в разделе 5.1.

Таблица 4 Описание светодиодов

LED	Цвет	Описание
RTK	Красный	Горит: Фикс. решение Мигает: Плавающее и DGPS решение. Не горит: другие типы решений.
SV	Красный	Горит: Нормальное состояние. Мигает: Поиск спутников.
PWR	Голубой	Горит: Приемник включен.

Обратитесь к разделу 3.2 Включение питания David30 для получения более подробной информации о процедуре загрузки. Обратитесь к Главе 5 для получения технических характеристик приемника David30 и подробного определения портов COM1, COM2 и Питания.

## 2.1.2 ГНСС антенна AX4E02

Антенна ГНСС AX4E02 используется для приема радиочастотного сигнала со спутников и должна быть подключена к David30 с помощью антенного кабеля из комплекта.



Рисунок 2.3 ГНСС антенна AX4E02



Если используется антенна других компаний, свяжитесь с Tersus, чтобы получить разрешения, иначе приемник David30 может работать не так, как ожидалось.



Рисунок 2.4 TNC-J - TNC-J кабель 1.0м

**Примечание. Конец TNC-J этого кабеля можно использовать только для антенны AX4E02 и приемника David30. ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключать конец TNC-J вышеуказанного кабеля к радио RS460H, радио 28 Вт или другим устройствам.**

Адаптер антенны, показанный ниже, используется для установки антенны AX4E02 или радиоантенны с высоким коэффициентом усиления на штатив.



Рисунок 2.5 Адаптер ГНСС антенны

### 2.1.3 Кабель питания DC-5pin

Существует три типа кабеля питания DC-5pin.

1. Адаптер питания переменного тока DC-5pin с кабелем 1,2 м для базовой станции, который не входит в комплект.



Рисунок 2.6 DC-5pin адаптер питания

2. Кабель Serial-5pin для DC JACK и DB9 «папа» и штекер DC JACK с двумя проводами (коричневый провод подключается к питанию, а синий провод подключается к земле) ниже являются необязательными. Для питания приемника David30 используется внешний источник питания, который не входит в комплект поставки.



Рисунок 2.7 Последовательный 5pin для DC JACK и DB9 кабель



Рисунок 2.8 Кабель питания с двумя проводами

3. Кабель питания DC-5pin-USB используется для подключения блока питания к порту постоянного тока приемника David30.



Рисунок 2.9 Кабель питания DC-5pin-USB

#### 2.1.4 COM1-Bluetooth модуль



Рисунок 2.10 COM1-Bluetooth модуль



Bluetooth можно установить только на порт COM1 David30.

Этот модуль Bluetooth используется для подключения к порту COM1 приемника David30. SSID этого модуля Bluetooth — BT420R-xxxxx\_xxxxxx, где первый xxxxx — это последние 5 цифр серийного номера Bluetooth, напечатанного на модуле Bluetooth. Для сопряжения с ним пароль не требуется.

#### 2.1.5 COM2-7pin t- USB и DB9 кабель

Кабель COM2-7pin - USB и DB9 можно подключить к компьютеру для загрузки файлов, сохраненных на внутренней eMMC, для целей отладки, см. раздел «Загрузка файлов с внутренней eMMC». Другая функция этого

кабеля заключается в подключении к кабелю OTG USB Type A «мама» - USB (Micro + Type C) (см. рис. 2.12) для подключения устройства Android или контроллера к David30, см. раздел 3.3.1.



Рисунок 2.11 COM2-7pin - USB и DB9 Cable

!	Кабель COMM2-7pin к USB и DB9 может быть установлен только в COM2 порт David30.
---	---

### 2.1.6 DB9 «папа» - USB Type A «папа» кабель преобразователь

Кабель-переходник DB9 «папа» - USB Type A «папа» для подключения к кабелю COMM2-7pin к USB и DB9 на рис. 2.10 в разделе 2.1.5.



Рисунок 2.12 DB9 «папа» к USB Type A «папа» кабель преобразователь

Драйвер для вышеуказанного кабеля можно загрузить с <https://www.tersus-gnss.com/software/David30-receiver>



### 2.1.7 USB Type A «мама» к USB (Micro + Type C) OTG кабель

Этот кабель предназначен для подключения выхода устройства с USB-разъемом типа A к устройству Android с интерфейсом micro или типа C.

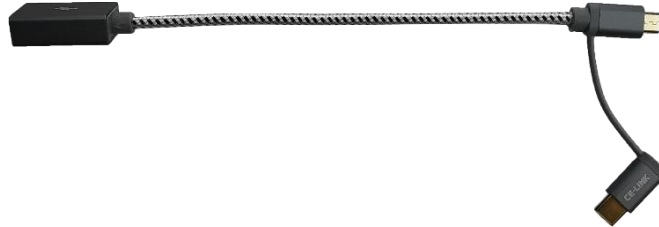


Рисунок 2.13 USB Type A «мама» к USB (Micro + Type C) OTG кабель

### 2.1.8 Аксессуар для измерения высоты

Аксессуар для измерения высоты используется для более точного определения высоты антенны.



Рисунок 2.14 Аксессуар для измерений высоты установки антенны

### 2.1.9 Дополнительные аксессуары

Кронштейн для ровера используется для фиксации всех устройств на вехе, а стяжка предназначена для привязки кабелей к вехе, что обеспечивает удобство для полевого персонала.



Рисунок 2.15 Кронштейн для ровера



Рисунок 2.16 Стяжка



Рисунок 2.17 Веха

Желтый кейс для переноски с маркировкой GNSS ROVER предназначен для хранения всех устройств и аксессуаров комплекта ровера.



Рисунок 2.18 Транспортный кейс

Для включения David30 можно использовать внешний источник питания, однако он не входит в комплект поставки. Дополнительные сведения см. в разделе «Питание для David30».



Рисунок 2.19 Внешний аккумулятор

## 2.2 Комплект ровера с радиомодемом 2Вт

В этом варианте приемник David30 подключается к внешнему радиомодему мощностью 2 Вт для приема поправок RTK с базы. С помощью внешнего Bluetooth или кабелей приемник David30 подключается к устройству или контроллеру Android, на котором работает программное обеспечение Tersus Survey Nuwa для настройки ГНСС приемника David30.


Описание основных компонентов этого комплекта см. в разделе 2.1. В этом разделе представлены дополнительные устройства, необходимые для Комплекта ровера с радиомодемом 2 Вт.

!	Комплект Ровера с радиомодемом 2 Вт может работать с Базовым комплектом с радиомодемом 2 Вт или с Базовой станцией с радиомодемом мощностью 28 Вт.
---	--

!	Комплект Ровера с радиомодемом 2 Вт поддерживает работу в сетевом режиме.
---	---

†	Контроллер в комплект не входит. Контроллер TC20 представлен на сайте <a href="https://www.tersusgnss.ru/catalog/kontrollery/262/">https://www.tersusgnss.ru/catalog/kontrollery/262/</a> .
---	---

!	Когда радио 2 Вт находится в режиме работы с мощностью передачи 2 Вт, используйте адаптер питания большего тока или большую батарею 12 В для подачи питания.
---	--

	Установите радиоантенну перед переключением радиомодема в режим передачи, иначе модем может выйти из строя из-за перегрева. Передаваемая энергия не может излучаться без антенны, что может вызвать повышение температуры и перегрев радиомодема.
---	---

## 2.2.1 Радиомодем RS460H мощностью 2Вт

Радиомодем работает на частоте 410 ~ 470 МГц, максимальная выходная мощность составляет 2Вт, расстояние передачи до 5 км. Подробные технические характеристики см. в разделе 5.

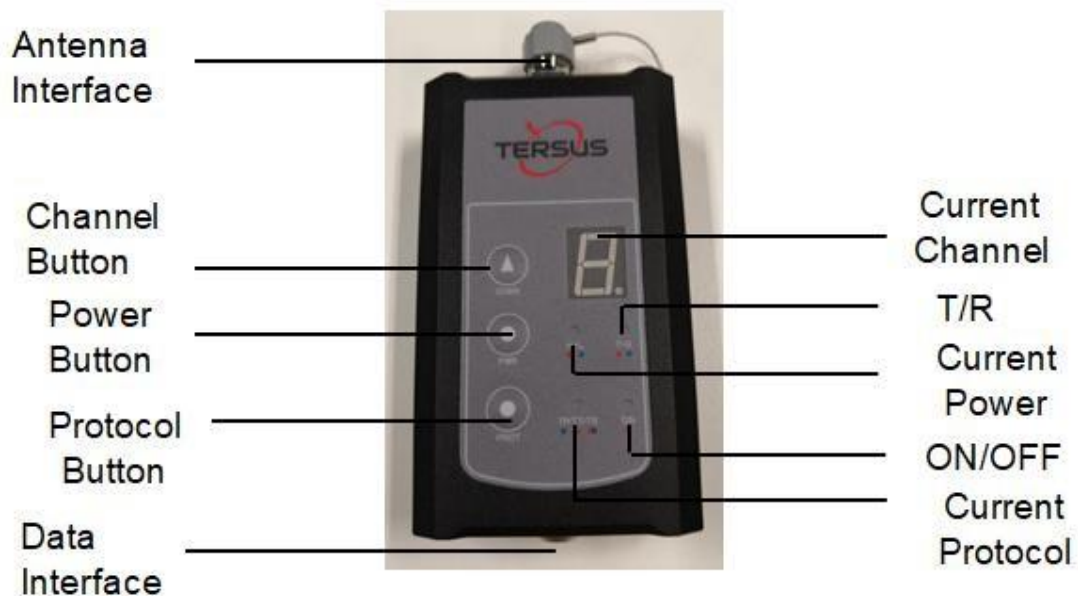


Рисунок 2.20 Радиомодем RS460H мощностью 2Вт

Таблица 5 Описание функционала кнопок радиомодема RS460H

Кнопка	Описание
Канал	Нажмите один раз, текущий канал увеличится на 1, доступно 0~9 каналов.
Питание	Нажмите один раз, чтобы выбрать выходную мощность, которая может быть 1 Вт или 2 Вт.
Протокол	Нажмите кнопку протокола, чтобы переключить протоколы между Transparent, TT450, South, SATEL и TRIMMK3.

!	Две радиостанции 2Вт должны иметь один и тот же протокол и один и тот же канал. частоту, прежде чем они смогут обмениваться друг с другом.
---	--

Таблица 6 LED Definition

LED	Описание
H/L	Красный: выбрано 2Вт Зеленый: выбрано 1Вт.
T/R	Мигающий Красный: передача данных. Мигающий Зеленый: прием данных.
TP/TT/TS	Зеленый: Transparent протокол. Красный: TT450 протокол. Зеленая вспышка: SOUTH протокол. Красная вспышка: SATEL протокол. Желтый: TRIMMK3 протокол.
ON	Горит постоянно после подачи питания.

## 2.2.2 Радиоантенна 410-470MHz

Радиоантенна 410-470 МГц должна быть установлена на радиомодеме 2Вт и принимать радиосигнал.



Рисунок 2.21 Радиоантенна 410-470MHz

## 2.2.3 COM2-7pin - USB и 2W-Radio-5pin кабель

Кабель используется для соединения приемника David30 к радиомодему 2Вт и устройству Android. Длина кабеля 0,55м.



Рисунок 2.22 COM2-7pin-USB & 2W-Radio-5pin кабель



Кабель COM2-7pin - USB и 2Вт-Radio-5pin может быть установлен только в COM2 порт David30.

#### 2.2.4 TNC-J - TNC-J кабель 1м (Удлинительный кабель радиоантенны)

Кабель TNC-J к TNC-J длиной 1,0м является удлинителем между 2-ваттным радиомодемом RS460H и радиоантенной 410–470 МГц.



Рисунок 2.23 TNC-J - TNC-J кабель 1м (Удлинительный кабель радиоантенны)

## 2.2.5 Кронштейн для радиоантенны мощностью 2 Вт с преобразователем TNC-TNC

Кронштейн предназначен для фиксации положения радиоантенны 2 Вт.



Рисунок 2.24 Кронштейн для радиоантенны мощностью 2 Вт с преобразователем TNC-TNC

## 2.3 Комплект База (Сетевой режим)

В этом варианте David30, работающий в качестве базы, передает поправки RTK на кастер NTRIP или сервер TCP. David30 подключается к устройству Android с помощью внешнего Bluetooth модуля или кабеля. Приложение Tersus Survey Nuwa устанавливается на устройство Android для настройки David30. Если у вас нет учетной записи Ntrip Caster или есть другие вопросы, обратитесь к местному дилеру или в отдел продаж Tersus по электронной почте [sales@tersus-gnss.com](mailto:sales@tersus-gnss.com) для получения более подробной информации.

Описание основных компонентов этого комплекта см. в разделе 2.1. В этом разделе представлены различные устройства, необходимые для сетевого режима базового комплекта.

-

!	Комплект может работать независимо или работать с Ровером в сетевом режиме .
---	--



### 2.3.1 Кронштейн для Базой станции

Этот кронштейн крепится к штативу, и на него устанавливаются все устройства в полевых условиях (устройство Android, радио, David30), что значительно упрощает работу в полевых условиях.



Рисунок 2.25 Кронштейн для Базовой станции

### 2.3.2 Рулетка

Рулетка, работающая с приспособлением для измерения высоты, определяет положение точки на земле с точностью до миллиметра.



Рисунок 2.26 Рулетка

### 2.3.3 Дополнительные аксессуары

Желтый кейс с маркировкой GNSS BASE предназначен для хранения всех устройств и аксессуаров базового комплекта.



Рисунок 2.27 Транспортировочный кейс

## 2.4 Комплект Базовой станции с радиомодемом 2Вт

В этом варианте David30, работающий в качестве Базы, передает поправки RTK на внешнее радио 2 Вт. David30 подключается к устройству Android с помощью кабелей или модуля Bluetooth. Приложение Tersus Survey Nuwa устанавливается на Android-устройство. Описание основных компонентов этого комплекта см. в разделе 2.1. В этом разделе представлены различные устройства, необходимые для базового комплекта с радиостанцией 2 Вт.

!	Комплект Базы с радиомодемом 2 Вт может работать с комплектом Ровер с радиомодемом 2 Вт.
---	--

!	Комплект Базы с радиомодемом 2 Вт может поддерживать режим Базовой станции в сетевом режиме.
---	--

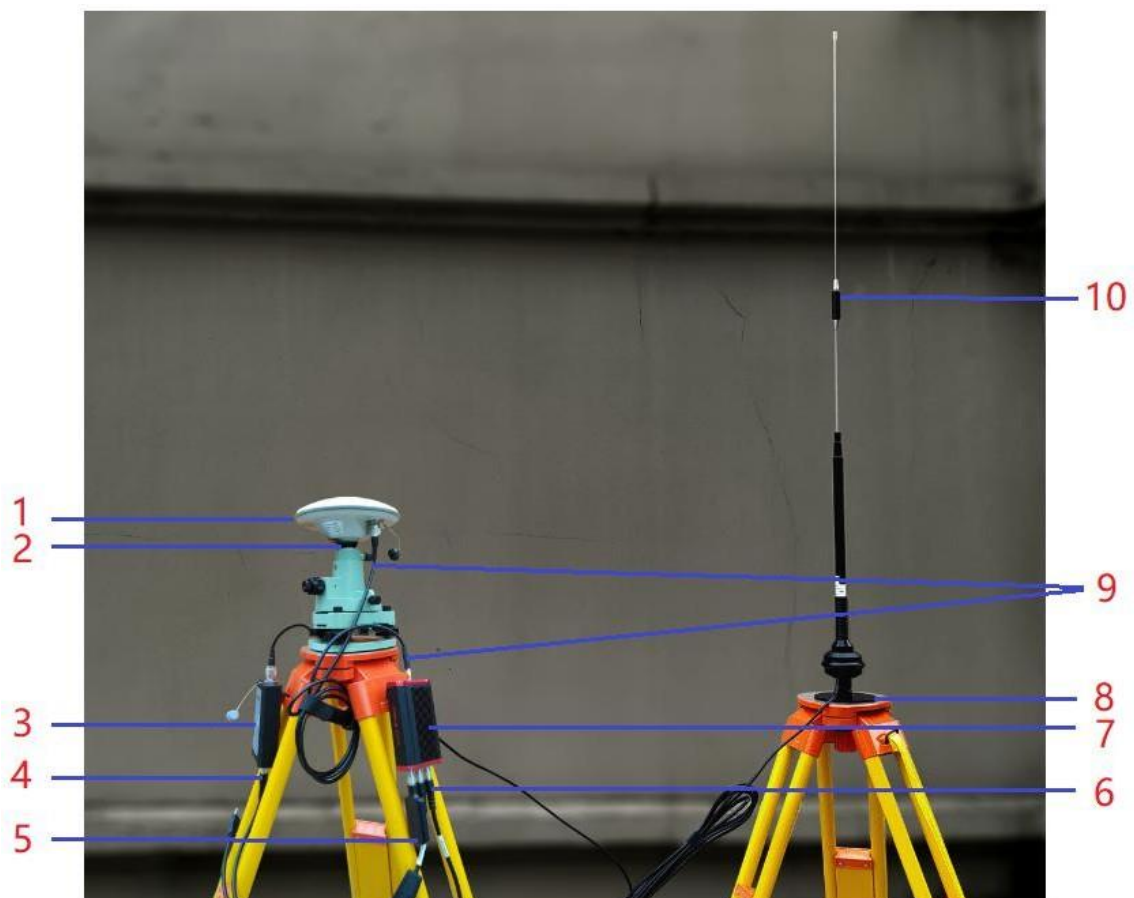


Рисунок 2.28 Комплект Базовой станции с радиомодемом 2Вт

!	Два штатива и трегер на рисунке 2.26 не включены в комплект поставки.
!	Блок питания с выходом 5 В не подходит для питания базового комплекта. с радио мощностью 2 Вт. Рекомендуется большая батарея с выходным напряжением 12 В.
!	Включите систему после завершения подключения.


	Установите радиоантенну перед переключением радиостанции в режим передачи, иначе радиостанция может выйти из строя из-за перегрева. Передаваемая энергия не может излучаться без антенны, что может вызвать повышение температуры и перегрев радиомодуля.
---	---

Таблица 7 Комплект Базовой станции с радиомодемом 2Вт

Наименование	Кол-во	Номер на фото
ГНСС антенна AX4E02	1	1, обратитесь к разделу 2.1.2
Адаптер ГНСС антенны	2	2, обратитесь к разделу 2.1.2
2Вт радиомодем RS460H	1	3, обратитесь к разделу 2.2.1
COM2-7pin - USB 2W-Radio-5pin кабель	1	4, обратитесь к разделу 2.2.3
COM1-Bluetooth модуль	1	5, обратитесь к разделу 2.1.4
DC-5pin - Bullet DC кабель питания	1	6, обратитесь к Рисунок 2.27
Приемник David30	1	7, обратитесь к разделу 2.1.1
Металлическая пластина для радиоантенны	1	8, обратитесь к Рисунок 2.30
Кабель ГНСС антенны	1	9, обратитесь к разделу 2.1.2
Радиоантенна с высоким коэффициентом усиления	1	10, обратитесь к Рисунок 2.29

### 2.4.1 DC-5pin кабель питания

5-контактный разъем постоянного тока этого кабеля предназначен для подключения к порту постоянного тока приемника David30, Последовательный 5-контактный разъем — к разъему постоянного тока и штекерному кабелю DB9 показан на рисунке ниже.



Рисунок 2.29 Последовательный 5pin -DCJACK и DB9 «папа» кабель

### 2.4.2 DC кабель «папа»

Штекер DC JACK предназначен для подключения к штекерному кабелю Serial-5pin - DC JACK и DB9 на рисунке выше. Два провода этого кабеля предназначены для подключения к положительному и отрицательному внешнему источнику питания.



Рисунок 2.30 DC JACK «папа» с двумя проводами

### 2.4.3 Радиоантенна с высоким коэффициентом усиления

Коэффициент усиления этой радиоантенны составляет 5,5 дБи, а рабочий диапазон частот составляет 450–470 МГц / 410–430 МГц / 430–450 МГц.



Рисунок 2.31 Радиоантенна с высоким коэффициентом усиления

### 2.4.4 Металлическая пластина для радиоантенны

Эта металлическая пластина используется для крепления радиоантенны к штативу.



Рисунок 2.32 Металлическая пластина для радиоантенны

### 2.4.5 Телескопическая веха для радиоантенны

Телескопическая веха используется для увеличения высоты радиоантенны.



Рисунок 2.33 Телескопическая веха

## 2.4.6 Крепление и винты для радиомодема 2 Вт

Крюк и винты крепятся к радиомодему снизу 2 Вт для подвешивания на штатив.



Рисунок 2.34 Крепление и винты для радиомодема 2 Вт

## 2.4.7 Крепление и винты для приемника David30

Крюк и винты крепятся к приемнику для подвешивания на штатив.



Рисунок 2.35 Крепление и винты для приемника David30

## 2.4.8 Кронштейн для смартфона

Кронштейн предназначен для фиксации смартфона на штативе.



Рисунок 2.36 Кронштейн для смартфона

## 2.4.9 Дополнительные аксессуары

Сумка для инструментов предназначена для хранения радиоантенны с высоким коэффициентом усиления и телескопической штанги для радиоантенны.




Рисунок 2.37 Сумка для инструментов

## 2.5 Комплект Базы с радиомодемом 28Вт RS400H3

В этом варианте David30, работающий в качестве базы, передает поправки RTK на внешний радио модуль RS400H3 мощностью 28 Вт. David30 подключается к устройству Android с помощью кабелей или модуля Bluetooth. Приложение Tersus Survey Nuwa устанавливается на Android-устройство для проверки Рисунок David30.

Описания основных компонентов этого комплекта см. в разделах 2.1 и 2.4. В этом разделе представлены различные устройства, необходимые для базового комплекта с радиостанцией RS400H3 мощностью 28 Вт.

!	Базовый комплект с радиомодемом RS400H3 мощностью 28 Вт может поддерживать базовый сетевой режим
!	Базовый комплект с радиомодемом 28 Вт может работать с комплектом Ровер с радиомодемом 2 Вт. Только как станция
!	Блок питания с выходом 5В не подходит. Таблица для питания Базового комплекта с радиомодемом 28 Вт, рекомендуется большая батарея с выходом 12 В.
!	Включите систему после завершения подключения всех компонентов.

	Установите радиоантенну перед переключением радиостанции в режим передачи, иначе радиостанция может выйти из строя из-за перегрева. Передаваемая энергия не может излучаться без антенны, что может вызвать повышение температуры и перегрев радиомодуля.
---	---

### 2.5.1 Радиомодем 28Вт RS400H3

Радиомодем RS400H3 мощностью 28 Вт используется, когда требуется работать на больших расстояниях. Типичная дальность действия составляет 15 км, подробные характеристики см. в разделе 5.



Рисунок 2.38 Радиомодем 28Вт RS400H3

Таблица 8 Описание функционала индикации

LED	Description
BT	BT — зеленый индикатор Bluetooth. В настоящее время RS400H3 не поддерживает Bluetooth.
RX/TX	RX/TX-это передача-прием данных, зеленый индикатор указывает на получение данных, красный световой индикатор указывает на передачу данных. В настоящее время RS400H3 поддерживает только TX.
POWER	POWER – показатель напряжения, зеленый индикатор указывает нормальное напряжение, красный индикатор указывает на нестандартное напряжение (ошибка)



## 2.5.2 Кабель питания для радиомодема 28Вт


Кабель питания 5-контактный разъем постоянного тока предназначен для подключения к порту постоянного тока приемника David30, 5-контактный разъем этого кабеля предназначен для подключения к порту постоянного тока радиомодема 28 Вт, а разъем Bullet-DC для подключения Bullet-DC к «крокодилам» на рисунке 2.28. COM2-7pin кабель предназначен для подключения к порту COM2 приемника David30.




Рисунок 2.39 Кабель питания для радиомодема 28Вт

### 3. Стандартные операции


Работа с David30 связана с приложением Tersus Survey Nuwa, которое представлено в руководстве по программному обеспечению. В этой главе описывается только аппаратное подключение.

	<p>Чтобы David30 работал должным образом, необходимо обеспечить правильное питание David30 (требования см. в главе 5), питание для радиомодема мощностью 28 Вт (если используется радиомодем мощностью 28 Вт, см. главу 5 для получения подробной информации) и устройство Android для запуска Приложение Tersus Survey Nuwa.</p> <p>David30 может быть поврежден, при использовании комплектующих других производителей. И в этом случае гарантия может быть аннулирована.</p>
---	---

	<p>Установите радиоантенну перед переключением радиостанции в режим передачи, иначе радиомодем может выйти из строя из-за перегрева. Передаваемая энергия не может излучаться без антенны, что может вызвать повышение температуры и перегрев радиомодуля.</p>
---	--


#### 3.1 Установка ГНСС антенны


Подключите антенну AX4E02 GNSS к David30 с помощью антенного кабеля GNSS. Пожалуйста, убедитесь, что подключение надежно.

	<p>Идеальное место для ГНСС антенны — это точка монтажа без блокировки спутниковых сигналов (открытый горизонт) и вдали от любого потенциального источника помех. Конкретное расстояние зависит от типа источник помех.</p>
---	---

## 3.2 Питание для приемника David30

Входное напряжение для David30 составляет 5–28 В постоянного тока.

	<p>После включения питания светодиод SV горит от 3 до 5 секунд, затем гаснет, что означает успешную загрузку David30. Если светодиод SV НЕ работает, как описано выше, это означает, что есть ошибки в подаче питания на приемник David30.</p>
---	--

	<p>Если для питания David30 используется не оригинальный блок питания и кабель, то в таком случае все риски Вы берете на себя.</p>
---	--

Время работы David30 зависит от мощности блока питания. Для оценки времени работы можно использовать следующую формулу (при условии, что выходное напряжение равно 5 В):

Если к David30 не подключен радиомодем 2Вт или внешний радиомодем на 28 Вт:


$$\text{Время (час)} = \text{емкость (мА.час)} * 5 / (1000 * 3,2)$$

Если подключен радиомодем 1Вт:

$$\text{Время (час)} = \text{емкость (мА.час)} * 5 / (1000 * (3,0+3,2))$$

Если подключен радиомодем 2Вт:

$$\text{Время (час)} = \text{емкость (мА.час)} * 5 / (1000 * (6.5+3.2))$$

	<p>1) Настоятельно рекомендуется емкость блока питания 10 000 мАч или более.</p> <p>2) Приведенное выше рабочее время является теоретическим значением при температуре 25°C только для справки. Однако, как показывает опыт, реальная рабочее время может составлять 2/3 или меньше вышеуказанных значений.</p>
---	---

### 3.3 Связь между Android-устройством и приемником David30

David30 может соединяться с Android-устройством через Bluetooth.

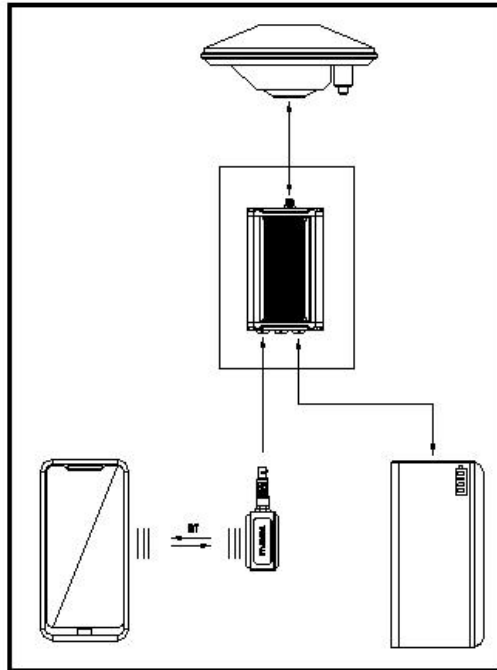


Рисунок 3.3 Схема Android-устройства для David30 с Bluetooth

!	Все пять вариантов поддерживают подключение по Bluetooth и кабелю.
---	--

Подробные шаги описаны следующим образом:

1. Установите модуль Bluetooth в порт COM1 устройства David30.
2. Подключите антенну AX4E02 GNSS к David30 с помощью антенного кабеля.
3. Включите приемник David30 с помощью блока питания.
4. Запустите приложение Nuwa, нажмите [Устройство] -> [Подключиться].
5. Выберите [Bluetooth] в списке параметров типа подключения.
6. Нажмите [Конфигурация подключения] -> [Поиск]. SSID — BT420R-xxxxx\_xxxxxx.  
Для сопряжения с ним пароль не требуется
7. Нажмите [Подключить], чтобы включить связь с David30.

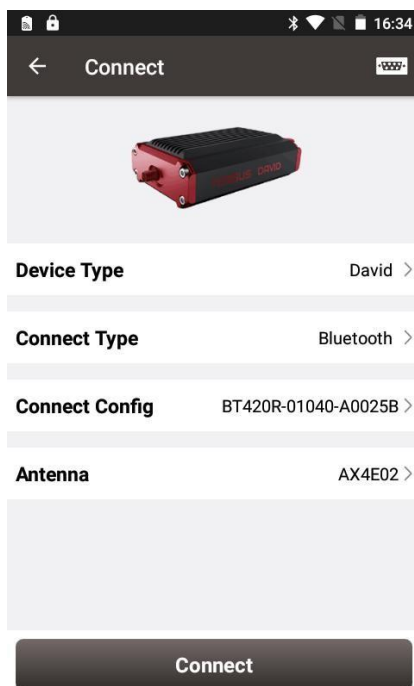


Рисунок 3.4 Соединение по Bluetooth



Рисунок 3.5 Поиск Bluetooth устройств

!	<p>Устройство Bluetooth можно удалить из списка доступных устройств, удержанием в несколько секунд.</p>
---	---

## 3.4 Обновление прошивки

### 3.4.1 Подключение оборудования

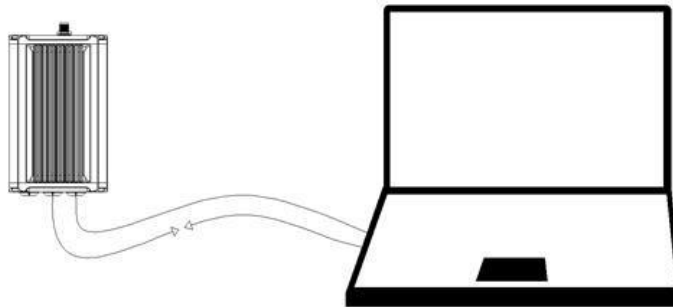


Рисунок 3.6 Схема соединения приемника с компьютером

Последовательность действий:

1. Подключите порт COM2 кабеля COM2-7pin - USB и DB9 к порту COM2 приемника David30.
2. Подключите порт DB9 переходного кабеля DB9 «папа» - USB Type A «папа» к порту DB9 кабеля COM2-7pin - USB и DB9.
3. Подключите USB-порт переходного кабеля DB9 «папа» - USB Type A «папа» к USB-порту компьютера.
4. Подключите порт DC-5pin адаптера питания переменного тока DC-5pin к порту DC приемника David30.
5. Подключите адаптер переменного тока 5-контактного адаптера переменного тока постоянного тока к внешнему источнику питания.

### 3.4.2 Драйвер USB-последовательного COM-порта

После подключения приемника David30 к компьютеру он автоматически включается. Одновременно компьютер распознает COM-порт в управлении компьютером, как показано на Рисунке 3.7.

Если COM-порт не распознается, щелкните правой кнопкой мыши имя порта и выберите [Обновить драйверы...], как показано на Рисунке 3.8. Во всплывающем окне, как показано на Рисунке 3.9, выберите [Автоматический поиск обновленного программного обеспечения драйвера], если компьютер подключен к Интернету. Windows ищет и устанавливает программное обеспечение драйвера автоматически. Если автоматический поиск не удался и компьютер не подключается к Интернету, выберите [Выполнить поиск драйвера на моем компьютере] и найдите расположение драйвера, загруженного с веб-сайта Tersus. <https://www.tersus-gnss.com/software>.

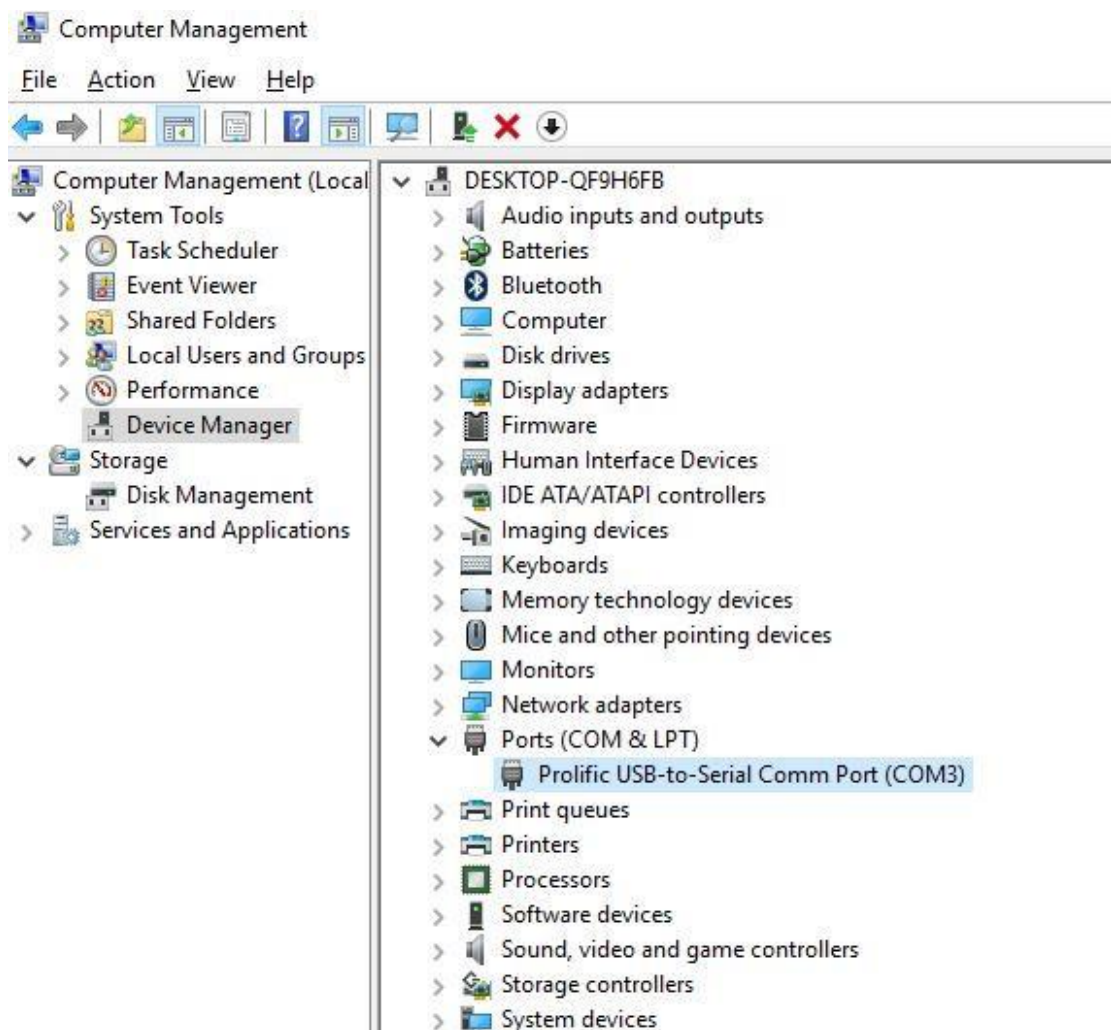


Рисунок 3.7 Распознавание COM-порта

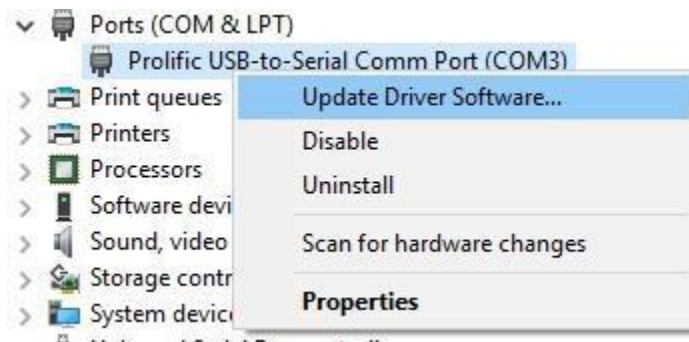


Рисунок 3.8 Обновление драйвера вручную

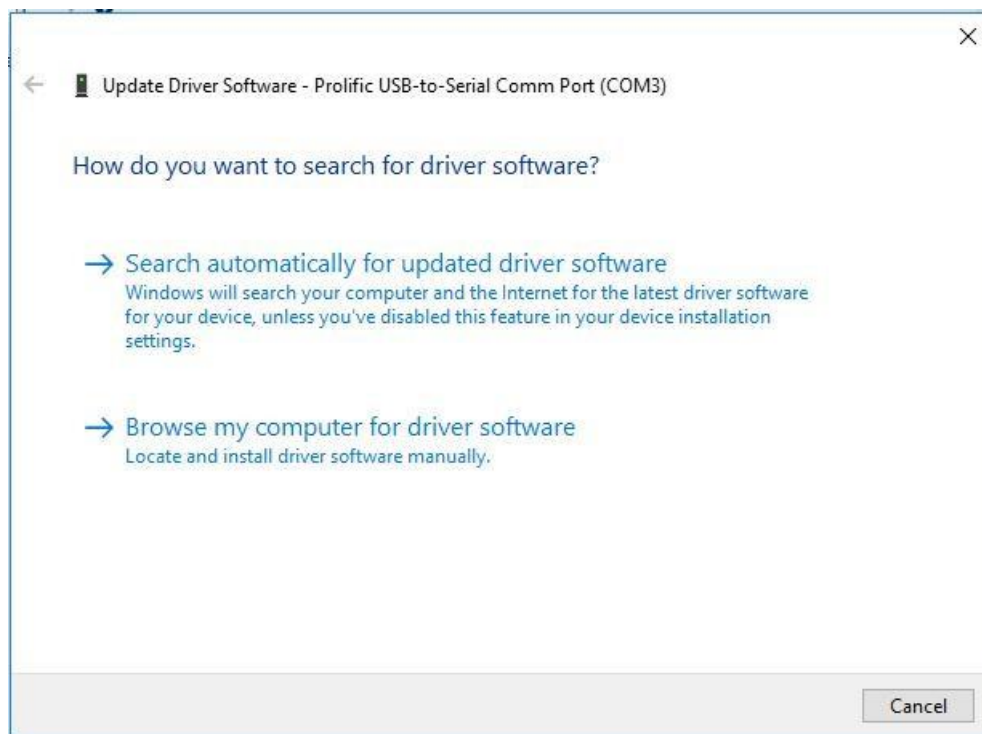


Рисунок 3.9 Два способа поиска драйвера

### 3.4.3 Обновление прошивки

Обновления прошивки доступны для загрузки на веб-сайте Tersus <https://www.tersus-gnss.com/software>, либо ее можно получить в службе технической поддержки Tersus.



Версию прошивки текущего приемника David30 можно проверить в Tersus GNSS Center, введя «LOG VERSION» в области команд, а в приложении Nuwa — щелкнув [Устройство] -> [Информация об устройстве]. Ниже приведены подробные шаги по обновлению прошивки.

1. Используйте программное обеспечение TersusUpdate из Tersus Tool Suite для обновления прошивки. Дважды щелкните значок на рабочем столе, чтобы запустить программное обеспечение.

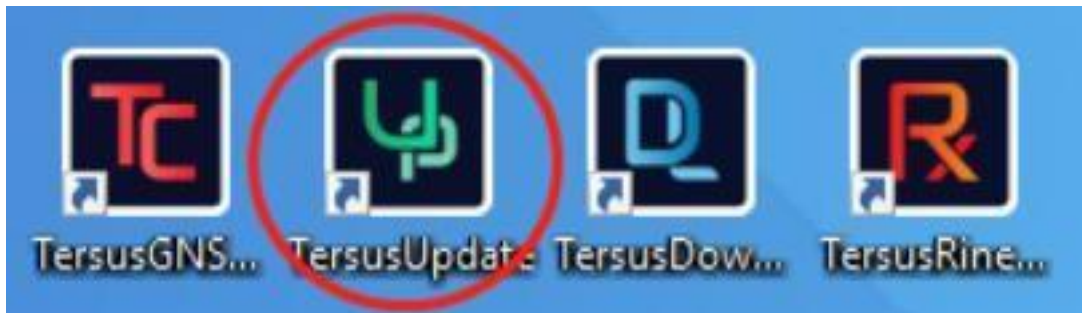


Рисунок 3.10 Иконки на рабочем столе

2. В интерфейсе TersusUpdate программное обеспечение распознает последовательный порт и автоматически сканирует скорость передачи данных. Выберите порт, который подключен к приемнику David30, найдите место для файла обновленной прошивки и нажмите [Далее], чтобы перейти к следующему шагу.

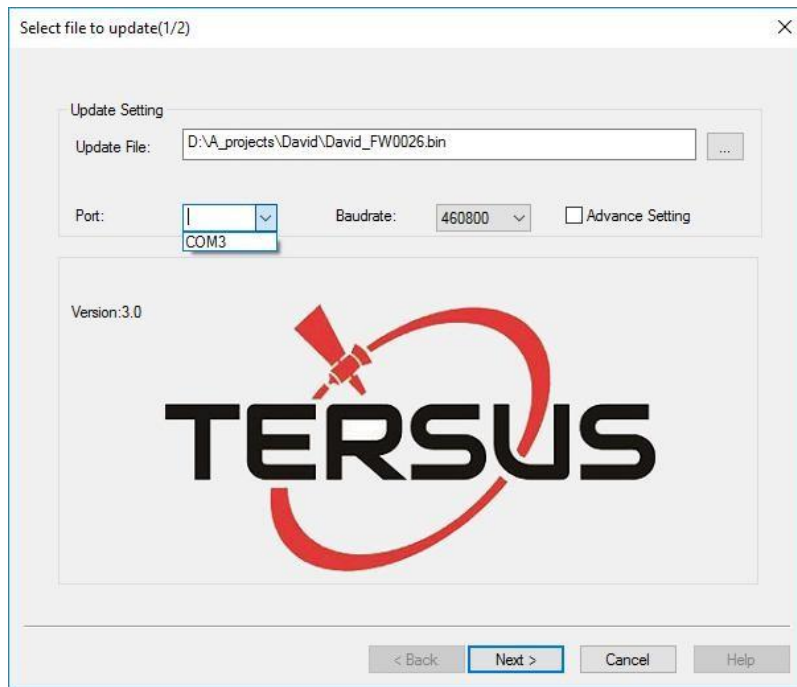


Рисунок 3.11 Настройки прошивки в программе TersusUpdate

1. Процесс обновления прошивки показан на Рисунке 3.12 ниже. Не выключайте приемник во время проверки и обновления.

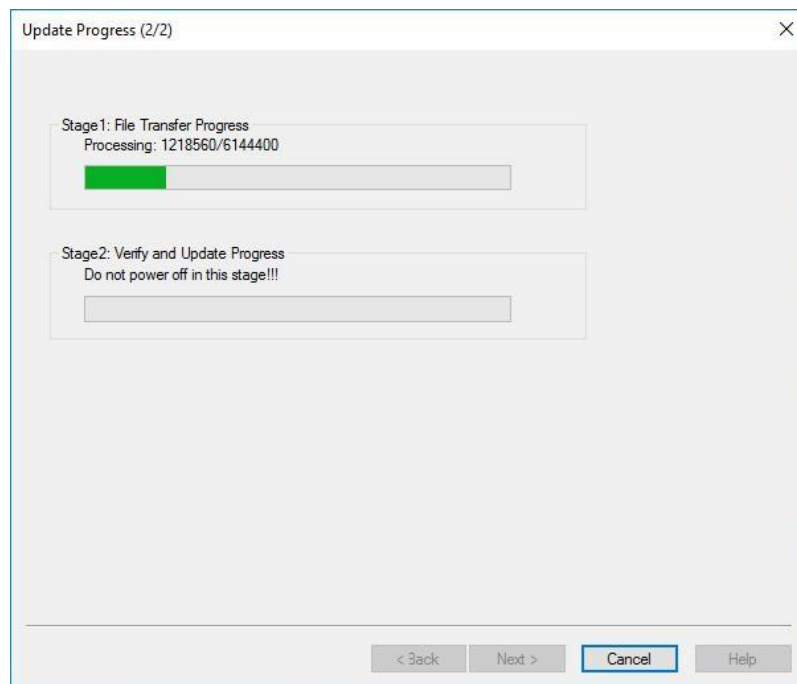


Рисунок 3.12 Процесс обновления прошивки

- В случае успешного обновления вы увидите сообщение как показано на Рисунке 3.13 ниже.

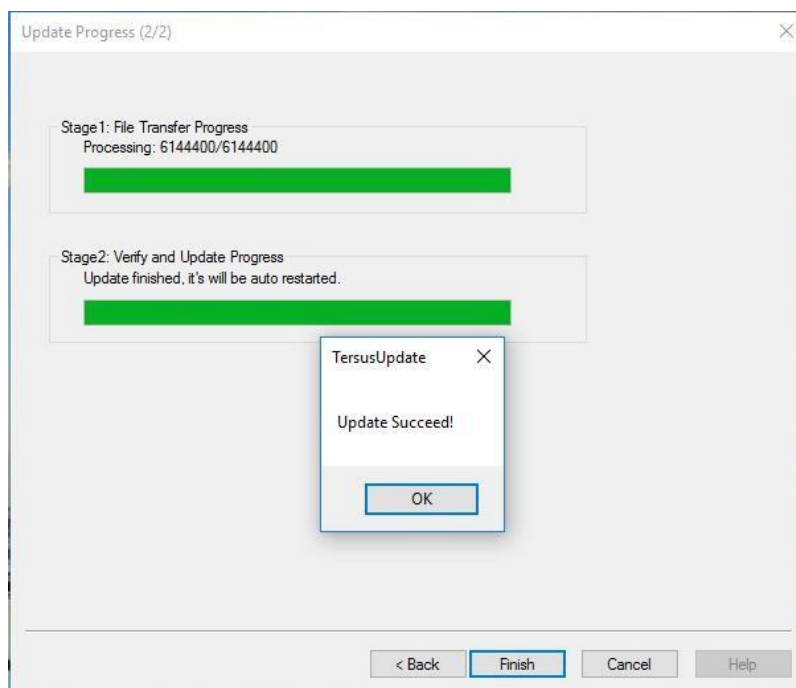


Рисунок 3.13 Успешное завершение процесса обновления прошивки

- Нажмите [OK] и [Finish], чтобы закрыть окно обновления прошивки. Приемник автоматически перезагрузится.
- После загрузки приемника David30 текущую версию прошивки можно проверить в Tersus GNSS Center, введя «LOG VERSION» в области команд, и в приложении Nuwa, нажав [Device] -> [Device Info].

**Примечание:**

В окне обновления прошивки есть опция «Дополнительные настройки», если приемнику David30

- не удастся успешно перезагрузки или
- не может нормально работать после перезагрузки, или
- не удастся успешно завершить обновление прошивки в соответствии с описанными выше шагами, можно выбрать опцию [Дополнительные настройки], чтобы снова начать обновление микропрограммы.

Если установлен флажок [Дополнительные настройки], выберите [Manual Hardware Reset] во всплывающем окне и нажмите [ОК]. Нажмите [Далее] в предыдущем интерфейсе, выключите приемник David30, подождите пять секунд и снова включите приемник.

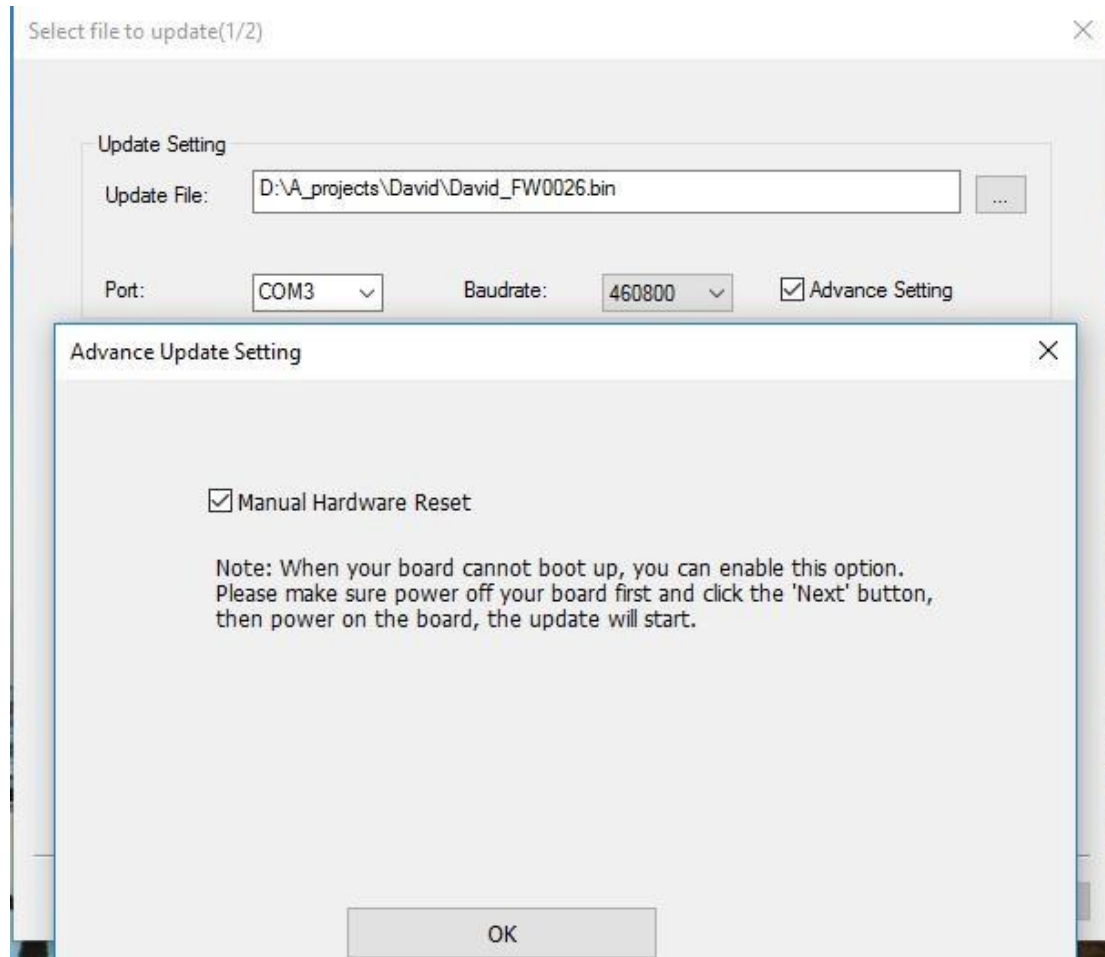



Рисунок 3.14 Дополнительные настройки обновления прошивки

**После завершения обновления прошивки выключите приемник, подождите пять секунд и снова включите приемник.**

	<p><b>Этот вариант для опытных пользователей. Если вы не уверены, следует ли его выбирать, обратитесь в службу технической поддержки Tersus перед использованием этой опции.</b></p>
---	--

### 3.5 Код авторизации

Код авторизации используется для ограничения времени действия работы приемника David30. Если срок действия кода истек, приемник не будет работать. Чтобы получить новый код авторизации для регистрации, проверьте информацию следующим образом:

1. Следуйте подключению на Рисунке 3.6 и подробным инструкциям в разделе 3.4.1, чтобы установить связь между приемником David30 и GNSS-центром Tersus.
2. Введите «LOG VERSION» (получите информацию о версии) и «LOG AUTHLIST» (получите информацию о списке авторизации) в командном окне Tersus GNSS Center и отправьте выходную информацию в службу поддержки Tersus. Если выходной код авторизации одобрен Tersus, клиенту будет предоставлен регистрационный файл в формате xxx.txt (xxx — серийный номер David30). В регистрационном файле есть код авторизации, скопируйте код авторизации и вставьте его в окно командной консоли Tersus GNSS Center, как показано ниже, нажмите Enter, чтобы завершить регистрацию

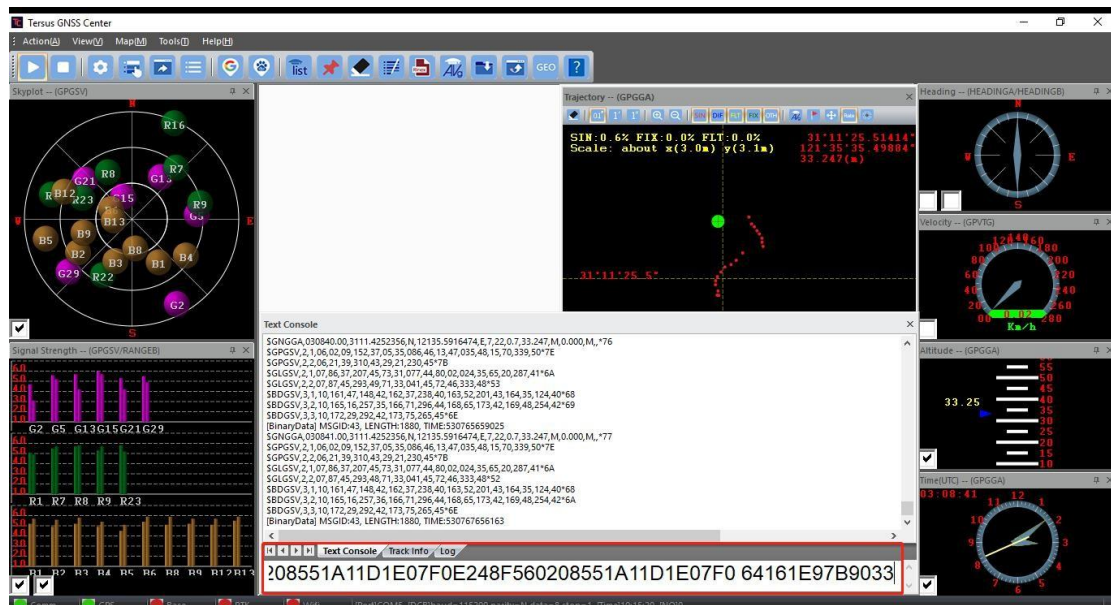


Рисунок 3.15 Регистрация в Tersus GNSS Center

1. Или подключите David30 к приложению Nuwa, нажмите [Устройство] -> [Информация об устройстве], чтобы получить регистрационную информацию. Скопируйте код авторизации из регистрационного файла и вставьте его в папку TersusSurvey на устройстве Android, нажмите [Зарегистрироваться], чтобы завершить регистрацию, и код авторизации отобразится в окне ниже.



Рисунок 3.16 Интерфейс информации об устройстве в приложении Nuwa

### 3.6 Загрузка файлов с внутреннего хранилища eMMC

Файлы, сохраненные на внутренней памяти eMMC David30, можно загрузить на компьютер через последовательный порт или порт USB (рекомендуется и используется в следующем примере).

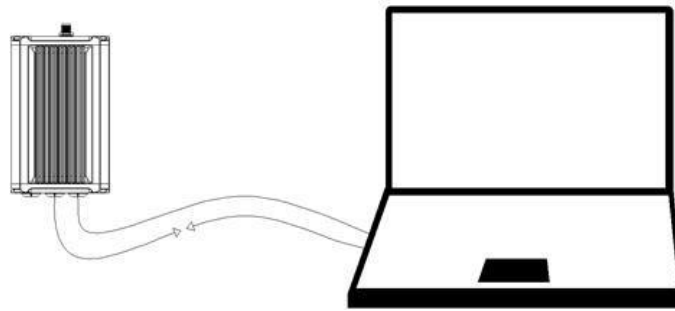


Рисунок 3.17 Скачивание данных из eMMC

Пошаговые действия:

1. Подключите порт COM2 приемника David30 к USB-порту компьютера с помощью кабеля COM2-7pin - USB и DB9 или COM2-7pin к кабелю USB и 2W-Radio-5pin или COM2-7pin к кабелю питания 28W-Radio.
2. Включите приемник David30.
3. Диск GNSS\_U отобразится на компьютере.
4. Откройте диск GNSS\_U и найдите две папки: внутреннюю и пользовательскую. Как показано на рисунке 3.18 ниже.
5. Скопируйте внутреннюю и пользовательскую папки, чтобы просмотреть соответствующую информацию из eMMC.

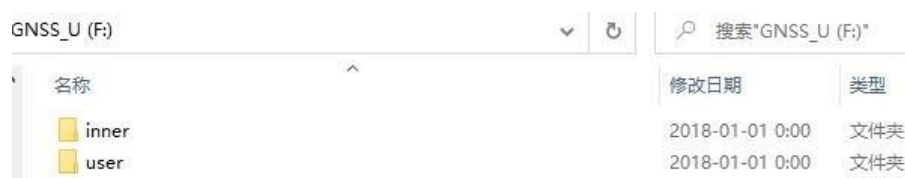


Рисунок 3.18 Отображение папок в диске GNSS\_U



При загрузке файлов рекомендуется убедиться, что на компьютере достаточно памяти

### 3.7 Ввод команды непосредственно на плату GNSS

Пользователи могут вводить команды непосредственно на плату VX40C

приемника David30. Пошаговые действия:

1. Следуйте инструкциям в разделе 3.3.1 или разделе 3.3.2, чтобы подключить устройство Android к приемнику David30.
2. Запустите приложение Nuwa, нажмите [Устройство] -> [Терминал данных].
3. Пользователи могут вводить команды в командном окне в соответствии с документом Log & Command.
4. Нажмите [Отправить], чтобы ввести команду на плату VX40C.

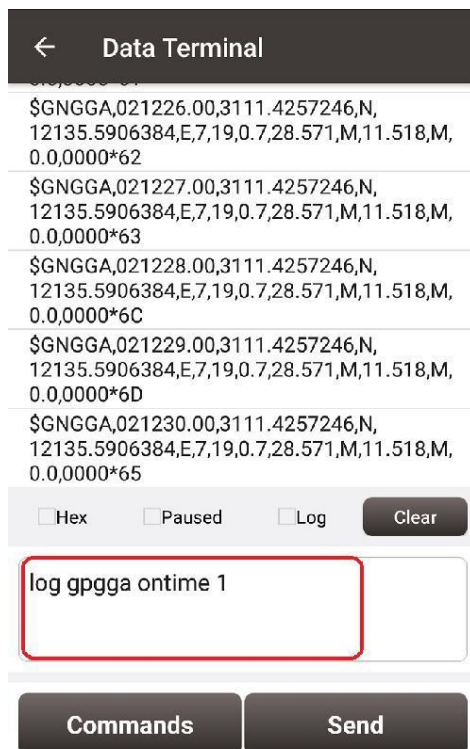


Рисунок 3.19 Команда ввода в Терминале данных в приложении Nuwa




## 4. Введение Nuwa

Nuwa — это приложение для работы и управления приемниками Tersus, которое работает на устройстве Android. Все команды конфигурации для David30 вводятся в Nuwa, и все операции David30 выполняются на Nuwa. В главном интерфейсе представлены четыре вкладки меню: «Проект», «Устройство», «Обзор» и «Инструменты». Подробную информацию см. в руководстве пользователя приложения Nuwa.



Рисунок 4.1 Стартовая страница загрузки приложения Nuwa

!	Приложение Tersus Survey Nuwa поддерживает операционную систему Android; В данный момент версия IOS недоступна.
	Минимальные требования к Android-устройству: 1) Устройство должно поддерживать OTG, в противном случае его нельзя подключить к David30 кабелями, а только Bluetooth. 2) Система Android 6.0 или более поздняя версия.
!	1) На рынке существует множество версий Android устройств, поэтому Android устройство, отвечающее приведенным выше

	<p>минимальным требованиям, может по-прежнему иметь проблемы с запуском приложения Nuwa.</p> <p>2) Nuwa протестирована с: Huawei Mate 7/Honor 7/9, Oppo A57, Vivo X9, Samsung C7 Pro и контроллером Tersus TC20.</p>
--	--

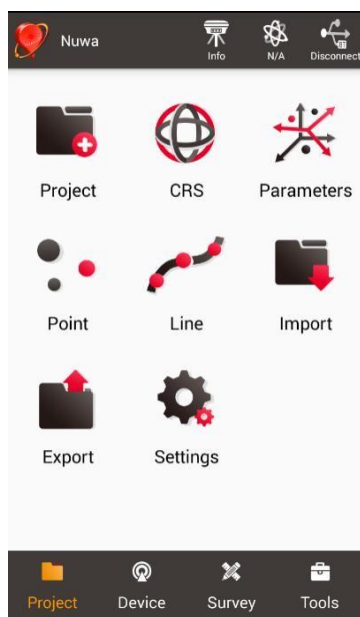


Рисунок 4.2 Интерфейс Nuwa – Проект

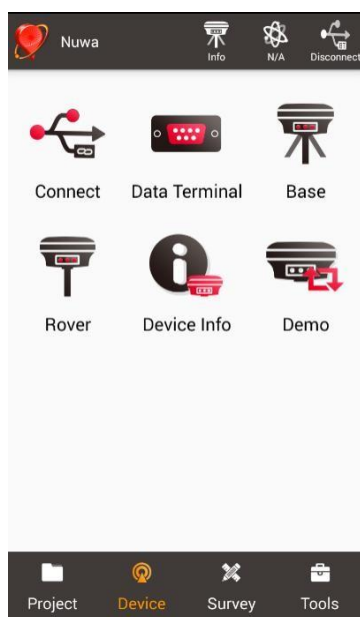


Рисунок 4.3 Интерфейс Nuwa – Устройство

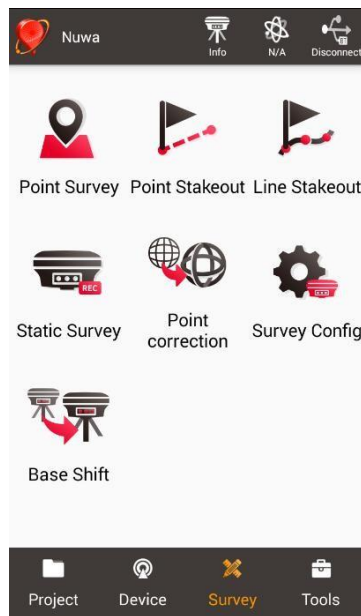


Рисунок 4.4 Интерфейс Nuwa – Съёмка

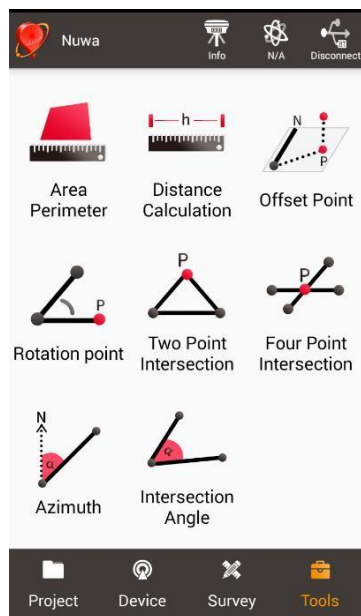


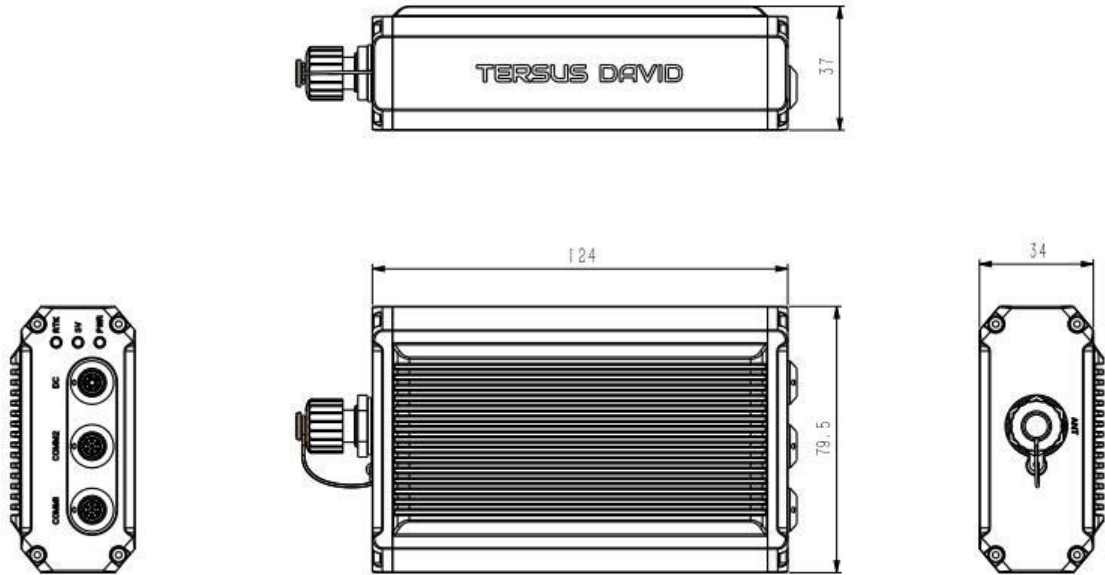
Рисунок 4.5 Интерфейс Nuwa – Инструменты

## 5. Спецификация

### 5.1 Приемник David30

Таблица 9 Производительность David30 GNSS

Производительность		
Отслеживание сигналов	GPS L1 C/A, L2C, L2P, L5; GLONASS L1 C/A, L2 C/A; BDS B1, B2, B3, support BDS-3; Galileo E1, E5a, E5b; QZSS L1 C/A, L2C, L5	
Точность позиционирования	Автономное	1.5m СКО (в плане)
		3.0m СКО (по высоте)
	RTK	8mm+1ppm (в плане)
		15mm+1ppm (по высоте)
	DGPS	0.25m СКО (в плане)
		0.5m СКО (по высоте)
	Высокоточная Статика	2.5mm+0.1ppm (в плане)
		3.5mm+0.4ppm (по высоте)
Кол-во каналов	576	
Время до первого фикс. решения	Холодный старт: <50s Горячий старт: <30s	
Инициализация	<2с	
Частота записи данных	Измерения	20Hz
	Позиция	20Hz
Точность времени	20нс СКО	
Точность скорости	0.03м/с СКО	
Точность измерения	C/A Code	10см
	P Code (зенитное направление)	10см
	Фаза несущ.(зенитное направление)	1см
Память	Встроенная 8Гб	
Физические характеристики		

Размеры	124*79.5*37 мм (David30 только)
Вес	≈360г (David30 только)
<b>Чертеж</b>	
	
<b>Окружающая среда</b>	
Рабочая температура	-40°C до +70°C
Температура хранения	-40°C до +85°C
Влагостойкость	MIL-STD-810G, Method 507.5 Procedure II (95%)
Вибростойкость	MIL-STD 810G Method 514.6, Category 24 (7.7 g RMS)
Синусоидальная вибрация	IEC 60068-2-6 (5 g)
Ударопрочность	ISO 9022-31-06 (25 g)
	MIL-STD-810G, Method 516.6, Procedure I (40 g)
	MIL-STD-810G, Method 516.6, Procedure V (75 g)
Влаго-пылезащищенность	IP67
<b>Требования к питанию</b>	
Вх. напряжение	+5 ~ 28 V пост. тока
Потребления	6.8W без внешнего радиомодема

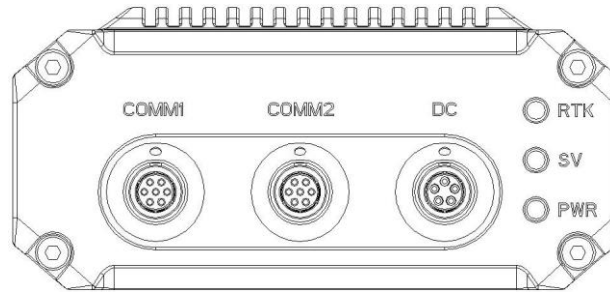


Рисунок 5.1 Панель David30

Таблица 10 Описание контактов разъемов на David30

Разъем №	COM1 RS-232	COM2 RS-232	DC
1	PWR	PWR	GND
2	GND	GND	TXD3
3	TXD1	TXD2	RXD3
4	RXD1	RXD2	GND
5	GND	GND	PWR
6	PPS	USB D+	
7	EVENT	USB D-	

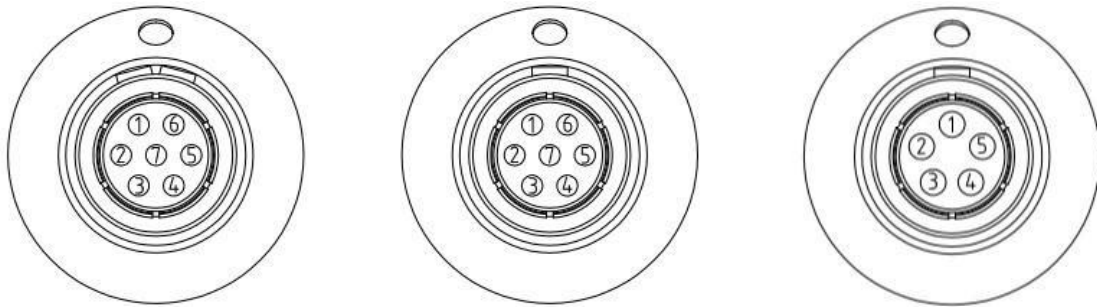


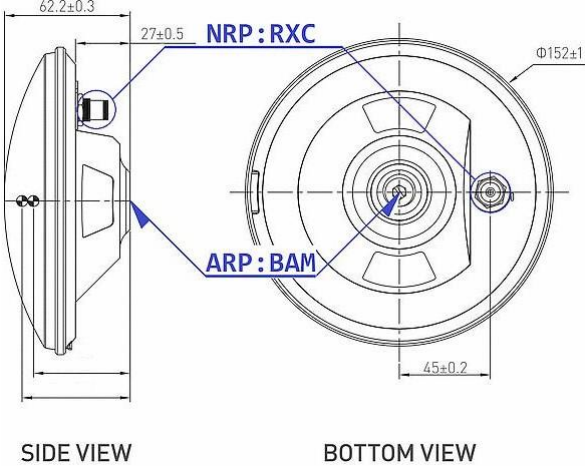
Рисунок 5.2 Описание портов COM1/COM2/DC

## 5.2 ГНСС антенна AX4E02

Таблица 11 ГНСС антенна AX4E02

Характеристики	
Отслеживание сигналов	GPS L1/L2/L5/L-Band, GLONASS L1/L2/L3, BeiDou B1/B2/B3, Galileo E1/E5a/E5b/E6, QZSS L1/L2/L5/L6, SBAS L1/L5 и IRNSS L5
Импеданс	50 Ом
Поляризация	RHCP
Осевое соотношение	≤ 3dB
Азимутальное покрытие	360°
Выход VSWR	≤ 2.0
Пиковое усиление	≤ 5.5dBi
Смещение фазового центра	59.14мм
Точность фазового центра	± 2мм
Спецификация МШУ	
Усиление МШУ	40±2dB
Шум	≤ 2.0dB
VSWR	≤ 2.0
Вх. напряж.	3.3~12V DC
Рабочий ток	≤ 45mA
Пульсация	± 2dB
Физические характеристики	
Размеры	Ф152*62.2мм
Вес	≤500г
Разъем	TNC «мама»
Соединение (резьба)	5/8" x 11 UNC-2B
Окружающая среда	
Рабочая температура	-45°C - +85°C



Температура хранения	-55°C - +85°C
Влагостойкость	45% - 95%
<b>Чертеж</b>	
	

### 5.3 Радиомодем 2W RS460H

Таблица 12 Технические характеристики радиомодема 2Вт RS460H

Электрические		
Вх. напряж.	DC 5 ~ 12V	
Потребляемая мощность при передаче	6W (DC 5V, мощность 2Вт) 5W (DC 5V, мощность 1Вт)	
Потребляемая мощность при приеме	0.5W (DC 5V)	
Внешняя антенна		
Импеданс	50 Ом	
VSMR	≤ 1.5	
Разъем	TNC «мама»	
Передатчик и приемник		
Диапазон частот	410MHz – 470MHz	
Ширина канала	12.5KHz/25KHz	
Тип модуляции	GMSK, 4FSK	
Мощность передатчика	2Вт	33.5 ± 0.5dBm @ DC5V

	1 Вт	30.5 ± 1.0dBm @ DC5V
Стабильность питания	±1dB	
Чувствительность	115dBm@BER 10 <sup>-3</sup> , 9600bps	
Отклонение совместного канала	>-12dB	
Селективность по соседнему каналу	>50dB@25KHz	
Расстояние	5-7 км	
<b>Модем</b>		
Скорость передачи	19200/9600/4800bps	
Последовательная скорость передачи данных	115200/38400 (по умолч.)/19200/9600bps	
Протоколы	TrimTalk450, TrimMark3, South, Transparent, Satel	
<b>Окружающая среда</b>		
Температура	-30°C - +60°C (рабочая)	
	-40°C - +85°C (хранения)	
<b>Физические характеристики</b>		
Размеры	107 * 62 * 26.6мм	
Вес	≈200г	

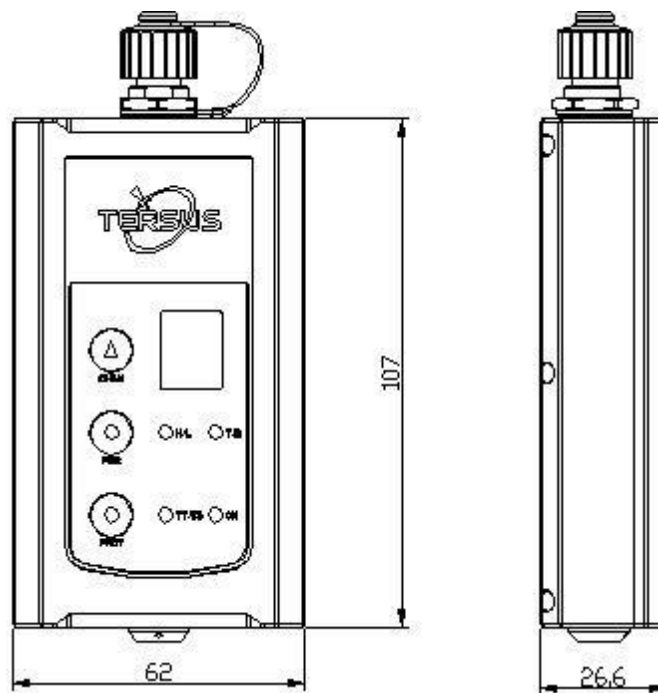


Таблица 13 Заводская конфигурация по умолчанию для RS460H

Канал	Частота
00	457.550MHz
01	458.050MHz
02	458.550MHz
03	459.050MHz
04	459.550MHz
05	460.550MHz
06	461.550MHz
07	462.550MHz
08	463.550MHz
09	464.550MHz
Пользовательская	410~470MHz

## 5.4 Радиомодем 28Вт RS400H3

Таблица 14 Технические характеристики радиомодема RS400H3 28Вт

Технические характеристики		
Диапазон частот	410~470MHz	
Режим работы	Симплекс	
Ширина канала	25KHz, 12.5KHz	
Тип модуляции	GMSK/4FSK	
Вх. напряж.	9~16В пост. тока	
Потребление	28Вт	78W @ DC 12V
	22Вт	60W @ DC 12V
	5Вт	35W @ DC 12V
	Запасной	2W @ DC 12V
Стабильность частоты	$\leq \pm 1.0\text{ppm}$	
Передатчик		
Выходная мощность ВЧ	28Вт	44.5±0.5dBm @ DC 12V
	22Вт	43.4±0.5dBm @ DC 12V
	5Вт	37±1dBm @ DC 12V
Стабильность питания	±1dBm	
Мощность соседнего канала	>50dB	
Антенна		
Импеданс	50 Ohm	
Разъем	TNC «мама»	

Модем		
Скорость передачи	4800bps, 9600bps, 19200bps	
Тип модуляции	GMSK/4FSK	
Последовательная скорость передачи данных	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps	
Протоколы	TRIMTALK, TRIMMK3, TRANSEOT, SOUTH, SATEL	
Окружающая среда		
Температура	Рабочая	-40 ~ +65°C
	Хранения	-50 ~ +85°C
Пыле- влагозащита	IP67	
Физические характеристики		
Размеры	175 x 130 x 86.5 мм	
Вес	Около 2 кг	
Интерфейс данных и питания	LEMO 5pin	
Крепление к штативу	Крюк	
Чертеж		
Описание сигнала		

Интерфейс данных и питания	 <p style="text-align: center;">Вид снаружи</p>	Pin 1: PWR (9~16V DC) Pin 2: Power GND Pin 3: RXD Pin 4: Signal GND Pin 5: TXD
----------------------------	--	--

Таблица 5 Заводские настройки частот модема RS400H3

Канал	Частота
00	457.550MHz
01	458.050MHz
02	458.550MHz
03	459.050MHz
04	459.550MHz
05	460.550MHz
06	461.550MHz
07	462.550MHz
08	463.550MHz
09	464.550MHz
Пользовательская	410~470MHz

## 6. Стандартные операции



- Настоятельно рекомендуется перепроверить кабели перед их установкой в правильные порты.
- Неправильная установка с применением силы может повредить приемник David30.



Для приемника David30 можно использовать следующее:

- Android-устройство
- Внешний источник питания большой мощности, если используется комплект Базы с 28 Вт или с радиомодемом 2 Вт.
- Штатив (дополнительно).
- Трегер (опционально)



Настоятельно рекомендуется устанавливать вариант База David30 на штатив.



Это нормально, что металлический корпус приемника David30 может нагреваться во время работы.

## 6.1 David30 как Ровер для получения поправок через Интернет (Сетевой Ровер)

!	От раздела 6.1 до раздела 6.4, рассматривается подключение приемника к Android устройству посредством кабелей; для подключения приемника по Bluetooth обратитесь к разделу 3.3.
---	---

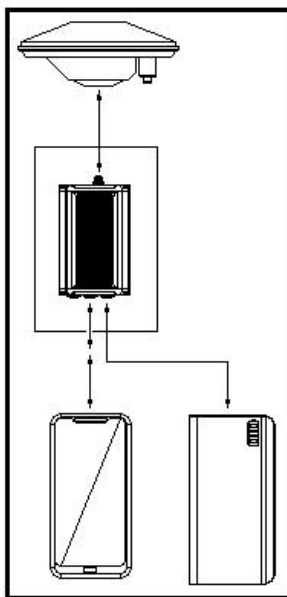


Рисунок 6.1 Схема подключения Android-устройства к David30 по кабелю

!	Для подключения порта COM2 David30 к порту USB устройства Android используются два кабеля: <ul style="list-style-type: none"> <li>● COM2-7pin к кабелю USB и DB9 или COM2-7pin-USB и Кабель питания 2W-Radio-5pin или COM2-7pin на кабель питания 28Вт-Радио.</li> <li>● Кабель USB Type A «мама» на USB (Micro + Type C) OTG</li> </ul>
---	--

Пошаговые инструкции настройки приемника в качестве Ровера, получающего поправки через Интернет:

1. Установите ГНСС антенну на веху в указанном месте.
2. Подключите антенну к David30 с помощью антенного кабеля.
3. Подключите порт COM2 David30 к порту USB устройства Android кабелем.
4. Включите David30 с помощью источника питания.

5. Запустите приложение Nuwa, нажмите [Устройство] -> [Подключиться].
6. Выберите [Bluetooth] в списке параметров типа подключения, как показано на рисунке 6.2.
7. Щелкните [Connect Config] для соответствующего обновления конфигурации.
8. Нажмите [Подключиться], чтобы активировать связь с David30.
9. Вернуться к [Устройство] -> [Ровер]
10. Выберите [По умолчанию: Сеть КПК+Сервер1 по умолчанию], как показано на Рисунке 6.3, нажмите [Подробнее], чтобы подтвердить параметры Сети.
11. Выберите [Сеть] для канала передачи данных.
12. Введите IP-адрес, порт, имя пользователя, пароль и точку подключения, если в качестве типа протокола выбран Ntrip.
13. Введите IP-адрес и порт, если в качестве типа протокола выбран TCP.
14. Вернитесь к интерфейсу Ровера, нажмите [Пуск].
15. Когда все вышеуказанные настройки верны, ровер получает поправки RTK, как показано на Рисунок 6.5.

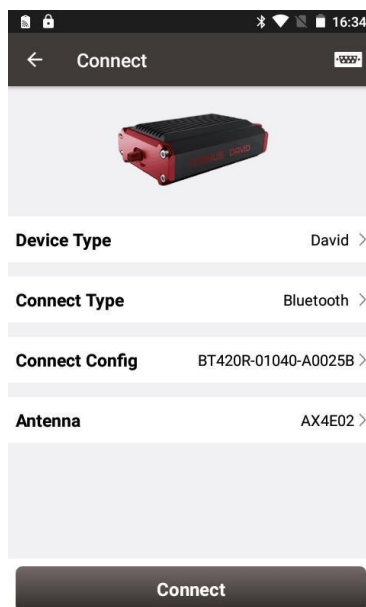


Рисунок 6.2 Соединение приемника по Bluetooth



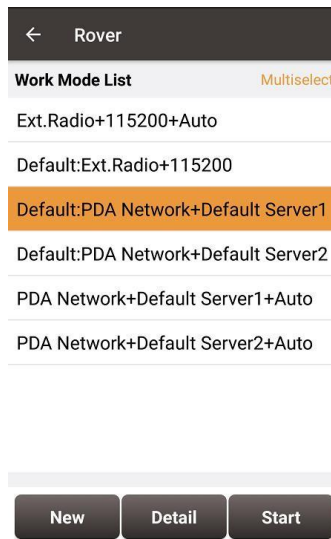


Рисунок 6.3 Интерфейс настройки Ровера

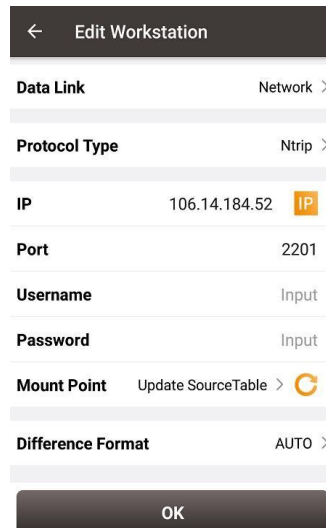


Рисунок 6.4 Редактирование настроек Ровера

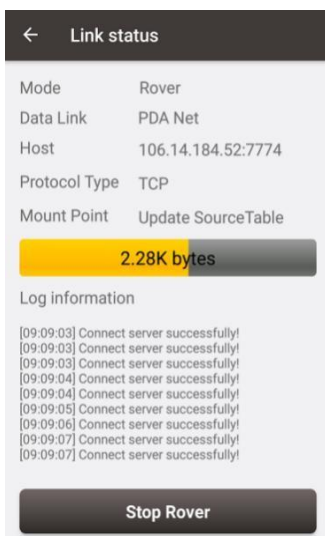


Рисунок 6.5 Получение Ровером RTK поправок

Подробные шаги по настройке David30 с использованием Tersus GNSS Center через кабель:

1) Используйте кабель «COM2-7pin - USBиDB9» для подключения кабеля COM2 к компьютеру; или Используйте «кабель COM1-7pin-DB9» для подключения кабеля COM1 к компьютеру; Кабель «COM1-7pin-DB9» показан ниже:



2) Откройте приложение Tersus GNSS Center на компьютере и введите приведенные ниже команды в командной строке:

UNLOGALL // удалить все журналы

FIX NONE // отменить фиксированную координату базовой станции

LOG GPGLGA ONTIME 1 // вывод данных о местоположении GPS

LOG GPGSV ONTIME 1 // вывод спутников GPS

SAVECONFIG // сохранение конфигурации

## 6.2 David30 как База для передачи поправок через Интернет (Сетевая База)

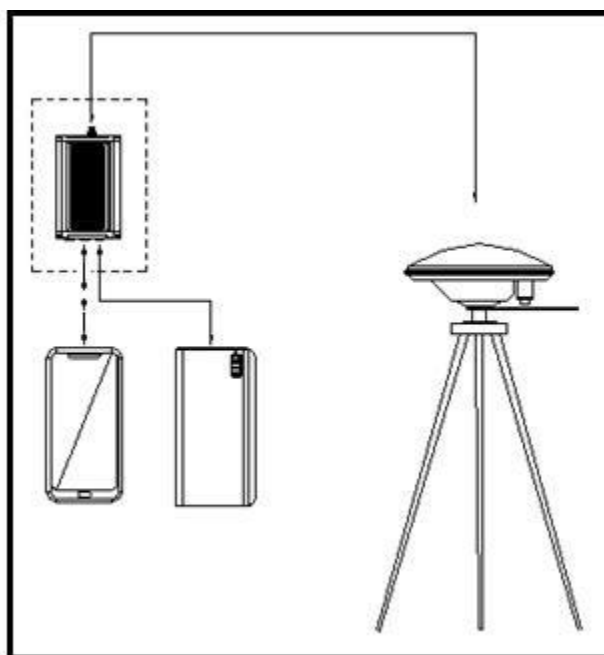


Рисунок 6.6 Схема подключения Android-устройства к приемнику База по кабелю

!	<p>Для подключения порта COM2 David30 к порту USB устройства Android используются два кабеля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● COM2-7pin к кабелю USB и DB9 или COM2-7pin - USB и Кабель питания 2W-Radio-5pin или COM2-7pin на кабель питания 28Вт-Radio.</li> <li>● Кабель USB Type A «мама» на USB (Micro + Type C) OTG.</li> </ul>
---	--

!	<p>Настоятельно рекомендуется установить Базу David30 на штатив.</p>
---	--

Ниже приведены подробные шаги использования приложения Nuwa для работы с David30 в качестве Базы для передачи поправок в Интернет:

1. Установите штатив в указанном месте.
2. Установите трегер на штатив, отрегулируйте его по горизонтальному уровню и установите на него ГНСС антенну и антенный разъем.
3. Подключите антенну к David30 с помощью антенного кабеля.
4. Подключите порт COM2 David30 к порту USB устройства Android с помощью кабелей.
5. Включите David30 с помощью источника питания.
6. Запустите приложение Nuwa, нажмите [Устройство] -> [Подключиться].
7. Выберите [Bluetooth] в списке параметров типа подключения.
8. Щелкните [Connect Config] для соответствующего обновления конфигурации.
9. Нажмите [Подключиться], чтобы активировать связь с David30.
10. Вернитесь в [Устройство] -> [База].
11. Выберите [По умолчанию: Автозапуск+Сеть КПК+Сервер по умолчанию1+RTCM32], затем нажмите [Подробнее], чтобы подтвердить параметры сети.
12. Если для метода запуска выбран [Автозапуск], перейдите к шагу 14.
13. Если для метода запуска выбран [Ручной пуск], введите координаты и положение Базы вручную.
14. Если выбран протокол Ntrip, входная информация включает: IP-адрес, порт, имя пользователя, пароль и точку подключения.
15. Вернитесь в [Устройство] -> [База], нажмите [Пуск].
16. При правильном выполнении всех вышеперечисленных настроек база передает поправки RTK, как показано на Рисунок 6.10.

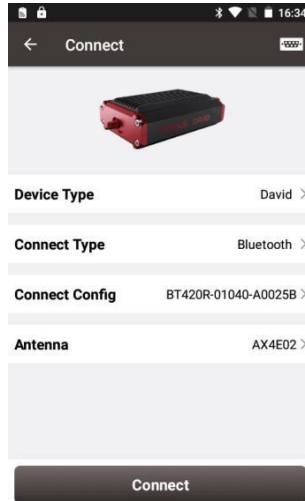


Рисунок 6.7 Соединение David30 по USB

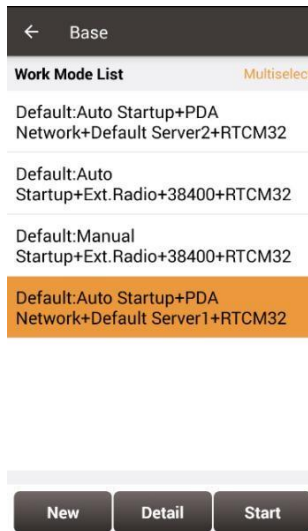


Рисунок 6.8 Интерфейс настройки Базы

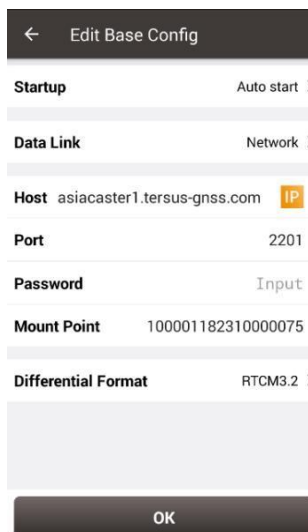


Рисунок 6.9 Редактирование настроек Базы



Рисунок 6.10 База передает поправки

Подробные шаги по настройке David30 с использованием Tersus GNSS Center посредством кабеля:

1. Используйте «Кабель COM2-7pin-USB и DB9» для подключения кабеля COM2 к компьютеру; или Используйте «Кабель COMM1-7pin - DB9» для подключения кабеля COM1 к компьютеру; «COM1-7pin к кабелю DB9».



2. Откройте приложение Tersus GNSS Center на компьютере и введите следующие команды в командной строке:

UNLOGALL //удалить все журналы

UNDULATION USER 0.0 //Установите заданное пользователем значение для высоты эллипсоида

FIX POSITION B L H //B: широта (градусы), L: долгота (градусы), H: высота эллипсоида (м)

Например: FIX POSITION xx.xxxxxx xx.xxxxxx xx.xx или  
POSAVE ON 0.02 //Включить среднее положение за 0,02 часа (72 с)  
LOG COM2 RTCM1006 ONTIME 10 //вывести базовую координату  
LOG COM2 RTCM1074 ONTIME 1 //вывод GPS-наблюдений  
LOG COM2 RTCM1084 ONTIME 1 //вывод наблюдений ГЛОНАСС  
LOG COM2 RTCM1094 ONTIME 1 //вывод наблюдений Galileo  
LOG COM2 RTCM1114 ONTIME 1 //вывод наблюдений QZSS  
LOG COM2 RTCM1124 ONTIME 1 //вывод наблюдений BeiDou  
LOG COM2 RTCM1230 ONTIME 10 //выводит информацию о смещении ГЛОНАСС  
LOG COM2 RTCM1033 ONTIME 10 //выводит информацию об антенне, приемнике

(Команды ниже выводят эфемериды, а не конфигурацию по умолчанию)

LOG COM2 RTCM1019 ONTIME 5 //Эфемериды GPS  
LOG COM2 RTCM1020 ONTIME 5 //Эфемериды ГЛОНАСС  
LOG COM2 RTCM1042 ONTIME 5 //Эфемериды BeiDou  
LOG COM2 RTCM1044 ONTIME 5 //Эфемериды QZSS  
LOG COM2 RTCM1046 ONTIME 5 //Эфемериды Galileo  
SAVECONFIG //сохранить конфигурацию

**Примечание.** Если необходимо использовать глобальную модель высоты геоида EGM96 для средней высоты уровня моря, введите команду ниже, чтобы заменить команду высоты эллипсоида.

UNDULATION EGM96 //Установить модель высоты геоида EGM96  
Дополнительные сведения о журналах и командах см. в Инструкции к плате VX40C.

1) Выключите и снова включите приемник или введите команду RESET, чтобы приведенная выше конфигурация вступила в силу.

## 6.3 Настройка радиомоста передачи RTK между двумя приемниками David30

!	<ul style="list-style-type: none"> <li>● База с 2Вт должна работать с Ровером 2 Вт.</li> <li>● База с модемом 28Вт должна работать с Ровером 2 Вт.</li> </ul>
---	---

В этом разделе представлена конфигурация базы 28 Вт и ровера 2 Вт для справки.

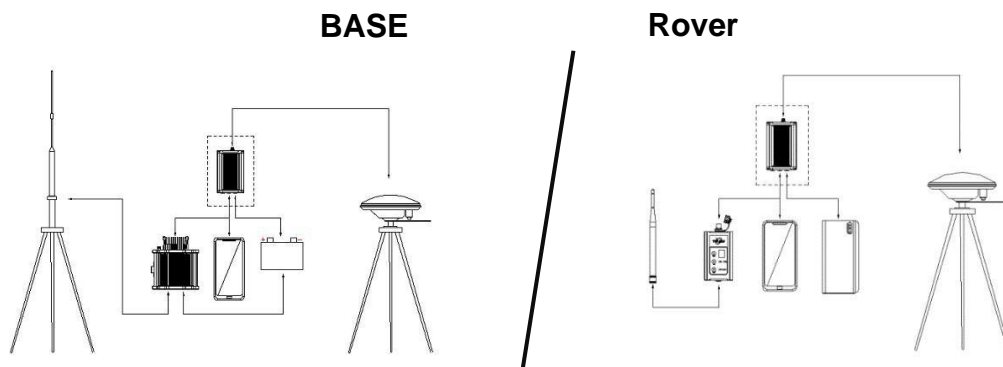


Рисунок 6.11 Описание работы База/Ровер с радиомодемами

Пошаговые инструкции настройки радиомоста передачи RTK между двумя приемниками David30 (один используется в качестве Базы с модемом 28Вт, другой в качестве Ровера с модемом 2Вт):

### Аппаратное подключение для David30 в качестве Базы с радиомодемом 28 Вт

1. Установите два штатива в интересующих вас точках.
2. При необходимости установите радиоантенну с высоким коэффициентом усиления и телескопическую стойку для радиоантенны.
3. Установите металлическую пластину, адаптер ГНСС антенны и радиоантенну с высоким коэффициентом усиления на один штатив.
4. Установите трегер на другой штатив, отрегулируйте его по горизонтальному уровню и установите ГНСС антенну AX4E02 и



антенный разъем на штатив.

5. Подключите антенну AX4E02 к Базе David30 с помощью антенного ГНСС кабеля.

6. Подключите порт COM2 приемника David30 к порту USB устройства Android с помощью кабеля COM2-7pin - USB и 28W-Radio-5pin.

7. Установите кабель ГНСС антенны от телескопической вежи к радиомодему 28 Вт.

8. Подключите DC-5pin кабеля питания 28W-Radio к порту постоянного тока приемника David30, а 28W-Radio-DC-5pin этого кабеля подключите к порту постоянного тока 28W-радио, а Bullet-DC подключите к зажимам типа «крокодил» как показано на Рисунке 2.28.

9. Дважды проверьте вышеуказанные соединения и подключите зажимы типа «крокодил» к внешней батарее.

### **Аппаратное подключение для David30 в качестве Ровера с радиомодемом 2 Вт**

10. Установите ГНСС антенну AX4E02 на вежу и разместите ее в обозначенной точке.

11. Подключите антенну AX4E02 к Роверу David30 с помощью кабеля ГНСС антенны и подключите штыревую радиоантенну 410–470 МГц к радиомодему 2 Вт.

12. Подключите кабель COM2-7pin-USB и 2W-Radio-5pin к порту COM2 Ровера David30, а два других разъема подключите кабелями к порту USB Android-устройства и к радиостанции 2W соответственно.

13. Включите David30 с помощью внешней батареи.

### **Настройки при помощи приложения Nuwa для David30 в качестве Базы с радиомодемом 28 Вт**

14. Обратитесь к разделу 3.3.1 для настройки связи между Android-устройствами и David30 в качестве Базы.

15. Запустите приложение Nuwa, нажмите [Устройство] -> [База].

16. Выберите [Auto Startup+Ext.Radio+38400+RTCM32], щелкните [Подробнее].

17. Если для метода запуска выбран [Автозапуск], перейдите к шагу 20.

18. Если для метода запуска выбран [Ручной пуск], введите данные местоположения Базы вручную.

19. Нажмите [ОК], чтобы вернуться к основному интерфейсу, нажмите [Пуск], чтобы завершить настройку.

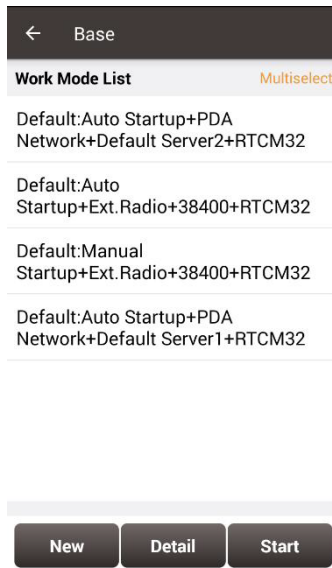


Рисунок 6.12 Список режимов работы Базы

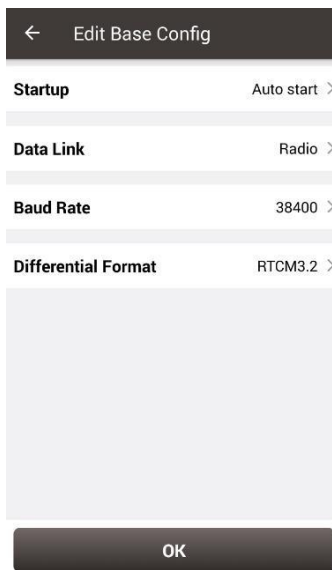


Рисунок 6.13 Редактирование настроек Базы

## Настройки при помощи приложения Nuwa для David30 в качестве Ровера с радиомодемом 2 Вт

1. Обратитесь к разделу 3.3.1 для связи между устройством Android и ровером David30.
2. Запустите приложение Nuwa, нажмите [Устройство] -> [Ровер].
3. Выберите [Ext.Radio+38400], щелкните [Подробнее].
4. Убедитесь, что для канала передачи данных установлено значение «Радио», а скорость передачи данных правильная.
5. Нажмите [OK], чтобы вернуться к интерфейсу Ровера, нажмите [Пуск], чтобы завершить настройку.



Рисунок 6.14 Список режимов работы Ровера

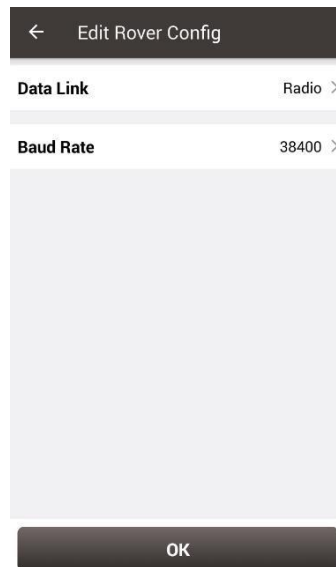





Рисунок 6.15 Редактирование настроек Ровера

## 6.4 Сбор данных для постобработки

	<p>Размер журнала:</p> <p>Сбор необработанных измерений с частотой 1 Гц (около 110 Кбайт/мин, если отслеживается 20 спутников, и около 165 Кбайт/мин, если отслеживается 30 спутников).</p> <p>Если частота сбора данных увеличится, размер данных будет пропорционально увеличиваться.</p>
	<p>David30 предоставляет до 8 ГБ внутренней памяти для сбора данных, перед сбором данных оцените, достаточно ли свободного места. Обратитесь к разделу 3.6, чтобы удалить файлы на eMMC, чтобы получить больше свободного места.</p>
	<p>Во время сбора данных ГНСС антенна должна быть установлена на штатив</p>

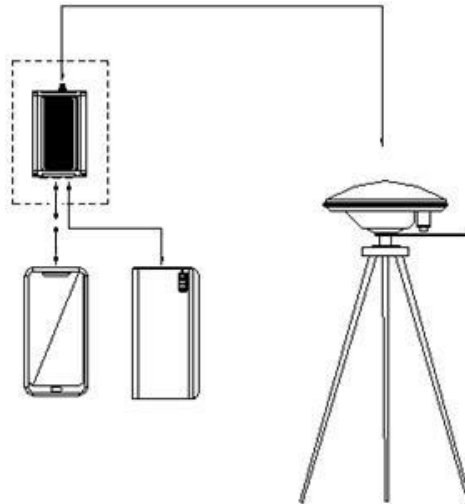


Рисунок 6.16 Схема сбора статических измерений

Пошаговые действия:

#### *Аппаратное соединение*

1. Установите штатив в интересующей Вас точке.
2. Установите трегер на штатив, отрегулируйте его по горизонтальному уровню и установите ГНСС антенну и адаптер антенны на трегер.
3. Подключите антенну AX4E02 GNSS к David30 с помощью антенного ГНСС кабеля.
4. Соединение приемника David30 с Android-устройством с помощью кабеля описано в разделе 3.3.1.

#### *Настройки в ПО Nuwa*

5. Запустите приложение Tersus Survey Nuwa, щелкните [Съемка] -> [Статическая съемка].
6. Убедитесь, что необходимые параметры, включая интервал, угол отсечки и т. д., заполнены, затем нажмите [Старт].
3. Повторите шаги 1–6 выше, чтобы собрать статические измерения на других точках.

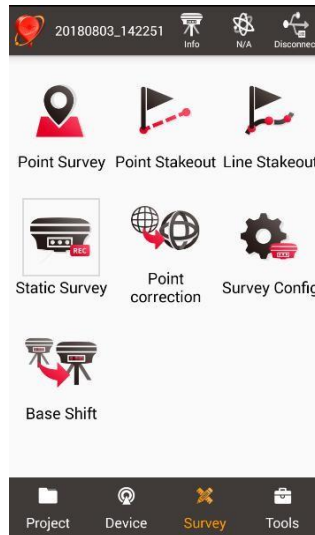


Рисунок 6.17 Интерфейс Съёмка в приложении Nuwa

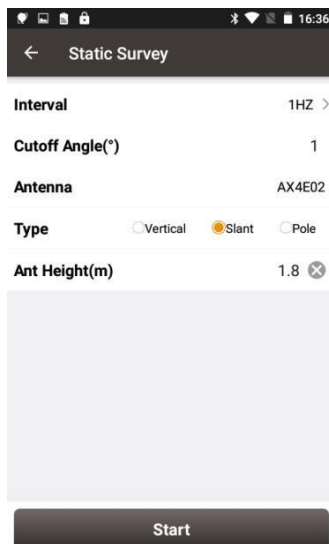


Рисунок 6.18 Настройка Статической съёмки

Подробные шаги по настройке David30 с использованием Tersus GNSS Center через кабели описаны ниже:

1. Используйте кабель COMM2-7pin - USB&DB9 для подключения кабеля COM2 к компьютеру; или Используйте «кабель COM1-7pin - DB9» для подключения кабеля COM1 к компьютеру; «COM1-7pin к кабелю DB9», как показано ниже:



1. Откройте приложение Tersus GNSS Center на компьютере и введите приведенные ниже команды в командной строке:

UNLOGALL //удалить все журналы

LOG FILE RANGECMPB ONTIME 15.00 NOHOLD //сохранить сжатая версия журнала

RANGE LOG FILE GPSEPHEMIB ONCHANGED NOHOLD //сохранить декодированные эфемериды GPS.

LOG FILE BDSEPHEMERISB ONCHANGED NOHOLD //сохранить расшифрованные эфемериды BDS.

LOG FILE GLOEPHEMERISB ONCHANGED NOHOLD //сохранить декодированные эфемериды ГЛОНАСС.

LOG FILE GALINAVEPHEMERISB ONCHANGED NOHOLD //сохранить декодированные эфемериды Galileo INAV

LOG FILE QZSSEPHEMERISB ONCHANGED NOHOLD //сохранить декодированные эфемериды QZSS

SAVECONFIG //сохранить конфигурацию

## 6.5 Функция списка Автоматических Базовых станций

Если База настроена с помощью команды POSAVE, в соответствии с ее первоначальным определением, после выключения и включения питания фиксированное положение может измениться, даже если приемник установлен в той же точке. Дополнительные сведения о команде POSAVE см. в документе «Журнал и команда». Для пользователей, которым требуется, чтобы База оставалась в том же фиксированном положении после выключения и включения питания, введена функция автоматического списка Базовых станций.

Описание процедуры настройки:

1. Следуйте рисунку 3.6 и подробным инструкциям в разделе 3.4.1, чтобы установить связь между приемником David30 и GNSS-центром Tersus.
2. В меню нажмите [Инструменты] -> [Список автоматических базовых станций], чтобы перейти к интерфейсу ниже.

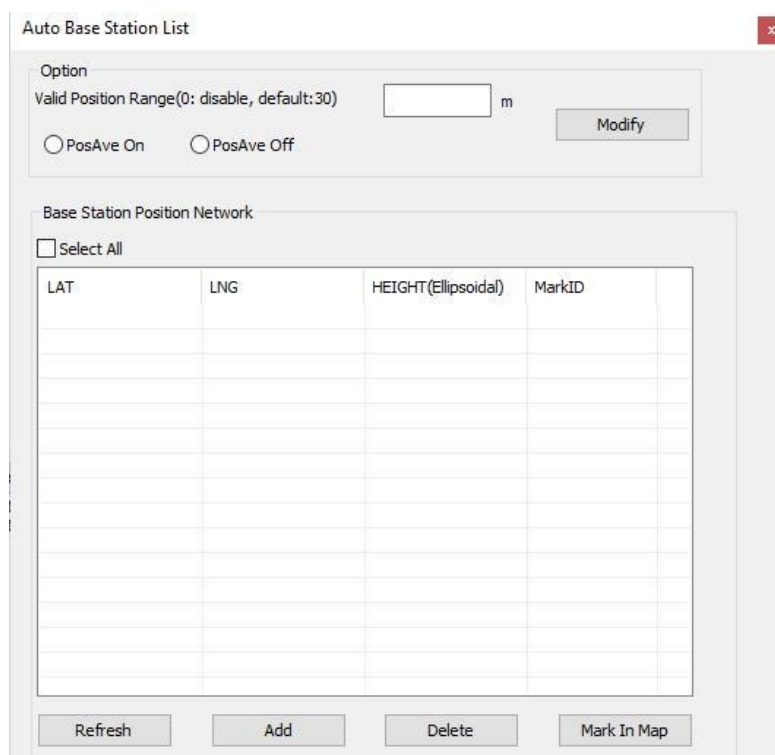
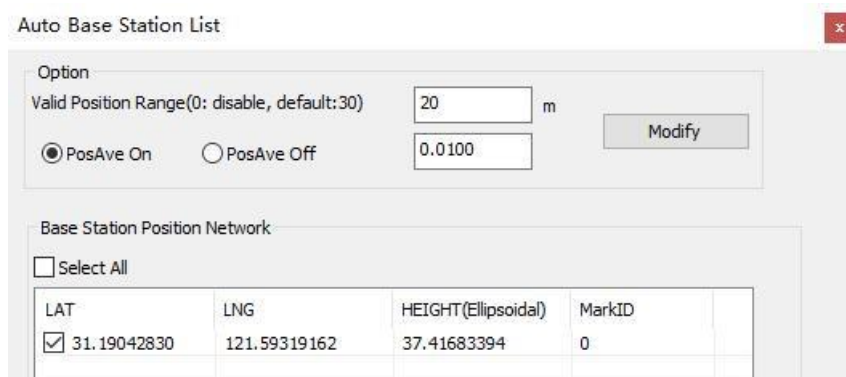


Рисунок 6.19 Интерфейс списка Автоматических БС



1. Введите верный диапазон положений, установите флажок PosAve On и щелкните [Modify]. Рекомендуется, чтобы верный диапазон положения был >20 м.
2. По истечении определенного времени (в примере 0,01 часа составляет 36 секунд) База фиксируется в течение 36 секунд, усредняя положение.
3. Нажмите [Обновить], фиксированное положение отображается, как показано ниже.



Option

Valid Position Range(0: disable, default:30)  m

PosAve On  PosAve Off

Base Station Position Network

Select All

LAT	LNG	HEIGHT(Ellipsoidal)	MarkID
<input checked="" type="checkbox"/> 31.19042830	121.59319162	37.41683394	0

Рисунок 6.20 Фикс. положения Базовой станции

После выключения питания, если база переместится менее чем на 20 м от последней позиции, она зафиксируется в том же положении. В приведенном выше примере широта составляет 31,19042830, долгота — 121,59319162, а высота эллипсоида — 37,4168.

## 6.6 Операции с радиомодемом 2Вт

### 6.6.1 Описание функций радиомодема

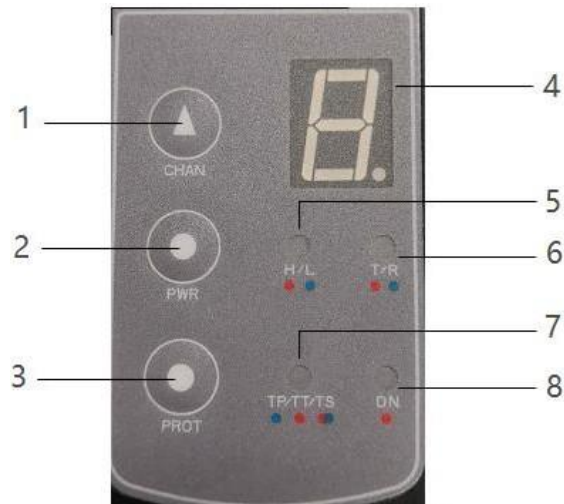


Рисунок 6.21 Передняя панель радиомодема

№	Описание
1	Кнопка переключения каналов
2	Кнопка вкл./выкл.
3	Кнопка переключения протоколов
4	Отображение текущего канала
5	Индикация питания (H/L)
6	Индикатор режима трансивера
7	Индикатор протокола
8	Индикатор питания

#### 1) Включение

Радиомодем включается при нажатии кнопки Вкл./Выкл.

2) Переключение каналов. Нажмите кнопку переключения каналов один раз, канал увеличивается на один; а светодиод отображает текущее значение

канала; отображение канала от 0 до 9, по умолчанию 0.

3) Переключение мощности. Нажмите кнопку переключения мощности один раз; индикатор питания постоянно горит красным, что указывает на высокую мощность 2 Вт, если индикатор постоянно горит зеленым - это указывает на низкую мощность 1 Вт (по умолчанию используется высокая мощность).

4) Переключение протокола Нажмите кнопку переключения протокола один раз. Горящий зеленый свет означает протокол «Transparent», красный свет - TT450, мигающий зеленый свет - SOUTH, мигающий красный свет - SATEL, горящий желтый свет - TRIMMK3.

5) Переключение режима трансивера. Одновременно нажмите и удерживайте кнопку переключения каналов и кнопку включения питания в течение 1 секунды, чтобы переключить режим трансивера; Т постоянно горит красным цветом для режима передачи, красный индикатор мигает - передает данные; R постоянно горит зеленым цветом в режиме приема, зеленый индикатор мигает - принимает данные; по умолчанию используется режим приема.

6) Восстановление заводских настроек. Одновременно нажмите и удерживайте кнопку переключения питания и кнопку переключения протокола в течение 1 секунды, чтобы восстановить конфигурацию по умолчанию.

## 6.6.2 Установка радиомодема

При использовании с Базовой станцией радиомодем устанавливается на штативе;

При использовании с Ровером устанавливается на кронштейн вехи.

1) При передаче радиосигнала будет выделяться большое количество тепла. Во время работы радиомодема, пожалуйста, не кладите его в кейс с плохой вентиляцией, не накрывайте его посторонними предметами.

2) При температуре окружающей среды выше 40°C или под воздействием солнечного света корпус радиомодема может раскалиться во время работы,

особенно при передаче на высокой мощности.

Прикосновение к корпусу радиомодема может привести к ожогу. Будьте осторожны!

### 6.6.3 Установка антенны

Правильность установки антенны серьезно повлияет на дальность радиопередачи, поэтому уделите этому особое внимание.

- 1) Категорически запрещается использовать поврежденную антенну. Выходное сопротивление антенного интерфейса этой радиостанции составляет 50 Ом. Используйте антенны и фидеры с входным сопротивлением  $50 \pm 2$  Ом и КСВ менее 1,5. Использование антенны, которая не предназначена для работы с этим радиомодемом (имеющая отличные от приведенных характеристики), приведет к сокращению дальности радиопередачи, и возможно повреждению самого модема.
- 2) Оригинальная антенна из комплекта Tersus лучше всего подходит для работы.
- 3) В нормальных условиях высота антенны, установленной над землей, значительно увеличивает дальность передачи и улучшает эффект радиопередачи.
- 4) Внимательно проверьте подключение антенны, фидера, разъемы и компоненты радиомодема.

## 6.7 Настройки Радиомодема 28Вт

### 6.7.1 Стандартные операции

#### 1) Кнопки

Радиомодем RS400H3 оснащен пятью кнопками. В следующей таблице вы найдете подробное описание этих кнопок.

Таблица 6 Описание функционала кнопок радиомодема RS400H3

Иконка	Кнопка	Функционал
	Питание	Используется для управления включением и выключением питания радиомодема со следующими отдельными функциями: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Короткое нажатие на кнопку питания (примерно на 1 секунду) - включение питания, при успешном включении загорится зеленый индикатор питания.</li> <li>● При включенном питании нажмите и удерживайте кнопку питания в течение 3 секунд, чтобы выключить питание, индикатор питания и дисплей погаснут.</li> <li>● Подтверждение параметра в меню.</li> </ul>
	Влево	Переключение различных пунктов в Меню.
	Вправо	
	Вверх	Выбор соответствующего пункта в Меню.
	Вниз	

#### 2) Индикация

Нормальное включение/выключение питания модема имеет функцию памяти, аварийное включение/выключение питания не имеет функции памяти.

Подробные функции следующие:

- ◆ В случае нештатного отключения, снова включите питание, модем включится автоматически;
- ◆ В случае нормального отключения коротко нажмите кнопку питания кнопка

около 1 секунды, чтобы включить радио;

- ◆ Если напряжение ниже порогового значения пониженного напряжения (по умолчанию 11,0 В, в зависимости от фактического значения настройки пользователя), красный индикатор питания мигает два раза в секунду;
- ◆ Если напряжение ниже запрещенного порогового значения (по умолчанию 10,2 В, в зависимости от фактического значения настройки пользователя), красный индикатор питания мигает один раз в секунду;
- ◆ Если напряжение выше порогового значения пониженного напряжения (по умолчанию 11,0 В, в зависимости от фактического значения настройки пользователя), постоянно горит зеленый индикатор питания;
- ◆ Когда появляется аварийный сигнал напряжения, если это аварийный сигнал пониженного напряжения, необходимо добавить 0,3 В на основе порогового значения пониженного напряжения, чтобы вернуться к нормальному рабочему напряжению (зеленый индикатор питания горит постоянно);

**Примечание:**

Ненормальное отключение означает, что питание не выключается долгим нажатием кнопки питания, например питание отключается мгновенно;

Нормальное выключение питания должно происходить долгим нажатием кнопки питания (около 3с.).

### 3) Меню

Меню устройства разделено на две категории: меню основных параметров радиомодема и меню иных характеристик/функций.

#### **- Информация об устройстве**

Во вкладке Информации об устройстве отображаются текущий номер канала, текущая частота передачи, текущая частота приема, текущий протокол, текущая мощность передачи, состояние батареи, модель устройства, версия прошивки, версия оборудования и серийный номер.



Рисунок 6.22 Информация об устройстве

### - Канал и частота

В этом меню вы можете настроить текущую частоту передачи/приема, задать необходимую частоту с помощью кнопок вверх и вниз и нажать кнопку питания, чтобы выбрать эту частоту в качестве текущей частоты, после выбора появится звездочка «\*».

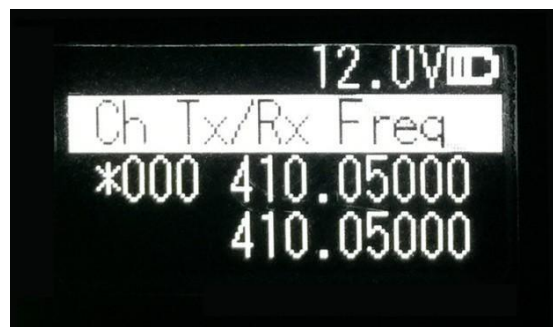


Рисунок 6.23 Канал и частота

### - Протокол

В этом меню вы можете настроить текущие протоколы, такие как TRANSEOT, TRIMTALK и TRIMMK3. Выберите требуемый протокол с помощью кнопок вверх и вниз и нажмите кнопку питания, чтобы выбрать этот протокол в качестве текущего протокола, после выбора появится звездочка «\*».

*Примечание.* После изменения протокола вам необходимо повторно выбрать скорость передачи, поддерживаемую текущим протоколом, в меню «Скорость передачи данных».



Рисунок 6.24 Протокол

### - Скорость передачи данных

В этом меню вы можете установить текущую скорость передачи данных. Различные протоколы поддерживают разные скорости передачи. Например, TRANSEOT поддерживает 4800 и 9600 бит/с, а TRIMMK3 поддерживает 19200 бит/с. Выберите требуемую скорость передачи данных с помощью кнопок вверх и вниз и нажмите кнопку питания, чтобы выбрать эту скорость передачи данных в качестве текущей скорости передачи данных, после выбора появится звездочка «\*».



Рисунок 6.25 Скорость передачи данных

### - Мощность

В этом меню вы можете настроить текущий уровень мощности передачи. В настоящее время поддерживаются три уровня мощности: высокий, средний и низкий. Эти три уровня значений мощности могут быть настроены в соответствии с требованиями пользователей. Выберите требуемую мощность передачи с помощью кнопок вверх и вниз и нажмите кнопку питания, чтобы выбрать эту мощность передачи в качестве текущей мощности передачи связи, после выбора появится звездочка «\*».





Рисунок 6.26 Выбор мощности

#### - Последовательная скорость передачи данных

В этом меню вы можете настроить текущую скорость передачи данных через последовательный порт. В настоящее время он поддерживает следующие скорости передачи данных: 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 бит/с. Выберите требуемую скорость передачи данных последовательного порта с помощью кнопок вверх и вниз и нажмите кнопку питания, после выбора появится звездочка «\*».

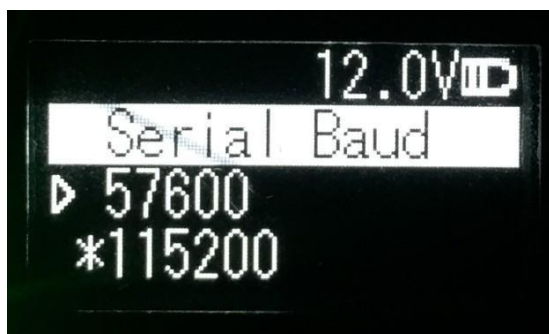


Рисунок 6.27 Последовательная скорость передачи данных

#### - Автоматическая адаптация скорости передачи данных

В этом меню есть две опции: самоадаптирующийся главный выключатель и включение при запуске. Первый имеет функцию памяти, при включении в меню отображается ON; если выключено, то отображается OFF. Включение самоадаптивного запуска не имеет функции памяти, система остается в состоянии включения питания после включения питания; только если самоадаптирующийся переключатель был включен, может работать адаптивная функция скорости передачи последовательного порта.

Если скорость передачи данных последовательного порта успешно самоадаптируется, появится всплывающее окно сообщения, указывающее на успешное самоадаптивное согласование, в то время как самоадаптивный запуск прекращается автоматически. Если скорость передачи данных последовательного порта не является самоадаптирующейся, эта функция работает всегда.



Рисунок 6.28 Автоматическая адаптация скорости передачи данных

#### **-Спящий режим индикации**

Если для данного параметра установлено значение «Вкл.», OLED-дисплей может перейти в спящий режим. Время сна имеет следующие уровни: 1 мин, 5 мин, 10 мин, 15 мин, 20 мин, 25 мин и 30 мин.



Рисунок 6.29 Спящий режим индикации

Примечание. После перехода OLED-дисплея в спящий режим его можно разбудить с помощью кнопки и всплывающего сообщения.

#### **- Обнаружение помех**

Чтобы определить, есть ли какие-либо помехи в текущем канале, вы можете изменить номер канала обнаружения вручную и нажать кнопку питания для обнаружения. Существует три уровня результата обнаружения: превосходный, средний, плохой.

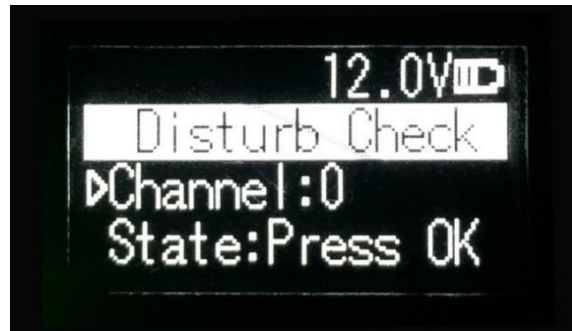


Рисунок 6.30 Обнаружение помех

- Язык

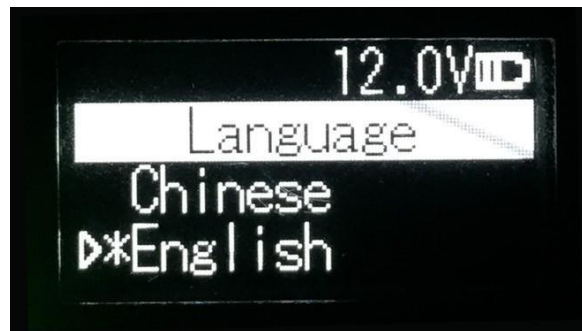


Рисунок 6.31 Настройка языка

## 6.7.2 Монтаж радиомодема 28Вт

При использовании с Базовой станцией радиомодем устанавливается на штативе;

При использовании с Ровером устанавливается на кронштейн вехи.

1) При передаче радиосигнала будет выделяться большое количество тепла. Во время работы радиомодема, пожалуйста, не кладите его в кейс с плохой вентиляцией, не накрывайте его посторонними предметами.

2) При температуре окружающей среды выше 40°C или под воздействием солнечного света корпус радиомодема может раскалиться во время работы, особенно при передаче на высокой мощности.

Прикосновение к корпусу радиомодема может привести к ожогу. Будьте осторожны!

### 6.7.3 Установка антенны

Правильность установки антенны серьезно повлияет на дальность радиопередачи, поэтому уделите этому особое внимание.

1) Категорически запрещается использовать поврежденную антенну. Выходное сопротивление антенного интерфейса этой радиостанции составляет 50 Ом. Используйте антенны и фидеры с входным сопротивлением  $50 \pm 2$  Ом и КСВ менее 1,5. Использование антенны, которая не предназначена для работы с этим радиомодемом (имеющая отличные от приведенных характеристики), приведет к сокращению дальности радиопередачи, и возможно повреждению самого модема.

2) Оригинальная антенна из комплекта Tersus лучше всего подходит для работы.

3) В нормальных условиях высота антенны, установленной над землей, значительно увеличивает дальность передачи и улучшает эффект радиопередачи.

4) Внимательно проверьте подключение антенны, фидера, разъемы и компоненты радиомодема.

## 7. Молниезащита

### 7.1 Защита от прямого удара молнии

В соответствии с требованиями конкретного метода молниезащиты расстояние между молниеотводом и защищаемым объектом должно быть не менее 3 м.

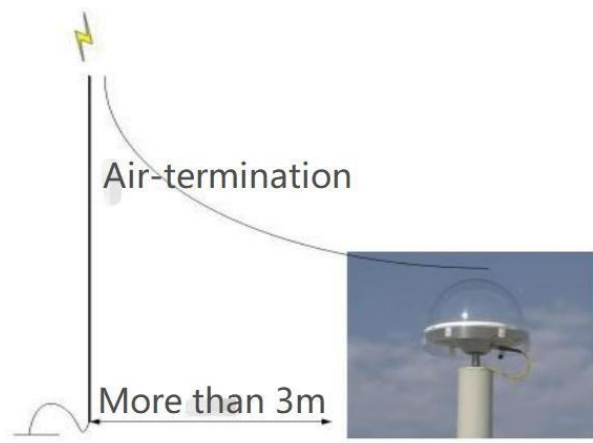


Рисунок 7.1 Описание метода установки молниезащиты

В качестве примера молниеотвода показан тип ZGZ-200-2.1:



Рисунок 7.2 Молниеотвод

## Технические характеристики

- 1) Мощность тока молнии (KA): 200;
- 2) Сопротивление ( $\Omega$ ):  $\leq 1$ ;
- 3) Высота(m): 2.1;
- 4) Вес(кг): 4.8;
- 5) Сопротивление ветру макс. (м/с): 40;
- 6) Установочный размер (мм):  $\phi 70 \pm 0.26$ .

## 7.2 Индуктивная молниезащита

### 7.2.1 Силовая молниезащита

Для защиты от молнии используется металлический шкаф, а блок питания дополнительно оснащен розеткой молниезащиты и разрядником.



Рисунок 7.3 Молниезащитный разрядник

### 7.2.2 Защита от молнии коммуникационных кабелей

Установите устройства молниезащиты на обоих концах антенного кабеля. Один конец находится ближе к антенне, чтобы избежать повреждения датчика током. А другое устройство как можно ближе к приемнику. Клемма заземления разрядника подключена к сетке молниезащиты, соединение

покрыто антикоррозийной краской для обеспечения проводимости, а сопротивление заземления составляет менее 4 Ом. Грозоразрядник может вносить вклад в незначительные потери на силу принимаемых спутниковых сигналов.



Рисунок 7.4 Грозоразрядник

### 7.2.3 Заземление

Для сооружения заземления используются четыре стальных уголка 50\*50\*5 мм в качестве вертикальных столбов длиной 2,5 м, которые соединены между собой плоскими стальными листами 40\*4 мм, а глубина заглубления заземляющего столба составляет более 0,7 метра. Основание громоотвода представляет собой железобетон 500\*500\*60 мм, который соединен с заземляющей сеткой двумя 40\*4 мм оцинкованными плоскими стальными листами (соединение должно быть сварным). Сопротивление заземления должно быть менее 10 Ом.

## 8. Список терминов и сокращений

Таблица 17 Список терминов

Сокращение	Описание
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
CMR	Compact Measurement Record
CORS	Continuously Operating Reference Stations
DC	Постоянный ток
ESD	Electro Static Discharge
ECEF	Earth Center Earth Fixed
GLONASS	GLObal Navigation Satellite System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
IF	Intermediate Frequency
IMU	Inertial Measurement Unit
IO	Input / Output
LED	Light Emitting Diode (светодиод)
LNA	Low Noise Amplifier
MPU	Micro Processing Unit
NMEA	National Marine Electronics Association
PC	Personal Computer (ПК)
PPK	Post Processing Kinematic
PPS	Pulse Per Second
RF	Radio Frequency
RINEX	Receiver Independent Exchange format
RMS	Root Mean Squares
RTK	Real-Time Kinematic
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services
SMA	Sub-Miniature-A interface



SSID	Service Set Identifier
TTF	Time to First Fix
TTL	Transistor-Transistor Logic level
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
USB	Universal Serial BUS
WGS84	World Geodetic System 1984

---

### **Уведомление о собственности**

Вся информация в этом документе может быть изменена без предварительного уведомления и не отражает обязательства Tersus GNSS Inc. Никакая часть этого руководства не может быть воспроизведена или передана любым способом без разрешения Tersus GNSS Inc. Программное обеспечение, описанное в этом документе, должно быть использовано в рамках договора. Любые модификации без разрешения Tersus GNSS Inc. запрещены.