Навигационные RTK\PPK приемники FORA

описание работы с настройками (версия встроенного ПО после 1.2.40.6)

Навигационные RTK приемники FORA используются для решения широкого круга задач. Для различных условий и способов применения пользователю доступна возможность программной конфигурации устройства одним из следующих способов:

- Вариант 1 (основной) - текстовый файл настроек config.ini
Файл настроек — config.ini находится на карте памяти (microSD), устанавливаемой в устройство. При каждом включении (подаче питания) устройство считывает этот файл и применяет соответствующие настройки.
Для изменения настроек устройства необходимо подключить карту памяти к ПК, открыть файл config.ini и при помощи текстового редактора внести правки в необходимые поля.
Примечание: *Если на карте памяти файл config.ini отсутствует, то при подаче питания устройство записывает на карту файл конфигурации с заводскими или пользовательскими настройками (если ранее были принудительно сохранены пользователем — см.ниже раздел* ***"Default config action"****) и работает в этом режиме до внесения изменений пользователем.*

- Вариант 2 (дополнительный) - WEB интерфейс
Если в комплект поставки устройства входит встраиваемый Bluetooth\Wi-Fi модуль, то пользователю становится доступна возможность настройки через web-интерфейс при помощи внешнего устройства (смартфон, ноутбук …).
Примечание: *Перед первым включением или при установке пустой карты памяти потребуется произвести включение доступа к web интерфейсу и выбрать режим его работы при помощи редактирования файла config.ini (см.Вариант 1 выше).*



Примечания:
- Не устанавливать и не извлекать карту памяти при включенном напряжении питания устройства.
- Для корректной работы приемника и увеличения срока службы карты памяти рекомендуется при отключении карты памяти от ПК обязательно использовать ***«безопасное извлечение».***



- Требования к карте памяти:
Тип — SDHC, microSD.
Размер памяти - не менее 4Гб, не более 32Гб.
Speed class — не менее 10.
Файловая система — FAT32.

Раздел [General]
Основные настройки

Use GPS = 1
Use Galileo = 0
Use Beidou = 0
Use QZSS = 0
Use SBAS = 0
Use GLONASS = 1
Установка используемых спутниковых группировок (GPS, Galileo, Beidou, QZSS, SBAS, GLONASS) для нахождения навигационного решения
*Допустимые значения {**0** – отключено; **1** – включено}*

; Minimum elevation for a GNSS satellite to be used in navigation, degree
Minimum elevation = 5
Установка минимального угла возвышения, используемых спутников в градусах
*Допустимые значения в интервале **{0 - 90}**.*
Рекомендуемое значение не меньше 10 (на открытой местности допустимо 5).

; Minimum satellite signal level for navigation, dBHz
Minimum signal = 6
Установка минимального уровня сигнала, используемых в нав. решении спутников

; "Device type" have available values: "Rover", "Base"
Device type = Rover
Установка режима работы устройства (ровер, база)
*Допустимые значения {**Rover** – ровер; **Base** – база}*
***Rover –** используется, как для работы в RTK, так и для записи сырых данных (в т.ч. для статических измерений)*

Use Bluetooth_Wi-Fi module = 0
Включение функций Bluetooth + Wi-Fi (в т.ч. доступ к web интерфейс)
*Допустимые значения {**0** – отключено; **1** – включено}*
Функция может быть включена, если в комплект поставки устройства входит встраиваемый модуль расширения Bluetooth+Wi-Fi.
Если плата расширения отсутствует, должно быть установлено значение — ***0***.
Если функционал подключения по Bluetooth или Wi-Fi не используется, то для снижения энергопотребления и улучшения помехоустойчивости рекомендуется установить значение — **0**
Примечания:
- Wi-Fi соединение работает только в диапазоне 2.4GHz
***- При сбросе до заводских настроек функции Bluetooth + Wi-Fi отключены** (см. ниже раздел "**Default config action**")*

; "Measurement rate" have available values: "1Hz", "2Hz", "4Hz", "5Hz", "10Hz", "20Hz", "0.1Hz", "0.2Hz"
Measurement rate = 10Hz
*Допустимые значения {**1Hz; 2Hz; 4Hz; 5Hz; 10Hz; 20Hz; 0.1Hz; 0.2Hz** }*
Установка интервала выдачи сырых навигационных измерений (в Гц)

Таблица заявленных максимальных значений в зависимости от используемых группировок и режима

GNSS		GPS+GLO+GAL+BDS	GPS+GLO+GAL	GPS+GAL	GPS+GLO	GPS+BDS	GPS
Nav. update rate	RTK	7 Hz	10 Hz	15 Hz	14 Hz	13 Hz	20 Hz
	RAW	15 Hz	18 Hz	25 Hz	25 Hz	25 Hz	25 Hz

Use angle measurement = 0
Функция в режиме разработки, **не использовать**

; "Log file management type" have available values: "Limit_By_Size", "One_File_Per_Day"

Log file management type = Limit_By_Size

Настройка записи сырых навигационных данных (UBX RAW data) на карту памяти.

*Допустимые значения {**Limit_By_Size —** предел размера файл 100Мб, при достижении создается новый файл; **One_File_Per_Day —** при смене суток по UTC будет создаваться новый файл}.*

Примечания:

- при перезапуске питания всегда создается новый файл сырых данных.

- запись данных начинается только после того, как приемник синхронизировался по времени со спутниками

Write RAW GNSS data to file = 1

Выключение функций записи сырых навигационных данных (UBX RAW data) на карту памяти.

*Допустимые значения {**0** – не записывать; **1** – записывать}*

Раздел [Rover]
Настройки приемника при использовании режима «ровер»

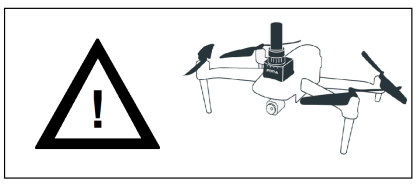
; "NMEA out" have available values: "Disabled", "ALT_UART3_XS7", "UART3_XS3"
NMEA out = ALT_UART3_XS7
Установка порта вывода данных NMEA
*Допустимые значения {**Disabled** – не выводится; **ALT_UART3_XS7** — выводится на внешний разъем XS7, **UART3_XS3** – выводится на внутренний штырьевой разъем XS3}*

; "NMEA baudrate" have available values: "9600", "19200", "38400", "57600", "115200", "230400", "460800", "921600"
NMEA baudrate = 115200
Установка скорости передачи данных NMEA
*Допустимые значения {**9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600**}*
Выбор зависит от рабочей скорости порта, подключаемого оборудования

Write NMEA to file = 0
Установка записи сообщений NMEA в файл на карту памяти
*Допустимые значения {**0** – не записывать; **1** – записывать}*
На карте памяти будет создана папка NMEA.

; "NMEA message rate" have available values: "Off", "0.1Hz", "0.2Hz", "0.5Hz", "1Hz", "2Hz", "4Hz", "5Hz", 10Hz", "20Hz"
DTM message rate = Off
GBS message rate = Off
GGA message rate = 10Hz
GLL message rate = 1Hz
GNS message rate = Off
GRS message rate = Off
GSA message rate = 1Hz
GST message rate = Off
GSV message rate = 1Hz
RMC message rate = 1Hz
VLW message rate = Off
VTG message rate = 1Hz
ZDA message rate = Off
Установка интервала вывода для различных типов NMEA сообщений (DTM, GBS, GGA …).
Допустимые значения {**Off** - не выводится; **0.1Hz; 0.2Hz; 0.5Hz; 1Hz; 2Hz; 4Hz; 5Hz; 10Hz; 20Hz**}
Значения не могут превышать значения **Measurement rate** (см. выше раздел General)
Примечания:
- для сообщений RMC, GGA, GSV – 1Hz минимально возможное значение.
*- При включении большого кол-ва типов сообщений с высокой частотой выдачи необходимо принимать во внимание возможность пропускной способности канала передачи\приема (**NMEA baudrate =...**)*

; "Timemark source" have available values: "XS5_TimeMark", "M1_M2_Optocoupler", "Mavic2", "Phantom3", "Phantom4", "Mini2", "Autel_EVO", "Air2S"
Timemark source = XS5_TimeMark
Установка источника сигнала временной метки (для фотоснимков)
*Допустимые значения {**XS5_TimeMark; M1_M2_Optocoupler; Mavic2; Phantom3; Phantom4; Mini2; Autel_EVO; Air2S** }*



Примечания:
- При установке приемника на БПЛА обязательно выбрать соответствующий тип БПЛА для корректной работы функции записи Временных Меток.
*- При сбросе до заводских настроек, например, при замене карты памяти на пустую в полевых условиях настройка сбрасывается Timemark source = XS5_TimeMark (**Во избежании проблемы при работе с БПЛА см. ниже раздел "Default config action"**).*

Раздел [Base]
Настройки приемника при использовании режима «база»

; "Base time mode" have available values: "Survey-in", "Fixed"
Base time mode = Fixed
Установка режима работы базы
*Допустимые значения: {**Survey-in** – наблюдение, координаты определяются по усредненному значению; **Fixed** – фиксированное, вводятся известные координаты}*

; "Base position type" have available values: "ECEF", "LatLonHeight"
Base position type = LatLonHeight
Установка типа представления координат базы
*Допустимые значения: {**ECEF** – в метрах (XYZ); **LatLonHeight** – в градусах}.*
Рекомендуется режим «LatLonHeight»

; Latitude in degree e.g. 59.939095
Base position latitude = 0.0000000000
; Longitude in degree e.g. 30.315868
Base position longitude = 0.0000000000
; Height in meters e.g. 5.0
Base position height = 0.0000000000
Установка координат в градусах и высоты в метрах (в формате LatLonHeight)

; ECEC X coordinate in meters
Base position ECEF x = 0.0000000000
; ECEC Y coordinate in meters
Base position ECEF y = 0.0000000000
; ECEC Z coordinate in meters
Base position ECEF z = 0.0000000000
Установка координат и высоты в метрах (в формате ECEF)

; Fixed position accuracy in meters
Base fixed position 3D accuracy = 1.0000000000
Установка точности известной фиксированной позиции, которую вводит пользователь в метрах

; Survey-in mode min duraion in seconds e.g. 60
Base survey-in min duration = 60
Установка минимальной продолжительности наблюдения базы в секундах (при автоматическом наблюдении координат приемником)

; Survey-in mode position accuracy in meters
Base survey-in Position Accuracy Limit = 1.0000000000
Установка точности положения в режиме Survey-in в метрах (при автоматическом наблюдении координат приемником)

Раздел [Rtcm]
RTCM поправки
Установка канала приема для режима «ровера» или канала передачи для режима «базы»

; "RTCM channel" have available values: "Disabled", "Bluetooth", "LoRa", "NTRIP", "UART2_XS6", "NMEA_UART3"
RTCM channel = Disabled
Установка канала приема или передачи поправок
Допустимые значения:
***Disabled** — отключено;*
***Bluetooth** — через bluetooth соединение (встраиваемый модуль расширения Wi-Fi+BT должен быть подключен и активирован в разделе «General»);*
***NTRIP** — через Wi-Fi соединение (встраиваемый модуль расширения Wi-Fi+BT должен быть подключен и активирован в разделе «General»);*
***LoRa** — по радиомодему LoRa (внешний LoRa модем должен быть подключен к разъему XS6, список поддерживаемых устройств предоставляется по запросу);*
***UART2_XS6** — ввод\вывод на UART2, разъем XS6*
***NMEA_UART3** — ввод\вывод на UART3- разъем XS7 (при необходимости приема RTCM и выдачи NMEA по одному порту UART3- разъем XS7, скорость порта определяется в разделе Rover\NMEA baudrate)*

UART2 baudrate = 115200
Установка скорости приема\передачи поправок по порту UART2, разъем XS6 (настраивается в случае выбора: RTCM channel = UART2_XS6)
Значение должно совпадать с рабочей скоростью порта, подключаемого оборудования

Write RTCM to file = 0
Установка записи данных RTCM в файл на карту памяти
*Допустимые значения {**0** – не записывать; **1** – записывать}*
На карте памяти будет создана папка RTCM. В режиме базы логгируются генерируемые RTCM, в режиме ровера логгируются принимаемые RTCM.

; NTRIP server settings for Wi-Fi client connection
Для получения поправок с NTRIP сервера через подключение к внешней точке доступа сети Wi-Fi (настраивается в случае выбора: RTCM channel = NTRIP)
NTRIP Caster IP address =
Адрес сервера поправок в сети Интернет (обычно IP адрес)
NTRIP Caster port =
Порт сервера поправок в сети Интернет (значение от 1 до 65535)
NTRIP Caster mount point =
Название «точки монтирования» для сервера поправок
NTRIP Caster login =
Логин для подключения к серверу поправок
NTRIP Caster password =
Пароль для подключения к серверу поправок
Примечание:
- Для получения поправок необходимо в разделе «Wi-Fi» (см. ниже) выбрать один из режимов "Access_Point_then_Client" или "Client". Указать пароль (Wi-Fi client password), и название сети точки доступа (Wi-Fi client SSID), к которой приемник будет подключаться.
- При использовании в качестве базы и ровера комплекта устройств FORA, передача поправок может быть организована напрямую, без использования внешнего NTRIP сервера. Описание соответствующей конфигурации см. документ - «FORA TCP connection guide»

Раздел [Bluetooth]
Параметры Bluetooth

Bluetooth name = ForaOne800A
Установка имени устройства (можно присвоить любое), транслируемое в эфир для упрощения идентификации при подключении внешним устройством по Bluetooth.
Если устройство подключено к точке доступа сети Wi-Fi, то в эфироном имени дополнительно будет добавлен IP адрес, по которому можно войти в web-интерфейс модуля (например: ForaOne800A 192.168.1.20)

; "Bluetooth protocol" have available values: "None", "ForaXX"
Bluetooth protocol = None
Выбор профиля Bluetooth для работы с приложением SurPad
*Допустимые значения: {**None**; **ForaXX**}*

; "Bluetooth Power" have available values: "-12dBm", "-9dBm", "-6dBm", "-3dBm", "0dBm", "3dBm", "6dBm"
Bluetooth Power = 0dBm
Установка уровня мощности передатчика Bluetooth модуля
*Допустимые значения: {**-12dBm; -9dBm; -6dBm; -3dBm; 0dBm; 3dBm; 6dBm**}*
***Примечание:** Увеличение уровня мощности передатчика Bluetooth модуля позволяет увеличить дальность связи по Bluetooth соединению, но при этом может ухудшиться помехоустойчивость навигационного приемника, что скажется на качестве и быстродействии решения навигационной задачи.*

Раздел [Wi-Fi]

; "Wi-Fi mode" have available values: "Access_Point_then_Client", "Access_Point_then_Disable", "Access_Point", "Client", "Disabled"
Wi-Fi mode = Access_Point_then_Disable
Установка режима работы модуля W-Fi
Допустимые значения:
Disabled — *Wi-Fi соединение не используется. Web-интерфейс не доступен.*
Client — *устройство может подключаться к внешней точке доступа Wi-Fi сети (например, к смартфону, раздающему Wi-Fi соединение). При этом web-интерфейс доступен только через устройства, подключенные к этой же сети.*
Access_Point — *устройство выполняет роль точки доступа. Web-интерфейс доступен всегда.*
Access_Point_then_Client — *после включения питания устройство работает, как точка доступа, затем через задаваемый интервал времени переключается в режим клиент (установка интервала времени доступна пользователю, см. ниже). Рекомендуется использовать, если основную часть времени устройство должно работать в режиме клиент, но нужно сохранять оперативный доступ к настройкам через web-интерфейс.*
Access_Point_then_Disable — *после включения питания устройство работает, как точка доступа, затем через задаваемый интервал времени Wi-Fi соединение отключается (установка интервала времени доступна пользователю, см. ниже). Рекомендуется использовать, если устройству для работы не требуется Wi-Fi соединение, но нужно сохранять оперативный доступ к настройкам через web-интерфейс. Преимуществом режима является наименьшее энергопотребление, что позволяет увеличить время работы устройства от автономного источника питания.*

Wi-Fi client SSID =
Имя сети точки доступа, к которой устройство подключается, как клиент (для режимов: Client, Access_Point_then_Client)
Wi-Fi client password =
Пароль сети точки доступа, к которой устройство подключается, как клиент (для режимов: Client, Access_Point_then_Client)

Wi-Fi access point SSID = ForaOne00068012
Установка имени сети для режимов (Access_Point, Access_Point_then_Client, Access_Point_then_Disable)
Wi-Fi access point password = geoboxgnss
Установка пароля сети для режимов (Access_Point, Access_Point_then_Client, Access_Point_then_Disable)

; The time after startup until the Wi-Fi access point is turned off in minutes
Wi-Fi access point timeout (min.) = 2
Установка интервала времени для возможности доступа к настройкам через web-интерфейс после включения питания в режимах: Access_Point_then_Client, Access_Point_then_Disable.

; Warning! IP address value can't be set with this parameter (**read only**)
IP address =
При установке режимов Client или Access_Point_then_Client, после успешного подключения устройством к внешней Wi-Fi сети, в данном поле появляется IP адрес, назначенный маршрутизатором. Значение не предназначено для редактирования пользователем (только чтение).
Также данный IP адрес будет отображаться в транслируемом в эфир имени Bluetooth модуля:
Bluetooth name = ForaOne800A_IP_address.
Данный IP адрес может быть использован для входа в web-интерфейс устройством, подключенным к той же сети Wi-Fi. Значение может изменятся от подключения к подключению (зависит от настроек маршрутизатора внешней сети).

В режимах точки доступа (**Access_Point, Access_Point_then_Client, Access_Point_then_Disable)** также доступен web интерфейс.
IP адрес для входа статический: **192.168.2.1**

Раздел [LoRa]

радиомодем LoRa

Настраивается, если RTCM channel = LoRa

; "Lora module" have available values: "None", "Globalsat", "GEOBOX"

Lora module = None

Установка типа LoRa (зависит от комплекта поставки).

Примечание: Если LoRa модем не входит в комплект поставки, то перед подключением стороннего оборудования необходимо уточнить список поддерживаемых устройств.

; LoRa module frequency in Hz e.g. 864000000

LoRa frequency = 864000000

Установка рабочей радио частоты LoRa модема в Гц.

; Set to 1 only to transfer the settings to the Globalsat LoRa module (restart required)

LoRa update settings = 0

Функция может использоваться, если **Lora module = Globalsat**

Использовать при необходимости применения новых настроек для LoRa модема Globalsat

***0** – не задавать новые настройки,*

***1** – изменить настройки.*

При необходимости изменить настройки требуется задать новые значение параметров для соответствующих полей (см. ниже LoRa Globalsat …). Установить данный параметр в «1», затем включить устройство, подождать не менее 30 секунд работы, после чего перезагрузить устройство (значение параметра изменится на «0» автоматически по окончании процедуры настройки).

; LoRa Globalsat RF power in dBm (from 6 to 20 with step 2)

LoRa Globalsat RF power = 20

Установка мощности передатчика*.

; LoRa Globalsat Group Id (from 0 to 255; 0 - grouping is disabled)

LoRa Globalsat group id = 0

Установка идентификатора устройства в группе устройств, работающих по радиоканалу LoRa.

; "LoRa Globalsat radio baudrate" have available values: "0.81K", "1.46K", "2.6K", "4.56K", "9.11K","18.23K"

LoRa Globalsat radio baudrate = 9.11K

Установка скорости передачи по радиоканалу.

3 параметра ниже настраиваются, если **Lora module = GEOBOX.**

В отличие от Lora module= Globalsat, для применения настроек перезагрузка устройства не требуется, конфигурация происходит каждый раз при запуске питания.

; "LoRa GEOBOX radio baudrate" have available values: "0.3K", "1.2K", "2.4K", "4.8K", "9.6K", "19.2K"

LoRa GEOBOX radio baudrate = 9.6K

Установка скорости передачи по радиоканалу.

; "LoRa GEOBOX RF power" have available values: "30dBm", "27dBm", "24dBm", "21dBm"

LoRa GEOBOX RF power = 21dBm

Установка мощности передатчика*.

; LoRa GEOBOX **address (from 0 to 65535 (0xFFFF); the address 65535 means broadcast)**

LoRa GEOBOX address = 65535

Установка идентификатора устройства в группе устройств, работающих по радиоканалу LoRa.

**Примечание: Увеличение уровня мощности передатчика LoRa модема позволяет увеличить дальность связи между устройствами, но при этом увеличивается энергопотребление, что уменьшает время работы устройства от автономного источника питания. Также может ухудшиться помехоустойчивость навигационного приемника, что скажется на качестве и быстродействии решения навигационной задачи.*

Раздел [ZED-F9P special settings]

Специальные настройки, для модулей Ublox_ZED-F9P (не используются для модуля ZED-F9R**)**

; "Ublox dynamic model" have available values: "Portable", "Stationary", "Pedestrian", "Automotive", "Sea", "Airborne_1g", "Airborne_2g", "Airborne_4g", "Wrist-worn_watch"
Ublox dynamic model = Portable
Задать предполагаемый тип устройства (динамическая модель поведения), на котором расположен навигационный модуль (по умолчанию «Portable»).

Ublox NMEA high precision = 0
Установка режима повышенной точности при выводе сообщений NMEA
*Допустимые значения {**0** – отключено; **1** – включено}*

Раздел [Default config]

; "Default config action" have available values: "Do_Nothing", "Update", "Reset"
Default config action = Do_Nothing
Создание дефолтных настроек пользователя.
При каждом включении питания устройство считывает файл config.ini и применяет соответствующие настройки. Если на карте памяти отсутствует файл config.ini (например, установлена пустая карта памяти или произошел сбой при считывании), то при подаче питания устройство записывает на карту новый файл config.ini с заводскими настройками (factory_default_config).
Пользователь может задать собственные настройки (user_default_config), которые будут записаны во внутреннюю память приемника и применены, в случае отсутствия на карте памяти файла config.ini (новый файл config.ini запишется на карту в соответствии настройкам user_default_config).
Для записи во внутреннюю память устройства пользовательских настроек (user_default_config) необходимо настроить файл config.ini и изменить значение строки: - "**Default config action = Update**". После включения устройства профиль настроек user_default_config сохранится, при этом строка перезапишется на "**Default config action = Do_Nothing**".
Для возврата к заводским настройкам (factory_default_config) необходимо удалить из внутренней памяти устройства пользовательские настройки (user_default_config). Следует изменить значение строки: - "**Default config action = Reset**". После включения устройства профиль настроек user_default_config будет удален, при этом строка перезапишется на "**Default config action = Do_Nothing**".

Примечания:
- Если при запуске питания устройства, файл config.ini на SD карте отличается от пользовательского сохраненного (user_default_config), то устройство работает с настройками согласно файлу на SD карте.
- В разных версиях прошивки структура файла конфигурации может незначительно отличаться.
Для корректной работы устройства при обновлении рекомендуется проводить следующую процедуру:
1) Сбросить настройки до заводских (factory_default_config) "**Default config action = Reset**", если ранее были сохранены пользовательские настройки процедурой **Update** (user_default_config).
2) Удалить с карты памяти файл **config.ini** и скопировать файл новой прошивки **firmware_2x.upd**
3) Установить карту памяти в приемник и включить питание
4) После успешного обновления перенастроить новый файл config.ini в необходимую конфигурацию и при необходимости сохранить пользовательские настройки "**Default config action = Update**"
- Подробное описание процедуры обновления прошивки см. ниже раздел «Обновление прошивки»

Work without SD card = 0

Включение функций работы без карты памяти

*Допустимые значения {**0** – не работает без карты; **1** – может работать без карты}*

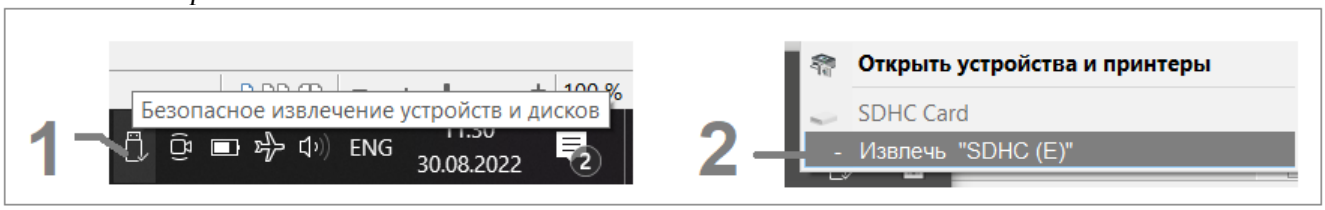
Для того, чтобы приемник мог работать без карты памяти, необходимо установить значение "***Work without SD card = 1***" и сохранить во внутреннюю память пользовательские настройки через процедуру "Default config action = Update" см. выше раздел Default config.

Примечание: *- Если функция включена "**Work without SD card = 1**", но карта памяти установлена в приемник, то приемник будет продолжать писать сырые данные на карту памяти; при этом, если при запуске питания устройства, файл config.ini на SD карте отличается от пользовательского сохраненного (user_default_config), то устройство работает с настройками согласно файлу на SD карте.*

Описание процесса обновления встроенного ПО (прошивка)



Примечания:
- Не устанавливать и не извлекать карту памяти при включенном напряжении питания устройства.
- Для корректной работы приемника и увеличения срока службы карты памяти рекомендуется при отключении карты памяти от ПК обязательно использовать ***«безопасное извлечение».***



Файл Version
При запуске питания устройства на SD карте формируется файл version.txt, содержащий информацию:

- Core version: 1.2.37.3 - **версия встроенного ПО приемника**
- Device ID: C0B1006E - **серийный номер**
- License: Full (default) - **тип лицензии** (полный или ограниченный по времени)

- GNSS module version: - информацию о GNSS модуле
…
…

- Wi-Fi\BT module version:
…
…
"5.0.0-028" - **версия прошивки Wi-Fi\Bluetooth модуля**
*Отображается, если в комплект поставки входит Bluetooth\Wi-Fi модуль и он включен (см. раздел General "**Use Bluetooth_Wi-Fi module = 1**")*

Процедура обновления
1. Сохранить на ПК рабочий файл config.ini
2. Провести сброс настроек до заводских "**Default config action = Reset**" (см. выше раздел Default config)
3. Скопировать файл новой прошивки **firmware_2x.upd** на SD карту (***изменения в названии файла не допускаются***), желательно удалить файл config.ini с карты.
4. Установить SD карту, содержащую файл прошивки, в приемник и включить питание.
Обновление прошивки занимает примерно 20-40 секунд, сопровождается постоянным свечением красного (питание) и синего (навигационный статус) светодиодов. По завершению обновления синий светодиод перестает светить постоянно.
4. Выключить питание и проверить карту памяти. При успешной процедуре обновления:
- С карты должен быть удален файл firmware_2x.upd
- В файле version должна отображаться новая версия прошивки (Core version: X.X.XX.X)
- На карте должен появиться обновленный файл config
5. Провести необходимые настройки обновленного файла config.ini *(Не рекомендуется копировать старый config файл, в нем могут быть незначительные отличия структуры, что приведет к некорректной работе с новой прошивкой*).
6. Рекомендуется сохранить настройки во внутреннюю память приемника
"**Default config action = Update**" (см. раздел Default config).

Примечание: В случае возникновения проблем с обновлением прошивки рекомендуется провести форматирование SD карты.