



TRIUMPH-1

Руководство пользователя

Версия 1.0

Ревизия от 10/3/08

Авторское право на информацию, содержащуюся в данном руководстве, принадлежит JAVAD GNSS. Все права защищены. Никакая часть настоящего Руководства ни в каких целях не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитные или иные носители, без письменного разрешения компании JAVAD GNSS.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	9
О данном руководстве	10
Условные обозначения и терминология	11
Перечень условных обозначений и сокращений	11
Иллюстрации	12
Техническая поддержка	12
Глава 1. Предисловие	13
1.1. Первое знакомство	15
1.1.1. Приемник TRIUMPH-1	15
MinPad	16
Слот SIM-карты	17
Порты данных и порт питания	18
Разъем внешней ГНСС антенны	18
Крепление	18
1.1.2. Кабели	18
1.1.3. Прочие принадлежности	19
1.1.4. Литература	19
1.2. Файл авторизации опций (OAF)	19
Глава 2. Досъемочная настройка	21
2.1. Установка программного обеспечения	21
2.1.1. Установка TriVU	21
2.1.2. Установка ModemVU	22
2.2. Установка опциональной SIM-карты	22
2.3. Зарядка батарей	23
2.3.1. Требования к источнику питания	23
2.4. Управление питанием	24
2.5. Питание приемника	28
2.5.1. Включение/Выключение приемника	28

2.6. Соединение приемника и компьютера	29
2.6.1. Установление беспроводного соединения	29
2.6.2. Соединение с помощью кабеля RS232	30
2.6.3. Соединение с помощью USB-кабеля	30
2.7. Настройка Bluetooth®-модуля	31
2.8. Сбор альманаха	33
Глава 3. Настройка TRIUMPH-1	35
3.1. Настройка радиомодема	36
3.1.1. Настройка встроенного УВЧ модема	38
3.1.2. Настройка GSM-модуля	39
3.2. Настройка приемника	41
3.3. Настройка MinPad	50
Глава 4. Установка и съемка	57
4.1. Установка приемника	57
4.1.1. Установка приемника	57
4.1.2. Измерение высоты антенны	58
4.1.3. Установка внешней антенны	58
4.1.4. Сбор данных	59
4.2. Использование MinPad	60
4.3. Статическая съемка	61
4.4. Кинематическая (Stop & Go) съемка	62
4.5. Съемка в режиме RTK	62
Глава 5. Управление приемником и файлами	65
5.1. Выгрузка файлов в компьютер	65
5.2. Удаление файлов	68
5.3. Управление опциями приемника	70
5.3.1. Проверка OAF	70
5.3.2. Загрузка OAF	72
5.4. Управление памятью приемника	73
5.5. Очистка энергонезависимого ОЗУ	73
5.5.1. Очистка с помощью MinPad	74
5.5.2. Очистка с помощью TriVu	74
5.6. Смена режимов работы приемника	75

5.6.1. Спящий режим	75
5.7. Проверка версии аппаратно-программного обеспечения	76
5.8. Загрузка нового аппаратно-программного обеспечения	77
Глава 6. Выявление неисправностей	81
6.1. Проверьте в первую очередь!	81
6.2. Проблемы питания	82
6.3. Проблемы с приемником	83
6.4. Техническая поддержка	85
6.4.1. E-mail	86
6.4.2. Веб-сайт	86
Приложение А. Спецификации	87
А.1. Спецификация приемника	87
А.1.1. Основные характеристики	87
А.1.2. Характеристики ГНСС платы	92
А.1.3. Характеристики Bluetooth®-модуля.	93
А.1.4. Встроенный УВЧ радиомодем	93
Характеристики опционального GSM модуля	95
А.2. Характеристики разъемов	96
Разъем питания	96
Разъем RS-232C	97
USB- разъем	98
Ethernet - разъем	99
Разъем для внешней ГНСС антенны (опционально)	99
Разъемы EVENT и 1PPS (опционально)	100
Приложение В. Использование УВЧ радио	101
Приложение С. Техника безопасности.	103
С.1. Основные положения	103
С.2. Использование.	103
Приложение D. Гарантийные обязательства	105



СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рис. 1. Приемник TRIUMPH-1	13
Рис. 2. Минимальный пользовательский интерфейс MinPad	16
Рис. 3. Порты приемника TRIUMPH-1	18
Рис. 4. Установка SIM-карты	23
Рис. 5. Подключение	25
Рис. 6. Configuration ->Receiver	25
Рис. 7. Закладка General	26
Рис. 8. Power mode	26
Рис. 9. Charger-Mode	27
Рис. 10. Voltages Information	27
Рис. 11. Параметры соединения	31
Рис. 12. File->Manual Mode	32
Рис. 13. Manual Mode	32
Рис. 14. Соединение с ModemVU	37
Рис. 15. Окно Connecting to device	38
Рис. 16. Закладка Radio Link	39
Рис. 17. Закладка General	40
Рис. 18. Закладка Master/Slave	41
Рис. 19. Параметры соединения	43
Рис. 20. Set all parameters to defaults	44
Рис. 21. Настройки приемника – MinPad для записи данных	45
Рис. 22. Настройки приемника – Elevation Mask	45
Рис. 23. Закладка Base	46
Рис. 24. Закладка Rover	47
Рис. 25. Настройки базы и ровера для RTK съемки – Ports	48
Рис. 26. Настройка параметров подавления многолучевости	49
Рис. 27. TRIUMPH-1 MinPad	50
Рис. 28. Параметры соединения	51
Рис. 29. Закладка MinPad	52
Рис. 30. MinPad интерфейс приемника TRIUMPH-1	60

Рис. 31. Параметры соединения	66
Рис. 32. Закладка Download path	66
Рис. 33. Закладка Download Files	67
Рис. 34. Download Files – Статус	68
Рис. 35. Параметры соединения	69
Рис. 36. Закладка Current log files	69
Рис. 37. Параметры соединения	70
Рис. 38. Окно Option manager	71
Рис. 39. Загрузка OAF	72
Рис. 40. Параметры соединения	74
Рис. 41. Clear NVRAM	75
Рис. 42. Параметры соединения	76
Рис. 43. Help->About	76
Рис. 44. Окно About TriVU	77
Рис. 45. Параметры соединения	78
Рис. 46. Tools->Firmware Loader	78
Рис. 47. Загрузка нового аппаратно-программного обеспечения	79
Рис. 48. Tools->Reset Receiver	82
Рис. 49. Разъем питания	96
Рис. 50. RS-232C разъем	97
Рис. 51. USB-разъем	98
Рис. 52. Ethernet-разъем	99

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за приобретение нашего приемника. Материалы, представленные в данном руководстве пользователя (далее “Руководство”), были подготовлены фирмой “JAVAD GNSS” для своих покупателей. Данное Руководство создано в помощь пользователям нашего продукта.

Примечание: Пожалуйста, прочтите внимательно нижеприведенные условия и положения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ - Приемники, созданные компанией “JAVAD GNSS”, разрабатывались для профессионального использования. Предполагается, что пользователь обладает достаточными знаниями и осведомлен о технике безопасности и правилах работы с приемником. Всегда следует использовать специальную одежду (защитные ботинки, каску и т.п.).

АВТОРСКОЕ ПРАВО - Никакая часть данного руководства не может быть воспроизведена, передана, переписана, не может храниться в системах информационного доступа, переводиться на другие языки, независимо от форм и целей, без явно выраженного письменного разрешения компании JAVAD GNSS, за исключением копии, хранимой покупателем в резервных целях.

Компания JAVAD GNSS оставляет за собой право вносить изменения в данную документацию без предварительного уведомления. JAVAD GNSS предоставляет это Руководство “как есть”, без обязательств любого характера, ни явно выраженных, ни подразумеваемых, включая, но не ограничиваясь, подразумеваемое обязательство, или условие выгоды, или пригодность для какой бы то ни было цели.

ТОРГОВЫЕ МАРКИ - TRIUMPH-1™, JAVAD GNSS® являются торговыми марками компании JAVAD GNSS, Inc. Windows, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows Me и Windows NT являются торговыми марками корпорации Microsoft®. Bluetooth® является торговой маркой компании Bluetooth SIG, Inc. Все прочие изделия и торговые марки, упоминаемые в данном руководстве, принадлежат их законным владельцам.

ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ - Использование компьютерных программ и программного обеспечения, выпущенных компанией JAVAD GNSS или скачанных с веб-сайта компании JAVAD GNSS, в соединении с приемником TRIUMPH-1 подтверждает принятие условий и положений, приведенных в данном Руководстве, и означает следование им. Лицензионное программное обеспечение и данное Руководство, являясь

собственностью компании JAVAD GNSS, защищены законами США о защите авторских прав и международными соглашениями. Компания JAVAD GNSS предоставляет право:

- Использовать программы на отдельной машине.
- Производить резервное копирование программ при использовании вами отдельной программы на отдельной машине.
- Установить программы другому лицу, если это лицо согласно принять сроки и условия Соглашения и вы не оставите копий программ, ни в печатном, ни в доступном с машины, ни в соединенной с другой программой форме. За исключением того, что четко предусмотрено лицензией, вы не можете копировать, вносить изменения и переставлять эти программы. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ МОДИФИЦИРОВАТЬ, ПЕРЕВОДИТЬ, ДИЗАССЕМБЛИРОВАТЬ ИЛИ ДЕКОМПИЛИРОВАТЬ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РУКОВОДСТВО ИЛИ ЛЮБУЮ КОПИЮ, В ЦЕЛОМ ИЛИ ЧАСТИЧНО.**

Лицензия действительна до завершения ее срока. Вы можете завершить лицензию в любое время, ликвидируя приемник, программы и Руководство и все их копии. Компания JAVAD GNSS может также прервать вашу лицензию, если вы не будете следовать этому Соглашению.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ - Данное Руководство, его содержание и программное обеспечение (в целом, “Конфиденциальная информация”) являются конфиденциальной и собственной информацией компании JAVAD GNSS.

ПРОЧЕЕ - Изложенные выше условия и положения могут быть исправлены, дополнены или удалены в любое время по решению компании JAVAD GNSS. Вышеприведенные условия и положения написаны в соответствии с законами штата Калифорния, США и не противоречат им.

Электронные версии руководств пользователя, а также информацию о выпуске новых версий можно найти на сайте JAVAD GNSS: <http://www.javad.com>.

Кроме того, эту информацию можно получить по электронной почте по адресу: support@javad.com.

О данном руководстве

Данное Руководство расскажет, как работать с приемником TRIUMPH-1: как настроить различные его компоненты для того или иного вида работы, как проводить съемку с помощью приемника, как пользоваться приемником и т.д.

Условные обозначения и терминология

В данном руководстве приняты следующие обозначения и термины:

Пример	Текст с подобным форматированием применяется при описании приемника и его компонентов.
Главное	Курсивом в тексте выделены названия, заголовки диалоговых окон ПО, названия пунктов меню, названия компонентов ПО, а именно: зависимые кнопки, переключатели, закладки и т.п.
Temp	Подобным образом отформатированным текстом выделяются в руководстве строки, которые необходимо ввести в активные поля ПО и т.п. (например, имя файла или каталога).

Перечень условных обозначений и сокращений

ARP	Подантенная точка
CMR	Формат поправок, передаваемых с ККС на НАП в дифференциальном режиме
C/A	Сигнал грубого дальномерного кода
DGPS	Кодовый дифференциальный режим местоопределения
MinPad	панель минимального интерфейса приемника
P	Сигнал точного дальномерного кода
RTCM	Формат поправок, передаваемых с ККС на НАП в дифференциальном режиме
RTK	Фазовый дифференциальный режим местоопределения подвижных объектов в режиме реального времени
ККС	Контрольно-корректирующая станция (Base)
НАП	Навигационная аппаратура потребителя (Rover)
НИСЗ	Навигационный Искусственный Спутник Земли
ПК	Персональный Компьютер
ПО	Программное Обеспечение
Приемник	Спутниковый Радионавигационный Приемник, выпускаемый компанией JAVAD GNSS
ПСП	Псевдослучайная Последовательность
СКО	Средняя Квадратическая Ошибка
СРНС	Спутниковая Радионавигационная Система (GNSS)
ССЗ	Система Слежения за Задержкой (DLL)
ССН	Система Слежения за Несущей (PLL)
ФАПЧ	Фазовая АвтоПодстройка Частоты

Иллюстрации

Данное Руководство содержит множество иллюстраций, являющихся, так называемым, “захватом экрана”. Реальный вид Вашего экрана и окошек может немного отличаться от вариантов, представленных в Руководстве. Эти отличия несущественные и не должны быть поводом для беспокойства.

Техническая поддержка

Если у вас возникла проблема и вы не можете найти необходимую информацию в документации к данному продукту, то обратитесь за помощью к вашему дилеру. Так же можно обратиться в службу технической поддержки компании JAVAD GNSS на нашем сайте: www.javad.com.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Приемник TRIUMPH-1, основанный на чипе TRIUMPH, - это единый комплекс, готовый к работе, с ценой качеством, каких вы еще не встречали.

В элегантном, прочном, легком (1,7 кг, 17x17 см) и герметичном корпусе располагаются ГНСС электроника, модемы, антенны, а также аккумуляторы, обеспечивающие непрерывную работу прибора до 20 часов, и усовершенствованная система управления питанием. Батареи, расположены вблизи электроники, что позволяет им лучше работать в холодную погоду. Батареи можно заряжать от любого источника питания с напряжением от +10 до +30 В.

Все имеющиеся антенны (ГНСС, УВЧ, GSM, Bluetooth® и Wi-Fi) удачно интегрированы и защищены. Прибор имеет встроенную ГНСС антенну, но также можно подключать внешнюю. Внутри корпуса расположены две переключаемые SIM-карты. Благодаря маленькой герметичной дверце, одну из них можно легко вынимать и менять (Рисунок 1-1).



Рисунок 1-1. Приемник TRIUMPH-1

Приемник TRIUMPH-1 может принимать и обрабатывать сигналы GPS L2C, GPS L5, ГЛОНАСС С/А L2, и GALILEO, повышая точность измерения координат ваших точек и позиций.

Многосистемность приемника TRIUMPH-1 подразумевает возможность одновременного использования спутников GPS (Global Positioning System) Соединенных Штатов Америки,

ГЛОНАСС (ГЛОбальная Навигационная Спутниковая Система) Российской Федерации и Galileo (новый европейский проект системы спутниковой навигации Galileo Industries). Использование большего числа спутников способствует повышению точности измерения координат, увеличению производительности и снижению стоимости измерительных работ.

Способность работать с двумя частотами и прием сигналов СРНС - эти возможности приемника TRIUMPH-1 в совокупности позволяют существенно сократить время получения фиксированного решения в режиме “кинематики реального времени” (RTK, Real Time Kinematic), широко используемом для получения высокоточных данных. Множество прочих возможностей приемника, включая методы подавления многолучевости (multipath reduction) и совместного слежения (common tracking), позволяют устойчиво принимать слабые сигналы.

Приемник TRIUMPH-1 обеспечивает пользователя функциональными средствами, точностью и целостностью, необходимыми для быстрого и простого сбора данных.

После того как питание включено и приемник выполнил самопроверку, двести шестнадцать каналов приемника инициализируются и начинают отслеживать видимые СРНС спутники. Каждый канал приемника может использоваться для отслеживания С/А-L1, Р-L1 или Р-L2 сигналов. Число доступных каналов позволяет приемнику отслеживать все видимые спутники в любое время и в любом месте. Антенна принимает различные сигналы для обработки.

Встроенная антенна, оснащенная малошумящим усилителем (LNA) и радиочастотное устройство приемника соединены коаксиальным кабелем. Принятый широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по различным каналам. Процессор приемника контролирует процесс отслеживания сигнала.

После того, как в канале устанавливается режим слежения за сигналом, осуществляется измерение необходимых параметров принимаемого сигнала (фаза несущей и задержка кода). Сигнал демодулируется и из навигационного кадра извлекаются навигационные данные.

При слежении за сигналами от четырех или более спутников решается задача “абсолютного местоопределения” и вычисляются координаты приемника (в системе базовых геодезических параметров WGS-84 или в другой системе) и время. При необходимости, информация сохраняется в памяти приемника, и позднее может быть переписана в компьютер и использована в программах постобработки.

Если приемник работает в RTK-режиме, то сырые данные могут записываться во внутреннюю память приемника, что обеспечивает оператору возможность дополнительной проверки результатов измерений, полученных в реальном времени в полевых условиях.

В зависимости от выбранных вами опций, приемник может иметь следующие возможности:

- Режим совместного слежение за сигналами нескольких спутников (Common Tracking);
- Режим подавления многолучевости (Multipath Reduction);
- Использование сигналов широкозонных систем спутниковой дифференциальной навигации (SBAS) (WAAS, EGNOS, и т.д.)
- Регулируемые параметры системы фазовой автоподстройки частоты и системы автоматической подстройки по задержке;
- Типы измерений: двухчастотный статический, кинематический, в режиме “кинематики реального времени” (RTK) и дифференциальный режим (DGPS);
- Автоматическая регистрация данных;
- Установка различных углов;
- Установка различных параметров съемки;
- Статический или динамический режим.

1.1. Первое знакомство

Приемник TRIUMPH-1 - это 216-канальный приемник со встроенными аккумуляторными батареями, с двумя портами для обмена данными, с минимальным пользовательским интерфейсом (MinPad), со встроенным радиомодемом и беспроводной технологией Bluetooth®.

1.1.1. Приемник TRIUMPH-1

Современный дизайн приемника позволяет уменьшить количество кабелей, соединяющих различные элементы системы, облегчая и делая эффективнее процесс геодезической съемки. В компактном и надежном корпусе расположены две аккумуляторные батареи, два слота для SIM-карт, модуль беспроводной технологии Bluetooth®, многосистемная плата приемника и радиомодем. TRIUMPH-1 может быть представлен в следующих конфигурациях:

- с УВЧ модемом;
- с GSM модулем;
- с УВЧ модемом и GSM модулем;
- без УВМ модема и GSM модуля.

MinPad

MinPad - это минимальный пользовательский интерфейс, используемый для отображения и управления потоком входящих/исходящих данных (Рисунок 1-2).



Рисунок 1-2. Минимальный пользовательский интерфейс MinPad

Цвет индикатора состояния батареи *BAT* (battery) показывает уровень зарядки встроенных аккумуляторных батарей приемника TRIUMH-1.

- Зеленый – более 90% зарядки.
- Желтый – средний уровень зарядки.
- Красный – менее 10% зарядки.
- Не горит – приемник находится в режиме Zero Power, или встроенные батареи полностью разряжены, а внешний источник питания не подсоединен.
- Быстро мигает – батареи заряжаются
- Медленно мигает – приемник находится в спящем режиме.

Цвет индикатора *BT* (*Bluetooth*) отображает уровень активности модуля Bluetooth® установлена ли связь с ним и т.п.

- Зеленый – Bluetooth® включен и связь установлена.
- Желтый – Bluetooth® включен, связь устанавливается.
- Красный – связь не установлена.
- Не горит – Bluetooth® не активен.

Индикатор *MOD* (*modem*) *LED* показывает состояние модема.

- Зеленый – УВЧ модем/GSM модуль включен и связь установлена.
- Желтый – плохие условия связи.
- Красный – связь не установлена.
- Не горит – УВЧ модем/GSM модуль не активен.

Индикатор *SAT (satellites)* показывает число отслеживаемых спутников.

- Зеленый – восемь и более спутников.
- Желтый – от пяти до семи спутников.
- Красный – менее пяти спутников.
- Не горит – нет спутников.

Эффективное число спутников - это общее число спутников минус количество отслеживаемых не GPS систем. Например, если отслеживается 8 GPS и 5 ГЛОНАСС спутников, то эффективное число спутников составляет 12.

Индикатор *POS (position)* показывает определение позиции для текущего вида съемки.

- Зеленый – Fixed/Diff.
- Желтый – Float/No-Diff.
- Красный – Позиция не определена.
- Не горит – Приемник выключен.

Индикатор *REC (record)* отображает статус записи данных и вспыхивает каждый раз, когда происходит запись данных в файл.

- Зеленый – запись.
- Желтый – памяти осталось на 10 мин.
- Красный – память заполнена.
- Не горит – не активна.

Кнопка *Вкл.Выкл (питание)* включает/выключает приемник.

Нажатие кнопки *FN (function)* включает/останавливает запись данных. Удерживание кнопки FN при нажатой кнопке Вкл/Выкл от 4 до 8 секунд (индикаторы мигают желтым) приводит к очистке энергонезависимого ОЗУ (NVRAM). Удерживание кнопки FN при нажатой кнопке Вкл/Выкл более 30 секунд приводит к перезагрузке приемника.

Слот SIM-карты

Благодаря специальному слоту SIM-карту можно вставлять в приемник и вынимать из него. После того, как SIM-карта установлена, задействуется GSM сервис. Как правило, после установки SIM-карта находится постоянно в приемнике. GSM модуль может быть настроен с помощью программного обеспечения компании JAVAD GNSS Modem VU. SIM-карта покупается отдельно у поставщика услуг сотовой связи.

Порты данных и порт питания

У приемника TRIUMPH-1 имеются следующие порты (Рисунок 1-3 на стр. 18):

- Питание – с красным ободом: используется для подключения приемника ко внешнему источнику питания. Этот порт может использоваться для зарядки батарей. Цвет коннектора соответствующего кабеля - красный.
- Последовательные порты А и В – с зелеными ободами: используются для установления связи между приемником и внешним устройством. Цвет коннектора соответствующего кабеля - зеленый.
- Ethernet - с серым ободом: используется для подключения приемника к локальной сети. Цвет коннектора соответствующего кабеля - серый.
- USB – с черным ободом: используется для высокоскоростной передачи данных и связи между приемником и внешним устройством. Цвет коннектора соответствующего кабеля - черный.

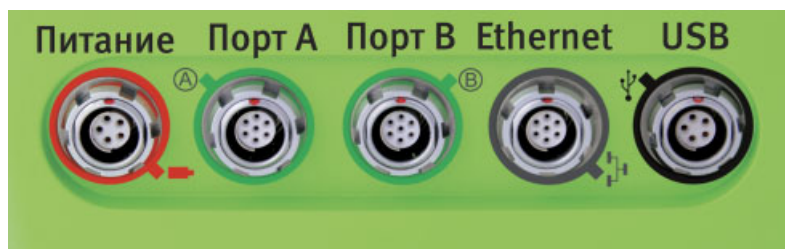


Рисунок 1-3. Порты приемника TRIUMPH-1

Разъем внешней ГНСС антенны

К приемнику можно подключить внешнюю ГНСС антенну с помощью TNC разъема для внешней ГНСС антенны.

Крепление

Стандартная 5/8-11" резьба крепления приемника на вешке или адапторе.

1.1.2. Кабели

Стандартные кабели, входящие в комплект поставки приемника TRIUMPH-1, включают в себя кабель питания и кабель связи, которые используются для питания приемника и зарядки встроенных батарей и для настройки приемника. Ниже представлены стандартные кабели для приемника:

- *Кабель питания* соединяет порт питания приемника с разъемом блока питания для питания приемника и зарядки батарей. Цвет разъема красный.
- *Кабель для последовательного соединения* соединяет приемник и внешнее устройство (контроллер или компьютер) для настройки приемника и передачи данных. Цвет разъема зеленый.
- *USB кабель* для соединения приемника с внешним устройством и внешнего устройства (контроллера или компьютера) через USB-порт. Цвет коннектора черный.

1.1.3. Прочие принадлежности

Зарядное устройство заряжает встроенные батареи, если само оно подсоединено к сети. Это устройство преобразует переменный ток сети в постоянный ток, необходимый для зарядки батарей и/или питания приемника.

1.1.4. Литература

С приемником поставляется следующая литература, которую также можно найти на сайте компании JAVAD GNSS (<http://www.javad.com>):

- *TRIUMPH-1. Руководство пользователя*
- TRIUMPH-1. Быстрый старт
- Тенические спецификации

1.2. Файл авторизации опций (OAF)

Компания JAVAD GNSS выпускает файл авторизации опций (Option Authorization File (OAF)), чтобы активировать специальные опции, которые покупает пользователь. Файл авторизации опций позволяет пользователю настроить приемник TRIUMPH-1 согласно частным практическим задачам в соответствии с приобретенным набором необходимых опций.

Обычно, все приемники TRIUMPH-1 имеют временный файл авторизации опций (OAF), что дает возможность использовать приемник на определенное время. Когда приемник куплен, желательно загрузить новый файл авторизации опций (OAF), с приобретенными постоянными опциями. Опции приемника сохраняются неповрежденными и неизменными при очистке энергонезависимого оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) или при операции аппаратного сброса.

Файл авторизации опций (OAF) позволяет активировать следующие функции приемника:

- Тип сигнала (стандартный L1; дополнительно L2)
- Память (стандартная 0 МВ)
- Частота обновления (стандартная 1 Гц; дополнительно 5, 10 или 20 Гц)
- RTK на 1 Гц, 5 Гц, 10 Гц и 20 Гц
- RTCM/CMR Input/Output
- Маркер событий
- Совместное слежение за навигационными сигналами
- Повышенное подавление многолучевости
- Широкозонная система спутниковой дифференциальной навигации (Wide Area Augmentation System (WAAS) и European Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS))
- Автоматическое обнаружение и отбраковка аномальных измерений Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM)
- 1 PPS (Pulse-Per-Second; a timing signal)

ДОСЪЕМОЧНАЯ НАСТРОЙКА

Прежде, чем вы начнете съемку с использованием приемника TRIUMPH-1, необходимо установить следующее программное обеспечение и произвести нижеприведенные настройки:

- Установить программное обеспечение для конфигурации приемника. См. “Установка программного обеспечения.” на стр. 21.
- Опционально: SIM-карта. См. “Установка опциональной SIM-карты” на стр. 22.
- Зарядить батареи. См. “Зарядка батарей” на стр. 23.
- Активировать настройки питания. См. “Управление питанием” на стр. 24.
- Настроить модуль Bluetooth. См. “Настройка Bluetooth®-модуля” на стр. 31.
- Собрать альманах. См. “Сбор альманаха” на стр. 33.

2.1. Установка программного обеспечения.

2.1.1. Установка TriVU

Программное обеспечение TriVUTM, работающее в ОС Windows NT/2000/XP/WM, предназначено для управления спутниковыми радионавигационными приемниками, выпускаемыми компанией JAVAD GNSS, с использованием ПК, контроллера Victor или других бытовых наладонных контроллеров. Последнюю версию программы можно найти на сайте компании JAVAD GNSS: www.javad.com.

Настоящая версия TriVU не имеет автоматически запускаемой программы установки, поэтому установка выполняется вручную. Скопируйте каталог с программой на жесткий диск вашего ПК (на карту памяти вашего контроллера), выберите исполняемый файл TriVU.exe и запустите программу двойным щелчком.

Чтобы удалить программу с компьютера, выделите весь каталог программы и нажмите *Delete*.

Примечание: Полное описание программного обеспечения TriVU выходит за рамки этого описания, но вся необходимая информация содержится в руководстве пользователя *TriVU Software Manual*.

2.1.2. Установка ModemVU

Программное обеспечение ModemVU™, работающее в ОС Windows NT/2000/XP, предназначено для управления встроенного радиомодема приемника TRIUMPH-1. Последнюю версию программы можно найти на сайте компании JAVAD GNSS: www.javad.com.

Примечание: За подробным описанием программы ModemVU обращайтесь к *ModemVU Software Manual*.

1. Если программа была скачана с сайта, то сохраните каталог программы на жестком диске вашего ПК.
2. В каталоге программы найдите и дважды щелкните по иконке файла Setup.exe.
3. Следуйте инструкциям мастера установки программ. Используйте кнопки: *Next* для продолжения установки, *Back* для возвращения на шаг назад, *Cancel* для прерывания процесса установки.
4. Выберите место, куда будет устанавливаться программа или оставьте установки по умолчанию.
5. Нажмите *Finish* для завершения процесса установки.
6. При желании можно создать ярлык на рабочем столе компьютера для быстрого доступа к ModemVU.

Чтобы удалить программу с компьютера используйте кнопку Start:

1. В каталоге программы найдите и дважды щелкните по иконке файла Setup.exe.
2. Следуйте инструкциям мастера установки/удаления программ.

2.2. Установка опциональной SIM-карты

SIM-карта позволяет установить телефонную связь для передачи данных между двумя приемниками, приспособленными для работы со стандартом GSM. SIM-карта покупается отдельно у местного поставщика сотовых услуг. После установки, карта, как правило, остается в приемнике. SIM-карта должна поддерживать Circuit Switched Data для установления прямой связи между приемниками. SIM-карта должна поддерживать GPRS для работы с IP адресом GPS сети.

Примечание: И стационарный приемник, работающий как база, и подвижный приемник должны иметь установленную SIM-карту (с поддержкой Circuit Switched Data) и для лучшей работы иметь подписку у одного и того же поставщика сотовой связи.

Для того, чтобы установить SIM-карту:

1. Убедитесь, что приемник выключен.

2. Откройте дверцу SIM-карты.
3. Осторожно вложите SIM-карту в слот.



Рисунок 2-1. Установка SIM-карты

Когда приемник будет включен, плата приемника опознает SIM-карту, и она будет готова к использованию.

2.3. Зарядка батарей

Прежде, чем начать работу, зарядите полностью аккумуляторные батареи. Для полного цикла зарядки необходимо около 6-ти часов. Обе батареи заряжаются одновременно. Батареи защищены от перезарядки.

Примечание: С завода отпускаются незаряженные батареи. Полностью зарядите батареи перед съемкой.

Ионно-литиевые аккумуляторные батареи, используемые в приемнике, сохраняют не менее 98% емкости после 500 циклов зарядки. Эти батареи не требуют полной разрядки для подзарядки.

2.3.1. Требования к источнику питания

Приемник TRIUMPH-1 можно подключить к внешнему источнику питания с помощью кабеля с 5-ти штырьковым ODU-разъемом или с SAE-разъемом. Если внешний источник питания имеет только SAE-разъем, то нужен дополнительно кабель типа приемник-SAE. Рекомендуется использовать внешний источник питания типа Limited Power Source, который должен быть сертифицирован для использования в США и странах Европейского содружества.

Номинальное напряжение внешнего источника питания может быть в пределах от 10 до 30 В. Внешний источник должен иметь достаточную выходную мощность, чтобы обеспечивать величину постоянного тока не менее 5 А.

Требования к внешнему источнику питания для других продуктов компании JAVAD GNSS могут достаточно сильно отличаться.

Осторожно! *Чтобы избежать опасности повреждения при подключении, прежде, чем подключить оборудование к источнику питания, убедитесь, что источник питания соответствует местным и национальным требованиям безопасности и соответствует требуемому напряжению оборудования и данным условиям.*

Осторожно! *Никогда не чистите включенный в сеть источник питания. Всегда отсоединяйте его от источника переменного тока, прежде чем начать обслуживание или чистку.*

Внимание: *Если подаваемое напряжение ниже обозначенного в спецификации приемника, то приемник не будет работать. Если подаваемое напряжение выше обозначенного в спецификации максимально допустимого, то приемник может быть серьезно поврежден, а гарантия прервана.*

Убедитесь, что провода не перекручены, не спутаны между собой и не подвергаются нагрузке.

Не используйте оборудование с поврежденными проводами или штекерами – заменяйте их немедленно. Чтобы снизить риск повреждения оборудования, когда отсоединяете провода от оборудования, тяните за штекер, а не за провод.

Не используйте источник питания, если он оплавлен, разбит или еще как-либо поврежден. Не разбирайте источник питания.

Внимание: *Прежде чем подсоединять внешний источник питания к приемнику, убедитесь, что его технические характеристики и состояние соответствуют требуемым и описанным выше.*

Примечание: Если приемник использует внешние батареи, как основной источник питания, убедитесь, что режим зарядки установлен в положение Off (выключен). В противном случае, внешние батареи будут заряжать встроенные аккумуляторные батареи, снижая тем самым собственное время работы. См. “Управление питанием” для получения более подробной информации о настройках режима зарядки.

2.4. Управление питанием

Настройка приемника выполняется с помощью программы TriVU.

1. Соедините приемник с ПК. См. подробнее “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.
2. Запустите на ПК TriVU. Выберите порт, к которому подключен приемник (Рисунок 2-2 на стр. 25)

:

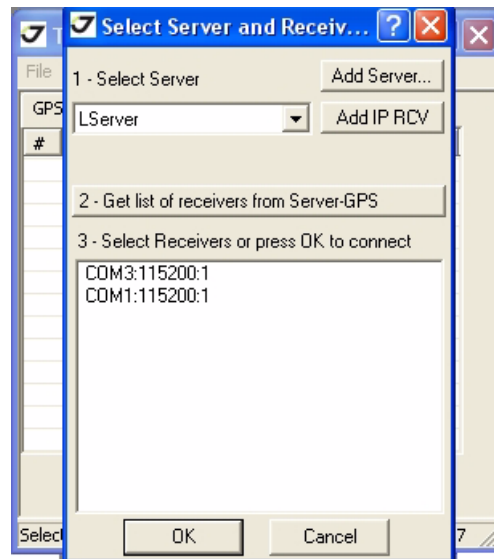


Рисунок 2-2. Подключение

3. После установления связи выберите пункт меню *Configuration* и подменю *Receiver* или воспользуйтесь горячими клавишами *Ctrl+V* (Рисунок 2-3):



Рисунок 2-3. Configuration ->Receiver

4. Откройте закладку *General* (Рисунок 2-4):

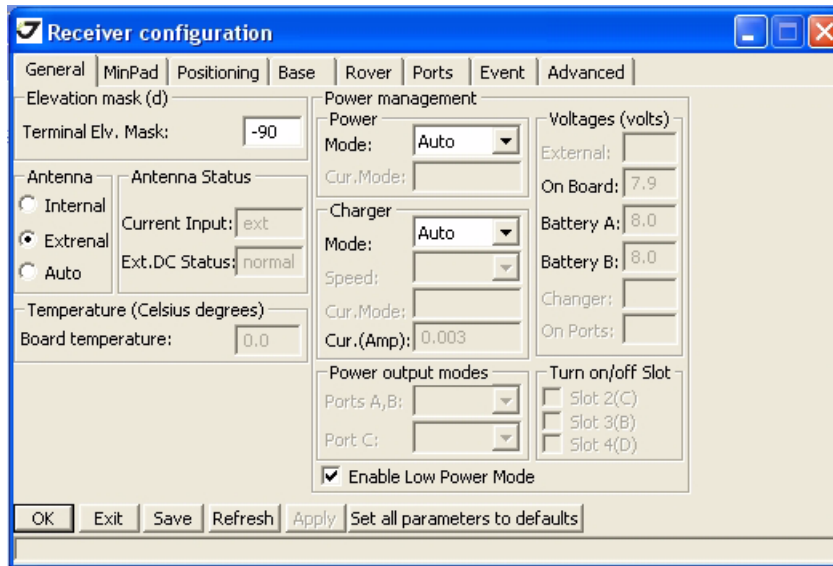


Рисунок 2-4. Закладка *General*

5. В закладке *General* в самораскрывающемся списке *Power* выберите необходимый источник питания (Рисунок 2-5):

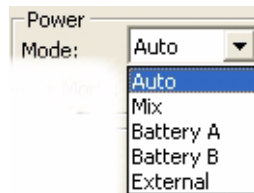


Рисунок 2-5. *Power mode*

- *Auto* – приемник автоматически выбирает источник, из которого будет поступать питание;
- *Mix* – приемник автоматически выбирает и начинает использовать источник питания, обладающий наибольшим напряжением;
- *Battery A* – приемник использует батарею A;
- *Battery B* – приемник использует батарею B;
- *External* – приемник использует внешний источник питания.

6. В раскрывающемся списке **Mode** поля **Charger** можно задать режим зарядки батарей (Рисунок 2-6):

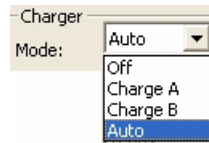


Рисунок 2-6. Charger-Mode

- *Off* – приемник не производит зарядки батарей;
 - *Charge A* – приемник заряжает батарею А;
 - *Charge B* – приемник заряжает батарею В;
 - *Auto* – приемник автоматически определяет наличие батарей и заряжает их.
7. Раскрывающийся список *Ports* поля *Power output modes* управляет подачей питания на последовательные порты приемника:
- *On* – плата питания будет подавать питание на все порты, когда приемник включен. Питание будет отсутствовать, когда приемник выключен.
 - *Off* – питание портов отсутствует, даже если приемник включен.
 - *Always* – плата питания будет подавать питание на все порты даже если приемник выключен.

Используя настройку *Slots* поля *Power output modes*, можно управлять подачей питания на внутренние слоты приемника

- *On* – на все слоты подается питание, когда приемник включен. Питание будет отсутствовать, когда приемник выключен.
 - *Off* – подача питания на слоты выключена, даже если приемник включен.
 - *Always* – подача питания на слоты будет осуществляться, даже если приемник будет выключен.
8. В поле *Voltages* можно просмотреть информацию о напряжении внешнего источника, батарей и т.п. (Рисунок 2-7).

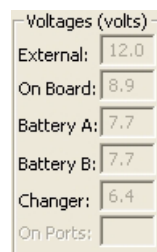


Рисунок 2-7. Voltages Information

- Поле *External* показывает пользователю напряжение внешнего источника питания.
 - В поле *On Board* отражается истинное напряжение питания платы приемника.
 - Поля *Battery A* и *Battery B* показывают напряжение батарей А и В соответственно.
 - Поле *Charger* показывает выходное напряжение зарядного устройства в момент зарядки батареи.
9. Переключатели *Slot 2*, *Slot 3* и *Slot 4* включают соответствующие слоты.
 10. Нажмите *Apply*.

2.5. Питание приемника

Зарядное устройство, используемое для зарядки встроенных аккумуляторных батарей, можно использовать в качестве внешнего источника (питания) постоянного тока. Зарядное устройство входит в стандартную комплектацию приемника.

- Подсоедините к разъему питания приемника (помечен PWR) 5-ти штырьковый разъем кабеля типа приемник-SAE.
- Соедините SAE-разъем кабеля приемник-SAE с SAE-разъемом зарядного устройства.
- Вставьте противоположный конец кабеля в зарядное устройство.
- Подключите зарядное устройство к сети переменного тока с помощью кабеля типа зарядное устройство-сеть.
- Включите приемник, нажав и удерживая около 0,5 секунды кнопку включения/выключения.

Посмотрите, мигает ли *BAT* СИД, чтобы убедиться, что приемник получает питание от внешнего источника питания:

- СИД непрерывно горит – используется внешний источник питания, а батареи не заряжаются.
- СИД мигает раз в секунду - используется внешний источник питания, и батареи заряжаются.

2.5.1. Включение/Выключение приемника

Чтобы включить приемник, нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения приемника, пока не загорятся светоиндикаторы. Чтобы выключить приемник, нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения не менее одной секунды и не более четырех

секунд (пока не погаснут светоиндикаторы). Эта задержка (более 1 секунды) защищает приемник от случайного отключения.

2.6. Соединение приемника и компьютера

С помощью ПО TriVU вы можете настраивать, контролировать и управлять различными функциями приемника.

Чтобы выгружать, удалять файлы, управлять приемником, соедините приемник и ПК, используя один из предложенных ниже способов, и запустите TriVU:

- с помощью Bluetooth® технологии
- с помощью кабеля RS232
- с помощью USB-кабеля (потребуется специальный USB-драйвер, выпускаемый компанией JAVAD GNSS)

После того, как соединение между приемником и компьютером будет установлено, вы сможете:

- Настраивать приемник и его составляющие;
- Посылать команды приемнику;
- Выгружать файлы из памяти приемника;
- Загружать новые версии аппаратно-программного обеспечения приемника;
- Загружать файл авторизации опций (OAF).

2.6.1. Установление беспроводного соединения

Приемник TRIUMPH-1 оснащен беспроводной технологией Bluetooth® для передачи данных и синхронизации приемника и внешнего устройства, которое тоже поддерживает технологию Bluetooth®, например, контроллер Victor, наладонные компьютеры IPAQ, или ПК с установленными адаптерами USB-to-Bluetooth® или PCMCIA-to-Bluetooth®.

Примечание: Изменение установок по умолчанию для порта B повлияет на соединение Bluetooth®. Установки по умолчанию для порта B: 115200 bps, 8 data bits, 1 stop bit, no parity, и no handshaking.

Процесс установления связи между приемником TRIUMPH-1 и внешним устройством может варьироваться в зависимости от типа внешнего устройства. В целом, процедура соединения следующая:

Примечание: Обратитесь к руководству к вашему внешнему устройству для более подробной информации об установлении Bluetooth®-связи.

Досьемочная настройка

Соединение приемника и компьютера

Соединение с помощью кабеля RS232

1. Включите внешнее устройство, поддерживающее Bluetooth®-технологии и ваш приемник. Для внешнего устройства режим по умолчанию - Master; режим Bluetooth®-модуля приемника - Slave.
2. Проинструктируйте внешнее устройство (Master) найти приемник (Slave).
3. Когда внешнее устройство (Master) найдет приемник, следуйте инструкциям, прилагаемым к внешнему устройству, по установке Bluetooth®-соединения с приемником.
4. Соединитесь с необходимым программным обеспечением (например, TriVU).

Если вы не можете установить соединение, убедитесь, что задействован третий слот приемника:

- Соедините приемник и ПК с помощью RS232-кабеля (см. “Соединение с помощью кабеля RS232” ниже).
- Запустите TriVU.
- Нажмите *Configuration*->*Receiver*, откройте закладку *General*.
- В поле *Turn on/off Slots* убедитесь, что стоит флажок во флаговом переключателе *Slot 3 (B)*.

2.6.2. Соединение с помощью кабеля RS232

1. Используя кабель RS232, соедините последовательный порт своего ПК (как правило, COM1) с последовательным портом A приемника.
2. Включите приемник и ПК.
3. Соединитесь с необходимым программным обеспечением (например, TriVU).

2.6.3. Соединение с помощью USB-кабеля

Прежде чем устанавливать соединение, убедитесь, что USB-драйвер компании JAVAD GNSS установлен на вашем компьютере. Драйвер можно скачать с веб-сайта: www.javad.com.

1. Используя USB-кабель, соедините USB-порт приемника и USB-порт ПК.
2. Включите приемник и ПК.
3. Соединитесь с необходимым программным обеспечением (например, TriVU).

2.7. Настройка Bluetooth®-модуля

Используйте команды GREIS и Manual Mode программы TriVU для того, чтобы:

- получить доступ к Bluetooth®-модулю;
- настраивать Bluetooth®-модуль;
- проверять или изменять настройки модуля.

Чтобы получить доступ к Bluetooth®-модулю:

1. Соедините компьютер и приемник, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.
2. Запустите программу TriVU. Выберите последовательный порт и нажмите Ok (Рисунок 2-8).

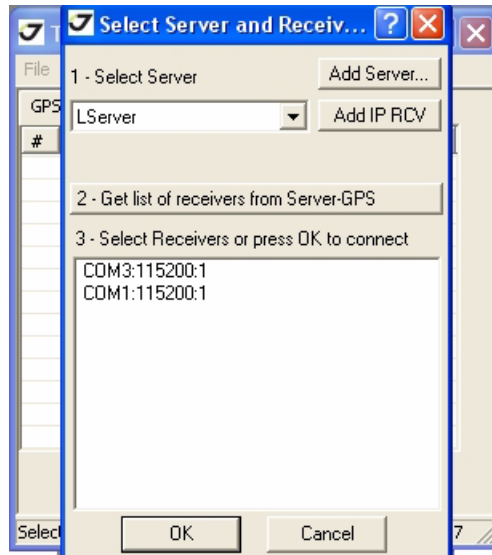


Рисунок 2-8. Параметры соединения

3. Нажмите *File->Manual Mode* (Рисунок 2-9).

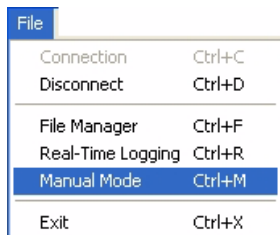


Рисунок 2-9. File->Manual Mode

4. В командной строке введите команды из Табл. 1 и нажмите кнопку *Send command* (Рисунок 2-10). Подробнее см. в *GREIS (GNSS Receiver External Interface Specification)*, имеющемся на сайте компании JAVAD GNSS.

Таблица 1. Команды GREIS для настройки Bluetooth®-модуля

Команда	Пояснение
<code>set,/par/blt/name,JAVAD GNSS</code>	Изменяет имя Bluetooth®-модуля приемника. Можно ввести последовательность из 14 символов.
<code>set,/par/blt/pin,1234</code>	Устанавливает Персональный Идентификационный Номер (ПИН) Bluetooth®-модуля. Можно ввести до 16 символов.

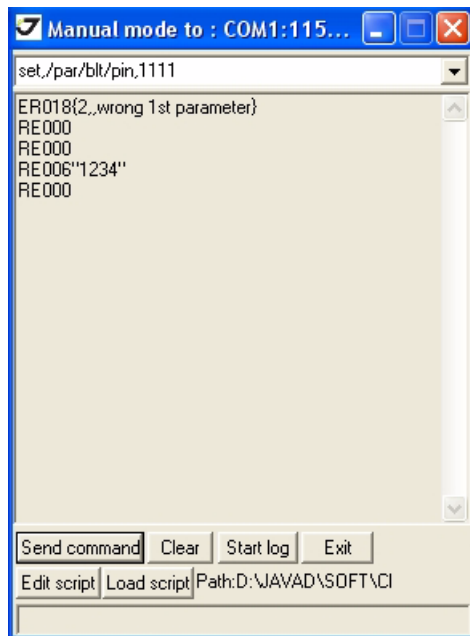


Рисунок 2-10. Manual Mode

5. Нажмите *Exit*.
6. Нажмите *File->Disconnect*, затем *File->Exit*, чтобы покинуть TriVU.

2.8. Сбор альманаха

Каждый НИСЗ передает сообщение (альманах), в котором содержится информация о параметрах его орбиты и параметрах орбит других спутников. Если у приемника есть альманах, это значительно снижает затраты времени на поиск и захват сигналов НИСЗ.

Приемник регулярно обновляет альманах и сохраняет его в своем энергонезависимом оперативном запоминающем устройстве.

- Установите приемник (подсоединив, если необходимо, внешнюю антенну) под открытым небом.
- Включите приемник. Подождите примерно 15 минут, пока приемник соберет данные альманаха со спутников.
- Если по прошествии 15 минут приемник не начал отслеживать спутники, очистите энергонезависимое ОЗУ. См. подробнее “Очистка энергонезависимого ОЗУ” на стр. 101.

Альманах следует собирать и/или обновлять:

- Если приемник не использовался долгое время;
- Если последняя позиция приемника, сохраненная в энергонезависимом ОЗУ, отличается от текущей по меньшей мере на сто километров;
- После загрузки нового файла авторизации опций (OAF);
- После загрузки новой версии аппаратно-программного обеспечения;
- После чистки энергонезависимого ОЗУ;
- Перед началом съемки.

Досъемочная настройка

Сбор альманаха

Соединение с помощью USB-кабеля

НАСТРОЙКА TRIUMPH-1

Приемник, который будет работать в качестве базы и подвижный приемник, должны быть настроены в соответствии с желаемым типом съемки.

- В приложениях, в которых необходимо получить результаты позиционирования в режиме реального времени, используются базовый и подвижные приемники. Базовый приемник (база), установленный в известной точке, передает поправки подвижным приемникам (роверам) для вычисления точной позиции. Для передачи данных от базы к подвижным приемникам необходим радиомодем (УВЧ или GSM).
- Подвижный приемник использует информацию поправок, получаемых от базовой станции для вычисления своей точной позиции в одной или нескольких разных точках. Роверы - это подвижные ГНСС приемники на вешке, которые сравнивают информацию, полученную от базовой станции, с данными, полученными ими со спутников, и рассчитывают точную позицию пункта.
- В приложениях, в которых используется последующая пост-обработка данных, независимые приемники, как правило, записывают кодовые и фазовые измерения, полученные с общих спутников на протяжении одного и того же интервала времени. Потом данные с этих приемников обрабатываются с помощью ПО постобработки (например, ПО JAVAD GNSS Justin).

Для правильной настройки приемника для успешной работы в режиме кинематики реального времени (RTK), используйте перечень настроек, приведенный ниже.

- Произведите досъемочную настройку приемника, как описано в Главе 2.
- Сконфигурируйте один приемник как базовую станцию, а другой (другие) как ровер(ы). См. “Настройка приемника” на стр. 41.
- Настройте радиомодем для приема/передачи данных.
 - Для УВЧ модема, см. “Настройка встроенного УВЧ модема” на стр. 38.
 - Для GSM-модуля, см. “Настройка GSM-модуля” на стр. 39.
- Установите базовый приемник (базу) в точке с известными координатами, чтобы он начал собирать статические данные и передавать поправки.
- Установите подвижный приемник (ровер), чтобы он начал собирать RTK-данные. Подробнее см. “Настройка приемника” на стр. 41.

3.1. Настройка радиомодема

Встроенный модем может быть по-разному настроен, в зависимости от предполагаемого использования и нужд пользователя. Чтобы настроить встроенный модем, необходима программа ModemVU.

ПО ModemVU - это специальное программное обеспечение, выпускаемое компанией JAVAD GNSS, для настройки и управления встроенными радиомодемами. ModemVU позволяет следующее:

- Соединить компьютер и встроенный радиомодем с помощью последовательного порта или технологии Bluetooth®.
- Просмотреть информацию о встроенном радиомодеме.
- Программировать настройки встроенного радиомодема.

Подробное описание программы ModemVU и настроек УВЧ модема и GSM-модуля можно найти в *ModemVU Software Manual* на веб-сайте компании JAVAD GNSS www.javad.com.

Для того, чтобы запустить ПО и установить связь с приемником, необходимо выполнить следующие шаги:

1. При выключенном питании приборов, соединить последовательный порт компьютера с последовательным портом навигационного приемника.
2. Включить приемник.
3. Запустить на компьютере ранее установленную программу ModemVU. Об установке программы см. “Установка ModemVU” на стр. 22.

4. Выбрать нужный последовательный порт (COM-порт) компьютера, к которому подключен приемник, для установления связи с ПК и нажать кнопку *Connect* (Рисунок 3-1).

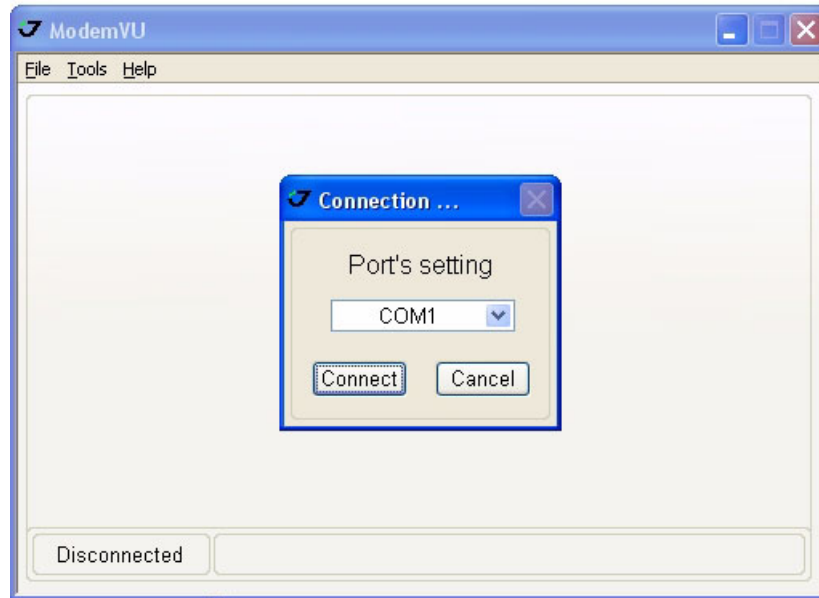


Рисунок 3-1. Соединение с ModemVU

5. В окне *Connecting to device* выберите для настройки УВЧ модем или GSM-модуль (Рисунок 3-2 на стр. 38):
 - Для настройки УВЧ модема выберите *ON* в списке *Radio*, нажмите *Apply*, затем *Connect Radio*.
 - Для настройки GSM модуля выберите *Slave*, *Master* или *GPRS* в списке *GSM*, нажмите *Apply*, затем *Connect GSM*:
 - *Slave* - если приемник настраивается как база;
 - *Master* - если приемник настраивается как ровер;
 - *GPRS* - для настроек GPRS.



Рисунок 3-2. Окно Connecting to device

3.1.1. Настройка встроенного УВЧ модема

Примечание: Следуя требованиям по использованию радиооборудования, сохраняйте не менее 20 см между пользователем и УВЧ модемом.

1. В закладке *Radio Link*, установите следующие параметры (Табл. 1) и нажмите *Apply* (Рисунок 3-3 на стр. 39).

Таблица 1. Настройки в закладке Radio Link

Параметр	База	Ровер
Protocol	Выберите Simplex Transmitter protocol	Выберите Simplex receiver protocol
	Для базы и ровера тип протокола должен быть одинаковым.	
Frequency	Установите частоту в полосе 403-470 МГц с шагом 6.25 кГц. Для базы и ровера должна быть установлена одинаковая частота.	
Output power	Выберите мощность передачи.	-
Modulation type	Задайте тип модуляции, которая будет использоваться. Рекомендуется DQPSK. Для базы и ровера тип модуляции должен быть одинаковым.	
Link Rate	Задается автоматически.	
Link Space	Для баз и ровера ширина спектра должна быть одинаковой.	
Forward Error Correction	Активно	Активно
Scrambling	Активно	Активно

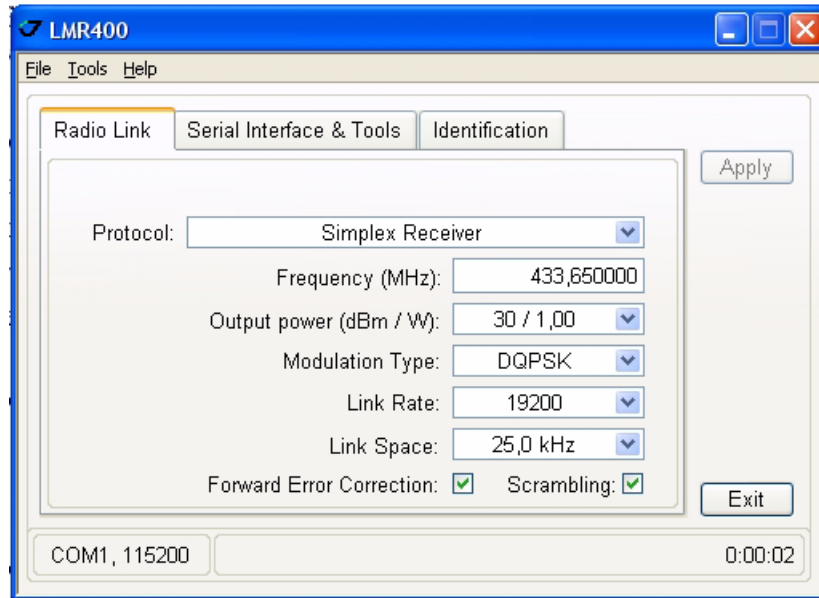


Рисунок 3-3. Закладка Radio Link

2. По окончании настройки нажмите *File->Disconnect*.

3.1.2. Настройка GSM-модуля

Примечание: Следуя требованиям по использованию радиооборудования, сохраняйте не менее 20 см между пользователем и GSM модемом.

1. В закладке *General* настройте следующие параметры (Табл. 2) и нажмите *Apply* (Рисунок 3-4 на стр. 40).

Таблица 2. Настройки в закладке General

Параметр	База	Ровер
PIN	Введите, если необходимо, Персональный Идентификационный Номер (ПИН) SIM-карты.	

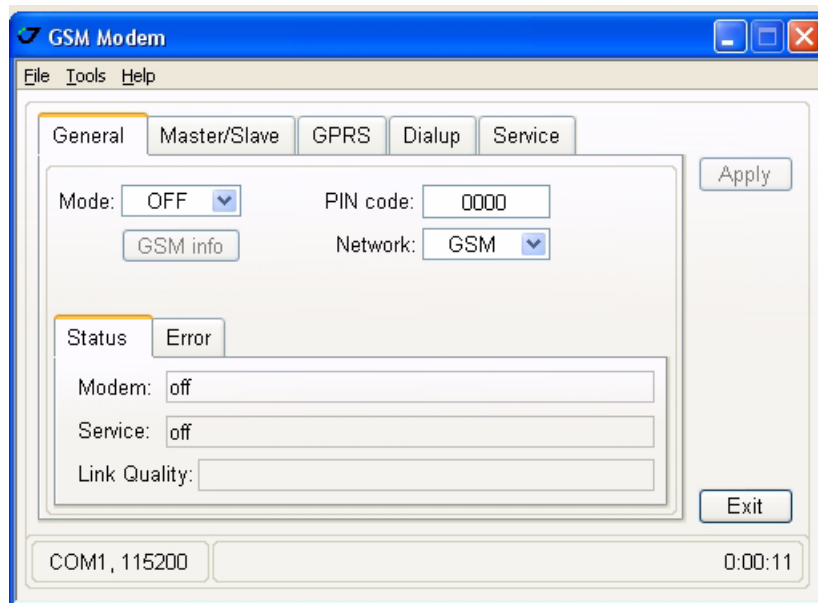


Рисунок 3-4. Закладка General

- В закладке *Master/Slave* настройте следующие параметры (Табл. 3) и нажмите *Apply* (Рисунок 3-4 на стр. 40).

Таблица 3. Настройки в закладке Master/Slave

Параметр	База	Ровер
Dial number	Не заполнять.	Введите телефонный номер GSM модема базовой станции.
Send/Receive time out	Установите в поле Send Time Out значение 2; Установите в поле Receive Time Out значение 5.	

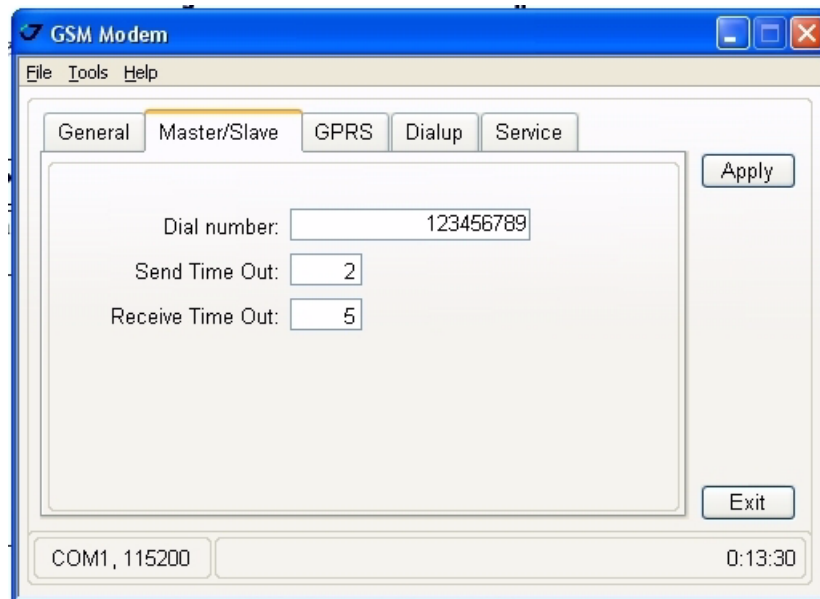


Рисунок 3-5. Закладка Master/Slave

3. Нажмите *Apply*, затем *File->Disconnect*.
4. Если необходимо, запустите TriVU и настройте приемник, как базовую станцию.

3.2. Настройка приемника

Приемник TRIUMPH-1 может быть настроен различными способами на различные типы съемок, будь то RTK или пост-процессинг, например как:

- Статическая (неподвижная) базовая станция - собирает измерения и записывает их в свою память.
- Базовая станция RTK (база) - собирает измерения, определяет дифференциальные поправки и передает их RTK роверу (роверам).
- Статический (неподвижный) ровер - собирает данные наблюдения с тех же спутников и в тот же период времени, что и статическая база.
- RTK ровер - собирает измерения и принимает поправки с базовой станции RTK и вычисляет относительную позицию.
- Ровер, используемый, как повторитель (repeater) - передает измерения базовой станции RTK другим роверам, находящимся за пределами GPS системы.

Для настройки приемника, управления файлами, соедините приемник и ПК (контроллер Victor), используя один из описанных выше типов соединения и запустите TriVU.

Программа TriVU предназначена для управления спутниковыми радионавигационными приемниками, выпускаемыми компанией JAVAD GNSS. Настоящая версия TriVU позволяет:

- осуществлять соединение ПК с приемником JAVAD GNSS через последовательный и USB порты ПК, а также через Интернет;
- отслеживать количество и состояние НИСЗ, находящихся в поле радиовидимости антенны приемника;
- отображать текущую позицию и время приемника в режиме реального времени;
- управлять записью данных во внутренний файл приемника;
- переписывать файлы данных из внутренней памяти приемника на жесткий диск ПК;
- отображать и программировать основные установки приемника (интервал записи данных, режим вычисления позиции и др.);
- отображать и загружать опции приемника;
- загружать новое аппаратно-программное обеспечение.

Примечание: Полное описание возможностей программы TriVU выходит за рамки данного руководства. Подробную и детальную информацию о TriVU можно найти в руководстве пользователя TriVU Software Manual на веб-сайте компании JAVAD GNSS (www.javad.com).

1. Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.

2. Запустите TriVU. Выберите порт (COM) и нажмите Ok (Рисунок 3-6).

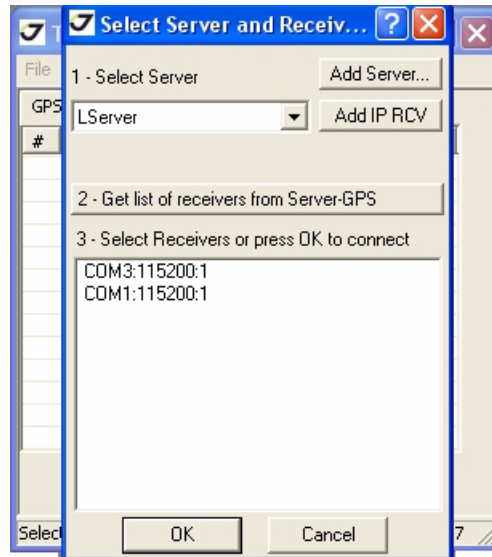


Рисунок 3-6. Параметры соединения

3. Нажмите *Configuration->Receiver*.

Примечание: Нажимайте *Apply* всякий раз после изменений конфигурации, в противном случае приемник не зарегистрирует изменений.

- В закладке *General* нажмите кнопку *Set all parameters to defaults* и установите параметр *Antenna* в значение *Auto*, *Internal* или *External*, если используется внешняя антенна (Рисунок 3-7).

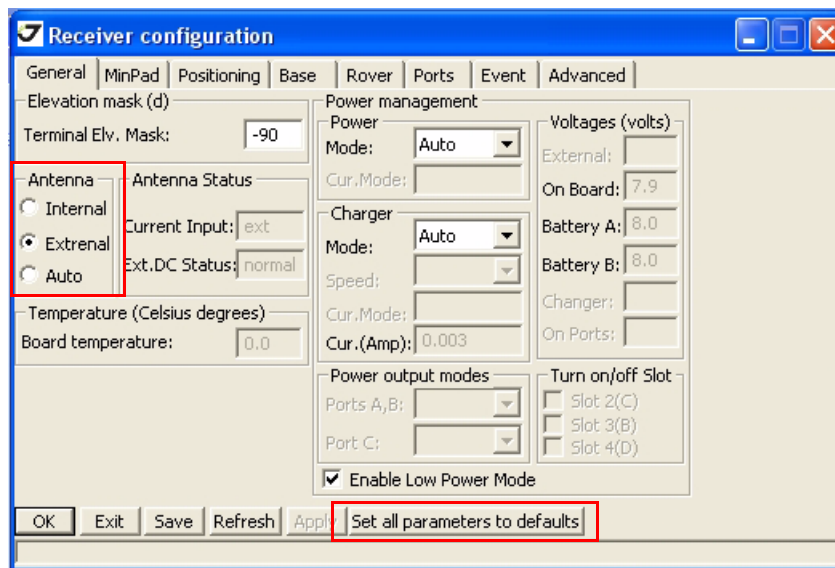


Рисунок 3-7. Set all parameters to defaults

- Перейдите в закладку *MinPad* и настройте следующие параметры (Табл. 4), а затем нажмите *Apply* (Рисунок 3-8 на стр. 45).

Таблица 4. Настройки в закладке MinPad

Параметр	База	Ровер
Recording interval	15 сек.	
Elevation mask angle	15 градусов.	
File name prefix	Введите уникальный идентификатор (ID), например три последние цифры серийного номера приемника.	
FN key mode	(включает/выключает запись жданных при использовании кнопки FN)	
	Для записи статических (Static) данных, выберите <i>LED blink mode switch</i> .	Для записи RTK данных, выберите <i>Occupation mode switch</i> .
Initial data collection dynamic mode	-	Выберите Kinematic. (Эта настройка для съемки траектории)

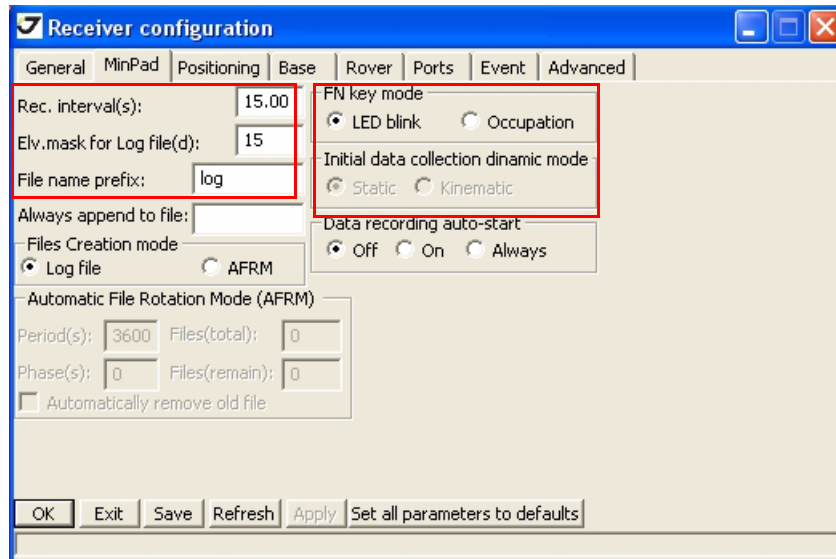


Рисунок 3-8. Настройки приемника – MinPad для записи данных

- Перейдите в закладку *Positioning* и установите угол возвышения (Elevation mask) 15 (Рисунок 3-9), затем нажмите *Apply*.

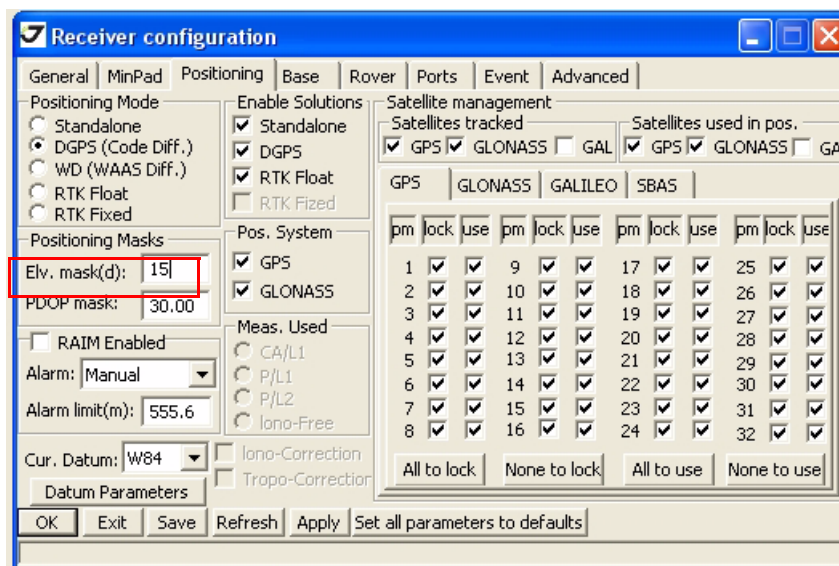


Рисунок 3-9. Настройки приемника – Elevation Mask

- Для базового приемника (базы) откройте закладку *Base* и настройте следующие параметры (Рисунок 3-10 на стр. 46), затем нажмите *Apply*.

- *GPS/GLO at one time* – активен
 - *Antenna position* - введите значения для полей *Lat* (широта), *Lon* (долгота), и *Alt* (высота). Установить координаты можно одним из трех перечисленных ниже способов:
 - Ввести в поля *Lat*, *Lon* и *Alt* координаты опорной станции, полученные с высокой точностью из ранее проводившихся геодезических работ.
 - Использовать текущие абсолютные координаты, нажав на кнопку *Get from receiver*.
 - Использовать в качестве опорных координаты, полученные из осреднения абсолютных координат на интервале, заданном в поле *Avg.Span*. Этот способ доступен, только если переключатель *Averaged* установлен во включенное состояние. Нажмите кнопку *Apply*.
8. Нажмите *Tools->Reset receiver*. Проверьте координаты базы в закладке *Base*, они должны соответствовать координатам, полученным по средней величине. Если координаты нулевые, нажмите кнопку *Refresh*.

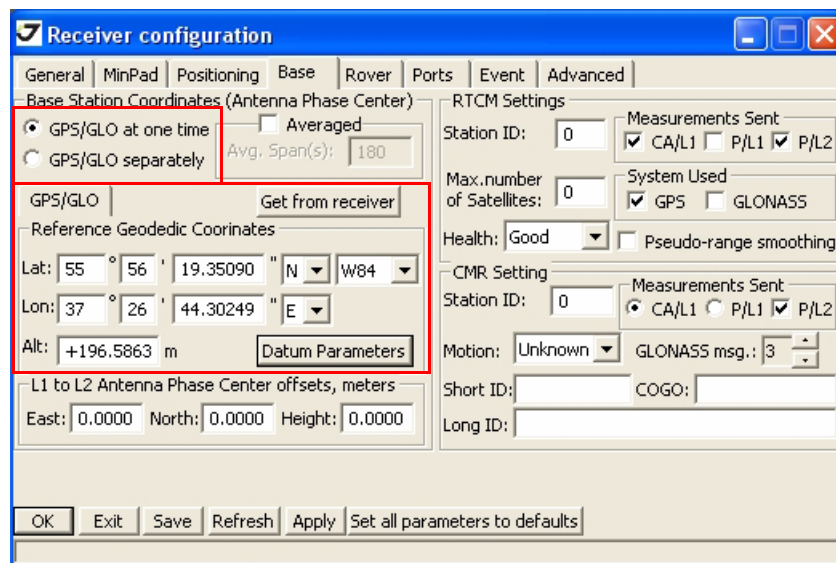


Рисунок 3-10. Закладка *Base*

9. Для подвижного приемника (ровера) откройте закладку *Rover* и произведите настройку следующих параметров, затем нажмите *Apply* (Рисунок 3-11 на стр. 47).
- *Positioning Mode* – для съемки с пост-обработкой выберите *Standalone*; для RTK-съемки выберите *RTK float* или *RTK fixed*.

- *RTK Parameters, RTK mode* – выберите или *Extrapolation* для RTK float (kinematic) или *Delay* для RTK fixed (static).
 - Если выбран режим Extrapolation, то ровер будет экстраполировать измерения фазы несущей частоты, выполненные базой, при вычислении своих собственных относительных координат.
 - Если же выбран режим Delay, ровер не будет производить экстраполяцию измерений, выполняемых в базе. Вместо этого, механизм RTK будет вычислять: либо свои относительные координаты (для эпох, которым соответствуют измерения, полученные от базы), либо свои абсолютные координаты (если измерения, выполняемые базой, недоступны для ровера).
- *RTK Parameters, Dynamics* – выберите *Static* или *Kinematic*.
- *RTK Parameters, Ambiguity fixing level* – (не активно при RTK Float) выберите Low или Medium, или High. Кнопка *Low* соответствует вероятности 95%, кнопка *Medium* соответствует вероятности 99,5%, кнопка *High* соответствует вероятности 99,9%. Если невозможно разрешить неоднозначность с вероятностью большей или равной выбранной, решение считается плавающим.

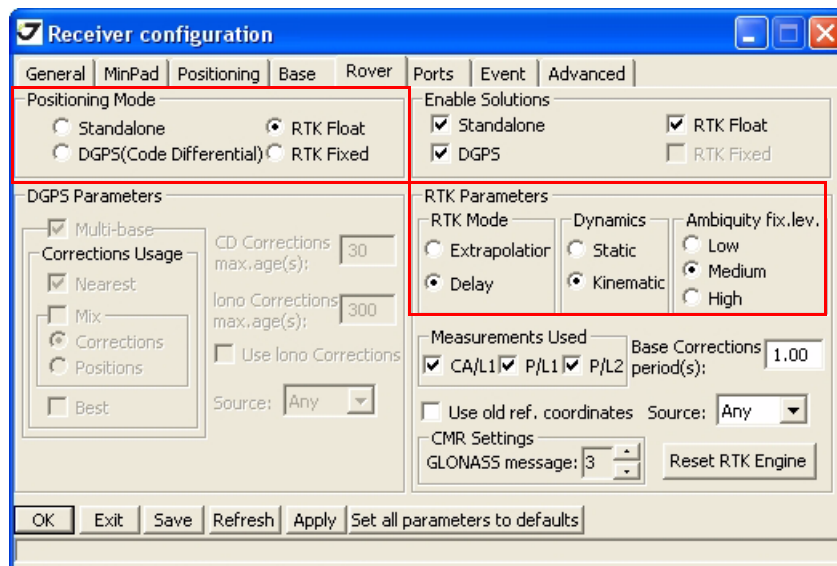


Рисунок 3-11. Зкладка Rover

10. Для съемки в режиме RTK перейдите в закладку *Ports* произведите настройки следующих параметров (Табл. 5), затем нажмите *Apply* (Рисунок 3-12 на стр. 48).

Примечание: Для съемки с последующей пост-обработкой оставьте значения всех параметров по умолчанию.

Таблица 5. Настройки в закладке Ports

Параметр	База	Ровер
Input	-	Выберите формат дифференциальных поправок, который выбран у базы
Output	Выберите тип дифференциальных поправок.	Выберите “None”.
Period (sec)	Введите интервал передачи дифференциальных поправок.	-
Baud rate	Выберите скорость передачи, которая будет использоваться для передачи дифференциальных поправок из платы приемника в модем. Скорость передачи должна соответствовать скорости последовательного порта модема (serial port).	
RTS/CTS	Активировать.	

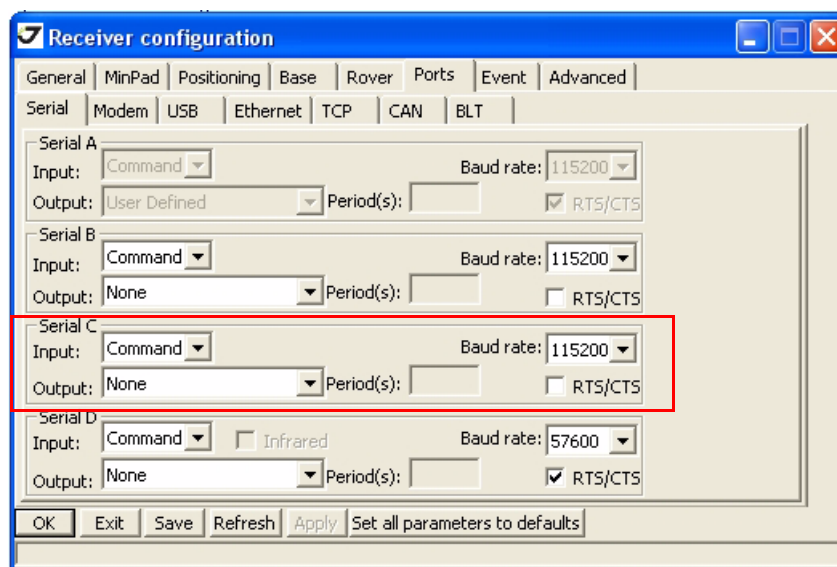


Рисунок 3-12. Настройки базы и ровера для RTK съемки – Ports

11. Перейдите в закладку *Advanced*, а затем в закладку *Multipath*. Настройте следующие параметры и нажмите *Apply* (Рисунок 3-13).

- *Code multipath reduction* – активен

- *Carrier multipath reduction* – активен

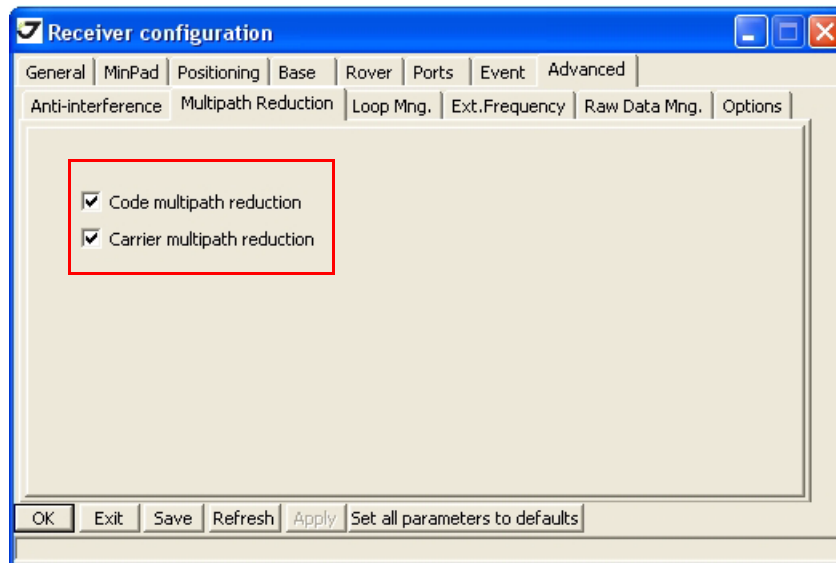


Рисунок 3-13. Настройка параметров подавления многолучевости

12. Нажмите ОК, чтобы сохранить настройки и закройте диалоговое окно. настройки приемника будут сохраняться в нем неизменными до тех пор, пока вы сами их не измените или не произведете очистку энергонезависимого ОЗУ. Для более детального описания настроек базы и ровера обращайтесь к *TriVU Software Manual*.
13. продолжайте настройки или нажмите *File->Disconnect*, а затем *File->Exit*, чтобы выйти из программы TriVU.

3.3. Настройка MinPad

Минимальный пользовательский интерфейс (MinPad) приемника TRIUMPH-1 состоит из двух кнопок (Вкл/Выкл и FN) и шести светодиодов (СИД) (SAT, REC, BAT, POS, BT и MOD), которые показывают статус приемника и его действия (Рисунок 3-14).



Рисунок 3-14. TRIUMPH-1 MinPad

MinPad обладает множеством функций. С его помощью можно:

- Включать/выключать приемник, вводить его в спящий режим и режим нулевого энергопотребления Zero power (кнопка включения/выключения).
- Включать/выключать запись данных (кнопка FN).
- Менять информационный режим приемника (кнопка FN).
- Контролировать количество отслеживаемых спутников (SAT).
- Контролировать статус записи данных (REC).
- Контролировать момент записи данных в память приемника (REC).
- Контролировать статус пост-процессингового режима (статический или динамический), когда выполняется кинематическая съемка с постобработкой с помощью кнопки FN (REC).
- Контролировать статус батарей (полный, средний или низкий уровень зарядки) (BAT).
- Контролировать источник питания приемника (BAT).
- Контролировать статус модема (MOD).
- Контролировать статус Bluetooth®-модуля (BT)
- Контролировать статус полученного решения (POS)

Используйте TriVU для настройки параметров MinPad. Подробное описание всех возможных конфигураций MinPad можно найти в *TriVU Software Manual*.

1. Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.
2. Запустите TriVU. Выберите порт (COM) и нажмите Ok (Рисунок 3-6).

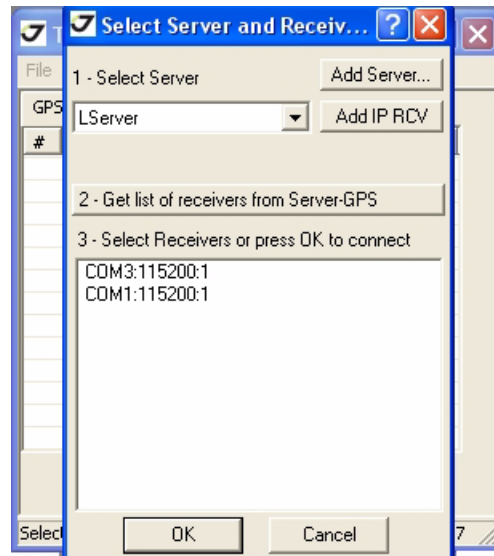


Рисунок 3-15. Параметры соединения

3. Нажмите *Configuration->Receiver* и откройте закладку *MinPad*. Произведите следующие настройки и нажмите *Apply*. Ниже даны описания следующих параметров:
 - *Recording interval* на стр. 52.
 - *Elevation mask for log file* на стр. 52.
 - *File name prefix* на стр. 52.
 - *Always append to the file* на стр. 53.
 - *Files Creation mode* на стр. 53.
 - *Automatic File Rotation Mode (AFRM)* на стр. 53.
 - *FN key mode* на стр. 54.
 - *Initial data collection dynamic mode* на стр. 54.

- *Data recording auto-start* на стр. 54.

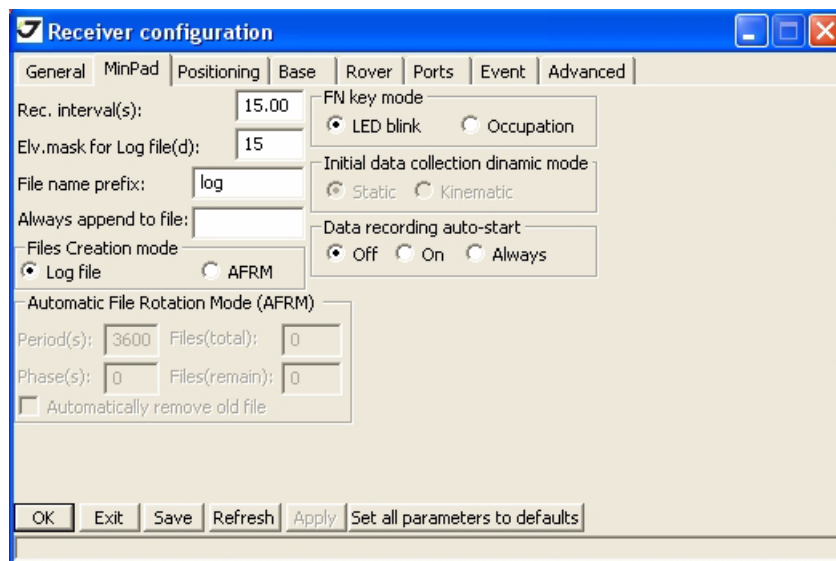


Рисунок 3-16. Закладка MinPad

Recording Interval

В поле Recording interval пользователь указывает интервал времени, с которым будет производиться запись сообщений в файл приемника, созданного с использованием кнопки FN, расположенной на панели MinPad, или созданного через режим автоматического создания файлов (AFRM – Automatic File Rotation Mode). В этом поле можно задать значения от 0 до 86400 секунд.

Значение по умолчанию: 1 секунда.

Elevation Mask for Log File

В поле Elevation mask for Log file пользователь определяет минимальный угол возвышения для НИСЗ, данные от которых будут записываться в файл приемника, созданный при помощи кнопки FN.

Значение по умолчанию: пять градусов.

File Name Prefix

Используя поле File name prefix пользователь может задать приставку, которая будет добавляться к имени файла при его создании с помощью кнопки FN. В этом поле можно указать до 20 символов.

По умолчанию используется приставка log.

Имя файла имеет следующую структуру::

<prefix><month><day><sequential alphabet letter>

Имя файла зависит от месяца и дня создания файла и дополнительно буквенного суффикса, чтобы избежать путаницы между файлами, созданными в один день.

Always Append to the File

Если пользователь желает, чтобы все новые данные поступали всегда только в один, заранее определенный файл, ему следует указать в поле Always append to the file имя файла, в который будут поступать данные. Имя файла может содержать до 20 символов.

Files Creation Mode

Пользователь может выбрать, в каком режиме будет работать кнопка FN.

- Если установлена кнопка выбора Log file, то нажатие на кнопку FN вызовет либо открытие log-файла, либо его закрытие, в зависимости от предыдущих действий.
- Если же установлена кнопка выбора AFRM, то нажатие на кнопку FN приведет либо к выключению режима AFRM, либо к его включению, в зависимости от предыдущих установок.

Automatic File Rotation Mode (AFRM)

- Поле Period определяет промежуток времени, по прошествии которого механизм AFRM закроет текущий файл и создаст новый. Допустимые значения от 60 до 86400 секунд. Значение по умолчанию: 3600 секунд.
- В поле Phase указывается фаза (постоянный временной сдвиг) автоматического создания файлов. Допустимые значения от 0 до 86400 секунд. Значение по умолчанию: 0 секунд.
- Задать количество файлов, которое будет создано до того, как режим AFRM выключится, можно в поле Files (total). Нулевое значение этого параметра означает создание неограниченного количества файлов. Допустимые значения от 0 до [231-1]. Значение по умолчанию: 0 (ноль).
- В поле Files (remain) можно посмотреть, сколько файлов осталось открыть механизму AFRM до момента его выключения. Допустимые значения от 0 до [231-1]. Значение по умолчанию: 0 (ноль).
- Переключатель Automatically remove old files, находящийся во включенном состоянии, заставляет приемник, не имеющий свободной памяти для продолжения

записи данных, удалить файлы - первые из ранее созданных. Значение по умолчанию: off (выключено).

FN Key Mode

Пользуясь этой группой кнопок выбора, пользователь может установить желаемую реакцию приемника на кратковременное нажатие кнопки FN (<1 секунды). В режиме LED blink mode switch кратковременное нажатие кнопки FN переключает информационные режимы панели MinPad. Подробнее об информационных режимах читайте в документации *MinPad User Manual* и *TriVU Software Manual*.

В режиме Occupation mode switch кратковременным нажатием на кнопку FN можно менять тип записываемого файла со статического на динамический и обратно.

Initial Data Collection Dynamic Mode

Эти кнопки позволяют выбрать начальный тип файлов, которые будут созданы с использованием MinPad. Можно задать либо Static (статический), либо Kinematic (динамический) тип.

Data Recording Auto-start

Пользователь может запрограммировать поведение приемника при сбое питания. Другими словами, после восстановления питания приемник определит, в соответствии с выбранной кнопкой, следует ли ему продолжить запись данных в файл или нет. В табл. 2-2 приведены возможные варианты работы данного алгоритма.

Таблица 6. Варианты функционирования режима Data recording auto-start

До сбоя питания...	Активированный флаговый переключатель		
	Off	On	Always
Производилась запись в файл, указанный в поле Always append to the file	Запись в файл не продолжится.	Запись в файл будет продолжена.	Запись в файл будет продолжена.
Производилась запись в файл с именем, определенным по умолчанию	Запись в файл не продолжится.	Запись будет продолжена в новый файл.	Запись будет продолжена в новый файл.
Запись в файл, указанный в поле Always append to the file не производилась.	Файл не будет открыт	Файл не будет открыт	Будет открыт указанный файл, в который начнется запись

До сбоя питания...	Активированный флаговый переключатель		
	Off	On	Always
Запись в файл с именем, определенным по умолчанию не производилась	Файл не будет открыт	Файл не будет открыт	Будет открыт указанный файл, в который начнется запись

В режиме Always запись в файл (новый или указанный) также будет начата или продолжена после включения приемника путем нажатия кнопки включения питания; после выполнении операции аппаратного сброса Reset receiver; после выведения приемника из режима Sleep.

Примечание: Настройка Data recording auto-start не обеспечивает автоматического включения приемника после восстановления питания. Эта настройка управляет лишь записью данных во внутренний файл приемника.

Настройка TRIUMPH-1

Настройка MinPad

Настройка GSM-модуля

УСТАНОВКА И СЪЕМКА

После того, как приемник был настроен на определенный вид съемки, необходимо установить приемник и измерить высоту антенны, прежде чем начать съемку. Благодаря интерфейсу MinPad легко осуществляется запись данных, изменение режимов приемника, просмотр информации о записи данных во время съемки.

4.1. Установка приемника

Классическая геодезическая система состоит из базы, установленной в определенной точке с известными координатами, и ровера, настроенного как подвижный коллектор данных. После установки базового и подвижного приемников, необходимо рассчитать высоту антенны. Прежде, чем начать сбор данных, убедитесь, что у базы и ровера есть собранный альманах (см. “Сбор альманаха” на стр. 33).

4.1.1. Установка приемника

Базовая станция настроена прежде, чем будет производиться настройка подвижного приемника (ровера).

Чтобы установить базовый приемник:

1. Поместите приемник на подходящем штативе или RTK Caddy в известной контрольной точке.
2. Отцентрируйте приемник над тем пунктом, где будет проводиться сбор данных. В большинстве случаев, это должно быть место под открытым, ничем не заслоняемым небосводом.
3. Подсоедините, если необходимо, дополнительное оборудование.

Чтобы установить подвижный приемник:

1. Поместите приемник на подходящем штативе или RTK Caddy в необходимой точке.

4.1.2. Измерение высоты антенны

Приемник вычисляет координаты фазового центра антенны. Чтобы определить координаты конкретной точки, необходимо иметь следующие данные:

- Измеренную высоту антенны над конкретной точкой,
- Тип измерения высоты антенны,
- Модель используемой антенны

Есть два типа измерений:

- Вертикаль - высота антенны измеряется непосредственно от выбранной точки (маркер) до опорной точки антенны (antenna reference point (ARP)), располагающейся обычно внизу антенны на плоскости крепления к штативу.
- Наклон - высота антенны определяется через наклонную высоту, измеряемую от выбранной точки (маркер) до метки на нижнем краю антенны.

1. Измерьте высоту антенны.
2. Зафиксируйте высоту антенны, название точки и время начала работы в полевых записях.

4.1.3. Установка внешней антенны

Приемник TRIUMPH-1 можно также использовать и с внешней антенной. Следуйте нижеприведенным инструкциям, чтобы подключить внешнюю антенну к приемнику и измерить ее смещение.

1. Установите антенну на подходящем штативе и отцентрируйте ее над тем пунктом, где будет производиться сбор данных.
2. Измерьте высоту антенны, как описано в “Измерение высоты антенны” на стр. 58.
3. Зафиксируйте высоту антенны, название точки и время начала работы в полевых записях.
4. Соедините гибким RF-кабелем внешнюю антенну с антенным разъемом на нижней панели приемника.

По умолчанию, антенна в приемнике стоит в режиме Auto, то есть приемник определяет антенну автоматически (встроенная или внешняя). Если вы изменяли эти установки, или приемник не определил внешнюю антенну автоматически, следуйте инструкции на стр. 44, чтобы настроить параметры внешней антенны.

4.1.4. Сбор данных

1. Включите приемник. SAT СИД сначала будет мигать красным.
2. Когда приемник начнет отслеживать один и более спутников, SAT СИД начнет мигать зеленым для GPS спутников и оранжевым для спутников ГЛОНАСС.
3. Красный цвет POS СИДа означает, что решение не было получено. Четыре и более спутников обеспечивают оптимальное позиционирование.
4. Когда POS СИД загорится зеленым, это означает, что решение получено и можно начинать съемку.

Процесс захвата и начала слежения за спутниками занимает, как правило, менее одной минуты. На новом месте, под кронами деревьев или после того как был произведен аппаратный сброс приемника это может занять несколько минут.

5. Чтобы начать запись данных, нажмите и удерживайте кнопку FN (не менее одной секунды, но не более пяти секунд).
6. Отпустите кнопку FN, когда REC (recording) СИД загорится зеленым. Это означает, что файл открыт и запись данных начата. REC СИД вспыхивает каждый раз, как данные сохраняются во внутренней памяти приемника.
7. Чтобы закончить запись, нажмите кнопку FN и удерживайте, пока не погаснет REC СИД.
8. Чтобы выключить приемник, нажмите и удерживайте кнопку Вкл/Выкл до тех пор, пока все светодиоды не погаснут.

4.2. Использование MinPad

Минимальный пользовательский интерфейс MinPad используется для отображения и контроля входящих/исходящих данных (Рисунок 4-1).

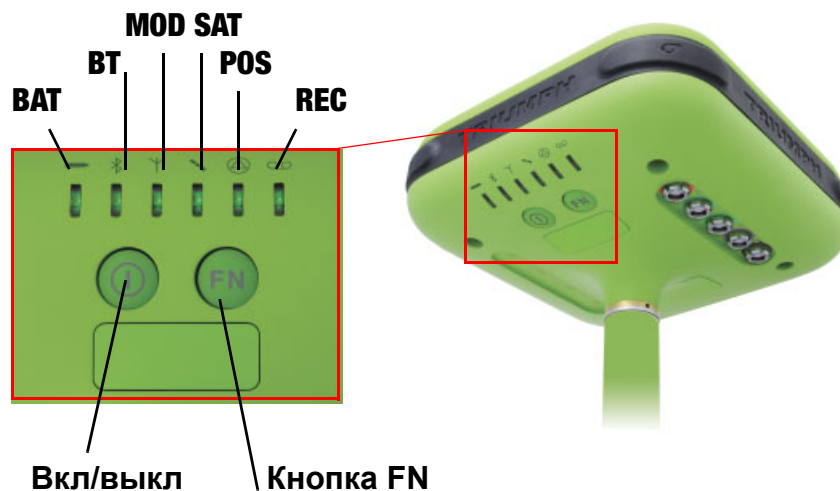


Рисунок 4-1. MinPad интерфейс приемника TRIUMPH-1

Полное описание интерфейса MinPad см. в “MinPad” на стр. 16 .

Чтобы включить/выключить приемник, нажмите кнопку Вкл/Выкл (Рисунок 4-1).

- Чтобы включить, нажмите кнопку Вкл/Выкл и удерживайте, пока не замигают светодиоды.
- Чтобы выключить, нажмите кнопку Вкл/Выкл и держите до тех пор, пока не погаснут все светодиоды.

Чтобы начать/остановить запись данных, нажмите кнопку FN и удерживайте 1–5 секунд (Рисунок 4-1).

- Во время записи данных REC СИД горит зеленым. Используйте программу TriVU для настройки интервала записи данных. См. подробнее “Recording Interval” на стр. 52.
- REC СИД вспыхивает зеленым каждый раз, когда производится запись информации в память приемника.
- Если REC СИД горит красным, значит, у приемника нет больше места в памяти для записи информации или имеет место какой-то аппаратный сбой, или у приемника просроченный файл авторизации опций (OAF) (см. подробнее “Файл авторизации опций (OAF)” на стр. 19).

Используйте TriVU, чтобы активировать желаемые режимы кнопки FN в приемнике: либо “LED blink mode switch” для статической съемки, либо “Occupation mode switch” для кинематической съемки. см. подробнее “FN Key Mode” на стр. 54.

Всякий раз, когда вы начинаете/останавливаете запись данных, открывается новый файл, или происходит запись в уже открытый. См. подробнее о настройках этой функции в See “Always Append to the File” на стр. 53 и “Files Creation Mode” на стр. 53.

Чтобы переключаться между режимами пост-обработки, нажмите кнопку FN не менее, чем на 1 секунду, если “Occupation mode switch” был активирован с помощью TriVU.

Чтобы менять скорость передачи последовательно порта приемника, нажмите и удерживайте кнопку FN в течение 5–8 секунд. Через пять секунд REC СИД загорится красным. Отпустите кнопку FN в течение трех последующих секунд.

4.3. Статическая съемка

Статическая съемка - это классический вид съемки хорошо приспособленный для любой длины базовой линии (короткой, средней, длинной). Один приемник (базовый) находится на точке с известными координатами, другой устанавливают на точку, координаты которой необходимо определить, и производят одновременную запись измерений во внутреннюю память для их последующей обработки на компьютере и вычисления координат. Весь процесс измерений полностью автоматизирован. Время наблюдения зависит от длины базовой линии (расстояния от базового до подвижного приемника), количества видимых спутников и т.д.

Как правило, одночастотные приемники используются на базовых линиях, длина которых не превышает 15 км. Для базовых линий длиннее 15 км следует использовать двухчастотные приемники.

У двухчастотных приемников два основных преимущества. Во-первых, двухчастотный приемник может учитывать и устранять влияние ионосферы на кодовые и фазовые измерения, обеспечивая на длинных базовых линиях, или в условиях магнитных бурь более высокую точность измерений, по сравнению с одночастотным приемником.

Во-вторых, двухчастотный приемник требует гораздо меньшего времени наблюдения, чтобы получить требуемую точность.

После окончания съемки, собранные приемником данные могут быть выгружены в ПК для последующей постобработки с помощью программного обеспечения для постобработки, например, JAVAD GNSS Justin.

4.4. Кинематическая (Stop & Go) съемка

Режим Stop&Go - специальный вид кинематической съемки, при котором после разрешения неоднозначности в начальной точке мобильный приемник может перемещаться между другими пунктами, но без потери захвата спутниковых сигналов. Для определения местоположения промежуточных точек на геодезическом уровне точности таким способом достаточно фиксации всего нескольких эпох. Если случается потеря захвата сигналов спутников, то необходимо выполнить новое разрешение неоднозначности на очередной точке.

Базовая станция установлена на известной позиции, например, на геодезическом знаке. Этот приемник отслеживает спутники и записывает данные в память. Ровер установлен в некой точке и записывает данные в статическом режиме 2-10 минут. По окончании записи данных в этой точке, ровер перемещается на следующую. в момент движения ровер находится в кинематическом режиме, а во время стояния на точке - в статическом.

1. Установите ровер в неизвестной точке и включите приемник. Дайте возможность приемнику собрать статические данные в течение двух-десяти минут. REC LED будет желтый.
2. Проверьте по сигналам SAT СИДа, что спутники отслеживаются.
3. По окончании нажмите кнопку FN менее, чем на 1 секунду, чтобы перевести ровер в кинематический режим.
4. Перенесите ровер на следующую снимаемую точку, нажмите кнопку FN менее, чем на 1 секунду и собирайте статические данные в течение 2-10 минут.
5. Повторяйте шаги пять и шесть до тех пор, пока не будут сняты все точки. Время стояния на точке зависит от тех же факторов, что и при статической съемке.
6. По окончании, нажмите и удерживайте кнопку FN от одной до пяти секунд, чтобы остановить запись данных. Выключите при необходимости приемник. Этот метод съемки позволяет оператору снизить время стояния на точке, и позволяет снять большее количество точек за тот же временной интервал.

Примечание: Запомните, что если REC СИД мигает зеленым, то текущий режим - динамический, а если мигает оранжевым - статический.

4.5. Съемка в режиме RTK

RTK - фазовый дифференциальный режим местоопределения подвижных объектов в режиме реального времени, при котором данные, например, дифференциальные поправки, передаются от базы к одному или нескольким роверам в режиме реального времени.

При съемке в режиме RTK, так же, как и в кинематической съемке, описанной выше, один приемник стоит неподвижно и служит контрольной станцией, а другой приемник работает как ровер, то есть передвигается с точки на точку.

В отличие от кинематической съемки с дальнейшей пост-обработкой, в режиме RTK используется связь между базой и ровером. Используя радиомодемную связь, базовый приемник передает свои измерения и данные о своем положении роверу. Ровер, основываясь на переданных данных и на данных своего наблюдения, незамедлительно производит анализ базовой линии и выдает результат. О специальных настройках, используемых при съемке в режиме RTK, см. “Настройка радиомодема” на стр. 36 и “Настройка приемника” на стр. 41.

Обычно, приемник начинает выдавать координаты фазового центра антенны через 10-30 секунд. А УВЧ модему или GSM модулю для синхронизации может понадобиться около 60 минут.

Геодетические координаты можно просмотреть в закладке *Location*, и они всегда представлены в системе координат WGS84 и могут иметь четыре типа решений:

- Standalone означает, что координаты получены с использованием только одного приемника.
- Code differential означает, что для вычисления своего собственного положения приемник использовал не только свои кодовые измерения, но и дифференциальные поправки, полученные с опорной станции.
- RTK float означает, что для вычисления своего собственного положения приемник использовал свои измерения фазы несущей вместе с аналогичными измерениями, выполненными на опорной станции. В этом режиме механизм RTK не фиксирует целые неоднозначности, а использует их плавающие оценки.
- RTK fixed – аналогичен предыдущему режиму. Основное отличие состоит в том, что в этом режиме механизм RTK фиксирует целые неоднозначности.

Поле LQ описывает состояние полученных приемником дифференциальных сообщений. Оно содержит следующую информацию:

- Качество канала передачи данных, выраженное в процентах.
- Время, прошедшее с момента получения последнего сообщения, в секундах.
- Количество полученных сообщений без ошибок.
- Количество испорченных сообщений.

Если приемник не получает дифференциальных сообщений или ни один из портов приемника не сконфигурирован для приема этих сообщений, поле LQ будет либо пустым, либо примет вид 100%(999,0000,0000).

Установка и съемка

Съемка в режиме RTK

Сбор данных

УПРАВЛЕНИЕ ПРИЕМНИКОМ И ФАЙЛАМИ

Если после съемки необходимо выполнить пост-обработку снятых данных, то файлы из приемника следует выгрузить в компьютер.

Выгрузка и удаление файлов также освобождает память приемника для последующих съемок. Иногда приходится очищать энергонезависимое ОЗУ, чтобы избежать проблем со связью и отслеживанием спутников.

В процессе работы с приемником может понадобиться загрузить новый файл авторизации опций (OAF), загрузить новую версию аппаратно-программного обеспечения.

5.1. Выгрузка файлов в компьютер

После окончания съемки, вы можете выгрузить сохраненные файлы в ПК для последующей обработки, копирования или хранения. Так как память приемника способна вместить лишь ограниченное число файлов, то выгрузка файлов в ПК гарантирует, что ни один файл не пропадет.

Выгружайте файлы по-возможности сразу после окончания процесса сбора данных. С помощью программы TriVU вы можете выгружать и удалять файлы с вашего приемника.

1. Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.

2. Запустите TriVU. Выберите порт (COM) и нажмите Ok (Рисунок 5-1).

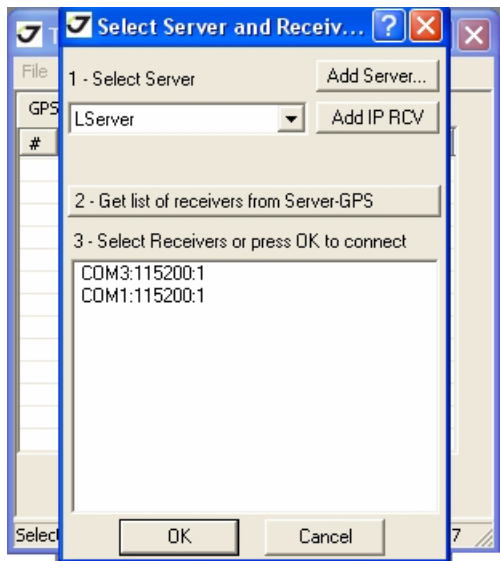


Рисунок 5-1. Параметры соединения

3. Нажмите *File ->File Manager*, затем откройте закладку *Download path* в диалоговом окне *File Manager*.
4. Найдите папку или создайте новую (используйте кнопку *Create*) в которую будут выгружаться файлы. (Рисунок 5-2).

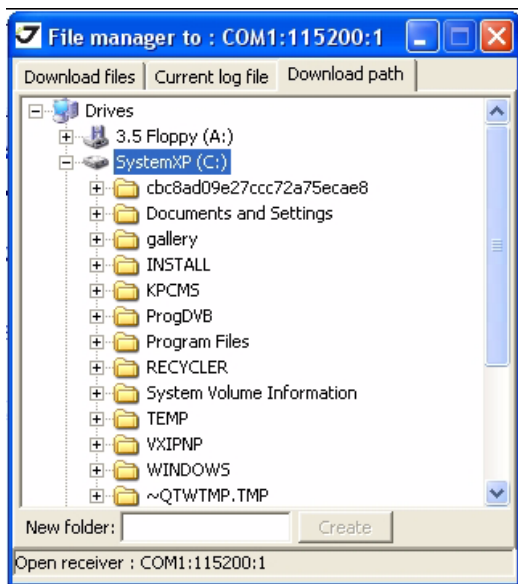


Рисунок 5-2. Закладка Download path

5. Перейдите в закладку *Download files* и выберите файл(ы) для выгрузки (Рисунок 5-3).
6. Чтобы выделить несколько файлов, удерживайте клавишу Shift и выбирайте сразу несколько файлов; или, удерживая клавишу Ctrl, выбирайте файлы по одному.

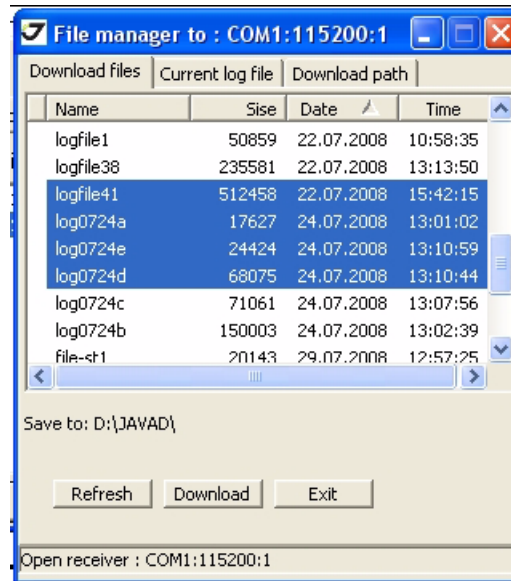


Рисунок 5-3. Закладка Download Files

7. Нажмите кнопку *Download*. Во время процесса выгрузки индикатор состояния будет отображать для каждого файла следующее (Рисунок 5-4 на стр. 68):
 - Красный индикатор – файл выгружается.
 - Зеленый индикатор – файл успешно выгружен.

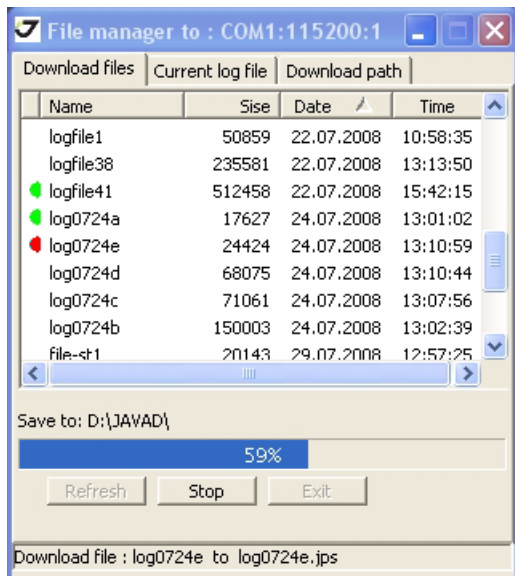


Рисунок 5-4. Download Files – Статус

8. По окончании выгрузки нажмите *Exit* в окне *File Manager*.
9. Продолжайте работу с приемником, или нажмите *File->Disconnect*, а затем *File->Exit*, чтобы выйти из TriVU.

5.2. Удаление файлов

Чтобы удалить файлы из памяти приемника следуйте инструкции:

1. Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.

2. Запустите TriVU. Выберите порт (COM) и нажмите Ok (Рисунок 5-5).

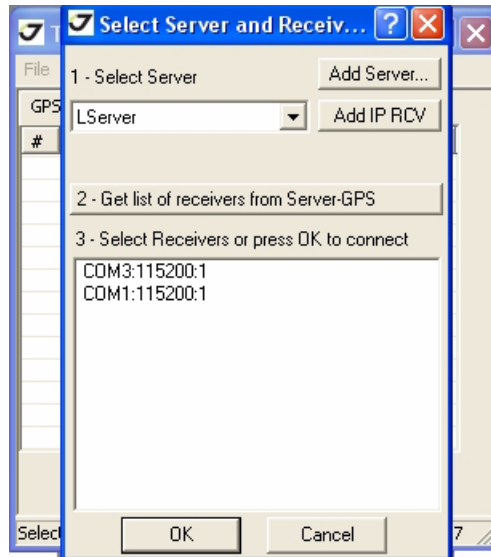


Рисунок 5-5. Параметры соединения

3. Нажмите *File* -> *File Manager*, затем откройте закладку *Current log files* и выберите файлы, которые нужно удалить (Рисунок 5-6).

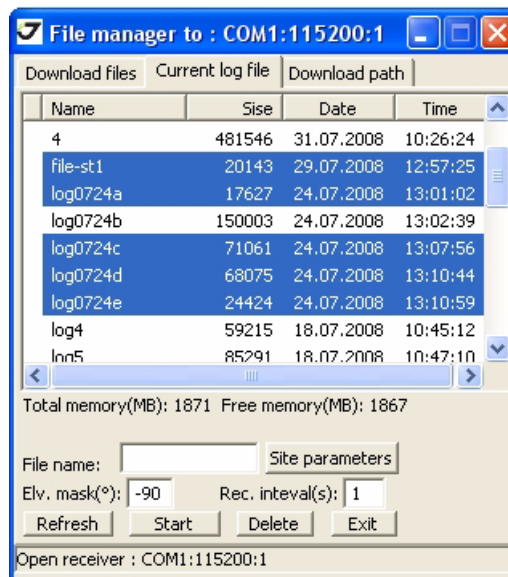


Рисунок 5-6. Закладка Current log files

4. Чтобы выделить несколько файлов, удерживайте клавишу Shift и выбирайте сразу несколько файлов; или, удерживая клавишу Ctrl, выбирайте файлы по одному.

5. Нажмите *Delete* (Рисунок 5-6 на стр. 69).
6. Нажмите *Yes* в окне подтверждения удаления файлов. TriVU удалит выбранные файлы.
7. Нажмите *Exit* в окне *File Manager*.
8. Продолжайте работу с приемником, или нажмите *File->Disconnect*, а затем *File->Exit*, чтобы выйти из TriVU.

5.3. Управление опциями приемника

5.3.1. Проверка OAF

Примечание: Полный список опций и их описание см. на сайте компании JAVAD GNSS.

Проверить статус опций приемника, а также загрузить новый файл авторизации опций (OAF), возможно, используя кабель RS232, Bluetooth соединение или USB, ПК и программу TriVU. Подробное описание программы см. в *TriVU Software Manual*.

1. Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.
2. Запустите TriVU. Выберите порт (COM) и нажмите Ok (Рисунок 5-7).

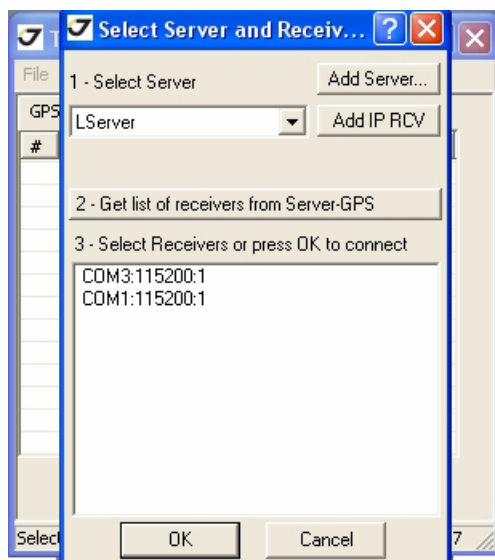


Рисунок 5-7. Параметры соединения

5.3.2. Загрузка OAF

Дилеры компании JAVAD GNSS обеспечивают пользователей файлами авторизации опций (OAF). По любому вопросу, связанному с фалами авторизации опций, обращайтесь по адресу электронной почты options@javad.com. Пожалуйста, имейте наготове идентификационный (ID) номер вашего приемника (см. “Проверка версии аппаратно-программного обеспечения” на стр. 76).

1. Чтобы загрузить новый файл авторизации опций (OAF), следуйте пунктам один и два инструкции, описанной в “Проверка OAF” на стр. 70.
2. Нажмите кнопку *Load* внизу окна *Option Manager* (см. Рисунок 5-8 на стр. 71).
3. Найдите папку, в которой хранится новый файл авторизации опций. Такой файл имеет расширение .jpo, и он уникален для каждого приемника (Рисунок 5-9).

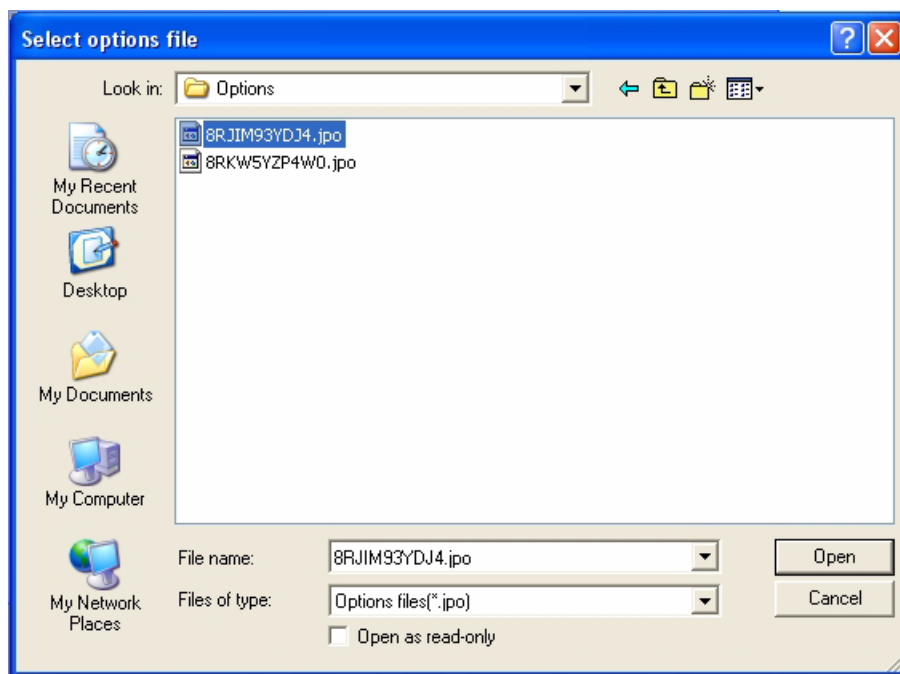


Рисунок 5-9. Загрузка OAF

4. Выберите нужный файл и нажмите *Open*. Новые опции будут загружены в приемник, и окно *Option Manager* обновится.
5. По окончании нажмите *File->Disconnect*, затем *File->Exit*, чтобы выйти из TriVU.

5.4. Управление памятью приемника

Когда приемник используется в статических или динамических приложениях, может потребоваться информация о размере памяти, которую занимает записанный файл. Специальный размер памяти зависит от типа записываемых данных. С помощью приведенной ниже формулы можно рассчитать приблизительный размер записываемого файла.

- SS – предполагаемый размер одной эпохи сырых данных в записываемом файле (выраженный в байтах).
- N – число наблюдаемых НИСЗ в эпоху.

Когда записываются только данные L1: $SS = 183 + 22 * N$

Когда записываются данные L1 и L2: $SS = 230 + 44 * N$

5.5. Очистка энергонезависимого ОЗУ

Энергонезависимое оперативное запоминающее устройство (NVRAM) хранит данные, необходимые для отслеживания спутниковых сигналов (местоположение приемника, эфемериды и т.д.), а также текущие значения всех параметров приемника. Стирание энергонезависимого ОЗУ может помочь разрешить возникшие проблемы в отслеживании спутников.

Помните, что после того, как вы произвели очистку энергозависимого ОЗУ, приемнику потребуется некоторое время для того, чтобы заново собрать эфемеридную информацию и вычислить свое местоположение.

После очистки энергонезависимого ОЗУ все параметры приемника установятся в значения, заданные по умолчанию. Поэтому, для того чтобы восстановить прежние установки (определенные до процедуры стирания энергонезависимого ОЗУ), вам нужно будет настроить их заново.

В энергонезависимом ОЗУ хранится информация о файловой системе приемника. После очистки энергонезависимого ОЗУ светодиодный индикатор с маркировкой REC будет мигать желтым цветом на протяжении нескольких секунд, показывая тем самым, что приемник проверяет файловую систему.

Вы можете очистить энергонезависимое ОЗУ с помощью минимального интерфейса MinPad или с помощью программы TriVU.

5.5.1. Очистка с помощью MinPad

1. Выключите приемник с помощью кнопки включения/выключения..
2. Нажмите и удерживайте кнопку FN.
3. Нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения примерно секунду.
4. Отпустите кнопку включения/выключения, продолжая удерживать кнопку FN.
5. Подождите, пока светодиодные индикаторы SAT и REC загорятся зеленым.
6. Подождите, пока светодиодные индикаторы SAT и REC загорятся желтым.
7. Как только светодиодные индикаторы SAT и REC замигали желтым цветом, отпустите кнопку FN.

5.5.2. Очистка с помощью TriVu

1. Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.
2. Запустите TriVU. Выберите порт (COM) и нажмите Ok (Рисунок 5-10).

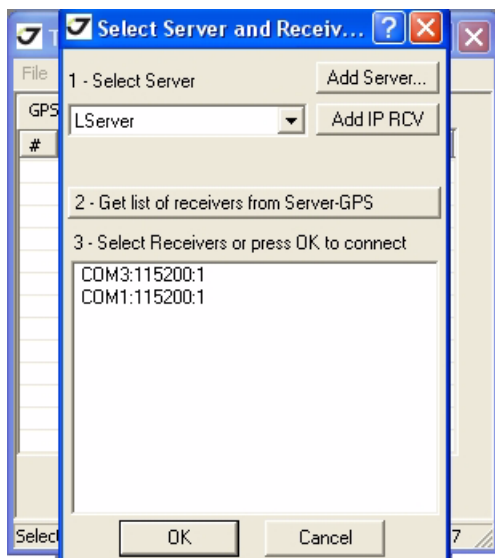


Рисунок 5-10. Параметры соединения

3. Нажмите *Tools->Clear NVRAM* (Рисунок 5-11).

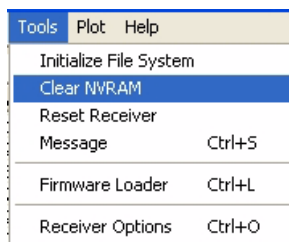


Рисунок 5-11. Clear NVRAM

4. Нажмите ОК в окне подтверждения очистки энергонезависимого ОЗУ (NVRAM). REC СИД быстро мигает зеленым и красным; SAT СИД мигает красным. Связь с приемником будет автоматически разорвана, как только энергонезависимое ОЗУ будет очищено.

5.6. Смена режимов работы приемника

Приемник TRIUMPH-1 поддерживает следующие режимы:

- Нормальный режим - для стандартных режимов съемки;
- Спящий режим - останавливает запись данных, но приемник остается включенным.

5.6.1. Спящий режим

Чтобы ввести приемник в спящий режим, следуйте инструкции:

1. Включите приемник с помощью кнопки включения/выключения.
2. Нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения дольше четырех секунд, но менее восьми секунд. SAT СИД загорится желтым. Приемник перейдет в спящий режим.
3. Приемник включится, как только появится какая-либо активность по RS232-порту.

Примечание: Нажатие и удерживание кнопки включения/выключения дольше 14 секунд не приведет ни к каким результатам. Это защита приемника от залипания кнопок.

5.7. Проверка версии аппаратно-программного обеспечения

Чтобы проверить версию аппаратно-программного обеспечения вашего приемника используйте TriVU.

1. Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.
2. Запустите TriVU. Выберите порт (COM) и нажмите Ok (Рисунок 5-12).

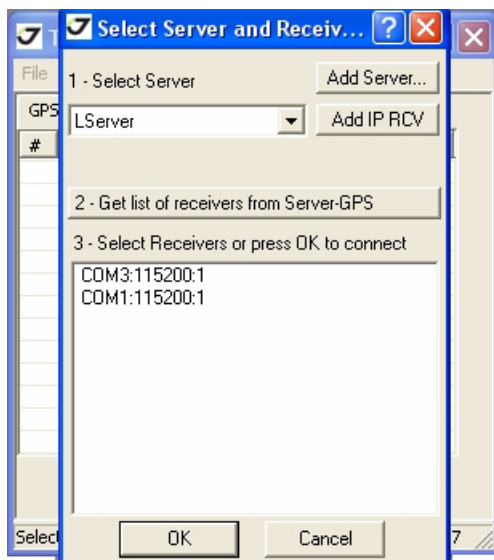


Рисунок 5-12. Параметры соединения

3. Нажмите *Help->About TriVU* (Рисунок 5-13).

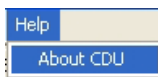


Рисунок 5-13. Help->About

Откроется диалоговое окно *About TriVU* (Рисунок 5-14).



Рисунок 5-14. Окно *About TriVU*

Окно *About TriVU* отображает важную информацию о свойствах приемника, о версии аппаратно-программного обеспечения. Здесь вы найдете все, что вам понадобится для контакта с компанией JAVAD GNSS, службой поддержки или вашим дилером:

- Тип приемника (Receiver model);
 - Идентификационный номер приемника (Receiver ID);
 - Версия аппаратно-программного обеспечения (Firmware version).
4. По окончании нажмите *OK*, затем нажмите *File->Disconnect*, затем *File->Exit*, чтобы покинуть TriVU.

5.8. Загрузка нового аппаратно-программного обеспечения

И базовый приемник и роверы должны иметь одинаковую версию аппаратно-программного обеспечения. Пользуйтесь последними версиями аппаратно-программного обеспечения, которые можно скачать с сайта компании JAVAD GNSS.

Чтобы загрузить в приемник новую версию аппаратно-программного обеспечения используйте TriVU. Подробную информацию вы найдете в *TriVU Software Manual*.

1. Скачайте на ваш компьютер комплект файлов с новой версией аппаратно-программного обеспечения.
2. Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.

3. Запустите TriVU. Выберите порт (COM) и нажмите Ok (Рисунок 5-15).

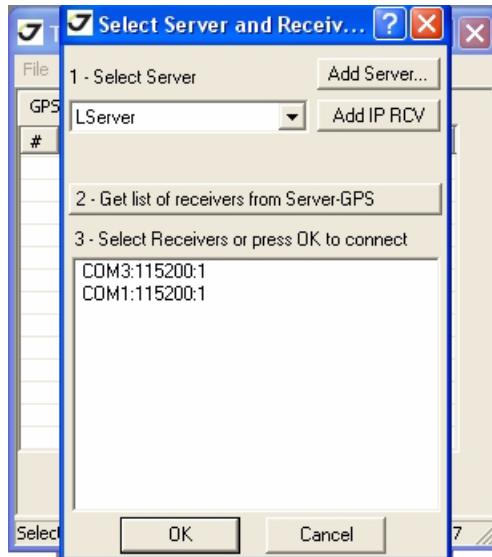


Рисунок 5-15. Параметры соединения

4. Нажмите *Tools->Firmware loader* (Рисунок 5-16).

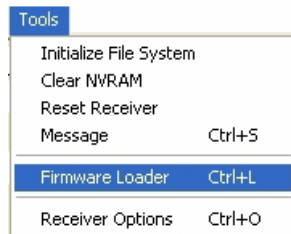


Рисунок 5-16. Tools->Firmware Loader

5. Найдите папку с комплектом файлов новой версии аппаратно-программного обеспечения. Выберите файл *main.ldr* (Рисунок 5-17):

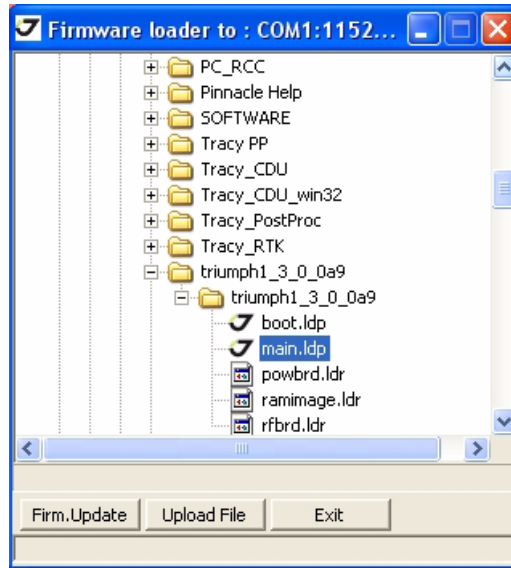


Рисунок 5-17. Загрузка нового аппаратно-программного обеспечения

6. Начмите кнопку *Firmware Update* .
7. После загрузки нового аппаратно-программного обеспечения очистите энергонезависимое ОЗУ (см. “Очистка энергонезависимого ОЗУ” на стр. 73) и обновите альманах (см. “Сбор альманаха” на стр. 33).
8. Нажмите *File->Disconnect*, затем *File->Exit*, чтобы покинуть TriVU.

Управление приемником и файлами

Загрузка нового аппаратно-программного обеспечения

Спящий режим

ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Эта глава поможет диагностировать и устранить неисправности и проблемы, которые могут возникнуть при работе с приемником.

Примечание: Не предпринимайте попыток самостоятельно починить приемник. В противном случае вы нарушаете условия гарантии и можете повредить прибор!

6.1. Проверьте в первую очередь!

Прежде, чем обратиться в службу технической поддержки компании JAVAD GNSS, проверьте следующее:

- Внимательно проверьте внешние разъемы приемника. Проверьте, не повреждены ли кабели.
- Проверьте, заряжены ли батареи, не поврежден ли кабель питания.
- проверьте, загружено ли необходимое ПО на компьютер, загружена ли последняя версия аппаратно-программного обеспечения приемника. Посмотрите на сайте компании JAVAD GNSS, нет ли новых версий.
- Если используется соединение с помощью Bluetooth®, проверьте, чтобы порт, используемый для соединения был в режиме Command.

Затем, попробуйте следующее:

- Произведите аппаратный сброс приемника, используя TriVU: *Tools->Reset Receiver* (Рисунок 6-1) или с помощью MinPad (см. “MinPad” на стр. 16):

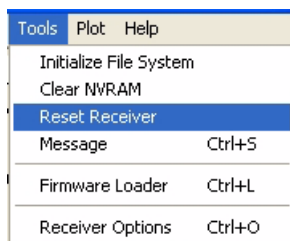


Рисунок 6-1. Tools->Reset Receiver

- Восстановите настройки по умолчанию, используя TriVU (*Configuration->Receiver*, then click *Set all parameters to defaults*).
- Очистите энергонезависимое ОЗУ (см. “Очистка энергонезависимого ОЗУ” на стр. 73).

Если проблема сохранила, смотрите нижеприведенные разделы, чтобы найти решение:

6.2. Проблемы питания

Все приемники выпускаются с режимом “Auto” для обеих батарей. Чтобы проверить эту настройку:

1. Соедините приемник и компьютер и запустите TriVU (см. “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29).
2. После того, как будет установлено соединение, нажмите *Configuration->Receiver*.
3. В закладке *General* посмотрите поля *Power* и *Charger*. Значения должны быть установлены “Auto”. Если нет, то поставьте *Auto* и нажмите *Apply*.

Примечание: Очистка энергонезависимого ОЗУ тоже возвращает режим питания в значение Auto (см. “Очистка энергонезависимого ОЗУ” на стр. 73).

Приемник не включается

- ⊙ Батареи разряжены.
 - Полностью зарядите батареи и включите еще раз. См. “Зарядка батарей” на стр. 23.
- ⊙ Зарядное устройство может быть неисправным.

Если после подключения внешнего (проверенного) источника питания приемник все-таки не работает, обратитесь в службу технической поддержки компании JAVAB GNSS.

6.3. Проблемы с приемником

Проблемы с кабелем

- ◎ Кабель неправильно подсоединен.
 - проверьте, чтобы кабель был подсоединен к правильному разъему.
 - Отсоедините кабель и подсоедините его еще раз к приемнику.
 - О разъемах приемника и кабелях см. “Приемник TRIUMPH-1” на стр. 15 и “Характеристики разъемов” на стр. 96.
- ◎ Кабель поврежден.
 - Используйте неповрежденный кабель. для замены кабеля обращайтесь к вашему дилеру.

Типичные проблемы

- ◎ Порт приемника, используемый для установления связи, находится не в командном режиме (Command mode).
 1. Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29 и запустите TriVU.
 2. Нажмите *Configuration->Receiver->Ports*.
 3. Измените параметр порта, используемого для установления связи с *Input* на *Command*.
- ◎ Приемник долгое время не отслеживает спутники.
 - У приемника старый альманах. Обновите альманах, как описано в “Сбор альманаха” на стр. 33.
 - Соответствующие опции приемника могут быть отключены или истек срок их действия. Проверьте опции, как описывается в “Управление опциями приемника” на стр. 70. Закажите новый файл автоизации опций. Обратитесь к вашему дилеру или на веб-сайт компании JAVAD GNSS для получения дополнительной информации. Детальное описание опций вы найдете в *TriVU Software Manual*.

Приемник отслеживает слишком мало спутников

- ◎ Значение угла возвышения слишком велико (более 15 градусов).
 - Уменьшите значение угла возвышения. См. “Настройка MinPad” на стр. 50.
- ◎ Съемка осуществляется в затрудненных условиях (под кронами деревьев, высокими строениями и т.п.).

- проверьте, что переключатели в закладке *Multipath Reduction* активированы.
 - Соедините приемник и компьютер и запустите TriVU. См. “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.
 - Нажмите *Configuration->Advanced*, а затем закладку *Multipath Reduction*. Активируйте оба переключателя и нажмите *Apply*.
- Если возможно, выйдите на открытое пространство.

Приемник не может получить Code Differential и/или RTK решения

- ⊙ Введены неправильные координаты базового приемника.
 - Уточните координаты базы, используя TriVU.
- ⊙ Приемник не настроен как база или ровер.
 - См. главу 3 о настройке приемника как базы или ровера.
- ⊙ Соответствующие опции приемника неактивированы или истек срок их действия.
 - См. “Управление опциями приемника” на стр. 70.
 - Закажите новый файл авторизации опций. Обратитесь к вашему дилеру или на веб-сайт компании JAVAD GNSS для получения дополнительной информации. Детальное описание опций вы найдете в *TriVU Software Manual*.
- ⊙ Недостаточно общих спутников. Чтобы получить решение, базе и роверу нужно отслеживать, как минимум, пять общих спутников.
 - Убедитесь, что база и ровер используют одинаковые обновленные альманахи. См. “Сбор альманаха” на стр. 33.
 - Проверьте значение угла возвышения для базы и ровера; он должен быть одинаковым. Подробнее см. “Настройка MinPad” на стр. 50.
- ⊙ Существует несовместимость базы и ровера из-за разницы стандартов. Убедитесь, что база и ровер используют одинаковый формат ввода/вывода поправок:
 1. Соедините приемник и компьютер и запустите TriVU. См. “Соединение приемника и компьютера” на стр. 29.
 2. Откройте закладку *Ports*. Используйте для обоих приемников одинаковый формат ввода/вывода поправок.
- ⊙ Значение угла возвышения больше 15 градусов.
 - Измените значение угла возвышения.
- ⊙ Низкий заряд батарей.
 - Подключите к приемнику источник питания..
 - Подробнее см. “Питание приемника” на стр. 28.
- ⊙ Радиоантенна неправильно подсоединена.

- Проверьте, что радиоантенна правильно подсоединена.
- Проверьте, что радиоантенна не повреждена. В случае повреждения антенны обратитесь к вашему дилеру или в компанию JAVAD GNSS для замены антенны.
- ◎ Заданная скорость передачи не совместима со скоростью передачи модема.
 - Измените скорость передачи на значение, которое поддерживается модемом..
- ◎ База и ровер использует различные настройки радиосоединения.
 - Настройте базу и ровер, как описывается в “Настройка радиомодема” на стр. 36.
- ◎ Слишком большое расстояние между базой и ровером.
 - Сократите расстояние между базой и ровером.
 - Используйте повторители, чтобы увеличить дальность радиопередачи.
- ◎ Радиопередаче может мешать внешний источник помех.
 - Смените радиоканал (если возможно).
 - Используйте спектроанализатор для определения радиохарактеристик помех и настройте свою систему в соответствии с этими данными.
 - Удалите помехи или перенаправьте вашу радиоантенну (если возможно).

Приемник не записывает данные

- ◎ Опции памяти неактивированы или истек срок их действия.
 - Проверьте опцию памяти. См. подробнее “Управление опциями приемника” на стр. 70.
- ◎ память приемника заполнена.
 - Выгрузите и/или удалите файлы данных, чтобы освободить место (см. “Выгрузка файлов в компьютер” на стр. 65 и “Удаление файлов” на стр. 68).
 - Используйте AFRM. См. “Настройка MinPad” на стр. 50 .

6.4. Техническая поддержка

Если вы не можете самостоятельно устранить проблему, используя данные настоящего руководства пользователя, то обращайтесь в службу технической поддержки компании JAVAD GNSS.

Прежде, чем обратиться в службу технической поддержки по вопросу, связанному с проблемами с приемником, прочтите раздел “Проверьте в первую очередь!” на стр. 81.

6.4.1. E-mail

Для обращения в компанию JAVAD GNSS с помощью электронной почты используйте следующий электронный адрес: support@javad.com.

Пользуйтесь также кнопкой QUESTION на веб-сайте компании www.javad.com

Примечание: Для скорейшего и успешного разрешения вашей проблемы предоставляйте наиболее полное ее описание.

6.4.2. Веб-сайт

На веб-сайте компании JAVAD GNSS www.javad.com имеется вся необходимая информация о всех продуктах компании. В разделе технической помощи представлены все необходимые руководства пользователя и спецификации.

СПЕЦИФИКАЦИИ

Описанный продукт компании JAVAD GNSS представляет собой 216-канальный многосистемный (GPS, Galileo и ГЛОНАСС) навигационный приемник в прочном магниевом корпусе, с кнопками управления и индикаторами состояния (MinPad), а также с разъемами для подключения кабелей, с опциональной съемной SIM-картой, встроенной беспроводной технологией Bluetooth®, опциональным модемом и GSM модулем.

Примечание: Характеристики, приведенные в спецификации, соответствуют следующим условиям: предполагается, что в поле зрения приемника имеется не менее 6 GPS спутников с углом возвышения более 15 градусов и используются процедуры, рекомендованные в Руководстве.

Примечание: При наличии сильной многолучевости, при плохом расположении спутников, когда геометрический фактор (PDOP) имеет большую величину, а также в периоды высокой активности ионосферы характеристики приемника могут ухудшаться.

Примечание: Используйте тщательные процедуры проверки при наличии сильной многолучевости или при работе под кронами деревьев.

А.1. Спецификация приемника

А.1.1. Основные характеристики

В таблице ниже приведены .

Таблица 1. Основные характеристики приемника |

Физические	
Корпус	Магниевый сплав и пластик, водонепроницаемый
Цвет	JAVAD GNSS Зеленый и Серый
Размеры	178 мм x 96 мм x 178 мм
Вес	1.700 кг
Антенна	Встроенная
Батареи	Две встроенных
Контроллер	Внешний (продается отдельно)

Спецификации

Спецификация приемника

Основные характеристики

Резьба крепления	5/8-11
Уплотнение	Силикон
Кнопки	Две кнопки: Включения/Выключения Function (FN) – начало/конец записи данных, переключение информационных режимов.
Светоизлучающие диоды (СИД)	Шесть СИДов: SAT – статус приемника и спутников REC – статус записи данных BAT – статус батарей MOD – статус модема BT - статус модуля Bluetooth® POS - статус полученного решения
Окружающая среда	
Температура работы	-40 С° до + 55 С° с батареями
Температура хранения	-40 С° до +55 С° с батареями
Влажность	95% неконденсирующаяся
Питание	
Встроенные батареи	Li-Ion, 4400 mAh, 7.4 В
Размер батарей	133 мм x 38мм x 20 мм
Вес батарей	190 г (1 батарея)
Количество встроенных батарей	2 батареи
Время работы	Не менее 15 часов
Входное напряжение	+10 до +30 В постоянного тока (для работы) +10 до +30 В постоянного тока (для зарядки батарей)
Встроенная батарея	Обеспечивает работу внутренних часов и сохранение альманаха при выключении питания. Рассчитана на работу в течение 10 лет.
Внешний источник питания	
Разъем	1
Входное напряжение	+10 до +30 В постоянного тока
Ввод/вывод	
Коммуникационные порты	- 2 последовательных (RS232) до 460.8 kbps - Высокоскоростной USB 2.0 (480 Mbps) - Full-duplex 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet - Wi-Fi (IEEE 802.11b/g) - Bluetooth® V2.0+EDR Class 2 поддерживающий SPP Slave и Master Profiles

Разъемы	- внешний для ГНСС антенны (опционально) - для модемной антенны - для внешнего источника питания (PWR) - 1PPS вывод (опционально) - Event Marker ввод (опционально)
MinPad	- Шесть СИДов (SAT, REC, BAT, MOD, BT, POS) - Две кнопки (Вкл/Выкл, FN)
Функциональные возможности	
До 100 Гц и Частота выдачи измеренных координат и сырых данных в реальном времени 10 см точность измерения кодовой задержки; 1 мм точность измерения фазы несущей Декодер Витерби Поддержка стандартов RTCM SC104 версии 2.x и 3.x ввод/вывод NMEA 0183 версии 2.x и 3.0 вывод Multi-Base Code Differential Rover Code Differential Base Модели геоидов и магнитных отклонений RAIM Поддержка различных систем базовых геодезических параметров (DATUM) Вывод прямоугольных координат	
Технологии	
Режим совместного слежения за сигналами нескольких спутников Захват слабого сигнала Режим подавления многолучевости Использование сигналов широкозонных систем спутниковой дифференциальной навигации (SBAS) Регулируемые параметры систем слежения за задержкой (DLL) и слежения за несущей (PLL)	
NMEA	
NMEA	Вер. 2.1, 2.2, 2.3, 3.0
Сообщения	GGA, GLL, GNS, GRS, GSA, GST, GSV, HDT, RMC, VTG, ZDA, ROT, GPR
Интервал выдачи	1Гц стандартно; 5, 10, 20, 50, 100 Гц опционально
Кодовый дифференциальный режим местоопределения (DGPS)	
Формат поправок	RTCM SC104 Вер. 2.1, 2.2, 2.3, и 3.0
RTCM 2.x тип сообщений	1, 3, 9, 31, 32, 34; задается пользователем
RTCM 3.0 тип сообщений	1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1011, 1012, 1019, 1020; user selectable
Интервал обработки	1Гц стандартно; 5, 10, 20 Гц опционально
Интервал выдачи RTCM поправок	1Гц стандартно; 5, 10, 20 Гц опционально
Угол возвышения	0 до 90 градусов (независимо от записи данных)
Multi-base DGPS	Режимы: Nearest, Mix, Best (опционально)

Спецификации

Спецификация приемника

Основные характеристики

Фазовый дифференциальный режим местоопределения подвижных объектов в режиме реального времени (RTK)	
Формат поправок	CMR2/CMR+ (совместимо с Trimble), RTCM SC104 версии 2.2, 2.3 или 3.0
Тип сообщений RTCM 2.x	3, 18, 19, 20, 21, 22; задается пользователем
Тип сообщений RTCM 3.0	1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1019, 1011, 1012, 1020; задается пользователем
Инициализация неоднозначности (Ambiguity initialize)	OTF (L1, L1/L2)
Длина базовой линии	До 50 км утром и вечером До 32 км в полдень
Время инициализации	От 5 сек. до 10 мин. в зависимости от длины базовой линии и условий многолучевости
Формат поправок	RTCM SC104 версии 2.2, 2.3 или 3.0
Возвышение	От 0 до 90 градусов (независимо от записи данных)
Способ использования дифпоправок	с задержкой (синхронный) с экстраполяцией (асинхронный)
Интервал обработки	1Гц обычно; 5, 10, 20Гц опционально
Запаздывание	С задержкой - 20 мс ... 20 с (зависит от задержек при передаче дифпоправок от базового приемника). С экстраполяцией - 20 ... 30 мс
Запись сырых данных	В режиме RTK приемник может записывать сырые данные с другим интервалом
Статус	“Фиксированное” решение (Fix), “плавающее” решение (Float), Геометрический фактор (GDOP), Состояние линии передачи данных (Data Link Status), Запаздывание (Modem Latency), Общие спутники (Common Satellites), Процент фиксированных решений (Percentage of fixing)
Результаты	RTK координаты, разброс по горизонтали (HRMS), Разброс по вертикали (VRMS), Матрица ковариаций (Covariance Matrix)
Вероятность правильной фиксации неопределенности	Выбираемый порог: Низкий (Low): 95% Средний (Medium): 99,5% Высокий (High): 99,9%
Типы съемки	
База или Ровер	Статическая съемка (Static) Быстрая статическая съемка (Fast Static) Кинематическая съемка (Kinematic: Stop and Go) Кинематическая съемка в режиме реального времени (RTK) Съемка с использованием кодовых поправок (DGPS) Съемка с использованием поправок от спутниковых систем (SBAS DGPS)

Точность съемки	
Статика, Быстрая статика	По горизонтали: 0.3 см + 0.5 ppm * длина_базовой_линии По вертикали: 0.5 см + 0.5 ppm * длина_базовой_линии
Kinematic, RTK	По горизонтали: 1 см + 1 ppm * длина_базовой_линии По вертикали: 1.5 см + 1.5 ppm * длина_базовой_линии
RTK (OTF)	По горизонтали: 1 см + 1 ppm * длина_базовой_линии По вертикали: 1.5 см + 1.5 ppm * длина_базовой_линии
DGPS	< 0.25 м Post Processing, < 0.5 м Real Time
Холодный старт Горячий старт Повторный старт (Reacquisition)	< 35 сек < 5 сек < 1 сек

А.1.2. Характеристики ГНСС платы

В таблице ниже представлены основные характеристики ГНСС платы приемника.

Таблица 2. Характеристики ГНСС платы

Тип приемника	
TRIUMPH-1-G2T	GPS L1/L2/L2C/L5 Galileo E1/E5A
TRIUMPH-1-G3T	GPS L1/L2/L2C/L5 Galileo E1/E5A ГЛОНАСС L1/L2
Характеристики слежения	
Стандартные каналы	Всего 216 каналов: all-in-view (GPS L1/L2/L2C/L5, Galileo E1/E5A, ГЛОНАСС L1/L2, SBAS)
Отслеживаемые каналы	L1/L2 C/A и P-код и несущая,
Функции слежения	
Подавление многолучевости	По коду и по несущей
Установки петель PLL/DLL	Полоса, порядок, возможность регулировки
WAAS/EGNOS	WAAS опционально; EGNOS опционально
Память	
Внутренняя память	До 2048Мб
Запись сырых данных	до 100 раз в сек (100Гц)
Тип данных	GPS L1, L2, Galileo E1/E5A, ГЛОНАСС L1/L2 (только G3T) фаза и несущая
PPS вывод (опционально)	
Количество PPS портов	1
Используемый фронт	Нарастающий, падающий (Rise, Fall)
Период	От 10 до 1000000000 мс
Смещение	От -500000000 до 500000000 мс
Опорное время	GPS, GLONASS, UTC (USNO), UTC (SU)
Маркер событий (опционально)	
Количество портов для маркера событий	1
Используемый фронт	Нарастающий, падающий (Rise, Fall)
Опорное время	GPS, GLONASS, UTC (USNO), UTC (SU)

A.1.3. Характеристики Bluetooth®-модуля

В таблице ниже представлены основные характеристики модуля беспроводной технологии Bluetooth®.

Таблица 3. Основные характеристики Bluetooth®-модуля

Тип	Класс 2
Дальность	до 10 м (в помещении) до 50 м (вне помещения)
Типы служб	Смешанные
Поддерживаемые профили	LM, L2CAP, SDP, PPP
Региональные коды частоты	Северная Америка и Европа

A.1.4. Встроенный УВЧ радиомодем

В таблице ниже приведены основные характеристики встроенного УВЧ радиомодема

Таблица 4. Характеристики встроенного УВЧ радиомодема

Радиопередатчик	
Частотный диапазон	403 - 470 МГц (США) 403-430 МГц; 440-470 МГц (Канада)
Разнос каналов	25/12.5/6.25 кГц
Стабильность несущей частоты	±1 ppm, соответствует FCC 2.1055, 90.213
Тип модуляции	GMSK/DBPSK/DQPSK/D8PSK/D16QAM
Режим связи	Half duplex, simplex
Передатчик	
Выходная мощность передатчика	+15... +30 dBm 1 dB шаг / 50 Ω Соответствует FCC 2.1046
Стабильность несущей частоты	+1 dB / -2 dB
Занятая ширина полосы	Соответствует FCC 2.1049, 90.209
ЭМИ маска	Соответствует FCC 90.210
Внеполосное излучение	Соответствует FCC 2.1053, 90.210

СпецификацииСпецификация приемника
Встроенный УВЧ радиомодем

Приемник	
Чувствительность приемника при DBPSK (@ BER 1×10^{-4} , при температуре -30 °C до +50 °C)	-113 dBm for 25 кГц разнос каналов, -114 dBm for 12.5 кГц разнос каналов, -114 dBm for 6.25 кГц разнос каналов
Чувствительность приемника при DQPSK (@ BER 1×10^{-4} , о при температуре -30 °C to +50 °C)	-110 dBm for 25 кГц разнос каналов -111 dBm for 12.5 кГц разнос каналов -111 dBm for 6.25 кГц разнос каналов
Динамический диапазон	-119 до -52 dBm
Избирательность по соседнему каналу	70 dB для 25 кГц разнос каналов 60 dB для 12.5 кГц разнос каналов 50 dB для 6.25 кГц разнос каналов
Модем	
Интерфейс	DSP UART (последовательный порт)
Разъем интерфейса	16-lead разъем
Скорость данных	9600 - 115200 bps
Скорость передачи данных (25 кГц разнос каналов)	9600 bps – DBPSK/GMSK 19200 bps – DQPSK 28800 bps – D8PSK 38400 bps – D16QAM
Скорость передачи данных (12.5 кГц разнос каналов)	4800 bps – DBPSK/GMSK 9600 bps – DQPSK 14400 bps – D8PSK 19200 bps – D16QAM
Скорость передачи данных (6.25 кГц разнос каналов)	2400 bps – DBPSK 4800 bps – DQPSK 7200 bps – D8PSK 9600 bps – D16QAM
Помехо-устойчивое кодирование (FEC)	Reed-Solomon Error Correction
Сремблирование	Да

Характеристики опционального GSM модуля

В таблице ниже приведены основные характеристики опционального GSM-модуля.

Таблица 5. Характеристики GSM-модуля

Операционная система	850/900/1800/1900 МГц
Функционирующие системы	EGSM: 900/1800 МГц GSM 850/1900 МГц
RX чувствительность	-106dBm (4dB margin on top of spec)
Мощность передатчика	Класс 4 - 2 Ватт (850/900 МГц); Класс 1 - 1 Ватт (1800/1900 МГц)
GPRS	Multi-slot class 10 (4 down; 2 up; 5 Total) Max BR 85.6 Kbps Class B GSM 07.10 multiplexing protocol Coding scheme CS1-CS4 Embedded TCP/IP and UDP/IP protocol stack Embedded FTP Embedded SMTP/POP3 – e-mail SSL – Secure Connection
CSD	Max BR 14.4 Кбит/сек
EDGE – зависит от модели	Multi-slot class 10 (4 Down; 2 Up; 5 Total) Max BR Downlink 236.8 Kbps (Over RS232) Coding Scheme MCS1-MCS9
SMS	Режимы MO/ MT Text и PDU; Cell broadcast.
One serial port	Data and Command port
UART	BR from 300 bps to 460 Kbps, Auto BR
SIM-Карта	Поддержка 2 SIM-карт; 3.0 V, STK 3.1
Разъем	RF MMCX
Сертификация	FCC, IC, CCC FTA, PTCRB R&TTE GCF EMC QS9000 manufacturing RoHS/WEEE

А.2. Характеристики разъемов

Разъем питания

Разъем питания (Рисунок А-1) - это герметичная 5-ти штырьковая розетка типа ODU p/n G80F1C-T05QF00-0000.

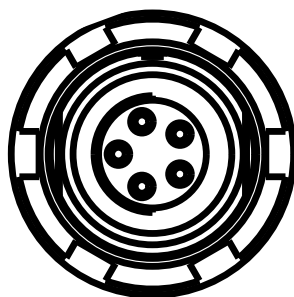


Рисунок А-1. Разъем питания

Таблица 6. Характеристики разъема питания

Номер	Наименование сигнала	Dir	Пояснение
1	Power_INP	P	От 10 до 30 В постоянного тока ввод
2	Power_INP	P	От 10 до 30 В постоянного тока ввод
3	Power_GND	P	Земля, power return
4	Power_GND	P	Земля, power return
5			Не используется

Разъем RS-232C

Разъем RS232C (Рисунок А-2) - это герметичная 7-ми штырьковая розетка типа ODU p/n G80F1C-T07QC00-0000.

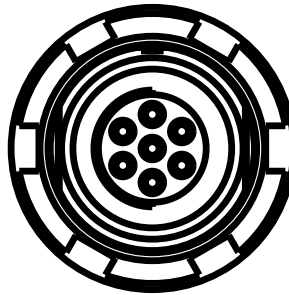


Рисунок А-2. RS-232C разъем

Таблица 7. Характеристики RS-232C разъема

Номер	Наименование сигнала	Dir	Пояснение
1	Power_OUT	P	Power Output (supplied voltage)
2	GND	-	Земля
3	CTS	I	Clear to send
4	RTS	O	Request to send
5	RXD	I	Прием данных
6	TXD	O	Передача данных
7			Не используется

Спецификации

Характеристики разъемов
Встроенный УВЧ радиомодем

USB- разъем

USB-разъем, это это герметичная 5-ти штырьковая розетка типа ODU, p/n G80F1C-T05QF00-0000 (Рисунок А-3).

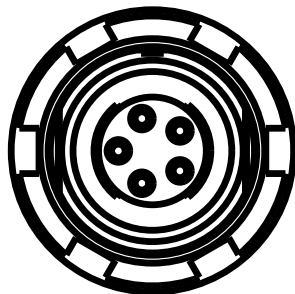


Рисунок А-3. USB-разъем

Таблица 8. Характеристики USB-разъема

Номер	Наименование сигнала	Dir	Пояснение
1			Не используется
2	USB_PWR	P	Bus power
3	GND	-	Земля
4	USB D+	I/O	Data plus
5	USB D-	I/O	Data minus

Ethernet - разъем

Ethernet-разъем это герметичная 7-ми штырьковая розетка типа ODU p/n G80F2C-P07QC00-0000 (Рисунок А-4).

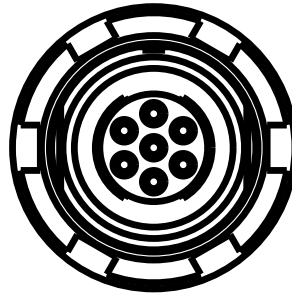


Рисунок А-4. Ethernet-разъем

Таблица 9. Характеристики Ethernet-разъема

Номер	Наименование сигнала	Dir	Пояснение
1			Not used
2	Power_GND		Signal ground
3	TXD+	O	Transmit data plus
4	TXD-	O	Transmit data minus
5	RXD+	I	Receive data plus
6	RXD-	I	Receive data minus
7	LAN LED		External LAN LED anode

Разъем для внешней ГНСС антенны (опционально)

Разъем для внешней антенны (Табл. 10) это TNC RF разъем Applied Engineering Product p/n 6001-7051-003.

Таблица 10. GNSS External Antenna RF Connector

Номер	Наименование сигнала	Dir	Пояснение
TNC	ANT_IN	I	RF input from LNA, 100 mA at 5.0 volts DC output

Спецификации

Характеристики разъемов
Встроенный УВЧ радиомодем

Разъемы EVENT и 1PPS (опционально)

Разъемы EVENT и 1PPS - это коаксиальные с внутренней резьбой розетки серии BNC, Kings Electronics p/n KC-79-108.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УВЧ РАДИО

Во многих странах требуется специальная лицензия для пользования радио. Прежде, чем использовать радиопередатчик, убедитесь, что ваше использование радиопередатчика соответствует местным законам.

Съемка в режиме RTK сделала очень популярным использование УВЧ модемов для коммуникации между базовым и подвижными приемниками. Ознакомьтесь со всеми недостатками и преимуществами данной технологии, чтобы добиться лучшего результата при съемке.

Дальность сигнала очень зависит от местных условий. Географические особенности местности, местные системы связи и, конечно, метеорологические условия играют большую роль в определении возможной дальности RTK связи.

При необходимости используйте сканер для обнаружения свободных частот для установления связи.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

С.1. Основные положения

Примечание: Следуя требованиям по использованию радиооборудования, сохраняйте не менее координат между пользователем и GSM/GPRS модемом/УВЧ модемом.

Внимание: Приемник TRIUMPH-1 предназначен для использования его для геодезической съемки и связанными с ней мероприятиями (т.е., съемка координат, расстояния, углов и т.п и для записи этих данных). Этот приемник не может быть использован:

- прежде, чем пользователь ознакомится с данным руководством.
- с неавторизованными (не фирменными) аксессуарами.
- без должного соблюдения техники безопасности во время съемки.
- с нарушением законов, правил и норм.

Осторожно! TRIUMPH-1 никогда не должен использоваться на опасных участках. В снежную и дождливую погоду используйте прибор ограниченное время..

С.2. Использование

Если этот продукт падал, был изменен, транспортировался без надлежащей упаковки, то он мог быть серьезно поврежден.

Осторожно! Не подключайте и не отсоединяйте оборудование влажными (мокрыми) руками. Вы подвергаете себя риску поражения электрическим током!

Если данный продукт не работает или работает не правильно, незамедлительно сообщите об этом компании JAVAD GNSS.

Только авторизованные гарантийные сервисы имеют право обслуживать и ремонтировать данный продукт.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Настоящая гарантия распространяется на приемник TRIUMPH-1. Компания JAVAD GNSS настоящим гарантирует, что продукт TRIUMPH-1 (“Продукт”) на момент его первоначальной продажи не имеет дефектов материалов, конструкции или сборки при соблюдении следующих условий:

1. Настоящая ограниченная гарантия предоставляется конечному покупателю Продукта («Потребителю»). Данная гарантия не отменяет и не ограничивает (1) установленных законом неотъемлемых прав Потребителя или (2) каких-либо прав Потребителя в отношении продавцов/распространителей Продукта.
2. Гарантийный период указан в гарантийной карте, прилагаемой к Продукту..
3. В течение гарантийного периода компания JAVAD GNSS или ее авторизованные сервисные компании обязуются заменить или отремонтировать, по усмотрению компании, неисправный Продукт. JAVAD GNSS обязуется передать Потребителю отремонтированный или иной Продукт в хорошем рабочем состоянии. Все детали или иное замененное оборудование являются собственностью компании JAVAD GNSS.
4. Гарантийный период на отремонтированный или замененный Продукт не продлевается и не возобновляется.
5. Настоящая гарантия не распространяется на дефекты, вызванные нормальным износом. Данная гарантия также не применяется в следующих случаях:
 - 1) Дефект возник в результате использования с нарушением правил, установленных инструкцией по эксплуатации; ненадлежащего ухода; воздействия влаги, эксплуатации в условиях повышенной влажности, высоких и низких температур, других экстремальных условиях окружающей среды или при их резком изменении; коррозии, окисления, несанкционированного изменения или подсоединения; несанкционированного вскрытия или ремонта; ремонта с использованием неразрешенных запасных частей; неправильного использования; ненадлежащей установки; повреждений, вызванных несчастными случаями, природными воздействиями, попаданием пищи или жидкости, воздействием химических

продуктов и иных действий, находящихся вне разумного контроля (включая, но не ограничиваясь дефектами расходных частей, таких как батареи, которые по своей природе имеют ограниченный срок службы, а также поломкой или повреждением антенн) в случаях, когда такие дефекты прямо не вызваны дефектами материалов, конструкции или сборки.

2) Потребитель не уведомил компанию JAVAD GNSS либо ее уполномоченную сервисную компанию о наличии дефекта в течение 30 (тридцати) дней после возникновения дефекта во время гарантийного периода.

3) Продукт не был возвращен компании JAVAD GNSS или ее уполномоченной сервисной компании в течение 30 (тридцати) дней после возникновения дефекта во время гарантийного периода.

4) Серийный номер Продукта, его идентификационный номер (ID), были удалены, стерты, испорчены, изменены или являются нечитаемыми.

5) Дефект был вызван тем, что Продукт эксплуатировался с использованием или был подсоединен к аксессуарам, не производящимся ни не поставляемым компанией JAVAD GNSS, или использовался в иных, не предназначенных для этого, целях.

6) Дефект был вызван коротким замыканием батарей, были нарушены пломбы корпуса или ячеек батарей, или существуют доказательства того, что были внесены изменения в схему батарей, или батареи использовались в оборудовании, для которого они не были предназначены.

6. Для того, чтобы воспользоваться настоящей гарантией Потребитель должен представить либо (1) удобочитаемый и не содержащий поправок оригинал гарантийного талона с указанием наименования и адреса продавца, даты и места покупки, типа продукта, ID номера, либо (2) удобочитаемый и не содержащий поправок оригинал товарного чека с указанием той же информации, если указанный товарный чек предоставляется продавцу/распространителю Продукта.

7. Настоящая гарантия является единственным и исключительным средством защиты Потребителя в отношении компании JAVAD GNSS и составляет единственное и исключительное обязательство JAVAD GNSS случае обнаружения неисправностей или ненадлежащей работы Продукта. Настоящая гарантия заменяет собой все другие гарантии и обязательства, как письменные, так и устные, предусмотренные законом, контрактом, возникшие в результате гражданского иска и иные. JAVAD GNSS в любом случае не несет ответственности за какие-либо побочные, случайные или косвенные убытки, ущерб или расходы. JAVAD GNSS также не несет ответственности за прямые убытки, ущерб или расходы в случае, если Потребитель является юридическим лицом.

8. Любые изменения и дополнения к настоящей ограниченной гарантии могут быть сделаны только с предварительного письменного разрешения компании JAVAD GNSS.

