



TOPCON

POSITIONING SYSTEMS



PC-CDU

Руководство Пользователя

Предварительная версия
27 апреля, 2002

Вниманию пользователя

Никакая часть этого программного обеспечения 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 Topcon Positioning Systems (здесь и далее TPS), за исключением копии, хранимой покупателем в резервных целях.

Компания TPS оставляет за собой право вносить изменения в данную документацию без предварительного уведомления.

TPS предоставляет это руководство "как есть", без обязательств любого характера, ни явно выраженных, ни подразумеваемых, включая, но не ограничиваясь, подразумеваемое обязательство или условие выгоды или пригодности для какой бы то ни было цели.

Topcon® и Topcon Positioning Systems™ являются торговыми марками компании Topcon Positioning Systems, Inc.

Windows, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows Me и Windows NT являются торговыми марками корпорации Microsoft.

Все прочие изделия и торговые марки, упоминаемые в данной документации, могут принадлежать их законным владельцам.

Последние версии руководств пользователя и самих программ, а также информацию о выпуске последних версий можно найти на сайте <http://www.topconlaser.com/gps/>. Кроме того, эту информацию можно получить по электронной почте по адресу: support@topconps.com.

Содержание

1.	ПРОГРАММА PC-CDU	8
1.1.	Назначение и возможности PC-CDU	8
1.2.	Условные обозначения	9
1.3.	Какие сведения содержатся в документации	9
1.4.	Требования к компьютеру и программному обеспечению	10
1.5.	Варианты комплектации PC-CDU	10
1.6.	Техническая поддержка	10
2.	УСТАНОВКА PC-CDU	12
2.1.	Процедура установки PC-CDU	12
2.2.	Удаление PC-CDU	14
3.	НАЧАЛО РАБОТЫ С PC-CDU	15
3.1.	Пользовательский интерфейс. Терминология	15
3.2.	Запуск PC-CDU	15
3.2.1.	Режим Direct	17
3.2.2.	Режим Internet Server	18
3.2.3.	Режим Internet Client	20
3.3.	Завершение работы с PC-CDU	21
4.	ИЗУЧАЕМ ПРОГРАММУ PC-CDU	22
4.1.	Главное окно (Main window)	22
4.1.1.	Закладка Geo	23
4.1.2.	Закладка XYZ	24
4.1.3.	Закладка Target	25
4.2.	Меню Главного окна	25
4.2.1.	Окно File Manager	26
4.2.1.1.	Download files	26
4.2.1.2.	Current log file	30
4.2.1.3.	Download path	32
4.2.2.	Окно Real-Time Logging	32
4.2.2.1.	Single file	33
4.2.2.2.	Multiple files	34
4.2.3.	Окно Manual Mode	37
4.2.4.	Окно Receiver Configuration	38
4.2.4.1.	General	39
4.2.4.2.	MINTER	42
4.2.4.3.	Positioning	46
4.2.4.4.	Base	52
4.2.4.5.	Rover	55
4.2.4.6.	Ports	58
4.2.4.7.	Events	61
4.2.4.8.	Advanced	62
4.2.5.	Окно Site Configuration	72
4.2.6.	Окно Target Position	72
4.2.7.	Окно RFM96 Configuration	73
4.2.8.	Инициализация файловой системы	75
4.2.9.	Очистка NVRAM	76
4.2.10.	Операция аппаратного сброса	76
4.2.11.	Окно Option Manager	77
4.2.12.	Окно Scatter	78
4.2.13.	Окно Satellites	79
4.2.14.	Окно Position	80
4.2.15.	Окно Plots Configuration	81
4.2.16.	Окно About PC-CDU	83
	ПРИЛОЖЕНИЯ	84
	Приложение A. Scripts	84
	Введение в PC-CDU scripts	84
	Переменные	85

Команды PC-CDU	85
Команды приемника	87
Запуск скриптов с использованием диспетчеров файлов.....	88
Приложение В. Таблица значений навигационного статуса НИСЗ	89

Перечень рисунков

Рис. 1. Диалоговое окно Enter Network Password	12
Рис. 2. Диалоговое окно File Download.....	13
Рис. 3. Выбор диска и каталога для размещения архива pccdu_ms.zip	13
Рис. 4. Копирование архива на жесткий диск.....	14
Рис. 5. Окно Connection Parameters.....	17
Рис. 6. Окно Connection Parameters для режима Internet Server.....	19
Рис. 7. Окно Connection Parameters для режима Internet Client	20
Рис. 8. Окно Chat	21
Рис. 9. Главное окно (Main window)	22
Рис. 10. Закладка Geo	23
Рис. 11. Закладка XYZ.....	25
Рис. 12. Закладка Target.....	25
Рис. 13. Меню Главного окна.....	26
Рис. 14. Окно Download files	26
Рис. 15. Сообщение об обнаружении файла с таким же именем.....	27
Рис. 16. Сообщение о невозможности получения следующего блока данных.....	28
Рис. 17. Окно Current log file	30
Рис. 18. Окно Site Configuration.....	31
Рис. 19. Окно Download path.....	32
Рис. 20. Окно Real-Time Logging	33
Рис. 21. Окно Multiple files	34
Рис. 22. Окно предупреждения.....	35
Рис. 23. Окно Converter to RINEX Setup.....	36
Рис. 24. Окно Manual Mode	37
Рис. 25. Закладка General	39
Рис. 26. Закладка MINTER	43
Рис. 27. Закладка Positioning.....	46
Рис. 28. Окно <Datum ID> Datum Parameters.....	47
Рис. 29. Закладка GPS	49
Рис. 30. Закладка GLONASS	50
Рис. 31. Закладка WAAS	51
Рис. 32. Закладка Base	52
Рис. 33. Закладка Rover	55
Рис. 34. Окно Ports	58
Рис. 35. Закладка Parallel.....	60
Рис. 36. Закладка Modem.....	60
Рис. 37. Окно Events.....	61
Рис. 38. Общий вид закладки Advanced.....	63
Рис. 39. Закладка Multipath Reduction	63
Рис. 40. Закладка Loops Management	64
Рис. 41. Закладка External Frequency.....	66
Рис. 42. Закладка Raw Data Management.....	68
Рис. 43. Первое окно <i>Мастера</i>	69
Рис. 44. Второе окно <i>Мастера</i>	69
Рис. 45. Третье окно <i>Мастера</i>	70
Рис. 46. Четвертое окно <i>Мастера</i>	71
Рис. 47. Пятое окно <i>Мастера</i>	71
Рис. 48. Закладка Options	72
Рис. 49. Окно Target Position.....	73
Рис. 50. Путь к окну RFM96 Configuration	73
Рис. 51. Закладка Connect	73
Рис. 52. Действия, выполняемые в режиме Power cycle.....	74
Рис. 53. Закладка Configuration. Выбор параметров.....	74
Рис. 54. Закладка Configuration. Установка завершена	75
Рис. 55. Сообщение, появляющееся при запуске процедуры инициализации.....	76
Рис. 56. Сообщение, появляющееся при запуске процедуры аппаратного сброса.....	77

Рис. 57. Окно Option Manager	77
Рис. 58. Окно Scatter	78
Рис. 59. Окно Satellites.....	79
Рис. 60. Всплывающее окно, отражающее текущие характеристики выбранного спутника	80
Рис. 61. Окно Position	81
Рис. 62. Окно Plots Configuration	81
Рис. 63. Окно About PC-CDU	83

Перечень условных обозначений и сокращений

ARP – Подантенная точка

CMR - Формат поправок, передаваемых с опорной станции на ровер в дифференциальном режиме

C/A - Сигнал грубого дальномерного кода

DGPS - Кодовый дифференциальный режим местоопределения

DNS – Domain Name System (доменная система имен). Система, преобразующая имена доменов в IP-адреса

IP – Internet protocol (Интернет-протокол). IP – протокол межсетевое взаимодействия

MINTER – Minimum INTERface, панель минимального интерфейса

P - Сигнал точного дальномерного кода

RTCM - Формат поправок, передаваемых с опорной станции на ровер в дифференциальном режиме

RTK - Фазовый дифференциальный режим местоопределения подвижных объектов в реальном времени

НИСЗ – Навигационный Искусственный Спутник Земли

ОГ – Опорный Генератор

ПК – Персональный Компьютер

ПО – Программное Обеспечение

Приемник – Спутниковый Радионавигационный Приемник, выпускаемый компанией TPS

ПСП – Псевдослучайная Последовательность

СКО – Средняя Квадратическая Ошибка

СРНС – Спутниковая Радионавигационная Система

ССЗ – Схема Слежения за Задержкой

ССН – Схема Слежения за Несущей

ФАПЧ – Фазовая АвтоПодстройка Частоты

1. Программа PC-CDU

1.1. Назначение и возможности PC-CDU

Программа PC-CDU предназначена для управления спутниковыми радионавигационными приемниками, выпускаемыми компанией TPS.




Настоящая версия PC-CDU позволяет:

- осуществлять соединение ПК с приемником TPS через последовательный и параллельный порты ПК, а также через Интернет (режимы Internet server и Internet client);
- 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 TPS-приемника на жесткий диск ПК и на гибкий магнитный диск;
- производить запись данных, получаемых из приемника, на жесткий диск ПК в режиме реального времени;
- графически отображать текущую позицию приемника, а также геометрическое расположение НИСЗ на небосводе в режиме реального времени;
- отображать и программировать основные установки приемника (интервал записи данных, режим вычисления позиции и др.);
- отображать и загружать опции приемника.

1.2. Условные обозначения

В данной документации для выделения различных смысловых частей текста используются условные обозначения, приведенные в табл. 1.

Таблица 1. Условные обозначения

Обозначение	Смысл
<i>Clock offset</i>	Термин в контексте определения или в таком контексте, что читатель может его перепутать со словом, имеющим иное значение.
Выберите в меню File ...	Заголовки окон, названия пунктов меню и других элементов пользовательского интерфейса.
Нажмите комбинацию клавиш CTRL + V	Обозначения клавиш, комбинаций клавиш.
Введите с клавиатуры значение 194.85.135.59.	Строки, вводимые пользователем с клавиатуры, отображаемые на экране, а также команды, имена файлов и каталогов.
Для того чтобы очистить NVRAM: 1. Выберите в меню Tools пункт Clear NVRAM ...	Описание действий, выполняемых пользователем.
 Заметьте...	Информация, которую пользователю рекомендуется принять к сведению.
 Вот хороший совет...	Совет по работе с программой.
 Осторожно! Никогда не...	Предостережение от возможных ошибок.

1.3. Какие сведения содержатся в документации

В этом руководстве содержатся все сведения, необходимые для установки, изучения и полноценного использования PC-CDU.

В главе 2 приведены инструкции по установке программы на компьютер.

Глава 3 содержит описание основных элементов пользовательского интерфейса и процедуры запуска программы.

В главе 4 точно и последовательно описаны все функциональные возможности программы. Эта глава представляет собой справочник для пользователя.

1.4. Требования к компьютеру и программному обеспечению

Для полноценного использования программы PC-CDU необходимо следующее оборудование и программное обеспечение:

- PC-совместимый компьютер с процессором не ниже Intel® Pentium® 100 МГц и 5 Мб свободного дискового пространства.
- Рекомендуемый объем оперативной памяти 32 Мб, минимальный 16 Мб.
- Операционная система Windows 95/98/Me/NT/2000



Под операционными системами Windows NT/2000 соединения, осуществляемые через параллельный порт, работать не будут.

1.5. Варианты комплектации PC-CDU

Существует два варианта комплектации PC-CDU: полная (PC-CDU MS) и сокращенная (PC-CDU Lite). Различия между PC-CDU MS и PC-CDU Lite показаны в табл. 2.

Таблица 2. Различия между PC-CDU Lite и PC-CDU MS

Функция	PC-CDU MS	PC-CDU Lite
Соединение через Интернет	Да	Нет
Запись данных из приемника непосредственно на жесткий диск ПК	Да	Нет
Графическое отображение (мониторинг) позиции и расположения спутников	Да	Нет



Текущая версия PC-CDU MS имеет ограниченный срок действия, по истечении которого программа будет работать в варианте PC-CDU Lite.

1.6. Техническая поддержка

Если при установке или использовании программы PC-CDU у вас возникли какие-либо технические проблемы, вы можете обратиться за консультацией в службу технической поддержки (Customer Support) компании TPS.

Пожалуйста, будьте готовы сообщить/прислать специалистам службы технической поддержки следующие сведения:

- регистрационную информацию;
- информацию о том, пытались ли вы найти решение возникшей у вас проблемы в данной документации;

- технические характеристики компьютера, на который вы установили или пытаетесь установить PC-CDU;
- текстовый файл, содержащий полный список опций и параметров вашего приемника.



О том, как получить текстовый файл, содержащий полный список опций и параметров, читайте п. 4.2.16.

Координаты службы технической поддержки компании TPS:

E-mail: pccdu@topconps.com или support@topconps.com.



Техническая поддержка оказывается бесплатно, однако право на нее имеют только зарегистрированные пользователи легально приобретенных копий программы PC-CDU.

2. Установка PC-CDU

2.1. Процедура установки PC-CDU

Настоящая версия PC-CDU не имеет автоматически запускаемой программы установки, поэтому вам придется выполнить установку вручную.

Для того чтобы установить PC-CDU на компьютер, необходимо выполнить следующие действия:

1. Находясь на сайте компании Topcon Positioning Systems (<http://www.topconlaser.com/gps/>) щелкните мышью по ссылке **Software**, расположенной в левом верхнем углу. В секции **Software Center** выберите ссылку **Software Downloads**. В завершение щелкните мышью по ссылке **Click here to download pccdu_ms.zip**.



Для получения версии PC-CDU Lite, находясь в секции **Software Center**, вам следует выбрать ссылку **Utilities**.

2. Перед вами появится диалоговое окно **Enter Network Password**. В этом окне вам предлагается ввести имя пользователя (User Name) и пароль (Password). После ввода этих параметров нажмите на кнопку **OK** (Рис. 1).



Рис. 1. Диалоговое окно Enter Network Password



При установке версии PC-CDU Lite окно **Enter Network Password** отсутствует.

3. Вы увидите диалоговое окно **File Download**. Для продолжения установки нажмите на кнопку **OK** (Рис. 2).



Рис. 2. Диалоговое окно File Download

4. В диалоговом окне **Save As** вы можете задать диск и каталог, в который будет записан архив pccdu_ms.zip (Рис. 3).

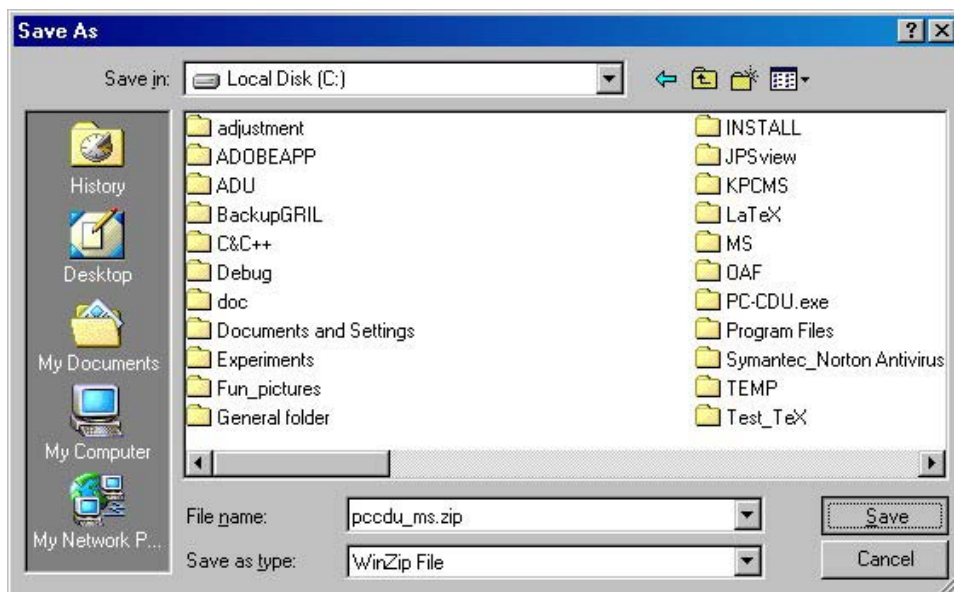


Рис. 3. Выбор диска и каталога для размещения архива pccdu_ms.zip

5. Теперь архив будет скопирован на жесткий диск. Процесс копирования займет определенное время (Рис. 4).

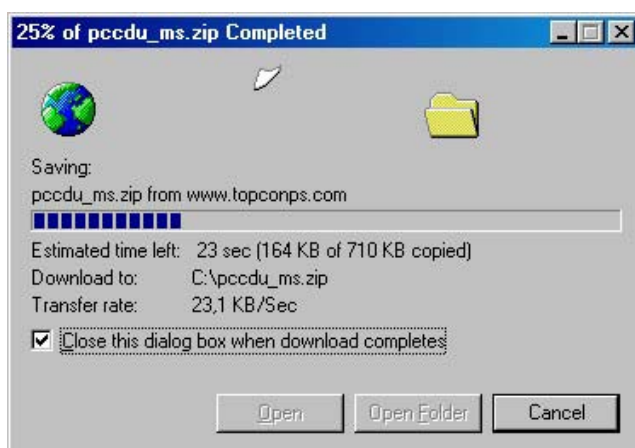


Рис. 4. Копирование архива на жесткий диск

6. Создайте каталог на жестком диске¹.
7. Распакуйте архив в этот каталог, используя архиватор WinZip® или аналогичный.



В архиве находятся:

- исполняемый файл Pccdu.exe;
- файл Iptaccess.vxd.

2.2. Удаление PC-CDU

Для того чтобы удалить PC-CDU, вам необходимо удалить все программные файлы, содержащиеся в каталоге, который был создан при установке PC-CDU.




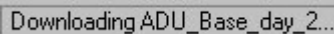





¹) Рекомендуется использовать C:\Program Files\TPS\PC-CDU

3. Начало работы с PC-CDU

3.1. Пользовательский интерфейс. Терминология

В данной документации для обозначения стандартных элементов пользовательского интерфейса среды Windows используются термины, приведенные в табл. 3.

Таблица 3. Термины, обозначающие стандартные элементы пользовательского интерфейса

Элемент интерфейса	Термин
	Кнопка
	Поле ввода (поле)
<input checked="" type="checkbox"/> RAIM Enabled	Переключатель во включенном состоянии
<input type="checkbox"/> PPS B Enabled	Переключатель в выключенном состоянии
<input checked="" type="radio"/> GPS/GLD at one time	Кнопка выбора во включенном состоянии
<input type="radio"/> External	Кнопка выбора в выключенном состоянии
	Индикатор процесса
	Статусная строка
	Счетчик
	Список
	Раскрывающийся список
	Меню
	Закладки

3.2. Запуск PC-CDU

Запуск программы PC-CDU можно произвести одним из ниже приведенных способов, обычно применяемых для запуска любого приложения, работающего под ОС Windows.

Первый способ.

Дважды щелкнуть мышью по ярлыку программы, расположенному на рабочем столе вашего компьютера.

Второй способ.

Перейти в каталог, где расположен файл Pccdu.exe, и дважды щелкнуть мышью по имени файла.

Третий способ.

Выбрать пункт **Run** из меню **Start** (). В поле **Open** указать полный путь к файлу Pccdu.exe. Нажать на кнопку **Ok**.



При первом запуске PC-CDU в каталоге, из которого осуществлялся запуск, будет создан файл pccdu.ini, в котором с этого момента PC-CDU будет хранить все свои установки.



Если пользователю требуется запустить несколько копий PC-CDU, при условии, что каждая из них будет иметь свои собственные настройки, то ему следует запускать их из разных каталогов. В этом случае каждая копия PC-CDU будет иметь свой INI файл и, как уже отмечалось выше, свои собственные настройки. Если копии PC-CDU будут запускаться из одного и того же каталога, они будут использовать один и тот же INI файл, и, соответственно, их настройки будут одинаковыми.

После запуска PC-CDU на экране появится окно **Connection Parameters** (Рис. 5). В этом окне пользователь задает режим соединения PC-CDU с приемником. Существует три режима соединения:

- **Direct**
- **Internet Client**
- **Internet Server**

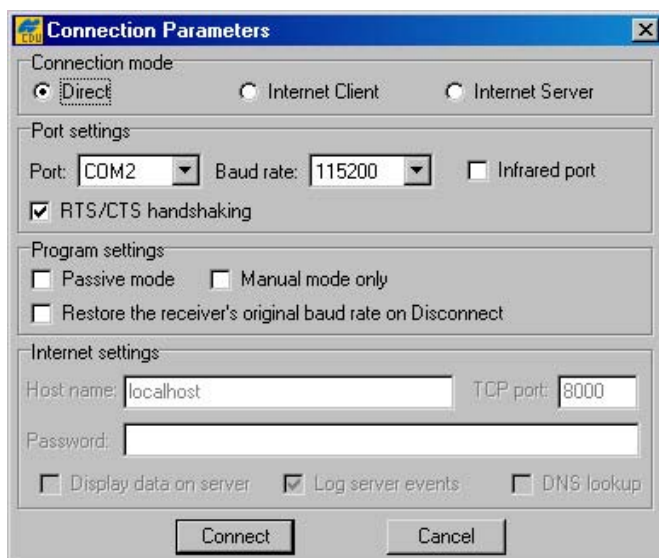


Рис. 5. Окно Connection Parameters

3.2.1. Режим Direct

Этот режим соединения (см. Рис. 5) используется в том случае, если компьютер пользователя и TPS-приемник соединены напрямую, т.е. через последовательный или параллельный порт, используя соответствующий кабель.

Для установки соединения с компьютером в режиме Direct:

1. Выберите в раскрывающемся списке **Port** последовательный (COM1, COM2, ...) или параллельный (LPT1, ...) порт компьютера, через который вы намерены связываться с приемником.
2. Используя раскрывающийся список **Baud Rate**, установите скорость передачи данных для последовательного порта (в бодах).



Переключатель **Infrared port** предназначен для использования специального внешнего устройства, преобразующего последовательный RS-232 порт в инфракрасный. Соединение по инфракрасному порту будет работать при условии соблюдения следующих требований:

- Специальный внешний инфракрасный преобразователь подключен к последовательному порту ПК;
- Приемник физически имеет инфракрасный порт;
- Опция приемника **Infrared Port** включена.

3. Установите переключатель **RTS/CTS handshaking** (по выбору).



Настоятельно рекомендуем включать режим квитирования RTS/CTS, т.к. данный режим повышает надежность обмена данными между приемником и ПК. Перед тем как включить этот переключатель убедитесь, что:

- этот режим квитирования данных поддерживается портами приемника и ПК;
- используемый соединительный кабель поддерживает этот режим квитирования.

4. Нажмите на кнопку **Connect**.

Кроме перечисленных выше операций, пользователю может понадобиться изменить настройки в группе **Program Settings**. Эта группа включает три параметра:

- **Passive mode**
- **Manual mode only**
- **Restore original Receiver's baud rate on Disconnect**

В режиме **Passive mode** PC-CDU не будет самостоятельно изменять какие бы то ни было параметры приемника. В этом режиме PC-CDU отображает только те спутники, углы возвышения которых больше величины, заданной в **Terminal Elevation Mask** (см. п.п. 4.2.4.1). Если режим **Passive mode** выключен, PC-CDU изменит значение в **Terminal Elevation Mask**, установив его равным -90° . Поэтому в **Главном окне (Main)** (см. раздел. 4.1) будут показаны все отслеживаемые спутники. Это значение будет сохраняться до тех пор, пока **Главное окно** будет открыто. Обратите внимание, что истинное значение **Terminal Elevation Mask** не будет потеряно в этом случае. PC-CDU восстановит его при закрытии **Главного окна**.

Если переключатель **Manual mode only**, установлен во включенное состояние, PC-CDU будет работать в режиме терминала ввода/вывода, что позволит пользователю посылать в приемник команды и получать ответы.

Если пользователь установил переключатель **Restore the receiver's original baud rate on Disconnect** во включенное состояние, PC-CDU запомнит исходную скорость передачи данных порта приемника и восстановит ее при закрытии соединения с приемником (кнопка **Disconnect**).

3.2.2. Режим **Internet Server**

Установив режим **Internet Server**, пользователь заставляет компьютер, напрямую соединенный с приемником, работать как PC-CDU-сервер. В результате удаленные пользователи (клиенты) PC-CDU могут получить доступ к этому приемнику через Интернет².

Параметры **Port**, **Baud rate**, **Infrared port**, **RTS/CTS handshaking**, **Passive mode** и **Manual mode** аналогичны параметрам режима **Direct** (см. п. 3.2.1). Остальные параметры, доступные в этом режиме, позволяют непосредственно настроить PC-CDU для работы в режиме **Internet Server**. К ним относятся: **TCP port**, **Password**, **Log server events**, **Display data on server** и **DNS lookup**.

²) В данной версии PC-CDU-сервер одновременно доступен только одному клиенту.

Особое внимание следует уделить установке **TCP port** для PC-CDU-сервера³.

Убедитесь, что выбранный TCP порт не совпадает с уже зарезервированными номерами портов. Значение TCP порта, установленное по умолчанию, равно 8000.

Поле **Password** используется для того, чтобы защитить PC-CDU-сервер от несанкционированного доступа. В этом поле пользователь может ввести до 128 буквенно-цифровых символов.

Если пользователь установил переключатель **Log server events** во включенное положение, в рабочем каталоге PC-CDU сформируется текстовый файл `pcscdu_server.log`. В этот файл записывается вся информация из диалогового сеанса связи между PC-CDU-сервером и PC-CDU-клиентом. Новая информация будет добавляться в этот файл каждый раз, когда очередной клиент соединится с сервером.

Если пользователь желает, чтобы **Главное окно** показывало информацию о спутниках и координатах антенны приемника, ему следует установить переключатель **Display data on server** во включенное положение. В противном случае это окно будет пустым.

При установке переключателя **DNS lookup** во включенное состояние, файл `pcscdu_server.log` будет содержать IP и DNS адреса.

На Рис. 6 показано диалоговое окно **Connection Parameters** для режима **Internet Server**.

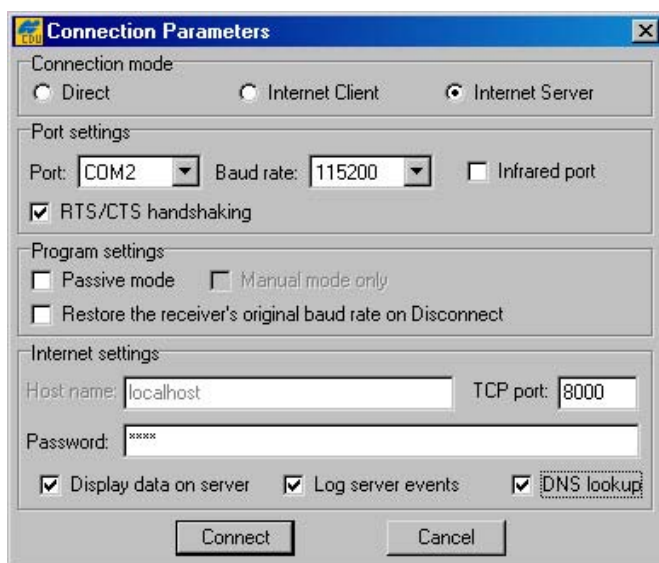


Рис. 6. Окно Connection Parameters для режима Internet Server



В этом примере использовался четырехзначный пароль и порт TCP со значением, заданным по умолчанию.

После нажатия на кнопку **Connect** на экране появятся два диалоговых окна: **Chat** и **Main**. Окно **Chat** позволяет двум операторам, один из которых работает в режиме **Internet Server**, а другой в режиме **Internet Client**, осуществлять между собой

³) В формате сообщения протокола TCP под номер порта отводится 64 К. Хотя формально пользователь может ввести значение порта $N \geq 64$ К, в действительности будет установлено значение, полученное как $N \bmod 64$ К.

обмен сообщениями. Кроме того, это окно отображает информацию, о состоянии сервера в процессе сеанса связи.

3.2.3. Режим Internet Client

Пользователь выбирает режим **Internet Client**, когда ему нужно получить доступ и управлять через Интернет удаленным приемником, соединенным напрямую с другим компьютером, который в свою очередь является PC-CDU-сервером (необходимо, чтобы оба компьютера имели доступ в Интернет). После того как соединение с удаленным приемником установлено, пользователь может управлять им, как при прямом соединении, т.е. можно посылать команды в удаленный приемник, переписывать log-файлы из памяти приемника, и т.д. Для того чтобы соединиться с удаленным приемником, пользователю следует сначала сконфигурировать свой компьютер как PC-CDU-клиент, предназначенный для работы с соответствующим PC-CDU-сервером.

Пользователю нужно располагать следующей информацией об этом PC-CDU-сервере:

- IP или DNS адреса;
- TCP порт;
- пароль (если требуется).

На Рис. 7 показано диалоговое окно **Connection Parameters** со следующими установками:

- IP адрес PC-CDU-сервера 194.85.135.59;
- TCP порт 8000;
- пароль отсутствует.



В поле **Host name** пользователь может ввести либо IP адрес сервера (в данном примере 194.85.135.59), либо его DNS адрес (который в данном примере является `rab.topconps.com`).

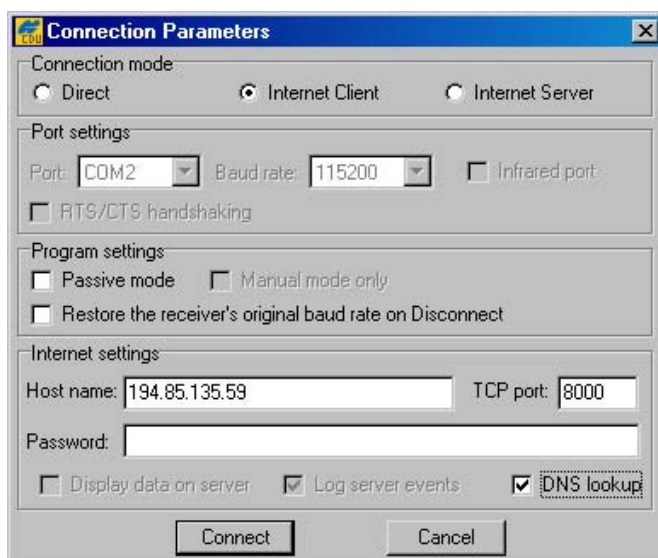


Рис. 7. Окно Connection Parameters для режима Internet Client

После того как все установки выполнены, следует нажать на кнопку **Connect**.

PC-CDU откроет **Главное окно** и окно **Chat**.

Окно **Chat** позволяет двум операторам, работающим в режимах PC-CDU-сервер и PC-CDU-клиент, обмениваться сообщениями друг с другом (Рис. 8). Сообщение, посланное клиентом серверу, начинается с символа ">". Ответы, поступающие от сервера, начинаются с символа "<". Сообщение, поступающее последним, располагается выше всех остальных сообщений.

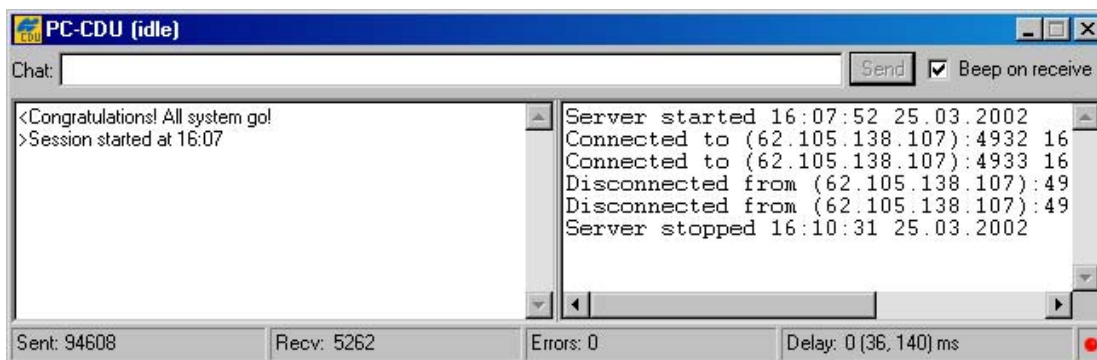


Рис. 8. Окно Chat

3.3. Завершение работы с PC-CDU

Для завершения сеанса работы с приемником выберите в меню **File** пункт **Disconnect**. Кроме того, вы можете нажать комбинацию клавиш **CTRL+D**.



Нажатие на кнопку **Disconnect** вызывает следующие эффекты:

- отключение **RTS/CTS handshaking**;
- установку скорости передачи данных 115200 бит в секунду (если использовалась скорость, превышающая это значение) или восстановление изначальной скорости передачи данных порта приемника, если установлен переключатель **Restore the receiver's original baud rate on Disconnect**;
- установку изначального значения маски угла возвышения для текущего терминала (порта приемника), если переключатель **Passive mode** был выключен.

Для завершения работы с программой PC-CDU выберите в меню **File** пункт **Exit**. Кроме того, вы можете нажать комбинацию клавиш **CTRL+X**. Если к моменту завершения работы программы соединение с приемником не было закрыто, оно будет автоматически закрыто перед завершением работы программы PC-CDU.



Настоятельно рекомендуем завершать сеанс работы с приемником или с программой PC-CDU перед тем, как вы выключите приемник и отсоедините кабель.

4. Изучаем программу PC-CDU

4.1. Главное окно (Main window)

После соединения PC-CDU с приемником перед пользователем появится **Главное окно** (Рис. 9). Здесь показываются некоторые из параметров отслеживаемых спутников, а также текущие координаты (если они доступны). Описание параметров приведено в табл. 4. **Главное окно** представляет собой две таблицы (слева **GPS Satellites**, справа **GLONASS Satellites**), разделенные между собой закладкой **Geo | XYZ | Target**.

The screenshot shows the PC-CDU software window with a menu bar (File, Configuration, Tools, Plots, Help) and a main display area. The display is divided into several sections:

- GPS Satellites (12):** A table with columns #, EL, AZ, CA, P1, P2, TC, SS. It lists 12 satellites with their respective parameters.
- Geo | XYZ | Target:** A central section showing current coordinates and receiver status:
 - Lat: 55° 42' 50.3052" N
 - Lon: 37° 35' 35.7700" E
 - Alt: 238.0253 m
 - Vel: 0.0420 m/s
 - RMS Pos: 3.1496 m
 - RMS Vel: 0.0315 m/s
 - PDOP: 1.2784 (standalone)
 - Receiver time: 13:11:22
 - Receiver date: 25.03.2002
 - Clock offset: -2.3805 ppm
 - Osc. offset: -2.3805 ppm
 - Tracking time: 00:35:29
- GLONASS Satellites (4):** A table with columns Sn, Fn, EL, AZ, CA, P1, P2, TC, SS. It lists 4 satellites.
- Status Bar:** Shows "COM2, 115200, HS" on the left and "00:00:18" on the right.

Рис. 9. Главное окно (Main window)

Таблица 4. Параметры, приведенные в таблицах GPS Satellites и GLONASS Satellites

Параметр	Описание
#	Номер псевдослучайного кода НИСЗ GPS. Знак "*" рядом с номером означает, что альманах по данному спутнику недоступен
Sn	Системный номер НИСЗ ГЛОНАСС. Знак "*" рядом с номером означает, что альманах по данному спутнику недоступен
Fn	Номер частоты НИСЗ ГЛОНАСС
EL	Угол возвышения в градусах. Знак "+" или "-", расположенный в этом же поле, показывает восходящий это спутник ("+") или заходящий ("-"). Если спутник находится в наивысшей точке своей траектории, отображается символ "^"
AZ	Азимут в градусах
CA	Энергетический потенциал по коду C/A [дБГц]
P1	Энергетический потенциал по коду P1 [дБГц]
P2	Энергетический потенциал по коду P2 [дБГц]
TC	Время, на протяжении которого отслеживается данный спутник с момента последней потери сигнала в канале C/A. Измеряется в минутах или, если впереди стоит знак ":", в секундах
SS	Навигационный статус НИСЗ. Полное описание возможных значений навигационного статуса НИСЗ приведено в приложениях (см. Приложение В. Таблица значений навигационного статуса НИСЗ). Если спутник не используется для вычисления позиции, то после навигационного статуса НИСЗ будет стоять знак "-". В противном случае знак "+"

Флаг "??" означает, что соответствующий параметр недоступен.

Пользователь может изменить порядок расположения данных в каждом из столбцов (по возрастанию или по убыванию), нажав на заголовок соответствующего столбца.

4.1.1. Закладка Geo

Закладка **Geo** отображает текущие геодезические координаты фазового центра антенны данного приемника и информацию, связанную с различными временными показателями приемника (Рис. 10):

Geo	XYZ	Target
Lat: 55° 42' 50.3005" N		
Lon: 37° 35' 35.8320" E		
Alt: 235.0116 m		
Vel: 0.0068 m/s		
RMS Pos: 0.0168 m		
RMS Vel: 0.0238 m/s		
PDOP: 1.4313		
(RTK fixed)		
LQ: 100% (001,4070,0000)		
Receiver time: 08:55:37		
Receiver date: 09.10.2001		
Clock offset: +0.5315 ppm		
Osc. offset: +0.5315 ppm		
Tracking time: 00:35:57		

Рис. 10. Закладка Geo

- Геодезические координаты⁴
 - Lat – широта;
 - Lon – долгота;
 - Alt – эллипсоидальная высота.
- Vel - скорость (м/с).
- RMS Pos - СКО позиции⁵ (м).
- RMS Vel - СКО скорости⁶ (м).
- PDOP - фактор ухудшения точности определения местоположения.
- Тип решения.
 - ◆ Standalone означает, что координаты получены с использованием только одного приемника.
 - ◆ Code differential означает, что для вычисления своего собственного положения приемник⁷ использовал не только свои кодовые измерения, но и дифференциальные поправки, полученные с опорной станции.
 - ◆ RTK float означает, что для вычисления своего собственного положения приемник⁸ использовал свои измерения фазы несущей вместе с аналогичными

⁴) Геодезические координаты, представленные на этой закладке, относятся к с.к. WGS 84 независимо от того, какая с.к. задана параметром */par/pos/datum/cur* (см. документацию GRIL)

⁵) Более точно, это квадратный корень диагональных элементов ковариационной матрицы координат, где диагональные элементы - это средние квадратические ошибки координат пункта

⁶) Более точно, это квадратный корень диагональных элементов (т.е. средних квадратических ошибок составляющих скорости) ковариационной матрицы скоростей

⁷) При условии, что приемник сконфигурирован как DGPS-ровер

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.
- **LQ** – в этом поле отображается содержание последнего из пришедших сообщений [MS]. Это сообщение описывает состояние полученных *передвижным приемником* (rover) 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).

- В поле **Receiver time** находится значение текущего времени приемника. Это значение берется из сообщения [~~] (см. GRIL).



В настоящий момент сообщение [~~] содержит системное время GPS. Следовательно, текущее время приемника равно системному времени GPS.

- В поле **Receiver date** показывается текущая дата приемника. Это значение берется из сообщения [RD].
- Поле **Clock offset** показывает оцененную приемником производную разности часов приемника и опорного времени GPS (ГЛОНАСС). Это значение извлекается из сообщения [DO].
- Поле **Osc. offset** отображает оцененную приемником разность между номинальной частотой кварцевого генератора приемника и собственной частотой этого же кварцевого генератора в данный момент времени. Это значение извлекается из сообщения [OO].
- Поле **Tracking time** показывает время, прошедшее с момента последней потери слежения за всеми спутниками.

4.1.2. Закладка XYZ

Закладка **XYZ**, представленная на Рис. 11, аналогична в своем описании закладке **Geo**, за исключением того, что текущие координаты фазового центра антенны представлены в декартовых координатах.

⁸) При условии, что приемник сконфигурирован как RTK-ровер

Geo	XYZ	Target
X:	2853565,8212	
Y:	2197006,8452	
Z:	5246787,0904	
Vel:	0,0366 m/s	
RMS Pos:	4,7720 m	
RMS Vel:	0,0477 m/s	
PDOP:	1,6117	
	(standalone)	
Receiver time:	10:20:00	
Receiver date:	28.02.2002	
Clock offset:	-0,2123 ppm	
Osc. offset:	-2,5872 ppm	
Tracking time:	00:05:59	

Рис. 11. Закладка XYZ

4.1.3. Закладка Target

Закладка **Target** (Рис. 12) предназначена для навигации (ориентирования), т.е. указания и отслеживания курса (направления) движения к какой-то ранее заданной точке (цели).

Geo	XYZ	Target
Lat:	55° 43' 45.7220" N	
Lon:	37° 36' 34.5353" E	
ETT:	1021,214 m	
NTT:	1711,827 m	
DTT:	1993,297 m	
CTT:	30° 49' 07.57"	
PDOP:	1,8694	
	(RTK fixed)	
LQ:	100% (001,3187,0000)	
Receiver time:	12:50:07	
Receiver date:	09.10.2001	
Clock offset:	+0.5122 ppm	
Osc. offset:	+0.5122 ppm	
Tracking time:	04:30:27	

Рис. 12. Закладка Target

На этой закладке представлена следующая информация:

- Lat, Lon – широта и долгота цели;
- ETT, NTT – топоцентрические координаты цели в системе координат NEU приемника;
- DTT – расстояние от фазового центра антенны приемника до цели, в метрах;
- CTT – курс к цели.

Остальные поля имеют те же значения, что и у закладок **Geo** и **XYZ**.

Для того чтобы сделать координаты цели равными текущим координатам приемника, дважды щелкните мышью либо в поле **Lat**, либо в поле **Lon**.

Чтобы установить счетчик времени, расположенный в правом нижнем углу **Главного окна**, в значение 00:00:00, дважды щелкните на нем левой кнопкой мыши.

4.2. Меню Главного окна

Интерфейс PC-CDU устроен таким образом, чтобы пользователь мог попасть в то или иное окно, используя соответствующие пункты меню **Главного окна** (Рис. 13). Некоторые

пункты меню продублированы комбинациями клавиш. Например, выбор в меню **Configuration** пункта **Site** эквивалентен нажатию комбинации клавиш **CTRL+I**.

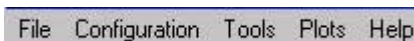


Рис. 13. Меню Главного окна

В последующих подпунктах данного раздела последовательно описываются назначения пунктов меню и связанные с ними окна (если имеются).

4.2.1. Окно File Manager

Для того чтобы перейти к окну **File Manager**, выберите в меню **File** пункт **File Manager** или нажмите комбинацию клавиш **CTRL+F**.

После этого перед пользователем появится диалоговое окно **File Manager**. Это окно имеет три закладки:

- **Download files;**
- **Current log files;**
- **Download path.**

4.2.1.1. Download files

С помощью этого окна (Рис. 14) пользователь может производить операции переписывания и удаления файлов в приемнике.

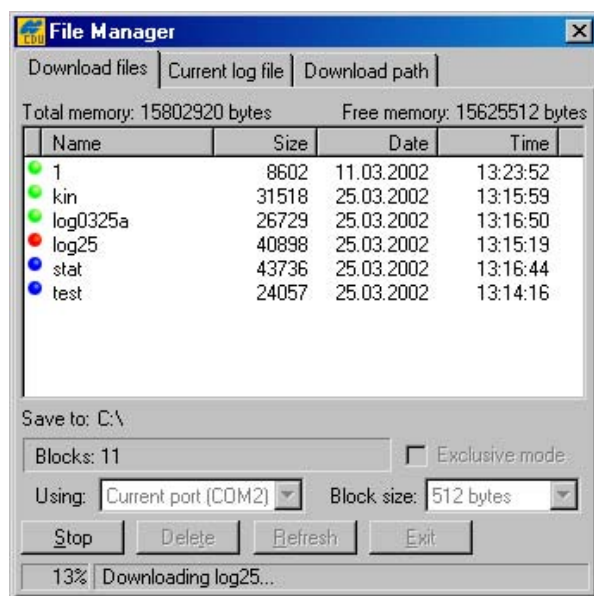


Рис. 14. Окно Download files

Перед тем как переписать выбранный файл или файлы на компьютер, выберите путь, где будут храниться переписанные файлы. Это можно сделать с помощью закладки **Download path**.

Указав путь, перейдите на закладку **Download files**, выделите файлы, которые вы хотите переписать, и нажмите на кнопку **Download**.

В процессе переписывания файлов для указания текущего состояния файла используется следующая цветовая индикация (см. Рис. 14):

- Зеленый кружок (●) – для файлов, процесс переписывания которых успешно завершен.
- Красный кружок (●) – для файла, который находится в процессе переписывания.
- Синий кружок (●) – для файлов, находящихся в режиме ожидания.

Вы можете прервать переписывание файла нажатием на кнопку **Stop**.

Файлы, которые были переписаны на компьютер, имеют те же имена и расширения, что и *файлы-прототипы*, находящиеся во внутренней памяти приемника. При переписывании нового файла в выбранную директорию, PC-CDU проверяет ее на наличие файла, имеющего такое же имя, что и переписываемый файл. Если такой файл обнаружен, PC-CDU предупредит вас об этом и предложит либо переписать этот файл заново (кнопка **Overwrite**), либо добавить данные (кнопка **Append**), находящиеся в файле вашего приемника, в файл расположенный на ПК (Рис. 15).

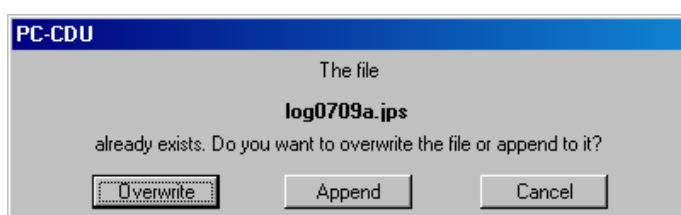


Рис. 15. Сообщение об обнаружении файла с таким же именем



Используйте кнопку **Append** с большой осторожностью. Рекомендуется использовать эту кнопку только в том случае, если вы хотите возобновить незаконченный (прерванный) процесс переписывания.

В процессе переписывания файла, в статусной строке окна **Download Files** может появиться надпись *Last warning: Waiting for the 1st block appears* (Рис. 16). Это значит, что по каким-то причинам PC-CDU не может получить от приемника следующий блок данных. Поле **Retries** показывает число запросов этого блока.

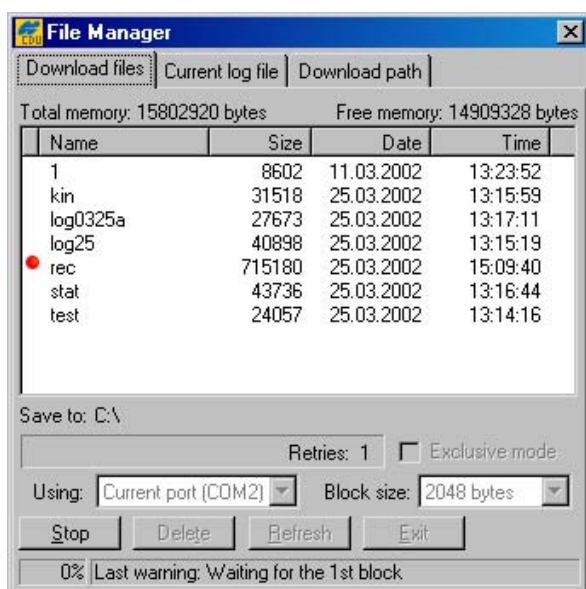


Рис. 16. Сообщение о невозможности получения следующего блока данных

Для разрешения описанной выше ситуации рекомендуется либо увеличить скорость передачи данных, либо уменьшить размер блока.



Запомните, чем больше размер блока, тем быстрее осуществляется пересылка данных. С другой стороны, если соединение между ПК и приемником недостаточно надежное, то уменьшение размера блока может помочь избежать появления коммуникационных ошибок.

Переписывание файлов также может осуществляться через параллельный порт, что занимает примерно в 15-20 раз меньше времени. Однако, существуют три требования, без которых вы не сможете использовать параллельный порт, даже если он установлен и в ПК, и в приемнике. Во-первых, на вашем компьютере должна быть установлена ОС Windows 95, 98 или Me. Во-вторых, параллельный порт вашего компьютера должен быть сконфигурирован как ECP или ECP+EPP. И наконец, третье требование заключается в том, что опция приемника **Parallel Port** должна быть включена.

Переключатель **Exclusive mode**, если установлен во включенное состояние, позволяет значительно увеличить скорость переписывания файлов, особенно если используется скорость передачи данных, равная 115200 бит в секунду или более высокая. Следует отметить, что использование этого режима выключает большинство процессов внутри приемника, в том числе и слежение за спутниками, обеспечивая максимально возможную скорость переписывания файлов.



Необходимо сделать еще одно замечание относительно процесса переписывания файлов на ПК. Во время записи данных в файл приемника, пользователь может запустить процесс переписывания этого же файла на ПК, причем запись данных в этот файл не прервется. Такой вариант переписывания данных содержит два недостатка. Во-первых, индикатор процесса может показывать значение, превышающее 100%, и во-вторых, последняя запись переписанного файла может быть повреждена. В режиме **Exclusive mode** запись данных в файл и его переписывание одновременно невозможны. В этом случае текущий файл приемника будет закрыт вследствие активизации режима **Exclusive mode**.

Пользователь может удалить файл(ы) используя кнопку **Delete**.

Для того чтобы удалить несколько несмежных файлов, щелкните имя первого из них, затем нажмите клавишу **CTRL** и, удерживая ее, щелкните имена остальных файлов. В завершение нажмите на кнопку **Delete**.

Чтобы удалить несколько расположенных рядом файлов, щелкните имя первого из них, затем нажмите клавишу **SHIFT** и, удерживая ее, щелкните имя последнего из них. В завершение нажмите на кнопку **Delete**.



Вы можете восстановить удаленные по ошибке файлы, используя команду `set,/par/dev/blk/a/removed,on`, которую можно послать в приемник при помощи окна **Manual Mode**.

Кнопка **Refresh** позволяет пользователю обновить список файлов.

Кнопка **Exit** служит для выхода из диалогового окна **File Manager**.

4.2.1.2. Current log file

В этом окне пользователь может создавать и удалять файлы приемника (Рис. 17).

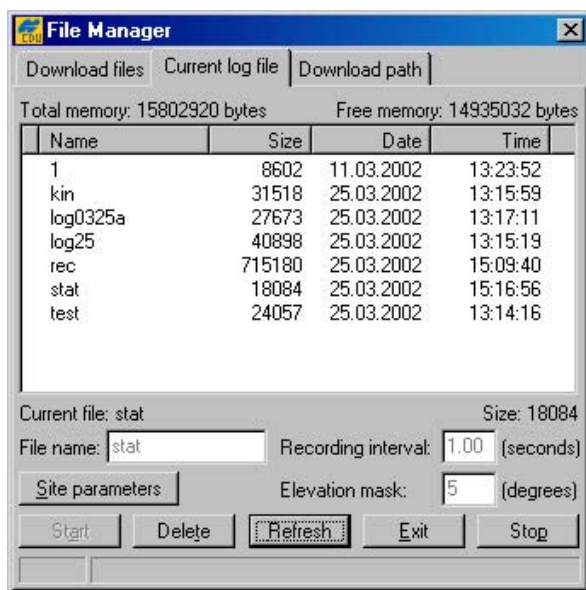


Рис. 17. Окно Current log file

Для того чтобы создать файл:

1. Введите в поле **File name** имя файла или выберите файл из списка файлов в этом же окне. В последнем случае просто дважды щелкните мышью по одному из имен в этом списке.
2. Установите в поле **Recording interval** интервал записи данных в файл.
3. Задайте маску угла возвышения в поле **Elevation mask**.
4. Нажмите на кнопку **Site parameters**. Перед вами появится окно **Site Configuration** (Рис. 18). Введите имя пункта в поле **Site Name**. В раскрывающемся списке **Antenna Status** задайте состояние движения антенны. В поле **Antenna Height** укажите высоту антенны. Выберите тип измерения высоты антенны, используя переключатель **Slant**. Если переключатель установлен во включенное положение, измеренная высота будет считаться наклонной (slant). В противном случае – вертикальной (vertical). Выберите из раскрывающегося списка **Antenna Type** тип антенны. Нажмите на кнопку **OK**.

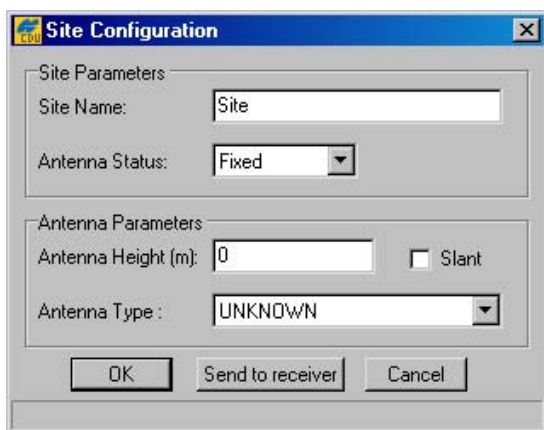


Рис. 18. Окно Site Configuration



После нажатия на кнопку **OK** окно **Site parameters** будет закрыто, и изменения, внесенные пользователем, поступят в файл `rsccdu.ini`. При нажатии кнопки **Start** в окне **File Manager** эти установки поступят в только что созданный `jps`-файл. Если вам необходимо ввести новую информацию о пункте, на котором проводятся измерения, не прерывая при этом запись в текущий файл, используйте кнопку **Send to receiver**. В этом случае новые параметры поступят и в записываемый файл, и в файл `rsccdu.ini` сразу же после нажатия на эту кнопку.

5. **Нажмите на кнопку `Start`. Файл будет создан, и в него начнут записываться данные.**

Чтобы остановить запись данных в файл и закрыть его нажмите на кнопку **Stop**.

Пользователь может отслеживать поступление данных в файл по изменяющемуся размеру этого файла (поле **Size**).

В поле **Total memory** пользователю показывается информация об общем количестве памяти, установленной в приемнике, которая может быть использована для записи данных.

В поле **Free memory** дается информация о наличии свободной памяти в приемнике.

Кнопки **Delete**, **Refresh** и **Exit** играют те же роли, что и кнопки, имеющие аналогичные названия в окне **Download files** (см. п.п. 4.2.1.1).

4.2.1.3. Download path

В этом окне пользователь может указать путь, куда будут переписаны файлы из внутренней памяти приемника (Рис. 19).



Рис. 19. Окно Download path

Пользователь не может производить никаких действий с файлами, расположенными на правой панели. Если пользователь не указал нового пути для хранения переписываемых файлов, PC-CDU будет использовать последний указанный путь.

4.2.2. Окно Real-Time Logging

Словосочетание *real-time logging* в контексте PC-CDU означает запись данных на ПК в режиме реального времени.

Для того чтобы перейти к окну **Real-Time Logging**, выберите в меню **File** пункт **Real-Time Logging** или нажмите комбинацию клавиш **CTRL+R**.

Окно **Real-Time Logging** имеет структуру (Рис. 20 и Рис. 21), подобную **Главному окну** PC-CDU. Описание совпадающих элементов см. раздел 4.1. Далее рассматриваются оставшиеся элементы.

Первое, что следует отметить, это наличие трех закладок в левом верхнем углу: **Single file**, **Multiple files** и **Select output path**. Что касается последней закладки, то ее смысл был нами описан в гл. 4.2.1.3. Перед тем, как обратиться к оставшимся двум закладкам, сделаем небольшую остановку на некоторых параметрах, расположенных между окнами **GPS Satellites** и **GLONASS Satellites**.

Поле **Elapsed time** показывает время, прошедшее с момента создания файла. Каждый раз при открытии нового файла счетчик времени будет принимать значение, равное 00:00:00.

Поле **Received** отражает размер текущего файла. Оно изменяется по мере поступления новых данных в файл. После нажатия на кнопку **Stop** в этом поле будет указан окончательный размер последнего записанного файла.

Используя кнопку **Start** пользователь активизирует запись данных в файл. После того как запись начата, повторное нажатие на эту же кнопку, но имеющую название **Stop**, приведет к закрытию файла.

Кнопка **Exit** служит для выхода из окна **Real-Time Logging**.



Значение в поле **Recording interval** действительно только в режиме real-time logging. Значение **Elevation mask** соответствует параметру приемника /par/out/elm/cur/term (см. 4.2.4.1).

4.2.2.1. Single file

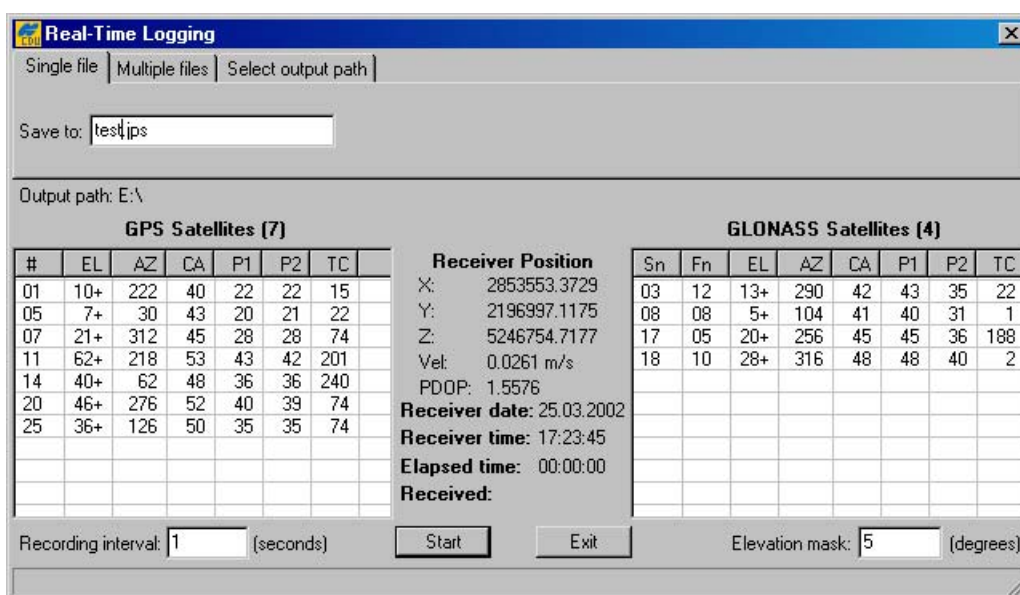


Рис. 20. Окно Real-Time Logging

В этом режиме (см. Рис. 20) PC-CDU записывает данные в один файл, расположенный на ПК.

В поле **Save to** вы можете ввести имя файла, в который будет производиться запись данных.



Имя пункта, вводимое в поле **Site Name** окна **Site Configuration**, будет использоваться по умолчанию как имя файла, созданного в режиме real-time logging.

4.2.2.2. Multiple files

В этом режиме PC-CDU может самостоятельно закрывать текущий файл, в который производится запись, и немедленно открывать новый файл без прерывания записи (Рис. 21).

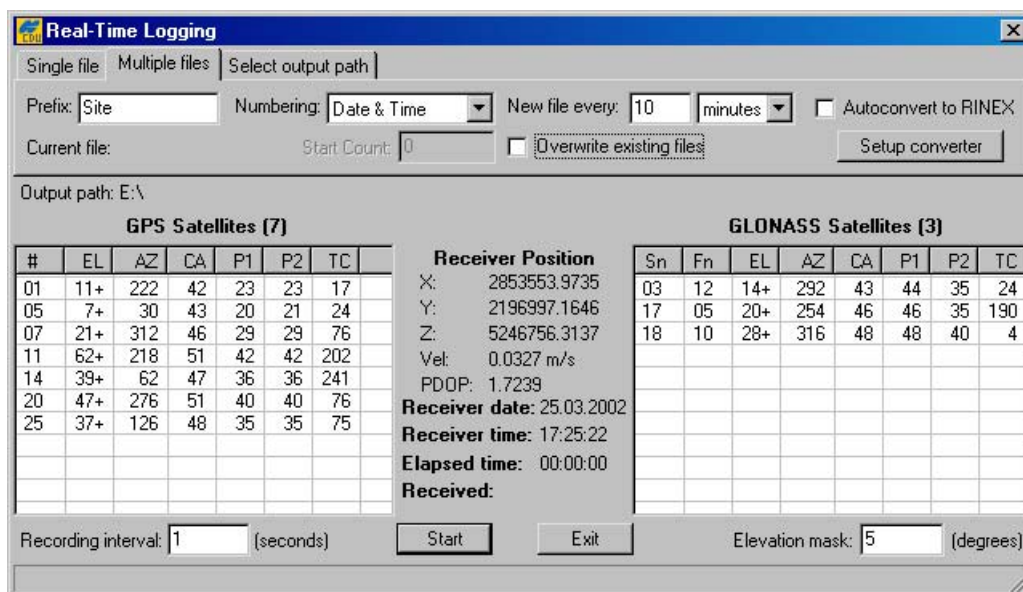


Рис. 21. Окно Multiple files

С помощью поля **Prefix** пользователь может добавить приставку к имени файла. По умолчанию в этом поле стоит значение, заданное в поле **Site Name** окна **Site Configuration**.

В поле **Numbering** пользователь задает тип нумерации создаваемых файлов:

- При выборе **Date & Time** имя нового файла будет иметь формат YDDDNHMM, где Y – номер текущего года [0-9], DDD – номер дня от начала текущего года [1-366], HH – часы по шкале времени приемника [00-23], MM – минуты по шкале времени приемника [00-59]. Все элементы имени файла устанавливаются по первой эпохе, записанной в этот файл.
- При выборе **Ascending Count** имена новых файлов будут принимать значения от 0000 до 2147483647.

Выбрав тип нумерации **Ascending Count**, пользователь делает доступным для изменения поле **Start Count**. В этом поле пользователь задает имя первого из файлов, созданного в режиме **Ascending Count**.

В поле **New file every** пользователь устанавливает промежутки времени, через которые PC-CDU будет открывать новый файл. Это поле разделено на две части. В первой пользователь устанавливает числовое значение промежутка (целое), а во второй - из раскрывающегося списка он выбирает единицы измерения промежутков. Необходимо заметить, что первый и последний файлы могут отличаться по времени от периода, заданного в поле **New file every**. Ниже приводится описание механизма открытия/закрытия файлов, созданных в режиме **Multiple files**.

- 1) После нажатия кнопки **Start** PC-CDU формирует шкалу времени, основанную на текущем времени приемника. Начало этой шкалы всегда 00 часов 00 минут того дня, когда была нажата кнопка **Start**. Метки времени в этой шкале следуют с периодом,

заданным пользователем. Эта шкала никогда "не переполняется", т.к. помимо целого числа секунд внутри суток PC-CDU также отслеживает целое число суток с начала отсчета.

- 2) Первый из файлов, откроется всегда сразу же после нажатия кнопки **Start** и закроется в ближайший отсчет упомянутой выше шкалы времени. Поэтому он может быть короче по времени, чем заданный интервал смены файлов.
- 3) Второй и последующие файлы будут открываться/закрываются точно в соответствии с указанным периодом смены файлов.
- 4) Последний из файлов может быть также короче, чем заданный период вследствие нажатия пользователем кнопки **Stop**.

Если пользователь желает, чтобы все одноименные файлы, созданные им ранее, переписывались заново, ему следует установить переключатель **Overwrite existing files** во включенное состояние. Перед тем, как PC-CDU начнет перезаписывать файлы, перед пользователем появится окно с предупреждением о том, что все файлы, имеющие имена ___0000.jps, ___0001.jps и т.д. в папке с именем ____, будут переписываться без предупреждения. Если вы согласны, нажмите на кнопку **Yes** (Рис. 22), в противном случае - на кнопку **No**.

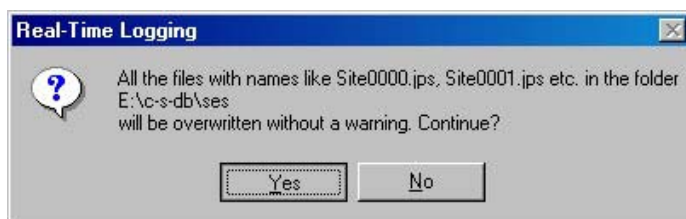


Рис. 22. Окно предупреждения

Если переключатель **Overwrite existing files** находится в выключенном состоянии, PC-CDU не будет переписывать существующие файлы, а откроет новый, следующий по порядку файл.

Переключатель **Autoconvert to RINEX** позволяет осуществлять преобразование файлов формата JPS в формат RINEX.



Для выполнения такого преобразования необходимо, чтобы на ПК был установлен исполняемый файл jps2rinex.exe.

Кнопка **Setup converter**, расположенная справа от кнопки **Autoconvert to RINEX**, служит для установки различных настроек, имеющихся в конверторе jps2rinex.exe. После нажатия на эту кнопку перед вами откроется диалоговое окно **Converter to RINEX Setup** (Рис. 23).

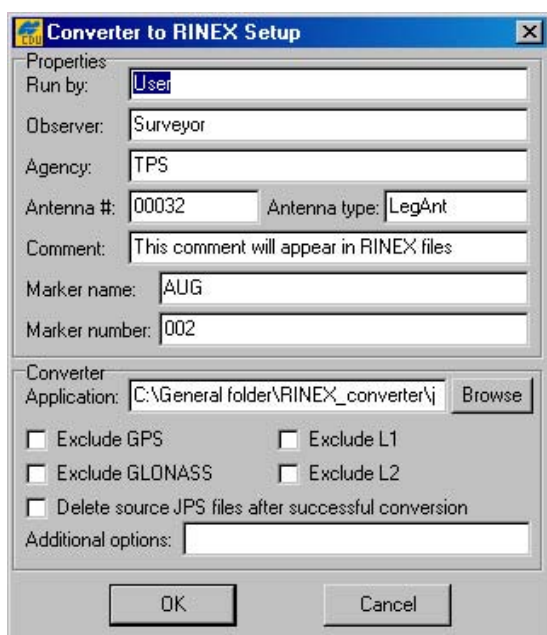


Рис. 23. Окно Converter to RINEX Setup

Группа настроек, объединенная под названием **Properties**, соответствует заголовку файлов RINEX:

- **Run by** – имя человека или агентства, запустившего конвертер JPS-to-RINEX.
- **Observer** – лицо, производившее GPS-наблюдения.
- **Agency** – агентство, ответственное за производство GPS-измерений.
- **Antenna #** - номер антенны.
- **Antenna type** – тип антенны.
- **Comment** – комментарий.
- **Marker name** – название пункта, на котором установлена антенна.
- **Marker number** – номер пункта, на котором установлена антенна.

В поле **Application** пользователю следует указать полный путь к файлу `jps2rin.exe`. Для этого можно воспользоваться кнопкой **Browse**.

Переключатели **Exclude GPS** и **Exclude GLONASS** позволяют пользователю исключить НИСЗ той или иной системы из файла формата RINEX.

Переключатели **Exclude L1** и **Exclude L2** позволяют пользователю исключить из RINEX-файла либо все измерения по частоте L1, либо все измерения по частоте L2.

Переключатель **Delete source JPS files after successful conversion** предоставляет пользователю выбор оставить или удалить файл JPS после конвертирования этого файла в формат RINEX.

В поле **Additional options** пользователь может задать дополнительные настройки конвертора. Подробное описание всех настроек можно найти на сайте <http://www.topconlaser.com/gps/>, в секции **Free Software**.



Рекомендуется, чтобы в режиме real-time logging пользователь, во-первых, установил переключатель **RTS/CTS handshaking** во включенное состояние и, во-вторых, использовал скорость передачи данных, равную 115200 бит в секунду или выше.



В отличие от переписывания файлов из внутренней памяти приемника на ПК, в режиме real-time logging не применяется схема определения ошибок при передаче данных. В результате возникновения таких ошибок, как переполнение последовательного порта, некоторые сообщения в файлах могут быть повреждены⁹.

4.2.3. Окно Manual Mode

Для того чтобы перейти к окну **Manual Mode**, выберите в меню **File** пункт **Manual Mode** или нажмите комбинацию клавиш **CTRL+M**.

Используя это окно (Рис. 24), пользователь может управлять приемником. Управление реализуется посредством команд, которые пользователь посылает в приемник. Список команд, поддерживаемых приемниками компании TPS, можно найти в документации GRIL.

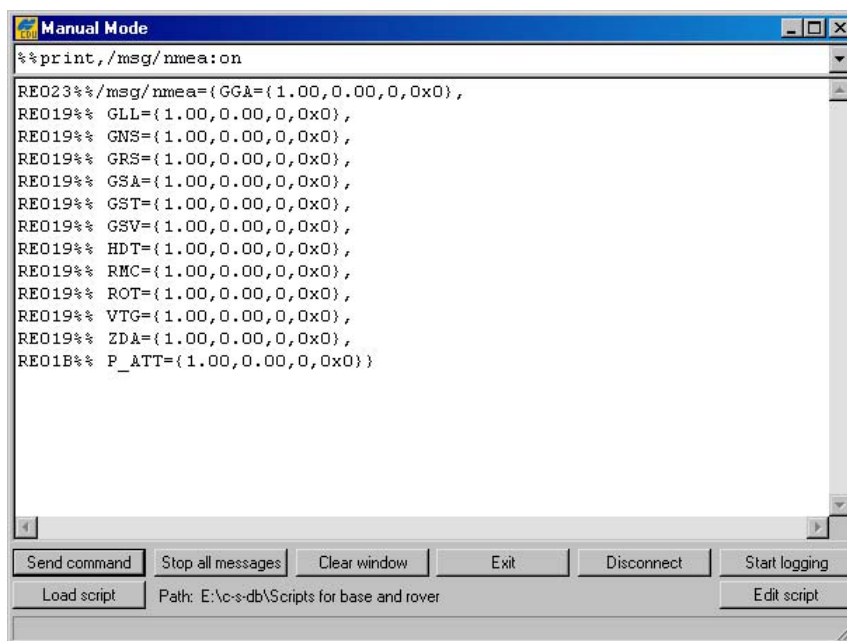



Рис. 24. Окно Manual Mode



Не используйте этот режим, если вы не знакомы с набором параметров, управляющих работой приемника. Полный перечень параметров вы можете найти в документации под названием **GPS Receiver Interface Language (GRIL)**.

⁹) Некоторые из байтов могут быть потеряны.

В верхней части этого окна расположена *командная строка*, в которой пользователь может набирать команды. Нажав на значок , пользователь получит доступ к раскрывающемуся списку, хранящему до 20-ти ранее заданных команд. Установив необходимую команду, пользователю следует нажать либо на кнопку **Send command**, расположенную в нижнем левом углу этого окна, либо просто нажать на кнопку **Enter**, расположенную на клавиатуре. Ответы приемника можно увидеть в так называемом *поле просмотра*, расположенном ниже командной строки.

Кнопка **Stop all messages** используется для того, чтобы остановить поток сообщений из порта приемника, запущенный некоторой командой, например, em,,def. После нажатия на эту кнопку PC-CDU подает в приемник команду dm.

С помощью кнопки **Clear window** можно очистить поле просмотра.

Кнопка **Exit** служит для выхода из диалогового окна **Manual Mode**.

Кнопка **Disconnect** позволяет пользователю завершить сеанс работы с PC-CDU. Тем не менее существует разница между нажатием этой кнопки в окне **Manual Mode** и нажатием одноименной кнопки в меню **File**. Если вы нажмете **Disconnect** в окне **Manual Mode**, PC-CDU, во-первых, не отключит режим квитиования данных, во-вторых, не восстановит изначальную скорость передачи данных порта приемника (независимо от того, была ли включена настройка **Restore the receiver's original baud rate on Disconnect** или нет).

Для того чтобы установить изначальную скорость обмена данными и отключить квитиование данных при таком выходе из PC-CDU, пользователю нужно сначала изменить текущие значения соответствующих параметров. Это можно выполнить либо через меню **File**, пункт **Connect**, либо через **Manual Mode**. В последнем случае убедитесь, что команда, изменяющая скорость порта приемника, будет последней перед выходом из PC-CDU.

Кнопка **Start logging** служит для записи информации, исходящей из порта приемника в файл на вашем ПК.

Кнопка **Load Script** позволяет загрузить выбранный скрипт-файл в приемник.

Кнопка **Edit Script** дает пользователю возможность редактировать скрипты.

Описание скриптов приведено в приложениях (см. Приложение А. Scripts).

4.2.4. Окно Receiver Configuration

Для того чтобы перейти к окну **JPS Receiver Configuration**, выберите в меню **Configuration** пункт **Receiver** или нажмите комбинацию клавиш **CTRL+V**.



Если вы выберете в меню **Configuration** пункт **Receiver** при нажатой клавише **Shift**, PC-CDU оставит **Главное окно** открытым.

Перед вами появится диалоговое окно, имеющее восемь закладок. Каждая закладка имеет кнопку **Apply**. Эта кнопка позволяет приемнику применить изменения, внесенные пользователем. Запомните, что для каждой закладки существует своя кнопка **Apply**.

Кнопка **Refresh** позволяет вернуться к первоначальным настройкам.

Кнопка **OK**, аналогична кнопке **Apply**, но в отличие от последней, действует сразу на все восемь закладок и вызывает закрытие окна **JPS Receiver Configuration**.

Кнопка **Exit** служит для выхода из окна **JPS Receiver Configuration** без применения последних изменений, для которых не была нажата кнопка **Apply**.

Кнопка **Save** вызывает окно **Save setup to a script**. В этом окне пользователь может сохранить текущие настройки приемника в виде скрипт-файла (обычно с расширением .jrc). В дальнейшем пользователь может загрузить этот файл в тот же приемник и тем самым восстановить все настройки.

Кнопка **Set all parameters to defaults** устанавливает все параметры приемника в значения, заданные по умолчанию.

4.2.4.1. General

Общий вид закладки **General** изображен на Рис. 25.

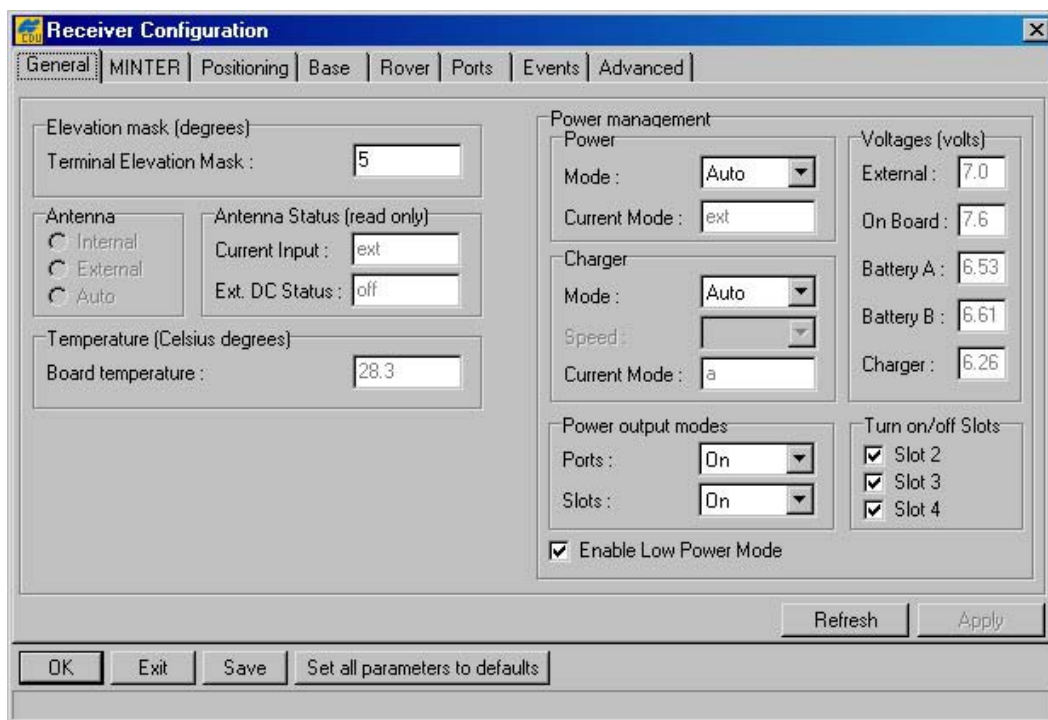


Рис. 25. Закладка General

В поле **Terminal Elevation Mask**, пользователь определяет минимальный угол возвышения для спутников, данные от которых будут поступать на текущий терминал (текущий порт приемника). Это поле соответствует параметру приемника `/par/out/elm/cur/term`.

Кнопки выбора **Internal**, **External** и **Auto**, объединенные в группу под названием **Antenna**, позволяют установить тип антенны, который будет использоваться с приемником. Эта группа соответствует параметру приемника `/par/ant/inp`. В табл. 5 приведены все возможные варианты установки этого параметра в зависимости от модели приемника и платы, установленной внутри него.

Таблица 5. Варианты установок для группы Antenna

Модель приемника	Плата	Значение по умолчанию	Значения
Любая	JPS_3, Eurocard	ext	int, ext
Любая	JPS_4, JPS_4_2	ext	int, ext, auto
OEM	JGG20	недоступно	недоступны
OEM, LEGACY_H	HE_GG, HE_GD	недоступно	недоступны
HiPER	HE_GG, HE_GD	auto	int, ext, auto
OEM, ODYSSEY_E	E_GGD, HE_GG, HE_GD	недоступно	недоступны



Модели приемников Regency и Odyssey с платой JPS_4, а также HiPer могут автоматически определять внешнюю антенну только в момент включения приемника. Поэтому, если вам нужно переключить приемник с одной антенны на другую в режиме **auto**, вам следует выключить и снова включить приемник.



Модели приемников Regency и Odyssey с платой JPS_4_2 поддерживают механизм определения внешней антенны, позволяя тем самым переключаться между внутренней (собственной) и внешней антеннами без выключения приемника.

Antenna Status

- В поле **Current Input** показывается тип антенны, который используется в данный момент:

int – используется внутренняя антенна;

ext – используется внешняя антенна.

Это поле соответствует параметру приемника `/par/ant/curinp`.

- В поле **Ext. DC Status** отображается состояние питания внешней антенны:

off - внешняя антенна не потребляет постоянного тока;

normal – внешняя антенна потребляет допустимый постоянный ток;

overload – внешняя антенна потребляет ток выше ожидаемого.

Это поле соответствует параметру приемника `/par/ant/dc`.

Поле **Board temperature**, которое соответствует параметру приемника `/par/dev/thermo/out`, показывает текущую температуру платы приемника.

Power management

Power

- С помощью раскрывающегося списка **Mode** можно установить источник, из которого будет поступать питание:

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.

Этот список соответствует параметру приемника `/par/pwr/mode`.

- Поле **Current Mode** показывает источник питания, используемый приемником в данный момент. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pwr/curmode`.

Charger

- В раскрывающемся списке **Mode** пользователь может задать режим, в котором будет происходить зарядка батарей:

Off – приемник не производит зарядки батарей;

Charge A – приемник заряжает батарею A;

Charge B – приемник заряжает батарею B;

Auto – приемник автоматически определяет наличие батарей и заряжает их.

Этот список соответствует параметру приемника `/par/pwr/charge/bat`.

- Раскрывающийся список **Speed** используется для того, чтобы переключать скорость зарядки батарей между 1 А и 2 А. Этот список соответствует параметру `/par/pwr/charge/speed`.
- Поле **Current Mode** показывает, какая из батарей (a, b или off) заряжается в данный момент. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pwr/charge/curbat`.

Voltages

- Поле **External** показывает пользователю напряжение внешнего источника питания. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pwr/ext`.
- В поле **On Board** отражается *истинное* напряжение питания платы приемника. Это поле соответствует параметру `/par/pwr/board`.
- Поля **Battery A** и **Battery B** показывают напряжение батарей A и B соответственно. Эти поля соответствуют параметрам приемника `/par/pwr/bat/a` и `/par/pwr/bat/b`.
- Поле **Charger** показывает выходное напряжение зарядного устройства в момент зарядки батареи. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pwr/charger`.

Power output modes

- Переключатель **Ports A,B** позволяет пользователю включать/выключать подачу питания на порты A и B. Если этот переключатель установлен во включенное состояние, то питание будет поступать на порты A и B. Этот переключатель соответствует параметру `/par/pwr/out/ab`.

- Переключатель **Port C** аналогичен предыдущему параметру, с той разницей, что он предназначен для порта C. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pwr/out/c`.



Два параметра, описанные выше, применимы только к приемникам Odyssey.

- Раскрывающийся список **Ports** 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.

Ports соответствует параметру приемника `/par/pwr/ports`.

- Используя настройку **Slots**, пользователь может управлять подачей питания на внутренние слоты приемника:
 - ◆ On – на все слоты подается питание.
 - ◆ Off – подача питания на слоты выключена.
 - ◆ Always – подача питания на слоты будет осуществляться, даже если приемник будет выключен.

Раскрывающийся список **Slots** соответствует параметру приемника `/par/pwr/slots`.

Turn on/off Slots

- Переключатели **Slot 2**, **Slot 3** и **Slot 4** включают соответствующие слоты. Эти переключатели аналогичны параметрам приемника `/par/pwr/switch` и `/par/pwr/switch/N`. Первый параметр позволяет включить все слоты одной командой. С помощью второго параметра пользователь может одной командой включить только один слот. N – номер слота (2, 3, 4).



Настройки **Ports**, **Slots** и **Turn on/off Slots** доступны только для приемников HiPer и Odyssey-E.

Переключатель **Enable Low Power Mode**, если установлен во включенное состояние, позволяет переводить процессор приемника в режим пониженного энергопотребления. Этот переключатель соответствует параметру `/par/lpm`.

4.2.4.2. MINTER

Данная закладка предназначена для изменения различных режимов работы так называемой панели *минимального интерфейса* (MINimum INTERface - MINTER). Вид закладки **MINTER** представлен на Рис. 26.

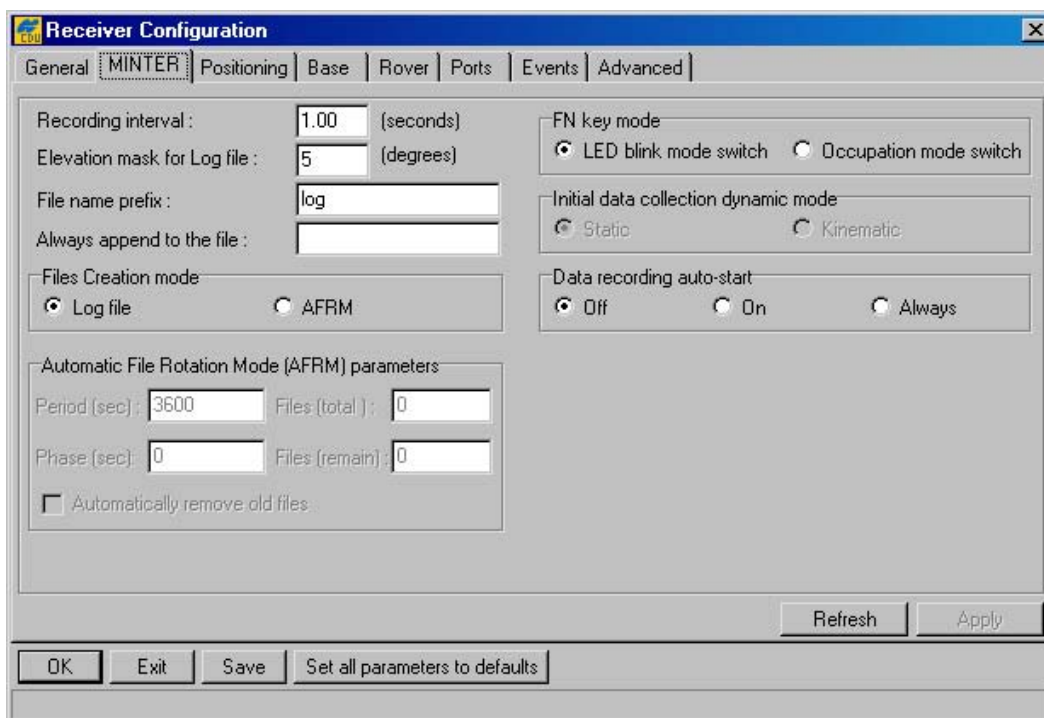


Рис. 26. Закладка MINTER

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 MINTER, или созданного через *режим автоматического создания файлов* (AFRM – Automatic File Rotation Mode). Это поле соответствует параметру приемника `/par/log/sc/period`. В этом поле можно задать значения от 0 до 86400 с.

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. В документации к GRIL этому полю соответствует параметр `/par/out/elm/cur/log`.

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`. Это поле соответствует параметру приемника `/par/cmd/create/prefix`.

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. Это поле соответствует параметру приемника `/par/button/file`.

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. Эти кнопки соответствуют параметру приемника `/par/button/rot`.

Automatic File Rotation Mode (AFRM) parameters

- Поле **Period** определяет промежуток времени, по прошествии которого механизм AFRM закрывает текущий файл и создаст новый. Это поле соответствует параметру приемника `/par/log/rot/sc/period`.
- В поле **Phase** указывается фаза автоматического создания файлов. Это поле соответствует параметру `/par/log/rot/sc/phase`.
- Задать количество файлов, которое будет создано до того, как режим AFRM выключится, можно в поле **Files (total)**. Это поле соответствует параметру приемника `/par/log/rot/sc/count`. Нулевое значение этого параметра означает создание неограниченного количества файлов.
- В поле **Files (remain)** можно посмотреть, сколько файлов осталось открыть механизму AFRM до момента его выключения. Это поле соответствует параметру приемника `/par/log/rot/count`.
- Переключатель **Automatically remove old files**, находящийся во включенном состоянии, заставляет приемник, не имеющий свободной памяти для продолжения записи данных, удалить файл - первый из ранее созданных. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/log/rot/rmold`.

FN key mode

- Пользуясь этой группой кнопок выбора, пользователь может установить желаемую реакцию приемника на кратковременное нажатие кнопки FN (<1 с). В режиме **LED blink mode switch** кратковременное нажатие кнопки FN переключает информационные режимы панели MINTER. Подробнее об информационных режимах читайте в документации Руководство пользователя, MINTER. В режиме **Occupation mode switch** кратковременным нажатием на кнопку FN можно менять тип записываемого файла со статического на динамический и обратно. Эти кнопки выбора соответствуют параметру приемника `/par/button/action`.

Initial data collection dynamic mode

- Эти кнопки позволяют выбрать начальный тип файлов, которые будут созданы с использованием MINTER. Можно задать либо **Static** (статический), либо **Kinematic** (динамический) тип. Эти кнопки выбора соответствуют параметру `/par/button/dyn`.

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. Эти кнопки соответствуют параметру приемника `/par/button/auto`. В табл. 6 приведены возможные варианты работы данного алгоритма.

Таблица 6. Варианты функционирования режима *Data recording auto-start*

Условие	Off	On	Always
До сбоя питания 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
До сбоя питания 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
До сбоя питания 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 запись в файл с именем, определенным по умолчанию не производилась	Файл не будет открыт	Файл не будет открыт	Будет открыт новый 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 FN; после выполнении операции аппаратного сброса **Reset receiver**; после выведения приемника из режима *sleep*.

4.2.4.3. Positioning

Общий вид закладки **Positioning** изображен на Рис. 27.

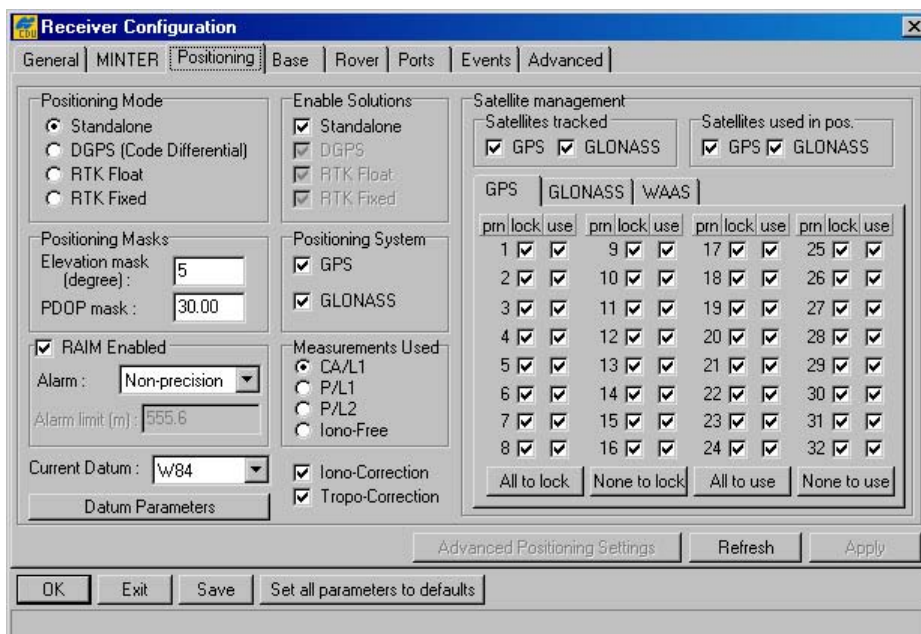


Рис. 27. Закладка Positioning

Positioning Mode

- Используя эту группу кнопок, пользователь может осуществлять выбор между различными режимами вычисления позиции. Эта группа кнопок выбора соответствует параметру приемника `/par/pos/mode/cur`.

Positioning Masks

- В поле **Elevation mask** можно задать минимальный угол возвышения для спутников, используемых при вычислении местоположения. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pos/elm`.
- В поле **PDOP mask** задается максимально допустимое значение коэффициента ухудшения точности определения местоположения, при котором приемник продолжает вычислять свое местоположение. Для эпох, когда текущее значение PDOP превышает установленное в этом поле значение, приемник не будет вычислять свое местоположение. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pos/pdop`.

RAIM Enabled

- Если переключатель **RAIM Enabled** находится во включенном состоянии, приемник способен производить процедуру автоматического обнаружения и отбраковки аномальных измерений. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/raim/mode`.
 - ◆ Раскрывающийся список **Alarm** соответствует параметру приемника `/par/pos/raim/al/mode`.

- ◆ Поле **Alarm limit** соответствует параметру приемника `/par/pos/raim/al/manual`.

Раскрывающийся список **Current Datum**, соответствующий параметру приемника `/par/pos/datum/cur`, позволяет пользователю указать идентификатор системы координат, используемой при вычислении местоположения.

Нажав на кнопку **Datum Parameters** пользователь открывает окно **<Datum ID> Datum Parameters** (Рис. 28). В этом окне он может задать параметры перехода между общеземными системами координат WGS 84 (ПЗ-90) и референчными системам координат, а также указать параметры референц-эллипсоида.

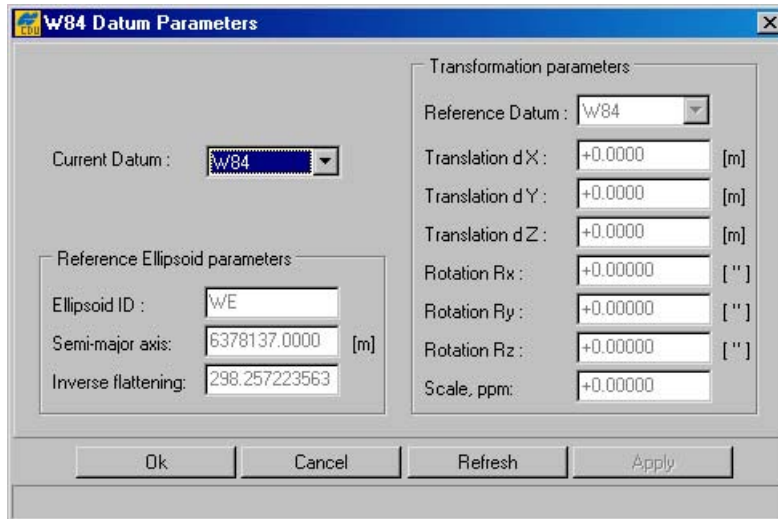


Рис. 28. Окно **<Datum ID> Datum Parameters**

Во всех случаях, когда в раскрывающемся списке **Current Datum** выбран идентификатор системы координат, отличный от P90 и USER, все остальные поля будут не доступны для редактирования.

Enable Solutions

- Переключатель **Standalone**, если установлен во включенное состояние, позволяет приемнику, работающему в одном из дифференциальных режимов, вычислять свое абсолютное местоположение в случае, если приемник не может получить свои координаты в дифференциальном режиме. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/mode/sp`.
- Переключатели **Code Differential**, **Phase Float** и **Phase Fixed** в настоящий момент недоступны.

Positioning System

- Переключатели **GPS** и **GLONASS** дают пользователю возможность выбрать группировку спутников, используемую для вычисления местоположения. Эти переключатели соответствуют параметру `/par/pos/sys`.

Measurements Used

- Пользуясь этой группой кнопок выбора, пользователь может выбрать тип измерений, который будет использоваться для вычисления местоположения. В режиме **Iono-Free** приемник будет использовать свободную от влияния

ионосферы комбинацию, основанную на применении двух несущих частот L1 и L2. Эта группа соответствует параметру приемника `/par/pos/sp/meas`.



При использовании одночастотных приемников кнопки выбора **P/L1**, **P/L2** и **Iono-Free** будут недоступны.

Переключатель **Iono-Correction** соответствует параметру приемника `/par/pos/sp/iono`. В этом случае для учета влияния ионосферы на распространение сигналов используется соответствующая модель ионосферы (см. ICD-GPS-200, Revision C).

Переключатель **Tropo-Correction**, установленный во включенное состояние, позволяет приемнику устранить влияние тропосферных задержек, возникающих при прохождении сигналов от НИСЗ до расположенных на земной поверхности пунктов. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/sp/tropo`.



Последние три параметра, описанные выше, действительны только для режима абсолютных координатных определений.

Satellite management

Satellites tracked

- Переключатели **GPS** и **GLONASS** используются для разрешения или запрещения слежения за спутниками нужной группировки НИСЗ. Переключатель **GPS** соответствует параметру приемника `/par/lock/gps/sat`. Переключатель **GLONASS** соответствует параметру приемника `/par/lock/glo/fcn`.

Satellites used in pos.

- Пользуясь переключателями **GPS** и **GLONASS** пользователь способен давать приемнику разрешение на использование той или иной группировки НИСЗ при вычислении местоположения. Переключатель **GPS** соответствует параметру приемника `/par/pos/gps/sat`. Переключатель **GLONASS** соответствует параметру приемника `/par/pos/glo/sat`.

GPS | GLONASS | WAAS

Эти закладки позволяют управлять захватом и использованием спутниковых систем, поддерживаемых в приемниках TPS.

На первой закладке пользователь может управлять спутниками GPS (Рис. 29).

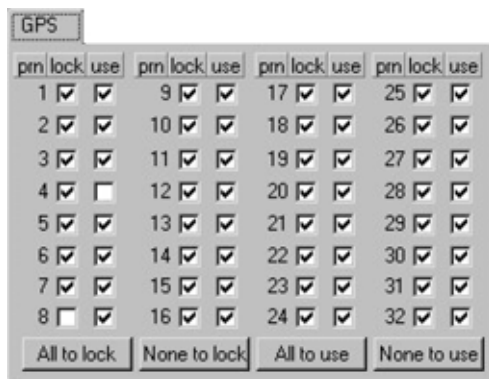


Рис. 29. Закладка GPS

Настройки, предоставляемые в этом окне, подразделены на три столбца. Содержание каждого из столбцов приведено в табл. 7.

Таблица 7. Описание столбцов в окне GPS

Обозначение	Смысл
prn	Номер псевдослучайной последовательности (ПСП), присвоенный каждому спутнику GPS
lock	Захват спутника GPS и его отслеживание. На рис. 25 спутник GPS с номером ПСП, равным 8, не отслеживается
use	Использование спутника GPS при вычислении местоположения. На рис. 25 спутник GPS с номером ПСП, равным 4, не будет использоваться при вычислении местоположения



Системные номера НИСЗ системы GPS и номера их ПСП совпадают.

При нажатии на кнопки **All to Lock** и **None to lock** пользователь указывает приемнику отслеживать или нет сразу всю группировку спутников GPS.

При нажатии на кнопки **All to use** и **None to use** пользователь указывает приемнику использовать или нет сразу всю группировку спутников GPS для вычисления местоположения.

На второй закладке представлена система ГЛОНАСС (Рис. 30).

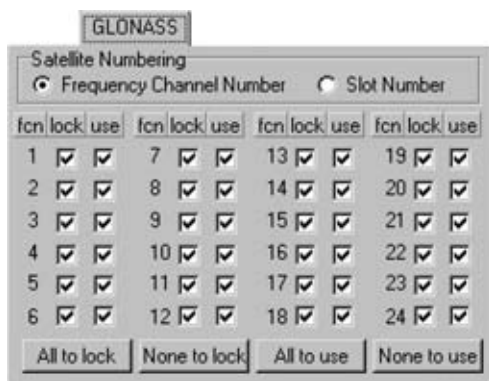


Рис. 30. Закладка GLONASS

Satellite Numbering

- Пользователю предоставляется выбор способа нумерации спутников ГЛОНАСС: либо по номеру частотного канала (**Frequency Channel Number**), либо по системному номеру (**Slot Number**).

В табл. 8 приведено описание столбцов, расположенных в этом окне.

Таблица 8. Описание столбцов в окне GLONASS

Обозначение	Смысл
fcn/sat	Номера несущих частот радиосигналов НИСЗ ГЛОНАСС (если установлен в Frequency Channel Number) или системные номера НИСЗ ГЛОНАСС (если установлено в Slot Number)
lock	Захват спутника ГЛОНАСС и его отслеживание
use	Использование спутника ГЛОНАСС при вычислении местоположения

При нажатии на кнопки **All to lock** и **None to lock** пользователь указывает приемнику отслеживать или нет сразу всю группировку спутников ГЛОНАСС.

При нажатии на кнопки **All to use** и **None to use** пользователь указывает приемнику использовать или нет сразу всю группировку спутников ГЛОНАСС для вычисления местоположения.

Третья закладка предоставляет возможность управления системами WAAS/EGNOS (Рис. 31).

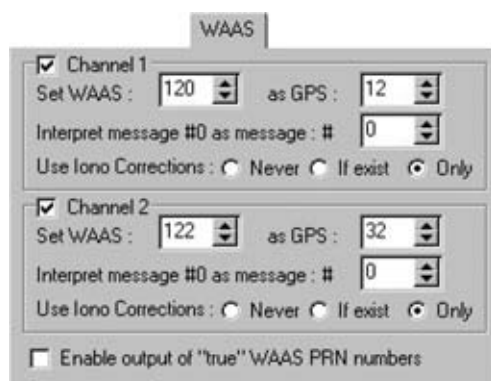


Рис. 31. Закладка WAAS

Приемники TPS одновременно могут работать с двумя спутниками WAAS. При этом каждому из спутников отводится свой канал. Далее мы ограничимся описанием настроек для канала под номером 1, так как смысл установок для канала под номером 2 аналогичен предыдущему.

Переключатель **Channel 1**, если установлен во включенное состояние, позволяет изменять установки для выбранного спутника WAAS.

- Счетчики **Set WAAS** и **as GPS** позволяют присвоить выбранной ПСП спутника WAAS (120-138¹⁰) номер ПСП выбранного спутника GPS (1-32). Рекомендуется использовать в качестве номера спутника GPS номер одного из отключенных спутников (в настоящий момент это спутники с номерами ПСП 12, 16, 19 и 32). Эти счетчики соответствуют параметру /par/waas/1/sat.
- Счетчик **Interpret message #0 as message: #** позволяет исключить использование сообщения под номером 0. Этот счетчик соответствует параметру приемника /par/waas/1/instead0.
- Кнопки выбора, объединенные в группу под названием **Use Iono Corrections**, задают различные режимы использования ионосферных поправок. Эти кнопки соответствуют параметру приемника /par/waas/1/ion.
 - ◆ **Never** – не использовать ионосферные поправки полученные от спутников WAAS.
 - ◆ **If exist** – использовать GPS-спутники с ионосферными поправками и без них.
 - ◆ **Only** – использовать для вычисления местоположения только те GPS-спутники, для которых ионосферные поправки получены.



Для канала под номером 2 следует использовать те же команды, заменив единицу на двойку. Например, /par/waas/2/sat.

¹⁰) Спутники WAAS с номерами ПСП 122 и 134. Спутники EGNOS с номером ПСП 120 и 131.

Установив переключатель **Enable output of "true" WAAS PRN numbers** во включенное состояние, пользователь указывает приемнику использовать истинные номера ПСП спутников WAAS вместо номеров ПСП спутников GPS в сообщении [SI]. Этот переключатель соответствует параметру приемника /par/waas/numb.

4.2.4.4. Base

Настройки, управляющие режимом опорной станции, представлены на закладке **Base** (Рис. 32).

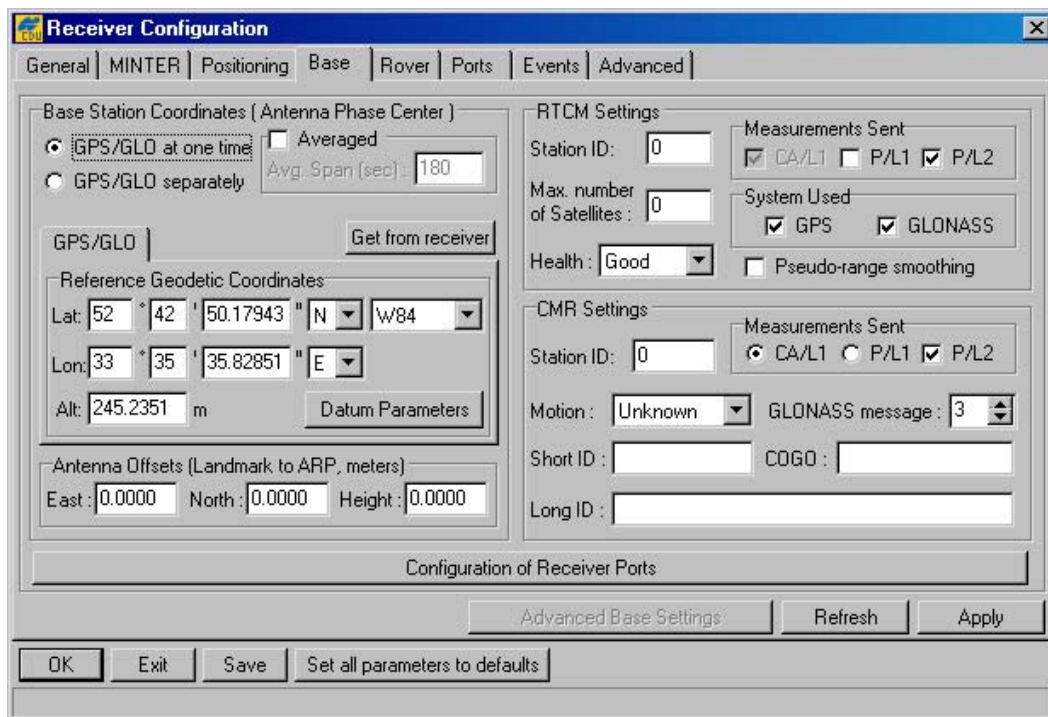


Рис. 32. Закладка Base

Base Station Coordinates (Antenna Phase Center)

Геодезические координаты опорной станции, заданные пользователем на этой закладке, соответствуют координатам фазового центра антенны для частоты L1.

Установить координаты можно одним из трех перечисленных ниже способов:

- 1) Ввести в поля **Lat**, **Lon** и **Alt** координаты опорной станции, полученные с высокой точностью из ранее проводившихся геодезических работ.
- 2) Использовать текущие абсолютные координаты, нажав на кнопку **Get from receiver**.
- 3) 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. Переключатель **Averaged** соответствует параметру приемника /par/ref/avg/mode. Поле **Avg.Span** соответствует параметру приемника /par/ref/avg/span.

Кнопки выбора **GPS/GLO at one time** и **GPS/GLO separately** позволяют пользователю выбрать, каким образом он хочет задать положение опорной станции, а именно: либо используя единые координаты опорной станции для систем GPS и ГЛОНАСС,

либо задавая отдельно положение опорной станции для каждой из спутниковых систем. Например, для НИСЗ GPS в с.к. WGS 84, а для НИСЗ ГЛОНАСС в с.к. ПЗ-90. Если пользователь выбрал режим **GPS/GLO separately**, к закладке **GPS**, расположенной ниже, добавится еще одна закладка под названием **GLONASS**.

Кнопка выбора **GPS/GLO at one time** соответствует параметру приемника `/par/ref/pos/geo`.

Кнопка выбора **GPS/GLO separately** соответствует параметрам приемника `/par/ref/pos/gps/geo` для спутниковой системы GPS и `/par/ref/pos/glo/geo` для спутниковой системы ГЛОНАСС.

Нажав на кнопку **Datum Parameters** пользователь открывает окно **<Datum ID> Datum Parameters**. В этом окне можно задать параметры перехода между общеземными с.к. WGS 84 (ПЗ-90) и референчными с.к., а также указать параметры референц-эллипсоида. Структура окна, появляющегося при нажатии на кнопку **Datum Parameters**, аналогична структуре окна **W84 Datum Parameters**, описанного в подпункте 4.2.4.3.

В полях **East**, **North** и **Height** пользователь задает смещение подантенной точки относительно репера. Эти поля соответствуют параметру приемника `/par/ref/ant/off`.

RTCM Settings

Поле **Station ID** соответствует параметру приемника `/par/rtcm/base/stdid`. Этот параметр позволяет присвоить опорной станции идентификационный номер, по которому ее можно будет отличить от других станций, работающих в этом же районе.

В поле **Max. Number of Satellites** задается максимальное количество спутников, которые будут включены в RTCM-сообщения типа 18, 19, 20 и 21. Если установлен 0, все отслеживаемые спутники будут включены в эти сообщения. В случаях, когда используется медленный модем (скорость передачи информации меньше 9600 бит/с), возможно, понадобится ограничить количество спутников. Это позволяет уменьшить количество информации, посылаемой в сообщениях RTCM, что в свою очередь дает возможность избежать потери данных при передаче. При ограничении числа спутников информация будет передаваться для спутников с наибольшим углом возвышения. Это поле соответствует параметру приемника `/par/rtcm/base/svm`.

Раскрывающийся список **Health** предназначен для установки режима работы опорной станции:

- Good – станция работает в штатном режиме.
- Bad – станция неисправна.
- Unknown – информация о состоянии станции недоступна.

Этот список соответствует параметру приемника `/par/rtcm/base/health`.

Группа переключателей под названием **Measurements Sent** дает пользователю возможность задать типы измерений, которые будут включены в сообщения RTCM, передаваемые опорной станцией. В настоящее время сообщения RTCM всегда содержат измерения по коду C/A. Кроме этого, пользователь может включить в эти сообщения

данные по P/L1¹¹ и P/L2¹¹. Переключатель **CA/L1** соответствует параметру приемника /par/rtcm/base/meas/ca. Переключатель **P/L1** соответствует параметру приемника /par/rtcm/base/meas/p1. Переключатель **P/L2** соответствует параметру приемника /par/rtcm/base/meas/p2.

С помощью переключателей **GPS** и **GLONASS**, объединенных в группу под названием System Used, пользователь указывает приемнику, находящемуся на опорной станции, данные от каких из двух систем следует включать в сообщения RTCM типа 18, 19, 20 и 21. Эти переключатели соответствуют параметру приемника /par/rtcm/base/sys.

Задать использование сглаженных псевдодальностей в сообщения RTCM типа 19, 20 и 21 можно установив переключатель **Pseudo-range smoothing** во включенное состояние. Этот переключатель соответствует параметру приемника /par/rtcm/base/smooth.

CMR Settings

Поле **Station ID** соответствует параметру приемника /par/cmr/base/stdid. Этот параметр позволяет присвоить опорной станции идентификационный номер, по которому ее можно будет отличить от других станций, работающих в этом же районе.

Раскрывающийся список **Motion** дает пользователю возможность выбрать характер движения опорной станции:

- Unknown – характер движения не определен.
- Static – приемник находится в неподвижном состоянии.
- Kinematic – приемник движется.

Этот список соответствует параметру приемника /par/cmr/base/motion.

В полях **Short ID**, **COGO** и **Long ID** пользователь может ввести информацию¹², которая будет передаваться в составе CMR-сообщения типа 2. Эти поля соответствуют параметру приемника /par/cmr/base/desc.

Кнопки выбора **CA/L1**, **P/L1**¹³ и переключатель **P/L2**¹³, объединенные под названием **Measurements Sent**, дают пользователю возможность задать типы измерений, которые будут включены в сообщения CMR, передаваемые опорной станцией. Два первых элемента соответствуют параметру приемника /par/cmr/base/pcode. Переключатель P/L2 соответствует параметру приемника /par/cmr/base/meas/p2.

Счетчик **GLONASS message** позволяет установить тип сообщения для измерений, выполненных с использованием спутниковой системы ГЛОНАСС. Этот счетчик соответствует параметру приемника /par/cmr/base/glo/type.

Кнопка **Configuration of Receiver Ports** служит для перехода на закладку **Ports**, которая будет рассмотрена ниже.

¹¹) При условии, что TPS-приемник двухчастотный.

¹²) Точнее, некоторый буквенно-цифровой код, используемый для описания объекта на местности.

¹³) При условии, что TPS-приемник двухчастотный.

4.2.4.5. Rover

Используя настройки, размещенные на этой закладке, пользователь может задать необходимую конфигурацию *роверного* приемника. Общий вид закладки **Rover** представлен на Рис. 33.

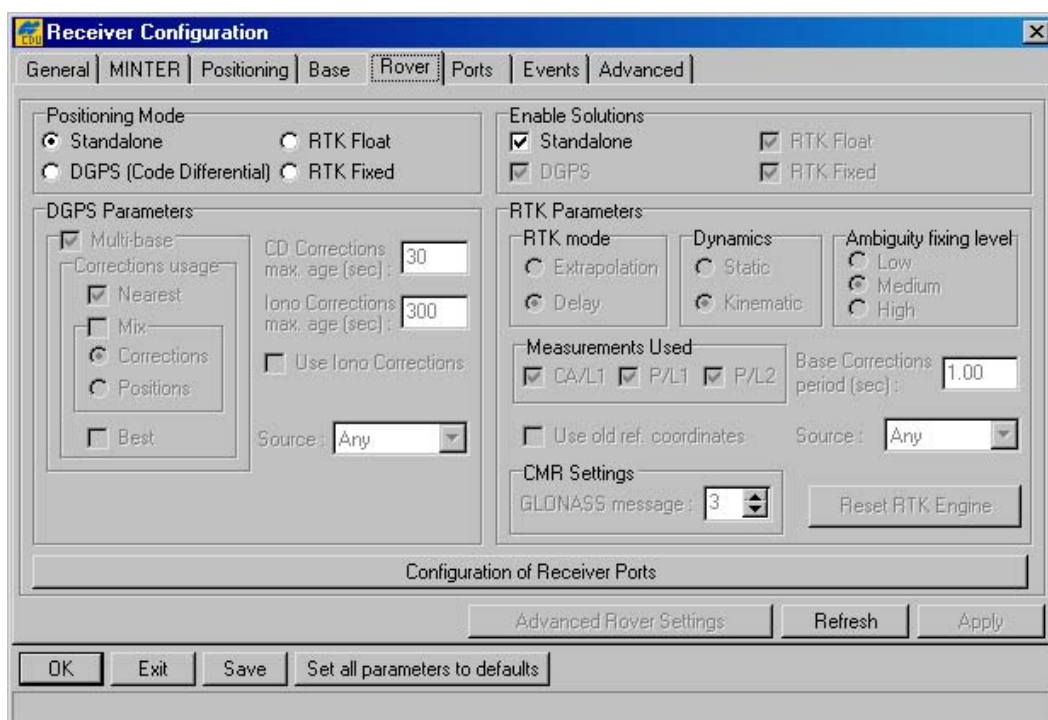


Рис. 33. Закладка Rover

Группа кнопок выбора под названием **Positioning Mode** позволяет пользователю выбрать один из четырех возможных режимов определения местоположения.

DGPS Parameters

С помощью переключателя **Multi-base** можно перевести неподвижный или движущийся приемник в режим Multi-base. Работая в этом режиме, ровер может использовать дифференциальные коррекции, полученные от нескольких опорных станций. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/cd/mult/mode`.

Corrections usage

Если установлен переключатель **Nearest**, ровер будет использовать дифференциальные коррекции, передаваемые ближайшей опорной станцией. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/cd/mult/nearest`.



Для работы в режиме **Nearest** переключатели **Mix** и **Best** должны быть выключены.

Переключатель **Mix** позволяет пользователю установить/отменить режим осреднения. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/cd/mult/mix`.



В этом режиме переключатель **Best** должен быть выключен.

Задать режим осреднения можно с помощью кнопок выбора **Corrections** и **Positions**. Если установлен режим **Corrections**, то ровер будет осреднять дифференциальные коррекции для получения своего местоположения. Если же установлен режим **Positions**, приемник будет производить осреднение координат. Эти кнопки соответствуют параметру приемника `/par/pos/cd/mult/mixmode`.

Установив переключатель **Best** во включенное состояние, пользователь заставляет приемник использовать те дифференциальные коррекции, при помощи которых получаются наименьшие погрешности оценки координат. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/cd/mult/best`.

В поле **CD Corrections max. age** пользователь может установить максимальный *возраст* дифференциальных коррекций (в секундах), используемых для вычисления местоположения. В этом поле можно задать значения от 1 до 1200. По умолчанию приемник использует 30-ти секундный возраст дифференциальных коррекций. Если в течении заданного в этом поле промежутка времени с опорной станции не было получено новых дифференциальных коррекций, ровер начнет выдавать свое абсолютное местоположение. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pos/cd/maxage`.

Поле **Iono Corrections max. age** используется для установки максимального *возраста* ионосферных коррекций, используемых при вычислении местоположения. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pos/cd/iono/maxage`.

Если переключатель **Use Iono Corrections** установлен во включенное состояние, ровер будет использовать как дифференциальные коррекции из сообщений RTCM под номерами 1, 31 и 9, 34, так и ионосферные поправки из сообщения RTCM под номером 15. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/cd/ionofree`.

Раскрывающийся список **Source** позволяет пользователю выбрать источник (порт приемника), через который будут поступать дифференциальные коррекции. Этот список соответствует параметру приемника `/par/pos/cd/port`.



Этот параметр используется приемником TPS только в том случае, если режим Multi-base выключен.

Enable Solutions

Переключатель **Standalone**, если установлен во включенное состояние, позволяет приемнику, работающему в одном из дифференциальных режимов, выдавать абсолютные координаты в случае, если он не может получить относительные координаты. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/mode/sp`.



Переключатели **Code Differential**, **Phase Float** и **Phase Fixed** недоступны в настоящий момент и установлены во включенное состояние, показывая тем самым, что эти типы решения тоже разрешены.

RTK Parameters

С помощью группы кнопок выбора под названием **RTK mode**, пользователь может устанавливать режим для приведения измерений, выполняемых на опорной станции, и измерений, производимых на ровере, к единому моменту времени. Если выбран режим **Extrapolation**, то ровер будет экстраполировать измерения фазы несущей частоты, выполненные на опорной станции, при вычислении своих собственных относительных координат. Если же выбран режим **Delay**, ровер не будет производить экстраполяцию измерений, выполняемых на опорной станции. Вместо этого, механизм RTK будет вычислять: либо свои относительные координаты (для эпох, которым соответствуют полученные от опорной станции измерения), либо свои абсолютные координаты (если измерения, выполняемые на опорной станции, недоступны для ровера). Эти кнопки соответствуют параметру приемника `/par/pos/pd/mode`.

Группа кнопок выбора **Dynamics** дает пользователю возможность установить тип движения ровера. Эта группа кнопок соответствует параметру приемника `/par/pos/pd/dyn`.

С помощью кнопок выбора **Ambiguity fixing level** пользователь устанавливает пороговую вероятность правильного разрешения неоднозначностей для механизма RTK. 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*. Эти кнопки соответствуют параметру приемника `/par/pos/pd/aflevel`.

Группа переключателей **Measurements Used** позволяет задать типы измерений, используемые ровером для вычисления своих координат. Переключатель **CA/L1** соответствует параметру приемника `/par/pos/pd/meas/ca`, переключатель **P/L1** соответствует параметру приемника `/par/pos/pd/meas/p1`, переключатель **P/L2** соответствует параметру приемника `/par/pos/pd/meas/p2`.

В поле **Base Corrections period** пользователь может ввести период, с которым будет происходить обновление дифференциальных коррекций. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/pd/period`.



Этот переключатель доступен только в режиме **Delay**.

Установив переключатель **Use old ref. Coordinates** в положение **on**, пользователь указывает роверу использовать координаты опорной станции, полученные ранее. В результате роверу нет необходимости ждать получения координат от опорной станции.

Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/pos/pd/ref/keep`.



Будьте внимательны при использовании этого переключателя. Если он установлен во включенное состояние, и в процессе выполнения полевых работ опорный приемник был перемещен на новую опорную станцию, ровер продолжит использовать координаты прежней станции до момента, пока не получит координаты новой опорной станции.

Раскрывающийся список **Source** позволяет пользователю выбрать источник (порт приемника), через который будут поступать дифференциальные данные. Этот список соответствует параметру приемника `/par/pos/pd/port`.

CMR Settings

Счетчик **GLONASS message** позволяет установить тип сообщения для измерений, поступающих от НИСЗ ГЛОНАСС. Убедитесь, что опорный приемник и ровер используют один и тот же тип сообщения для работы с ГЛОНАСС. Этот счетчик соответствует параметру приемника `/par/cmr/rover/glo/type`.

Нажатие на кнопку **Reset RTK Engine** приводит к сбросу механизма RTK, т.е. все предыдущие оценки, полученные из RTK-решения, будут отброшены, после чего механизм RTK возобновит свою работу, используя новые данные. Эта кнопка соответствует параметру приемника `/par/pos/pd/reset`.

Кнопка **Configuration of Receiver Ports** служит для перехода на закладку **Ports**, которая будет рассмотрена ниже.

4.2.4.6. Ports

В этом окне пользователь может произвести все необходимые установки для последовательных портов A, B, C, D, параллельного порта и внутреннего модема. Окно **Ports** состоит из трех закладок (Рис. 34).

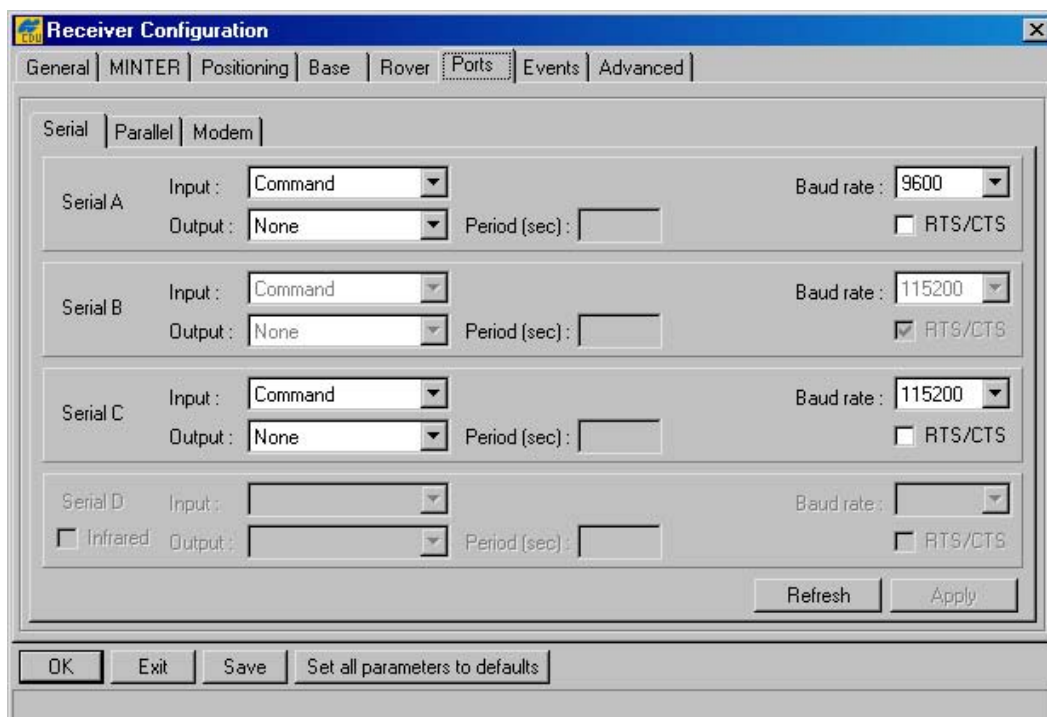


Рис. 34. Окно Ports

Serial

Используя эту закладку, пользователь может выбрать настройки для последовательных портов A, B, C и D (см. Рис. 34).

Раскрывающийся список **Input** дает пользователю возможность задать режим работы порта на входе:

- None – порт не воспринимает какие бы то ни было входящие данные.

- **Command** – порт находится в командном режиме.
- **Echo** – порт перенаправляет все поступающие данные в так называемый выходящий поток. Это может быть либо другой порт, либо текущий log-файл.
- **RTCM** – порт настроен на получение сообщений RTCM.
- **CMR** – порт настроен на получение сообщений CMR.

Этот список соответствует параметру приемника `/par/[port]/imode`.

Раскрывающийся список **Output** позволяет пользователю выбрать, какая информация будет подаваться на выход данного порта:

- **None** – порт ничего не посылает.
- **DGPS full output** – порт посылает RTCM-сообщения типа 1, 31.
- **DGPS partial output** – порт посылает RTCM-сообщения типа 9, 34.
- **RTK RTCM output** – порт посылает RTCM-сообщения типа 18, 19, 22, 3.
- **RTK CMR output** – порт посылает CMR-сообщения типа 0, 1.
- **User Defined** – порт посылает информацию, определенную пользователем.

В поле **Period** устанавливается период выдачи сообщений через соответствующий порт.



Задавая значение в поле **Period**, пользователю следует знать, что период выдачи RTCM-сообщений типа 22, 3 и CMR-сообщения типа 1 данной настройкой не изменяется и равен по умолчанию 10 секундам. Изменить период выдачи этих сообщений можно только в окне **Manual mode** (используя команду `em`).

В раскрывающемся списке **Baud rate** устанавливается скорость порта. Этот список соответствует параметру приемника `/par/[port]/rate`.

Переключатель **RTS/CTS** дает пользователю возможность вкл/выкл режим квитирования данных. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/[port]/rtscts`.

Кроме общих для всех четырех портов настроек, для порта D предусмотрен еще один переключатель под названием **Infrared**. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/[port]/ir`.



Режим **Infrared** следует использовать только в том случае, если приемник действительно оборудован инфракрасным портом, и у вас имеется какое-либо устройство, совместимое с инфракрасным интерфейсом приемника (например, контроллер CDU-1).

Parallel

Установки в этом окне управляют параллельным портом (Рис. 35). Эти установки аналогичны установкам в окне **Serial** с условием, что они предназначены для параллельного порта.



Рис. 35. Закладка Parallel

Modem

В этом окне представлены установки, связанные с использованием внутреннего модема (Рис. 36).

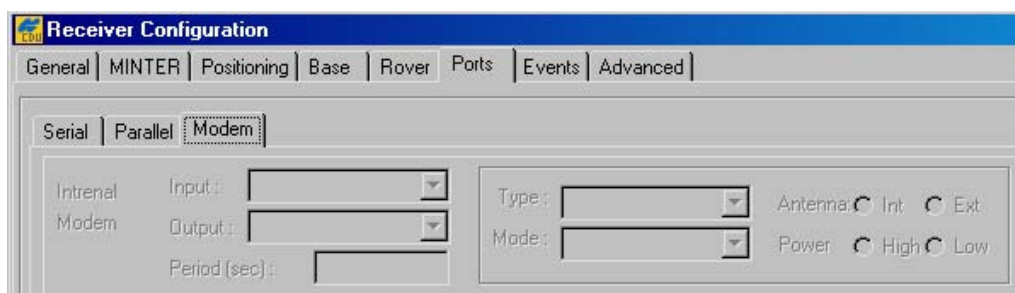


Рис. 36. Закладка Modem

Internal Modem

Установки **Input**, **Output** и **Period** аналогичны по смыслу установкам, имеющим такие же названия в окнах **Serial** и **Parallel**.

Раскрывающиеся списки **Type** и **Mode** служат для установки режима работы модема (Receiving – получение, Transmitting – передача) и для установки способа передачи радиосигнала (Off, FHSS, DSS):

- Off – внутренний модем выключен.
- FHSS – внутренний модем работает в режиме распределенного спектра со скачкообразной перестройкой частоты.
- DSS – внутренний модем работает в режиме распределенного спектра с прямой последовательностью.

Эти списки соответствуют параметру приемника `/par/dev/modem/a/type`.

Кнопки выбора, объединенные под названием **Antenna**, позволяют установить тип антенны, который используется модемом, а именно внутренняя или внешняя антенны. Эти кнопки выбора соответствуют параметру приемника `/par/dev/modem/a/ant`.

С помощью кнопок выбора **Power**, пользователь может установить выходную мощность передатчика модема. Эта группа кнопок соответствует параметру приемника `/par/dev/modem/a/pwr`.

4.2.4.7. Events

Используя установки, представленные в этом окне (Рис. 37), пользователь может управлять маркерами событий (Events) и сигналами 1PPS.

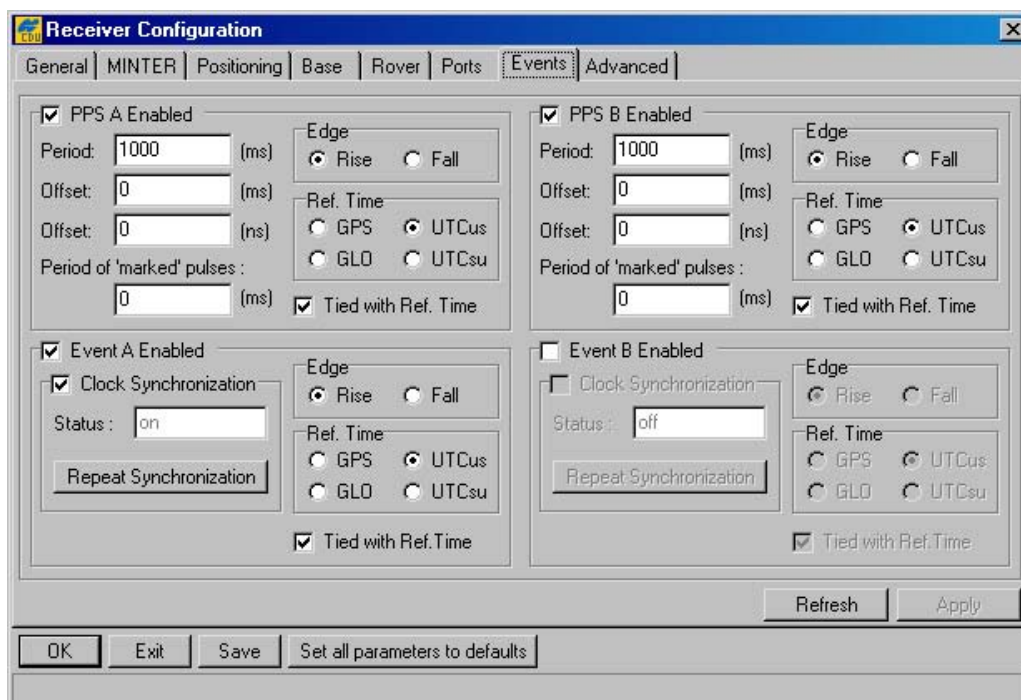


Рис. 37. Окно Events

Переключатели **PPS A Enabled** и **PPS B Enabled** соответствуют параметрам приемника `/par/dev/pps/a/out` и `/par/dev/pps/b/out`. С помощью этих переключателей пользователь разрешает выдачу 1PPS сигналов и делает доступными их настройки.

В поле **Period** пользователь задает период повторения 1PPS импульсов. Эти поля соответствуют параметрам приемника `/par/dev/pps/a/per/ms` и `/par/dev/pps/b/per/ms`.

Миллисекундная и наносекундная части смещения 1PPS импульсов относительно выбранной опорной шкалы времени задаются с помощью полей: **Offset (ms)** – для миллисекундной части, и **Offset (ns)** – для наносекундной части. Эти четыре поля соответствуют параметрам приемника `/par/dev/pps/a/off/ms`, `/par/dev/pps/b/off/ms`, `/par/dev/pps/a/off/ns` и `/par/dev/pps/b/off/ns`.

С помощью полей **Period of 'marked' pulses** можно задать период повторения для так называемых *помеченных* 1PPS сигналов. Эти поля соответствуют параметрам приемника `/par/dev/pps/a/mper` и `/par/dev/pps/b/mper`.

Используя группы кнопок выбора под названием **Edge**, можно задать фронт (передний или задний), по которому будет производиться синхронизация 1PPS импульса с выбранной опорной шкалой времени. Эти группы соответствуют параметрам приемника `/par/dev/pps/a/edge` и `/par/dev/pps/b/edge`.

С помощью кнопок выбора, объединенных под названием **Ref. Time**, пользователь может задать опорную шкалу времени для сигналов 1PPS. Эти кнопки соответствуют параметрам приемника `/par/dev/pps/a/time` и `/par/dev/pps/b/time`.

Если переключатель **Tied with Ref. Time** установлен во включенное состояние, приемник будет синхронизировать сигнал 1PPS с выбранной шкалой опорного времени. В

противном случае сигналы 1PPS будут синхронизироваться либо с временной шкалой часов приемника, роль которых выполняет кварцевый генератор, либо с источником внешней опорной частоты (в этом случае параметр `/par/frq/input` должен быть установлен в ext).

Переключатели **Event A Enabled** и **Event B Enabled** соответствуют параметрам приемника `/par/dev/event/a/in` и `/par/dev/event/b/in`. С помощью этих переключателей пользователь разрешает работу маркеров внешних событий и делает доступными их настройки.

Установив переключатели **Clock Synchronization** во включенное состояние, пользователь разрешает приемнику произвести однократную синхронизацию внутренней миллисекундной шкалы времени с моментом прихода внешнего события. Эти переключатели соответствуют параметрам приемника `/par/dev/event/a/lock` и `/par/dev/event/b/lock`.

В поле **Status** пользователь может получить информацию о том, была произведена синхронизация или нет. Если в поле появилось значение `on`, то синхронизация прошла успешно. Это поле соответствует параметрам приемника `/par/dev/event/a/locked` и `/par/dev/event/b/locked`.

В некоторых случаях может понадобится проведение повторной синхронизации, для этого пользователю следует нажать (несколько раз) на кнопку **Repeat Synchronization** до появления в поле **Status** значения `on`.

Выбирая между кнопками **Rise** и **Fall**, пользователь назначает активный фронт сигнала внешнего события, по которому будет производится фиксация момента прихода этого сигнала. Эти кнопки выбора соответствуют параметрам `/par/dev/event/a/edge` и `/par/dev/event/b/edge`.

С помощью кнопок выбора, объединенных под названием **Ref. Time**, пользователь может задать опорную шкалу времени, в которой будет оцифрован момент прихода внешнего события. Эти кнопки соответствуют параметрам `/par/dev/event/a/time` и `/par/dev/event/b/time`.

Переключатель **Tied with Ref. Time** позволяет измерять время прихода сигнала внешнего события в выбранной опорной шкале времени с учетом или без учета смещения шкалы часов приемника. Эти переключатели соответствуют параметрам приемника `/par/dev/event/a/tied` и `/par/dev/event/b/tied`.

4.2.4.8. Advanced

Закладка **Advanced** подразделяется на шесть страниц. Общий вид изображен на Рис. 38.



Внимание! Не изменяйте какие бы то ни было настройки, представленные на этих страницах, если вы предварительно не изучили их значение. В противном случае это может привести к некорректной работе приемника.

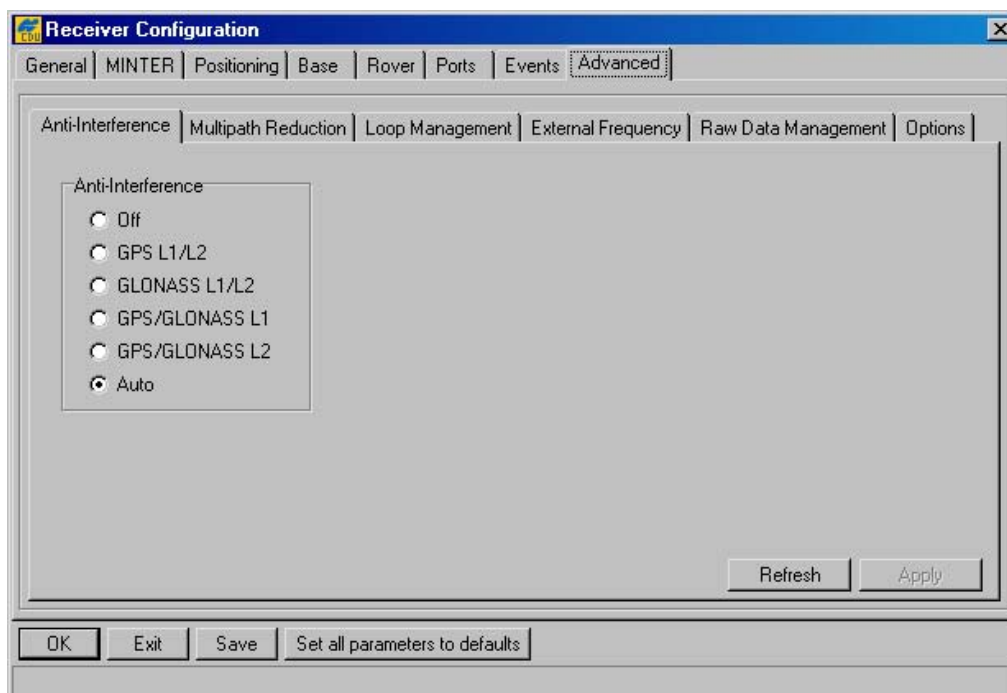


Рис. 38. Общий вид закладки Advanced

Anti-Interference

С помощью кнопок выбора, приведенных на этой странице (см. Рис. 38), пользователь может задать режимы работы для устройства подавления узкополосных помех в приемниках, производимых компанией TPS. Судить о наличии таких помех можно по одному из следующих признаков:

- когда при отсутствии затеняющих спутники объектов количество отслеживаемых спутников меньше (на 2 или более) их общего количества в поле радиовидимости;
- когда отношение сигнал/шум по C/A-коду у спутников с высокими углами возвышения (более 30°) не превышает 40 дБГц;
- когда информация о помехах, выдаваемая приемником по команде `em,,jps/JI`, свидетельствует о наличии помех в используемых диапазонах, в особенности, когда уровень помех характеризуется как `high` или `hard`.

Эта группа кнопок соответствует параметру приемника `/par/ajm/mode`.

Multipath Reduction

Переключатели **Code multipath reduction** и **Carrier multipath reduction** (Рис. 39) используются для подавления влияния многолучевости, вызываемой отражением сигналов от подстилающей поверхности и окружающих предметов.

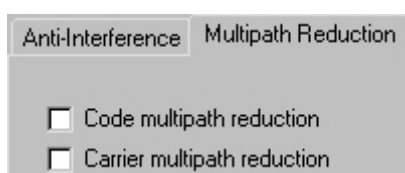


Рис. 39. Закладка Multipath Reduction

При кодовых дифференциальных измерениях (DGPS) на опорной станции и на ровере следует установить во включенное положение переключатель **Code multipath**

reduction. При дифференциальных определениях с использованием измерений фазы несущей частоты (например, RTK) дополнительно следует установить во включенное положение переключатель **Carrier multipath reduction**. Первый переключатель соответствует параметру приемника `/par/raw/corr/ca/code`. Второй переключатель соответствует параметру приемника `/par/raw/corr/ca/carrier`.

Loops Management

На этой закладке представлены настройки, управляющие системами поиска, захвата и слежения за радиосигналами НИСЗ (Рис. 40).



Внимание! Изменение значений параметров, установленных по умолчанию, следует выполнять с большой осторожностью. Мы настоятельно рекомендуем предварительно изучить их описание, используя либо данное руководство, либо документацию под названием **GPS Receiver Interface Language (GRIL)**.

Рис. 40. Закладка Loops Management

В поле **PLL bandwidth** пользователь может задать значение полосы следящей системы за несущей спутникового сигнала. Это поле соответствует параметру приемника `/par/raw/pll/band`. Ширина полосы ССН может принимать значения от 2 Гц до 50 Гц.

В поле **PLL order** вводится порядок астатизма управляющих и общих петель. Это поле соответствует параметру приемника `/par/raw/pll/order`.

Задавая значения в поле **Guided loop bandwidth** пользователь может изменять ширину полосы управляемых (ведомых) петель. В этом поле можно задать значения в пределах от 0.1 Гц до 10 Гц. Это поле соответствует параметру приемника `/par/raw/gdl/band`.

В поле **C/A code guided loop bandwidth** пользователь может задать значение полосы ССЗ для C/A-кода. Допустимые значения от 0.1 Гц до 50 Гц. Это поле соответствует параметру приемника `/par/raw/cagdl/band`.

Установив переключатель **Enable Adaptive Guided Loops** во включенное состояние, пользователь указывает приемнику использовать адаптивные управляемые петли, для того чтобы автоматически подстраивать полосы этих петель, в зависимости от отношения сигнал/шум отслеживаемых спутниковых сигналов. Чем слабее сигнал, тем

уже ширина полосы. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/raw/gdl/adapt`.

С помощью переключателя **Enable P/L1 and P/L2 tracking** пользователь может разрешить или запретить слежение за сигналами кодов P/L1 и P/L2. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/lock/pcode`.

Переключатель **Enable Co-Op tracking** активизирует режим Co-Op tracking, позволяющий улучшить качество слежения за сигналами НИСЗ. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/raw/clp/loops`.

После того, как пользователь установит переключатель **Static Mode** во включенное положение, приемник сможет отслеживать спутники, имеющие низкое отношение сигнал/шум. Эта настройка действительна, если переключатель **Enable Co-Op tracking** установлен во включенное положение. Переключатель **Static Mode** соответствует параметру приемника `/par/raw/clp/static`.



Режим **Static Mode** следует включать, только когда антенна приемника неподвижна.

В полях **Bandwidth of individual PLL** и **Bandwidth of common PLL** пользователь может задавать следующие параметры систем слежения:

- полосу индивидуальных петель, используя поле **Bandwidth of individual PLL** (параметр `/par/raw/clp/indband`);
- полосу общих петель, используя поле **Bandwidth of common PLL** (параметр `/par/raw/clp/comband`).

Для того чтобы избежать срывов слежения по частоте L2 в случае вращения антенны вокруг ее вертикальной оси, рекомендуется установить переключатель **Enable common loop for L2** во включенное состояние. Этот переключатель соответствует параметру приемника `/par/raw/clp2/loop`.

External Frequency

На Рис. 41 представлена закладка, с помощью которой пользователь может осуществлять управление источником опорной частоты приемника (это может быть либо внешний высокостабильный источник опорной частоты, либо внутренний опорный генератор приемника).

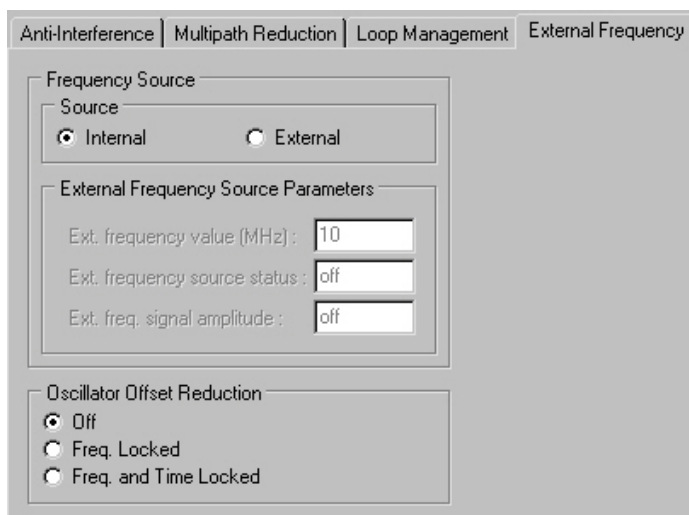


Рис. 41. Закладка External Frequency

Если пользователь хочет использовать источник внешней опорной частоты вместо кварцевого генератора, установленного внутри приемника, то ему следует установить во включенное состояние кнопку выбора **External**. Группа кнопок **Source** соответствует параметру приемника `/par/frq/input`.



Переключение между **Internal** и **External** может привести к временному срыву слежения за спутниками.

Используя группу настроек **External Frequency Source Parameters**, пользователь может задать желаемые параметры работы с источником внешней опорной частоты, а именно:

- В поле **Ext. frequency value** задается номинальное значение частоты внешнего источника. Это поле соответствует параметру приемника `/par/frq/ext`.
- В поле **Ext. frequency source status** показывается, использует ли данный приемник источник внешней опорной частоты или нет. `off` – показывает, что приемник использует в качестве опорного генератора внутренний кварцевый генератор; `wait` – показывает, что приемник находится в режиме ожидания захвата внешней частоты. Более точно, приемник будет возвращать это значение в трех случаях. Во-первых, если источник внешней опорной частоты отсоединен. Во-вторых, если уровень входного сигнала слишком мал. И в-третьих, если текущее значение частоты внешнего источника отличается от значения заданного в поле **Ext. Frequency value**; `locked` – показывает, что источник внешней опорной частоты подключен и используется. Это поле соответствует параметру приемника `/par/frq/stat`.
- В поле **Ext. freq. signal amplitude** отображается оценка амплитуды входного сигнала внешнего источника опорной частоты (`off` – используется внутренний кварцевый генератор приемника; `low` – амплитуда сигнала внешней частоты меньше, чем необходимо; `ok` – амплитуда сигнала внешней частоты удовлетворяет необходимым требованиям). Это поле соответствует параметру приемника `/par/frq/amp`.

Группа кнопок выбора **Oscillator Offset Reduction**, позволяет пользователю управлять поведением внутреннего кварцевого ОГ. Эта группа соответствует параметру приемника */par/osc/mode*.

- Кнопка **Off** означает, что режим подстройки частоты опорного кварцевого генератора выключен.
- Кнопка **Freq. Locked** означает, что приемник будет подстраивать частоту кварцевого генератора под номинальное значение до тех пор, пока разность не станет равной нулю. Кроме того, используя приходящие от спутников сигналы, приемник будет автоматически подстраивать внутренний кварцевый генератор, что приведет к формированию на специальном выходе приемника сигнала с частотой 20 МГц с высокой долговременной стабильностью.



Пользователь может наблюдать изменение частоты в поле **Clock offset** закладки **GEO**, а именно, после того как пользователь установил кнопку выбора **Freq. Locked** во включенное состояние, значение **Clock offset** станет уменьшаться и вскоре (несколько минут) станет равным нулю, в то время как значение в поле **Osc. Offset** практически не изменится.

- Кнопка **Freq. and Time Locked** означает, что приемник будет подстраивать не только частоту кварцевого генератора, но и часы приемника до тех пор, пока они полностью не будут синхронизированы с заданной шкалой опорного времени.



Переключение с **Freq. Locked** или **Freq. and Time Locked** на **Off** может привести к временному срыву слежения за спутниками.



Кнопка выбора **Freq. Locked** обеспечивает высокую долговременную стабильность частоты, но не обязательно высокую кратковременную стабильность. Тем не менее существует способ, при котором можно гарантировать, что обе эти характеристики будут достаточно хороши. Этого можно достичь, установив переключатель **Enable Co-Op tracking** (закладка **Loops Management**) во включенное положение.

Raw Data Management

Используя эту закладку, пользователь может контролировать настройки, связанные с процессом накопления необработанных (сырых) данных, поступающих в приемник. Вид этой закладки представлен на Рис. 42.

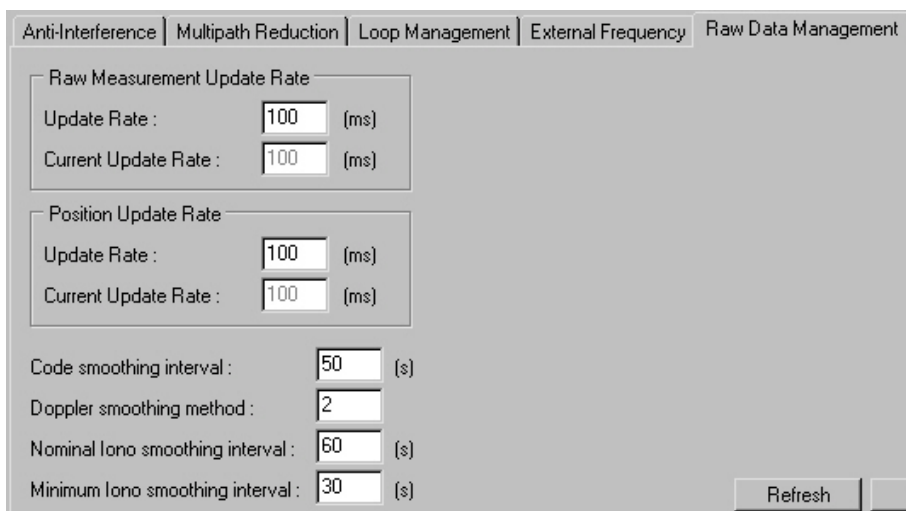


Рис. 42. Закладка Raw Data Management

Поля, объединенные в одну группу под названием **Raw Measurement Update Rate**, позволяют регулировать период, с которым приемник будет вырабатывать сырые измерения. Задать период можно в поле ввода **Update Rate**. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pos/raw/msint`. Проверить, какой в действительности период используется приемником, можно в поле **Current Update Rate**. Это поле соответствует параметру приемника `/par/raw/curmsint`.

Группа **Position Update Rate** регулирует период, с которым приемник будет вычислять свое местоположение. Задать период можно используя поле **Update Rate**. Оно соответствует параметру приемника `/par/pos/msint`. Проверить, какой в действительности период используется приемником, можно в поле **Current Update Rate**. Это поле соответствует параметру приемника `/par/pos/curmsint`.



При создании файла (неважно, в режиме *Real-time logging* или записи log-файла во внутреннюю память приемника) в случае, если был указан некорректный интервал записи данных, PC-CDU запустит *мастер Output Period Setup Wizard*.

Мастер Output Period Setup Wizard – встроенное в PC-CDU средство, которое упрощает и автоматизирует процедуру установки требуемого интервала записи. Работа с мастером поможет пользователю правильно выбрать и установить корректные значения для периодов записи сырых данных и вычисления местоположения.

Для того чтобы правильно настроить вышеупомянутые параметры с использованием мастера Output Period Setup Wizard, необходимо выполнить следующие действия:

1. Находясь на первой странице мастера (Рис. 43), нажмите на кнопку **Next >>**.

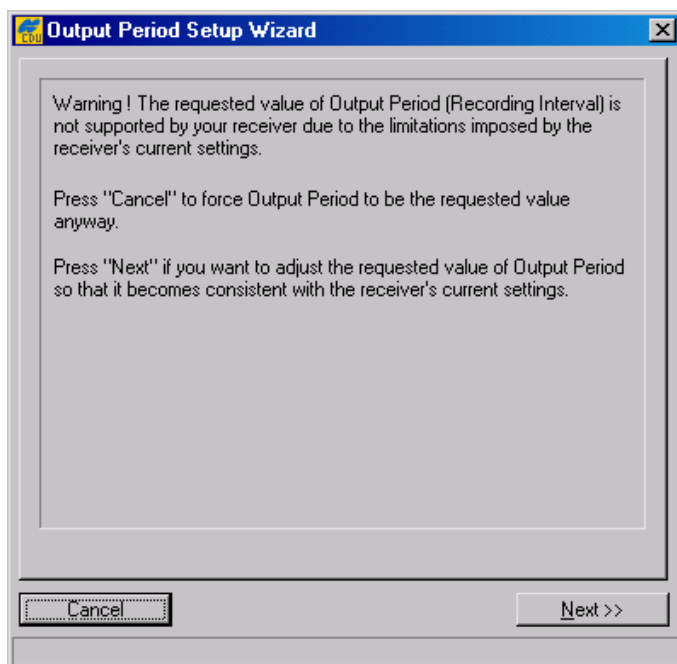


Рис. 43. Первое окно *Мастера*

После этого будет открыто второе диалоговое окно мастера (Рис. 44).

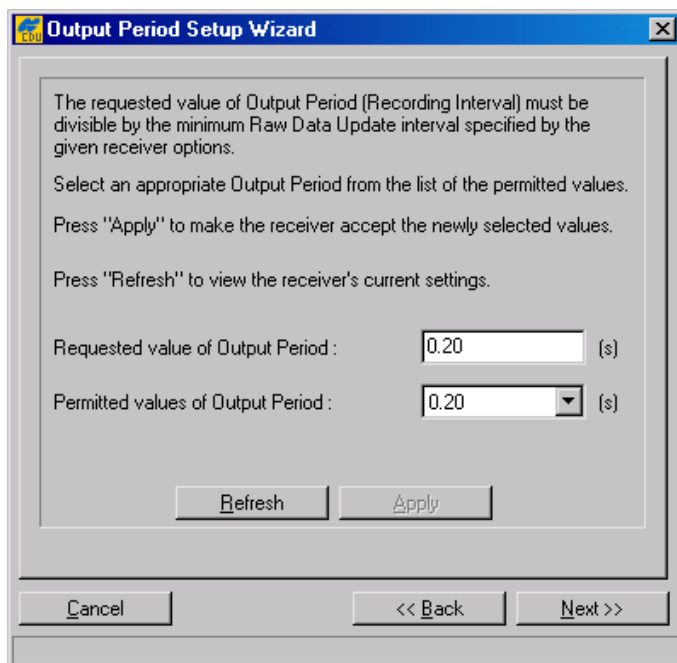


Рис. 44. Второе окно *Мастера*

2. Здесь пользователь может видеть запрашиваемый им изначальный (некорректный) интервал записи. Этот интервал указывается в поле **Requested Output Period**. Ниже располагается раскрывающийся список **Available Output Periods**, в котором представлены доступные интервалы записи (для данного приемника). Выберите наиболее подходящий вам интервал записи из списка **Available Output Periods**. Нажмите на кнопку **Apply**. Если вы хотите посмотреть текущие установки приемника, нажмите на кнопку **Refresh** (после этого вы должны заново выбрать один из доступных интервалов и нажать на кнопку **Apply**). Для перехода к следующему окну нажмите на кнопку **Next >>**.
3. Перед вами появится третье окно (Рис. 45), в котором из раскрывающегося списка **Available Raw Data Update Intervals** вам следует выбрать приемлемый период обновления сырых измерений. Нажмите на кнопку **Apply**, затем на кнопку **Next >>**.

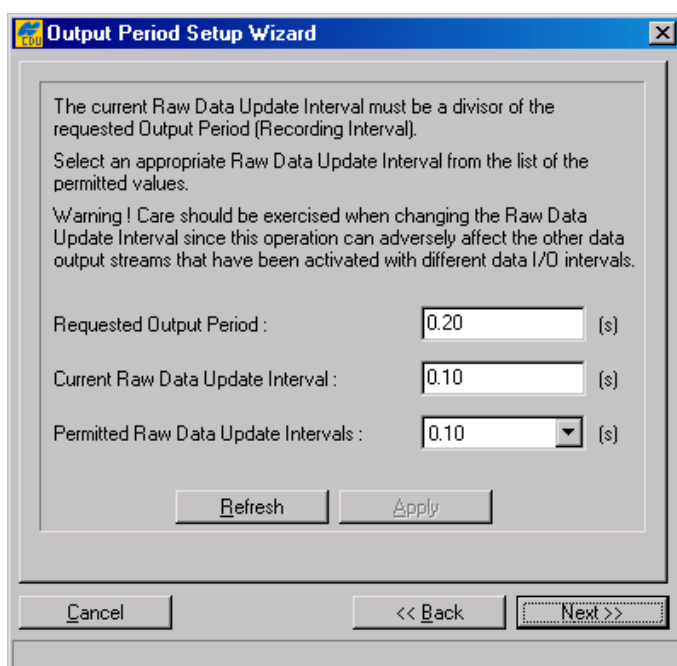


Рис. 45. Третье окно *Мастера*

4. В четвертом окне (Рис. 46) вам следует установить корректный период вычисления местоположения. Это можно сделать, используя раскрывающийся список **Available Raw Data Update Intervals**. После выбора периода нажмите на кнопку **Apply**. Перейдите к последнему окну, нажав на кнопку **Next >>**.

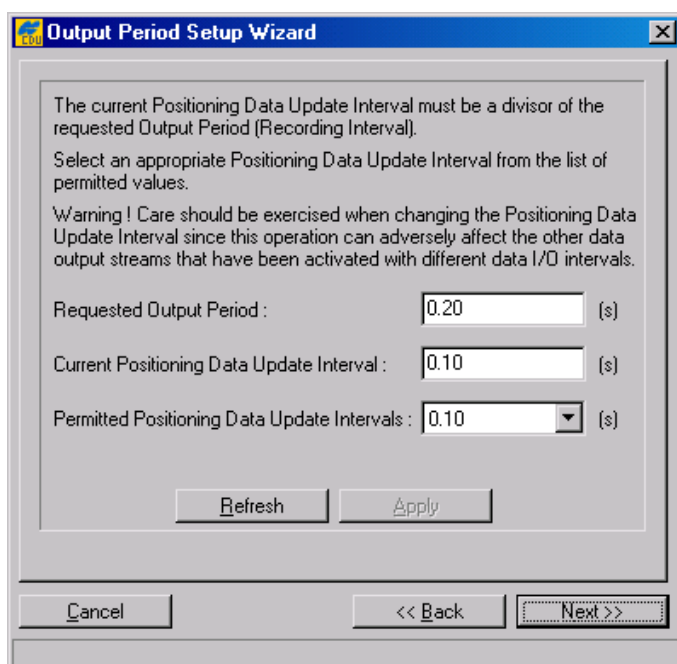


Рис. 46. Четвертое окно *Мастера*

- В последнем окне Мастера (Рис. 47) вам сообщается, что процесс приведения в соответствие интервала записи в зависимости от текущих опций приемника завершен. Нажмите на кнопку **Finish**. Если вы сомневаетесь в правильности указанных вами параметров, используйте кнопку **Back**, которая позволит вам вернуться к предыдущим окнам и исправить параметры, указанные неверно.

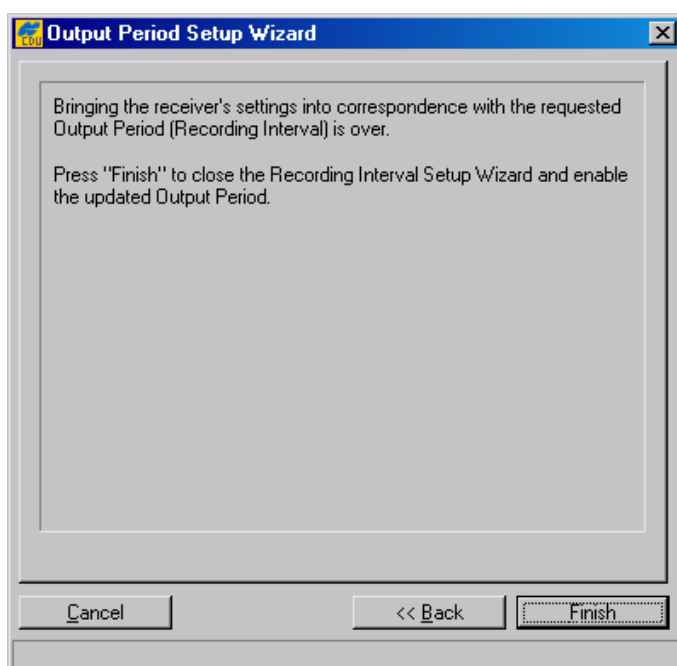


Рис. 47. Пятое окно *Мастера*

В поле **Code smoothing interval** можно задать промежуток времени (от 0 до 900 с), на протяжении которого псевдодальности будут сглаживаться с использованием соответствующих измерений фазы несущей. Если в поле стоит 0, это значит, что псевдодальности не будут сглаживаться измерениями фазы несущей. Это поле соответствует параметру приемника `/par/raw/smi`.

Используя поле **Doppler smoothing**, пользователь может задать режим сглаживания доплеровских измерений. Пользователь может выбрать один из трех реализованных режимов сглаживания, а именно: 0, 1 и 2. Подробное описание работы каждого из режимов можно найти в документации GRIL. Это поле соответствует параметру приемника `/par/raw/dopp/smi`.

В поле **Nominal Iono smoothing interval** устанавливается номинальный интервал, на котором будет производиться сглаживание первичных ионосферных коррекций (предполагается, что приемник уже работал какое-то количество времени и получил достаточно первичных ионосферных коррекций для того, чтобы произвести сглаживание). Это поле соответствует параметру приемника `/par/raw/iono/smi`.

В поле **Minimum Iono smoothing interval** устанавливается минимальный интервал, на котором приемник будет выполнять сглаживание первичных ионосферных коррекций. Это поле соответствует параметру приемника `/par/raw/iono/minsmi`.

Options

На этой закладке (Рис. 48) располагается опция, которая получила название **Cinderella**. Каждый второй вторник **Cinderella** включает в приемнике опции, обеспечивающие его работу по двум частотам (L1, L2) и двум системам (GPS и ГЛОНАСС) на одни сутки. Эта группа кнопок выбора соответствует параметру приемника `/par/opts/cind`.



Рис. 48. Закладка Options

Ознакомиться с графиком включения опции **Cinderella** можно на сайте TPS по адресу <http://www.topconlaser.com/gps/software/cinderella.html>.

4.2.5. Окно Site Configuration

Для того чтобы перейти к окну **Site Configuration**, выберите в меню **Configuration** пункт **Site** или нажмите комбинацию клавиш **CTRL+I**.

Окно, которое появится перед пользователем, имеет тот же вид и смысл, что и окно **Site Configuration**, описанное нами в подпункте 4.2.1.2.

4.2.6. Окно Target Position

Для того чтобы перейти к окну **Target Position**, выберите в меню **Configuration** пункт **Target Position** или нажмите комбинацию клавиш **CTRL+T**.

Координаты цели, которые пользователь задаст в этом окне (Рис. 49), будут установлены в полях **Lat** и **Lon** закладки **Target**. При нажатии на кнопку **Get from receiver** PC-CDU установит координаты цели, равные текущим координатам приемника.

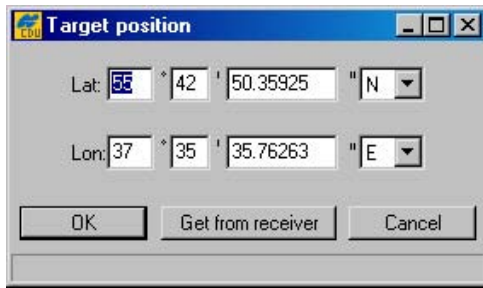


Рис. 49. Окно Target Position

4.2.7. Окно RFM96 Configuration

Для того чтобы перейти к окну **RFM96 Configuration**, выберите в меню **Configuration** пункт **Radio**, далее по указателю ► пункт **RFM96** (Рис. 50).

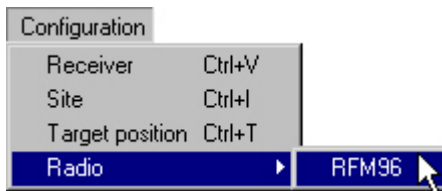


Рис. 50. Путь к окну RFM96 Configuration

Окно, которое появится после того, как пользователь выбрал пункт **RFM96**, представлено на Рис. 51.

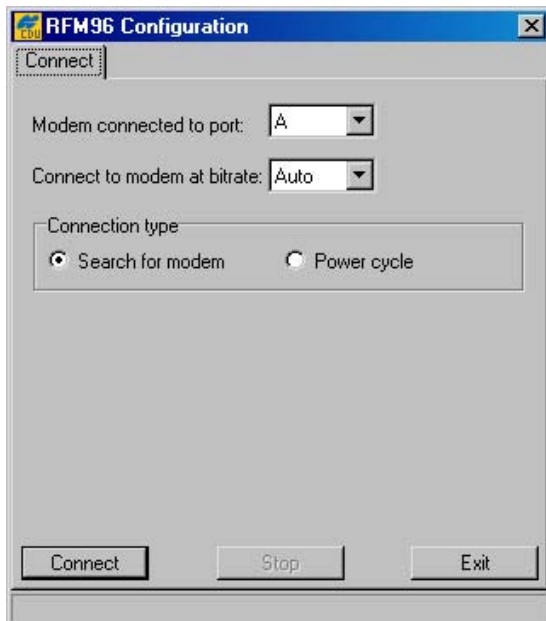


Рис. 51. Закладка Connect

С помощью закладки **Connect**, расположенной в этом окне, пользователь может задать параметры соединения приемника с радиомодемом.

Установить порт приемника, к которому подключен радиомодем, можно в раскрывающемся списке **Modem connected to port**. Обычно это порт С для приемников Legacy, Legacy-E, Legacy-H, Regency, HiPer, Odyssey-E и порт В для Odyssey.

Установить скорость обмена данными между приемником и радиомодемом можно в раскрывающемся списке **Connect to modem at bitrate**. Обычно используется

скорость равная 38400 бит/с. Если вы не уверены в выборе правильной скорости, используйте режим Auto.

Далее пользователю следует выбрать, какой из двух типов *захвата* модема он собирается использовать. Для большинства моделей RFM96 используется режим **Search for modem**.

Если приемнику не удалось установить соединение с модемом в режиме **Search for modem**, попытайтесь изменить тип захвата, установив кнопку выбора **Power cycle** во включенное состояние. При таком типе захвата пользователь увидит сообщение (Рис. 52), гласящее: «Отключите питание модема или, если это встроенный модем, извлеките его из отсека приемника. После этого включите питание модема или, если это встроенный модем, вставьте его в отсек приемника.»

Turn the modem power off (or slide the modem from the receiver). Then turn the modem power on (or slide the modem into the receiver).

Рис. 52. Действия, выполняемые в режиме Power cycle

Проведя все необходимые установки для активизации процесса соединения, нажмите на кнопку **Connect**.

После того как соединение будет установлено, перед пользователем появится окно, в котором представлены настройки для радиолинии и протокола (Рис. 53).

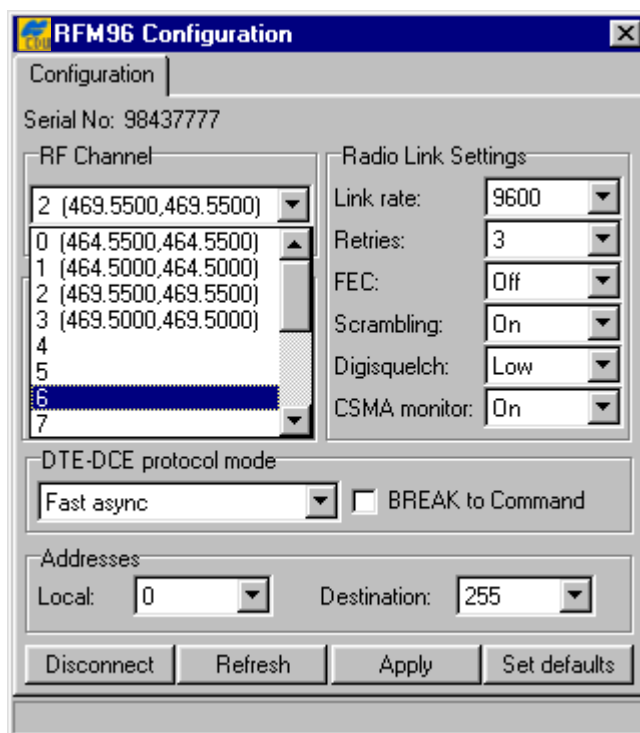


Рис. 53. Зкладка Configuration. Выбор параметров

В раскрывающемся списке **RF Channel** можно выбрать желаемый канал. В завершении нажмите на кнопку **Apply**.



Внимание! Прежде чем нажать на кнопку **Disconnect**, настоятельно рекомендуется, чтобы процесс установки выбранных параметров был завершен полностью. Отключение питания может привести к потере выбранных настроек. Если это произошло, обратитесь либо в отдел поддержки потребителей компании TPS, либо в отдел поддержки потребителей компании Pacific Crest.

Вид закладки **Configuration** после того, как процесс установки выбранных параметров прошел успешно, показан на Рис. 54.

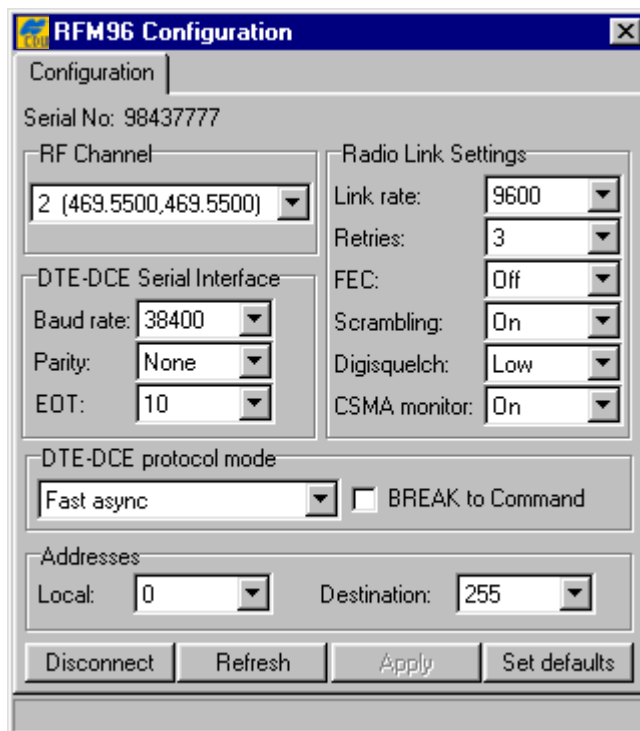


Рис. 54. Закладка Configuration. Установка завершена

Вариант установки параметров, показанный на Рис. 54, является наиболее надежным вариантом, обеспечивающим правильное функционирование модемов RFM. Если вам все-таки нужно изменить какие-то из настроек, для их активизации не забудьте нажать на кнопку **Apply**.



Рекомендуется устанавливать в раскрывающемся списке **Digisquelch** значение Low для опорной станции и значение High для ровера. Если радиомодем ровера работает в условиях интерференции от приемника TPS, установите в списке **Digisquelch** значение Medium или Low. Для радиомодема, установленного на ровере и работающего в метровом диапазоне, параметр **Digisquelch** обычно устанавливают в Low.

4.2.8. Инициализация файловой системы

Для того чтобы выполнить операцию инициализации файловой системы, выберите в меню **Tools** пункт **Initialize file system**.

Эта процедура в некоторой степени напоминает форматирование диска, так как в результате ее все файлы, находящиеся внутри приемника, будут стерты. После того как пользователь выбрал пункт **Initialize file system**, перед ним появится предупреждающее сообщение (Рис. 55).

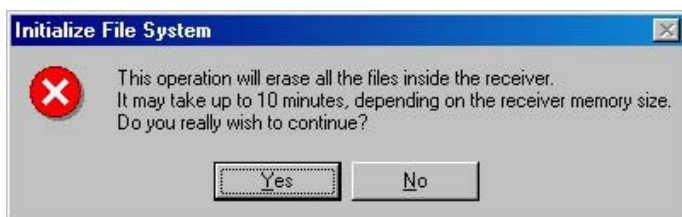


Рис. 55. Сообщение, появляющееся при запуске процедуры инициализации
Выполнение этой процедуры может занять несколько минут.

4.2.9. Очистка NVRAM

Для того чтобы выполнить операцию очистки NVRAM, выберите в меню **Tools** пункт **Clear NVRAM**.

Энергонезависимая оперативная память (NVRAM) хранит данные, необходимые для отслеживания спутниковых сигналов (местоположение приемника, эфемериды и т.д.), а также текущие значения всех параметров приемника. Стирание NVRAM может помочь разрешить возникшие проблемы в отслеживании спутников.



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



После очистки NVRAM все параметры приемника установятся в значения, заданные по умолчанию. Поэтому, для того чтобы восстановить прежние установки (определенные до процедуры стирания NVRAM), вам нужно будет настроить их заново, используя окно **JPS Receiver Configuration**.



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

4.2.10. Операция аппаратного сброса

Для того чтобы произвести операцию аппаратного сброса, выберите в меню **Tools** пункт **Reset receiver**.

Эта процедура подобна циклу выключения/включения питания приемника. В этом случае не происходит стирания NVRAM. Перед тем как произвести аппаратный сброс, пользователь увидит сообщение, представленное на Рис. 56.

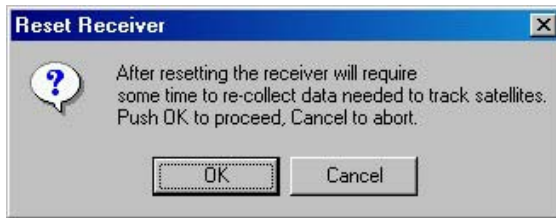


Рис. 56. Сообщение, появляющееся при запуске процедуры аппаратного сброса

После того как данная процедура будет завершена, PC-CDU отключится от приемника, затем откроет окно **Connection Parameters** для установления нового соединения.

4.2.11. Окно Option Manager

Для того чтобы перейти к окну **Option Manager**, выберите в меню **Tools** пункт **Receiver options**.

Перед вами откроется окно, вид которого изображен на Рис. 57.

Option name	Current	Purchased	Leased	Exp. date
GPS	yes	yes	no	
GLONASS	yes	yes	no	
L1	yes	yes	no	
L2	yes	yes	no	
Cinderella	yes	yes	no	
Position update rate (Hz)	20	20	0	
Raw data update rate (Hz)	20	20	0	
Code differential Base	yes	yes	no	
Code differential Rover	yes	yes	no	
RTK Base	yes	yes	no	
RTK Rover (Hz)	20	20	0	
Memory (Mb)	32	32	0	
Co-Op Tracking	yes	yes	no	
1-PPS Timing Signal	2	2	0	
Event Markers	2	2	0	
In-Band Int. Rejection	1	1	0	
Multipath Reduction	yes	yes	no	
Frequency Input	yes	yes	no	
Freq. Lock and Output	yes	yes	no	
Serial Port A (Kbps)	460	460	0	
Serial Port B (Kbps)	115	115	0	
Serial Port C (Kbps)	460	460	0	
Serial Port D (Kbps)	0	0	0	
Infrared Port	yes	yes	no	
Parallel Port	yes	yes	no	
Sp.Sp. Freq. Hop.	-----	yes	no	
Sp.Sp. Direct	-----	yes	no	
RAIM	yes	yes	no	
Datums support	yes	yes	no	
Magnetic azimuth	yes	yes	no	
Geoid height	yes	yes	no	
Way Point Navigation	-----	yes	no	
WAAS	yes	yes	yes	01.08.2001
OMNISTAR	-----	yes	no	
RTCM Output	3	3	0	
RTCM Input	5	5	0	
CMR Output	1	1	0	
CMR Input	1	1	0	
JPS Output	1	1	0	
JPS Input	5	1	0	

Рис. 57. Окно Option Manager

С помощью этого окна вы можете: во-первых, узнать какие опции разрешены, а какие запрещены для данного приемника; во-вторых, произвести модернизацию опций приемника, загрузив новый файл OAF (файл с расширением .jro). После того как пользователь нажмет на кнопку **Load**, PC-CDU запросит пользователя ввести имя файла

OAF. После загрузки нового файла OAF в приемник (в статусной строке появится надпись: «Option loaded. You need to configure the receiver.») нажмите на кнопку **Refresh** для обновления списка опций.

4.2.12. Окно Scatter

Для того чтобы перейти к окну **Scatter**, выберите в меню **Plots** пункт **Scatter**.

С помощью окна **Scatter** (Рис. 58) пользователь может визуально наблюдать изменение координат и оценивать качество (точность) получаемых результатов.

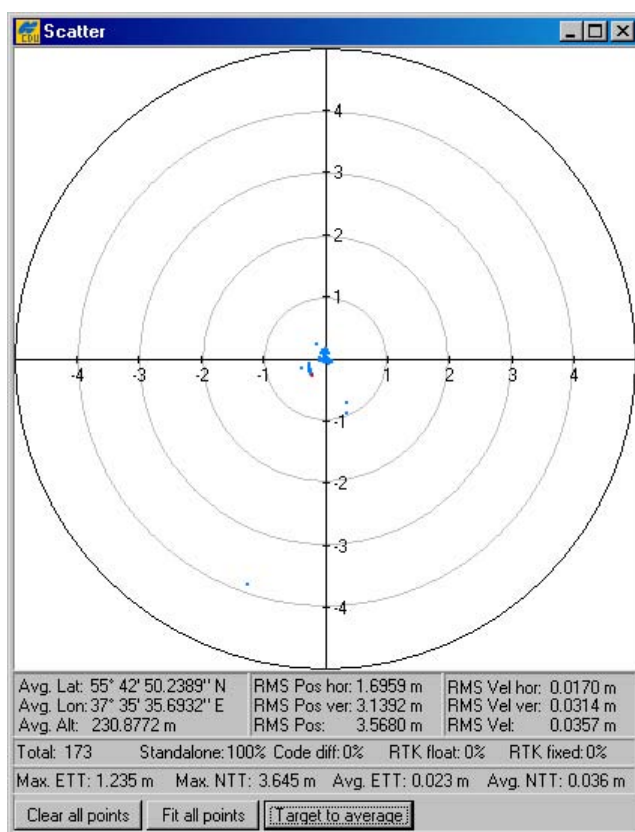


Рис. 58. Окно Scatter

Это окно разделено на две части: графическую и информационную.

В графической представлена схема, показывающая отклонение текущих координат приемника от координат, заданных в окне **Target position**. Значения на схеме представлены в метрах. Настроить параметры этой схемы можно с использованием группы **Scatter** окна **Plots Configuration**. Красной точкой показывается самая свежая по времени позиция приемника.

Информационная часть окна содержит следующее сведения:

- осредненные значения широты, долготы и эллипсоидальной высоты антенны приемника;
- СКО в плане;
- СКО по высоте;
- СКО пространственных координат;
- СКО определения горизонтальной скорости;

- СКО определения вертикальной скорости;
- СКО определения вектора скорости;
- число вычисленных позиций для каждого из четырех типов решения (в процентах), а также их общее число;
- максимальные и средние топоцентрические координаты цели в с.к. NEU приемника;

С помощью кнопки **Clear all points** пользователь может очистить содержимое окна **Scatter**.

Используя кнопку **Fit all points**, пользователь может изменять масштаб окна **Scatter** с учетом всех накопленных результатов.

При нажатии на кнопку **Target to average** PC-CDU установит координаты цели равными осредненным координатам приемника.

При закрытии этого окна информация, содержащаяся на схеме и в статусной строке, не будет стерта (если только вы не завершите работу с PC-CDU). Так что, когда вы снова откроете это окно, оно будет отражать текущую информацию, с учетом результатов, полученных с момента установки соединения между приемником и PC-CDU.

4.2.13. Окно Satellites

Для того чтобы перейти к окну **Satellites**, выберите в меню **Plots** пункт **Satellites**.

С помощью окна **Satellites** пользователь может визуально наблюдать расположение спутников на небесной сфере, а также просматривать их характеристики (Рис. 59).

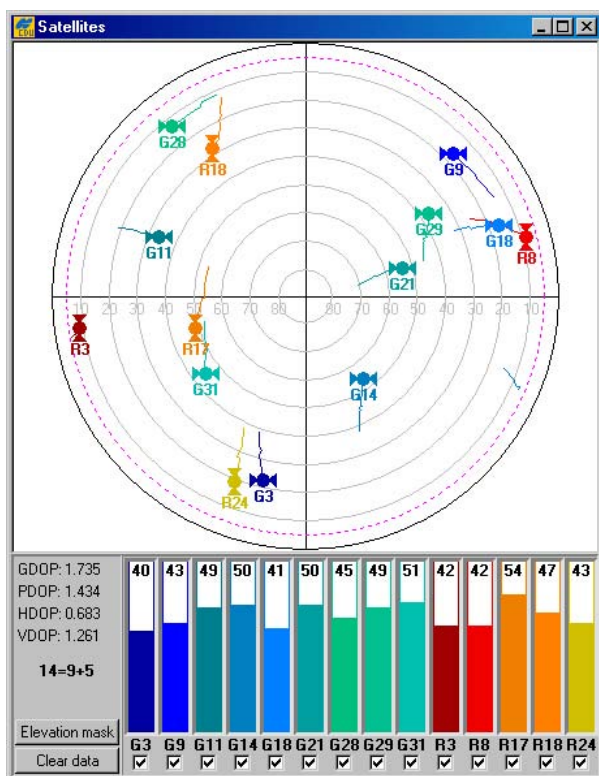


Рис. 59. Окно Satellites

Каждая окружность представляет собой соответствующий угол возвышения. Окружность, проведенная пунктиром, показывает маску угла возвышения (в данном случае 5°).

Пользователь может изменять маску угла возвышения, используя кнопку **Elevation mask**. Также в этом окне приводятся различные геометрические факторы ухудшения точности, а именно:

- GDOP – трехмерные координаты плюс взаимный уход часов;
- PDOP – только трехмерные координаты;
- HDOP – только плановые координаты;
- VDOP – только высота.

Динамически изменяющаяся гистограмма показывает отношение сигнал/шум по коду C/A. Каждый столбец этой гистограммы соответствует одному НИСЗ, номер которого указывается ниже соответствующего столбца (GN^o - для НИСЗ GPS и WAAS, RN^o для НИСЗ ГЛОНАСС). Пользователь может запретить использование спутников для вычисления местоположения, устанавливая переключатели, расположенные ниже номеров НИСЗ, в выключенное состояние.



Для того чтобы просмотреть дополнительную информацию об интересующем вас НИСЗ, подведите курсор мыши к изображению выбранного спутника и нажмите на правую клавишу мыши. Удерживая правую клавишу мыши нажатой, вы увидите окно, показанное на Рис. 60. Значения в этом окне соответствуют значениям находящимся в **Главном окне** (см. раздел 4.1).

G26					
EL	AZ	CA	P1	P2	SS
56	278	51	42	42	0
CA data used for position computation					

Рис. 60. Всплывающее окно, отражающее текущие характеристики выбранного спутника

Кнопка **Clear data** очищает содержимое окна **Satellites**.

4.2.14. Окно Position

Для того чтобы перейти к окну **Position**, выберите в меню **Plots** пункт **Position**.

Графики, находящийся в окне **Position** (Рис. 61), показывают разность широты и долготы текущей позиции и широты и долготы, заданных в окне **Target position**, на интервале, указанном в поле **Time interval** окна **Plots Configuration**.

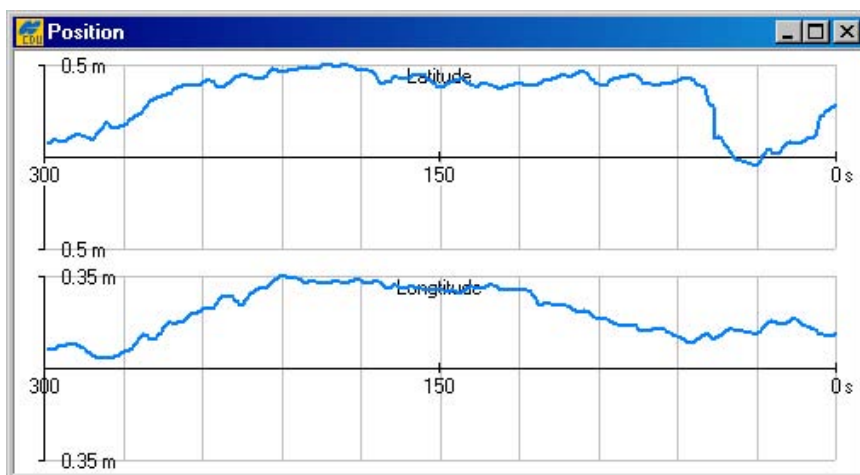


Рис. 61. Окно Position

Настроить параметры графиков можно с использованием группы **Position** окна **Plots Configuration**.

4.2.15. Окно Plots Configuration

Для того чтобы перейти к окну **Plots Configuration**, выберите в меню **Plots** пункт **Configuration**.

Используя это диалоговое окно (Рис. 62), пользователь может изменять настройки в окнах **Scatter**, **Satellites** и **Position**.

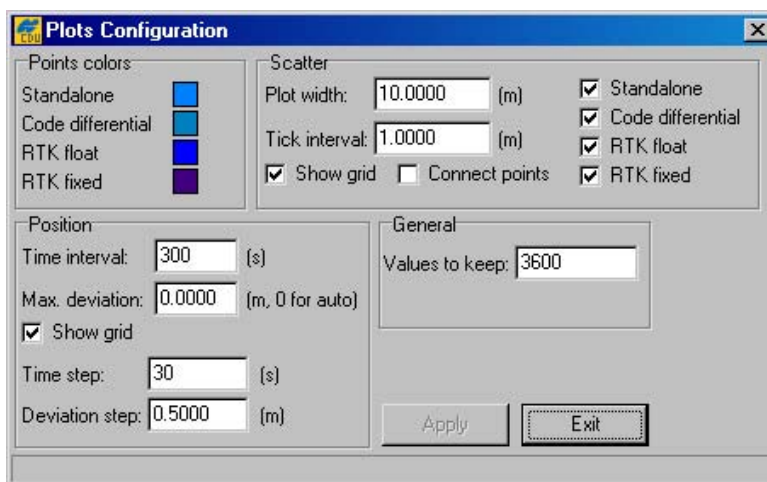


Рис. 62. Окно Plots Configuration

Для того чтобы изменить цвета точек, изображаемых в окне **Scatter**, используйте группу настроек под названием **Points colors**.

Например, если пользователь желает, чтобы изменение абсолютных координат (поле **Standalone**) показывалось в окне **Scatter** красным цветом, ему следует подвести курсор мыши к цветному квадратику, расположенному напротив надписи **Standalone**, щелкнуть любой клавишей мыши в закрашенной области квадратика, выбрать нужный цвет и нажать на кнопку **OK**.

В группе настроек **Scatter** пользователь может изменять настройки, связанные с графическим представлением результатов вычислений.

Поле **Plot Width** задает размер всего графика в окне **Scatter**. Поле **Tick Interval** определяет шаг координатной сетки (т.е. расстояние между соседними окружностями).

Выключить координатную сетку можно с помощью переключателя **Show grid**.

Соединить точки для получения непрерывной траектории, описывающей изменение полученных координат, можно с помощью переключателя **Connect points**.

Задать типы решения, которые будут отображаться в окне **Scatter**, можно с помощью переключателей **Standalone**, **Code Differential**, **RTK float** и **RTK fixed**.

Настройки, объединенные в группу **Position**, управляют графиками, расположенными в окне **Position**.

Поле **Time interval** задает полный размер графиков по горизонтали (в секундах).

Поле **Max. deviation** задает полный размер графиков по вертикали (в метрах).

Переключатель **Show grid** включает/отключает координатную сетку.

Поле **Time step** задает деление вертикальной сетки на графиках.

Поле **Deviation step** задает деление горизонтальной сетки на графиках.

Последний параметр, представленный в этом окне, - поле **Values to keep**. В этом поле определяется размер некоторого кольцевого буфера (по умолчанию 3600 точек), в котором хранятся позиции приемника. Когда буфер переполняется, новые значения занимают места самых старых. Это сделано в целях экономии памяти ПК, в случае если графики наблюдаются в течении большого интервала времени (непрерывно несколько часов, суток, и т.д.).

Для того чтобы применить выбранные пользователем установки, ему следует нажать на кнопку **Apply**.

4.2.16. Окно About PC-CDU

Для того чтобы перейти к окну **About PC-CDU**, выберите в меню **Help** пункт **About** или нажмите комбинацию клавиш **CTRL+U**.

В окне **About PC-CDU** (Рис. 63) представлена информация о версии PC-CDU и, если приемник соединен с ПК, информация о самом приемнике.

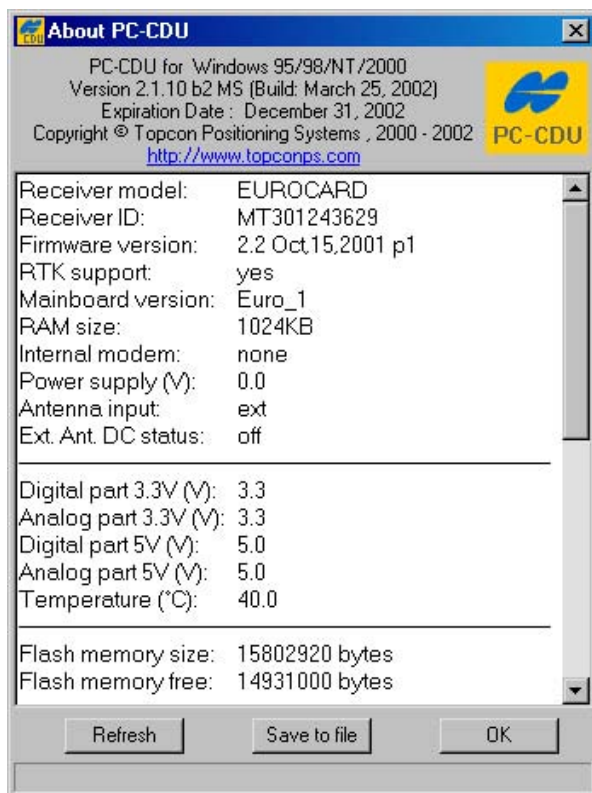


Рис. 63. Окно About PC-CDU



Идентификационный номер приемника и версия программного обеспечения будут запрошены и отражены в полях **Receiver ID** и **Firmware version**, только если соединение с приемником производилось через окно **Connect Parameters**. Если вы заменили один приемник другим, и процедура замены была выполнена без использования кнопок **Disconnect** и **Connect**, окно **About PC-CDU** не будет отражать параметры/характеристики нового приемника.



Помните, что электронный идентификационный номер приемника отличается от его порядкового номера, напечатанного на корпусе изделия.

Кнопка **Save to file** позволяет записать текущие значения всех опций и параметров приемника в один ASCII файл.

Приложения

Приложение A. Scripts

Введение в PC-CDU scripts

Script (скрипт) является текстовым файлом, каждая строка которого представляет собой либо команду приемника, либо команду PC-CDU, либо комментарий. Такой файл можно создать и редактировать с использованием любого текстового редактора, например, Notepad; также можно использовать возможности окна **Manual Mode**.

Для того чтобы создать новый скрипт или редактировать уже созданный с использованием окна Manual Mode, выполните следующие действия:

Создать скрипт	Редактировать скрипт
1. Нажмите на кнопку Edit script	1. Нажмите на кнопку Edit script
2. Введите имя нового скрипта (поле File name)	2. Выделите имя нужного вам скрипта
3. Нажмите на кнопку Open	3. Нажмите на кнопку Open
4. Наберите текст вашего скрипта	4. Внесите необходимые изменения в ваш скрипт
5. Нажмите на кнопку Save script	5. Нажмите на кнопку Save script
	6. Нажмите на кнопку Close editor



Рекомендуется сохранять скрипты в файлах с расширением .jrc.

Для того чтобы запустить скрипт через командную строку в окне **Manual Mode**, необходимо, во-первых, ввести имя скрипта (с предшествующем ему символом @), во-вторых, определить аргументы скрипта и, в-третьих, нажать на кнопку **Send command**.



Аргументы скриптов следует отделять друг от друга пробелом (пробелами) или запятой (запятыми). Для объединения нескольких аргументов в один, используйте кавычки. Например, запись "RTCM base script" - это один аргумент, а запись RTCM base script - это три аргумента.

Можно запустить скрипт, используя кнопку **Load script**. После того как пользователь нажмет на эту кнопку, перед ним появится окно **Script file**, с помощью которого можно найти существующие скрипты.



Рекомендуется хранить все скрипты в одной директории.

После того как скрипт запущен, PC-CDU начнет читать файл строка за строкой, выполняя следующие действия:

- пропускать пустые строки и комментарии;
- заменять переменные их определенными значениями;
- отображать непустые строки на экране (если режим **echo** включен);
- интерпретировать внутренние команды PC-CDU;
- посылать команды в приемник;
- ждать от приемника ответов (по выбору).

Если пользователь хочет остановить выполнение скрипта, ему следует нажать на кнопку **Stop script**.

Переменные

Переменные - это особые последовательности символов, которые заменяются во время выполнения скрипта, определенными значениями¹⁴. В настоящее время PC-CDU поддерживает следующие переменные: @1, @2, ... @9 и @0.

Первые девять переменных содержат значения аргументов командной строки скрипта. Используя команду @default, пользователь может присваивать значения по умолчанию для этих девяти переменных, если, конечно, соответствующие аргументы не были уже определены с использованием командной строки. Кроме этого, используя команду @set, можно изменять значения переменных.

Переменная @0 (только для чтения) имеет специальное назначение. Изначально она содержит имя скрипта, определенное в командной строке. В процессе выполнения скрипта эта переменная будет содержать либо последнее положительное подтверждение (т.е. самый последний из ответов RExxx), либо будет оставаться пустой. После получения от приемника ответа RExxx, PC-CDU будет искать в полученной последовательности последний из символов %. После того как этот символ обнаружен, PC-CDU присвоит переменной @0 символы, идущие непосредственно за %. Начальные и конечные пробелы не включаются.



Любая строка, начинающаяся с символа #, является комментарием и игнорируется интерпретатором скриптов.

Команды PC-CDU

Любая строка, начинающаяся с символа @, интерпретируется как команда PC-CDU с произвольными аргументами, разделенными запятыми или пробелами. В табл. 9 приведены команды, поддерживаемые PC-CDU.

Таблица 9. Список команд PC-CDU

Команда	Аргументы	Описание
:<имя метки>		Определяет имя метки. Имена меток не должны содержать пробелы и запятые. О том, как использовать метки, см. команду <i>goto</i> .
call	<имя скрипта>	Вызывает другой скрипт.

¹⁴) определенные пользователем и хранящиеся в PC-CDU

	[<аргументы>]	Максимальное число рекурсивных вызовов равно 200.																																				
clear		Очищает окно просмотра, удаляя команды и ответы.																																				
default	Имя переменной (@1...@9), за которым следует ее значение, заданное по умолчанию	<p>Определяет значения по умолчанию для тех аргументов скрипта, которые не были явно заданы в командной строке.</p> <p>Например,</p> <p style="text-align: center;">@default @1 a</p> <p>устанавливает переменную @1 в "a", если этот аргумент не был уже определен в командной строке.</p>																																				
disconnect		Прекращает выполнение скрипта, отсоединяет PC-CDU от приемника и закрывает окно Manual Mode .																																				
echo	on off произвольная последовательность символов	<p>Выкл/Вкл режим echo.</p> <p>Если echo включен, PC-CDU будет отображать всю последовательность выполнения данного скрипта, включая: команды PC-CDU, команды приемника и соответствующие ответы на них, с предваряющим их символом >. Если echo выключен, PC-CDU будет отображать только ответы на соответствующие команды в данном скрипте. По умолчанию выбран on.</p>																																				
exit		Прекращает выполнение скрипта, отсоединяет PC-CDU от приемника и закрывает PC-CDU.																																				
goto	<имя метки>	<p>Переходит к строке, стоящей сразу после @:<ИМЯ МЕТКИ></p> <p>Если PC-CDU не может найти метку, эта команда будет игнорироваться, и PC-CDU продолжит выполнение скрипта.</p>																																				
send	<bytes to send>	<p>Посылает в приемник аргумент «как есть», без выполнения каких бы то ни было подстановок. Эта строка может содержать управляющие последовательности наподобие языка C для представления непечатаемых знаков:</p>																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>После доват ельно сть</th> <th>Знач ение</th> <th>Символ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\a</td> <td>0x07</td> <td>BEL (символ оповещения)</td> </tr> <tr> <td>\b</td> <td>0x08</td> <td>BS (возврат)</td> </tr> <tr> <td>\f</td> <td>0x0C</td> <td>FF (перевод страницы)</td> </tr> <tr> <td>\n</td> <td>0x0A</td> <td>LF (символ протяжки на одну строку)</td> </tr> <tr> <td>\r</td> <td>0x0D</td> <td>CR (возврат каретки)</td> </tr> <tr> <td>\t</td> <td>0x09</td> <td>HT (символ горизонтальной табуляции)</td> </tr> <tr> <td>\v</td> <td>0x0B</td> <td>VT (символ вертикальной табуляции)</td> </tr> <tr> <td>\\</td> <td>0x5C</td> <td>Backslash (обратный слеш)</td> </tr> <tr> <td>\"</td> <td>0x22</td> <td>Double quote (двойные кавычки)</td> </tr> <tr> <td>\O</td> <td>any</td> <td>O – восьмеричный код</td> </tr> <tr> <td>\xH</td> <td>any</td> <td>H – шестнадцатиричный код</td> </tr> </tbody> </table>	После доват ельно сть	Знач ение	Символ	\a	0x07	BEL (символ оповещения)	\b	0x08	BS (возврат)	\f	0x0C	FF (перевод страницы)	\n	0x0A	LF (символ протяжки на одну строку)	\r	0x0D	CR (возврат каретки)	\t	0x09	HT (символ горизонтальной табуляции)	\v	0x0B	VT (символ вертикальной табуляции)	\\	0x5C	Backslash (обратный слеш)	\"	0x22	Double quote (двойные кавычки)	\O	any	O – восьмеричный код	\xH	any	H – шестнадцатиричный код
		После доват ельно сть	Знач ение	Символ																																		
		\a	0x07	BEL (символ оповещения)																																		
		\b	0x08	BS (возврат)																																		
		\f	0x0C	FF (перевод страницы)																																		
		\n	0x0A	LF (символ протяжки на одну строку)																																		
		\r	0x0D	CR (возврат каретки)																																		
		\t	0x09	HT (символ горизонтальной табуляции)																																		
		\v	0x0B	VT (символ вертикальной табуляции)																																		
		\\	0x5C	Backslash (обратный слеш)																																		
		\"	0x22	Double quote (двойные кавычки)																																		
\O	any	O – восьмеричный код																																				
\xH	any	H – шестнадцатиричный код																																				
set	<p>1) скорость <значение скорости></p> <p>2) rtscts [on,off]</p> <p>3) <переменная><значение></p>	<p>С помощью этой команды вы можете задать параметры последовательных портов и внутренние переменные PC-CDU.</p> <p>1. Допустим, у вас есть скрипт следующего содержания:</p> <pre>.... @set @1 "a text" @echo @1</pre> <p>Когда интерпретатор скриптов дойдет до указанных двух команд, вы получите следующие ответы:</p>																																				

		>a text 2. Для присвоения переменной @2 значение скорости обмена данными для соответствующего приемника можно использовать, например, скрипт вида: %%print,/par/cur/term/rate @set @2 @0
sleep	Целое число миллисекунд	PC-CDU прервет выполнение скрипта на заданный интервал времени.
stop		Останавливает выполнение скрипта.
stoponerrors	on off	Вкл/Выкл режим остановки при обнаружении ошибки. Указывает PC-CDU остановить или продолжить выполнение скрипта при получении из приемника сообщения ERxxx. По умолчанию установлен в on.
timeout	Целое число миллисекунд, по умолчанию 5000	Если команда приемника начинается с %, PC-CDU будет ожидать ответа от приемника в течение определенного временного интервала. Ответ, полученный в течении этого времени, будет сохранен в переменную @0. Если за этот интервал PC-CDU не получило ответа от приемника, или если после получения нескольких байт в последующие 100+ миллисекунд не поступало никаких данных, или если PC-CDU продолжает получать данные более 100+ миллисекунд, переменная @0 будет не определена (тем не менее, выполнение скрипта продолжится). В этом случае вам может понадобится скорректировать интервал времени ожидания, для того чтобы быть уверенным, что переменная @0 содержит правильное значение.

Команды приемника

В скриптах пользователь может определять аргументы команд приемника явно или через переменные. Если для этих целей используются переменные, PC-CDU подставит определенные значения вместо переменных, перед тем как послать соответствующие команды в приемник. Если пользователь пошлет команду приемника, которая начинается с символа %, PC-CDU будет ожидать ответа от приемника и, в случае если ответ получен, PC-CDU сохранит ответ в переменную @0.

В настоящее время, в командах GRIL символ @ используется только как показатель начала контрольной суммы.

PC-CDU не интерпретирует команды приемника. По этой причине, если пользователь использует команды приемника, которые изменяют скорость обмена данными и/или квитирование данных, для текущего порта приемника, ему также следует либо использовать соответствующие команды @set, расположенные сразу после команд приемника:

```
%%set,/par/cur/term/rtscts,off      (управляет портом приемника)
@set rtscts,off                    (управляет портом ПК)
%%set,/par/cur/term/rate,9600      (управляет портом приемника)
@set rate,9600                      (управляет портом ПК),
```

либо задать эти команды приемника в конце скрипта, сразу после команд @disconnect или @exit. В противном случае PC-CDU может остановиться в ожидании ответа от приемника.

Ниже приведен пример скрипта, взятого из инструкции [Using the Coast Guard Beacon for Differential Corrections](#).

```
@default @1,c
%%set,dev/ser/@1/imode,rtcm
%%set,dev/ser/@1/rate,9600
%%set,/par/pos/mode/cur,cd
%%em,/,msg/nmea/GGA:1
@exit
```

После того как вы сохраните этот текст в файле, скажем, `beacon.jrc`, наберите в командной строке `@beacon` и нажмите на клавишу **Enter**. Ваш приемник будет запрограммирован на получение сообщений RTCM через порт С и выведение сообщения NMEA на текущий терминал. Если вы хотите использовать последовательный порт В для получения сообщений RTCM, наберите в командной строке `@beacon b` и нажмите на клавишу **Enter**.

В следующем скрипте приведен пример использования команды `goto` и меток, предназначенных для работы с различными моделями TPS-приемников.

```
%/par/rcv/model%print,/par/rcv/model
@goto Is@0
@echo Unknown receiver model.
@stop
@:IsOdyssey
@echo Receiver is Odyssey!
@goto end
@:IsLegacy
@echo Receiver is Legacy!

@goto end

@:IsEurocard
@echo Receiver is Eurocard!
@:end
@stop
```

Запуск скриптов с использованием диспетчеров файлов

Файлы с расширением `.jrc` автоматически ассоциируются с программой PC-CDU. Это значит, что при нажатии на имя скрипта запустится PC-CDU в режиме **Manual Mode**. Для этого можно использовать Проводник, Мой Компьютер или другой диспетчер файлов.

После запуска скрипта, перед пользователем появится окно **Connection Parameters**. Для перехода в режим **Manual Mode** нажмите на кнопку **Connect**. Затем задайте имя скрипта, используя командную строку или кнопку **Load script**. Выйдя из режима **Manua Mode**, пользователь может продолжить работу с PC-CDU как обычно.

Приложение В. Таблица значений навигационного статуса НИСЗ

Значение	Смысл
00	Измерения по C/A-коду используются для определения местоположения
01	Измерения по P-коду на частоте L1 используются для определения местоположения
02	Измерения по P-коду на частоте L2 используются для определения местоположения
03	Для вычисления местоположения используется комбинация измерений, свободных от влияния ионосферы
04	Измерения недоступны
05	Эфемериды недоступны
06	Непригодный спутник
07	Частотно-временные параметры, передаваемые в составе оперативной информации, могут быть неверными ²
08	Навигационные данные ГЛОНАСС могут быть ошибочными ²
09	Признак пригодности/непригодности спутника для использования в сеансах навигационных определений недоступен ²
10	Спутник непригоден для использования в сеансах навигационных определений [в соответствии с альманахом] ²
11	Установлен флаг "Alert" (в соответствии со словом "HOW") ¹
12	Для данного НИСЗ отсутствует значение прогнозируемой точности определения дальности от потребителя до этого НИСЗ ¹
13	Спутник исключен из вычисления местоположения пользователем
14	Спутник с данным номером частоты исключен пользователем из вычисления положения ²
15	Спутник исключен из решения, т.к. его системный номер неизвестен ²
16	Спутник имеет угол возвышения ниже чем угол, определенный пользователем
17	Запасной код
18	Эфемериды устарели
19	Спутник не принадлежит к системе НИСЗ, выбранной пользователем
20	Спутник не используется в режиме DGPS
21	Запасной код
22	Механизм RAIM обнаружил аномальные измерения
23	Отношение сигнал/шум ниже заданного минимального значения
24, 25	Запасные коды
26	В петле ССЗ не закончились переходные процессы
27	Ионосферные поправки, передаваемые опорной станцией, не получены
28	Обнаружены аномальные измерения

29	Запасные коды
30	Спутник не используется в режиме RTK
31	Тоже, что и 30
32-50	Запасные коды
51	C/A-код используется в режиме RTK
52	P L1-код используется в режиме RTK
53	P L2- код используется в режиме RTK
54	P L1 и P L2 измерения используются в режиме RTK
55	C/A и P L2 измерения используются в режиме RTK
56-62	Запасные коды
63	Код спутника не определен

¹ только для НИСЗ GPS

² только для НИСЗ ГЛОНАСС



Значения 0-3 и 45-62 показывают, какие измерения используются для вычисления местоположения. Остальные значения показывают, по какой причине тот или иной спутник был исключен из вычисления местоположения.