



# GRS-1



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

---

# GRS-1

## Руководство по эксплуатации

Номер изделия 7010-0926

Версия А

**©Авторские права принадлежат Topcon Positioning  
Systems, Inc.**

**Апрель 2009**

Авторское право Topcon распространяется на все содержание данного руководства и защищено по закону. Запрещается использовать, предоставлять, копировать, записывать в запоминающих устройствах, отображать, продавать, изменять, распространять и любым другим способом воспроизводить содержимое этого руководства без четко выраженного в письменной форме согласия на то компании Topcon.

Компания Topcon поставляет GPS продукцию лишь на рынки высокоточного геодезического оборудования. Подробное определение этих рынков приводится на вебсайте [www.topcongps.com](http://www.topcongps.com).

# Содержание

<b>Предисловие .....</b>	<b>6</b>
Положения и условия .....	6
Принятые обозначения .....	10
<b>Глава 1</b>	
<b>Введение .....</b>	<b>1-1</b>
Принципы действия .....	1-2
Обзор ГНСС .....	1-4
Вычисление местоположения (абсолютные координаты) .....	1-5
Определение относительного (дифференциального) местоположения .....	1-6
Основные факторы, влияющие на точность определения местоположения .....	1-8
Выводы .....	1-9
Описание GRS-1 .....	1-9
Ознакомление с GRS-1 .....	1-11
Основной и резервный аккумуляторы .....	1-12
Передняя панель GRS-1 .....	1-13
Задняя панель GRS-1 .....	1-15
Порты GRS-1 .....	1-16
Разъем SD карты памяти .....	1-17
Встроенная камера .....	1-18
Разъем для внешней антенны GPS .....	1-18
Кабели системы .....	1-19
Программное обеспечение GRS-1 .....	1-20
Дополнительные принадлежности .....	1-21

Код активации дополнительных функций (OAF) .....	1-25
Меры предосторожности .....	1-26
Хранение GRS-1 .....	1-26

## Глава 2

<b>Подготовка GRS-1 к работе .....</b>	<b>2-1</b>
Прикрепление наручного ремешка .....	2-1
Питание GRS-1 .....	2-2
Установка аккумуляторной батареи .....	2-2
Зарядка аккумуляторной батареи .....	2-3
Рекомендации по зарядке и хранению аккумуляторной батареи .....	2-6
Замена источника резервного питания .....	2-7
Начало работы с GRS-1 .....	2-8
Калибровка сенсорного экрана .....	2-9
Управление питанием .....	2-11
Установка программного обеспечения .....	2-12
Установка дополнительной SD карты памяти .....	2-13

## Глава 3

<b>Работа с GRS-1 .....</b>	<b>3-1</b>
Подключение GRS-1 к другим устройствам .....	3-1
Подключение GRS-1 к компьютеру .....	3-2
Программа ActiveSync и Windows Mobile Device Center .....	3-3
Подключение GRS-1 к внешним устройствам через Bluetooth .....	3-4
Выполнение съемки приемником GRS-1 с использованием программы Topcon Receiver Utility (TRU) .....	3-7
Выполнение съемки приемником GRS-1 .....	3-7
Выполнение съемки приемником GRS-1, оборудованным внешней антенной .....	3-8
Выполнение съемки приемником GRS-1 с использованием приемника радиомаячных поправок .....	3-9
Выполнением съемки приемником GRS-1 с использованием внешнего GPS приемника .....	3-11

<b>Глава 4</b>	
<b>Использование компаса и фотокамеры .....</b>	<b>4-1</b>
Программа Topcon Receiver Utility .....	4-1
Использование компаса .....	4-4
Калибровка компаса .....	4-7
Повторная калибровка компаса .....	4-10
Просмотр информации о ГНСС и настройках .....	4-10
Использование фотоаппарата .....	4-11
<b>Глава 5</b>	
<b>Работа с программой Bluetooth Manager .....</b>	<b>5-1</b>
Начало работы .....	5-1
Ознакомление с программой .....	5-2
Работа с программой Bluetooth Manager .....	5-6
Поиск устройств .....	5-6
Добавление устройств в Список избранных устройств .....	5-8
Просмотр свойств устройства .....	5-11
Удаление устройства из Списка избранных устройств .....	5-11
Ввод параметров доступа и подключения .....	5-12
Сопряжение устройств Bluetooth .....	5-15
<b>Глава 6</b>	
<b>Программа TPS Connection Manager .....</b>	<b>6-1</b>
Главное меню .....	6-2
Создать новое подключение .....	6-4
Включение сотового телефона .....	6-5
Передача данных через интернет .....	6-6
Включение GPS приемника .....	6-9
О программе .....	6-10
<b>Глава 7</b>	
<b>Устранение неисправностей .....</b>	<b>7-1</b>
Что следует проверить в первую очередь .....	7-1
Список отказов и способы их устранения .....	7-2
Перезагрузка программного обеспечения .....	7-3
Восстановление настроек по умолчанию модуля Bluetooth .....	7-4

Аппаратная перезагрузка .....	7-5
Загрузка операционной системы .....	7-6
Отказы питания/зарядки .....	7-8
Отказы общего типа .....	7-9
Отказы Bluetooth .....	7-10
Получение технической поддержки .....	7-12
Телефон .....	7-13
Электронная почта .....	7-13
Вебсайт .....	7-15

## Глава 8

### **Обновление операционной системы ..... 8-1**

Оборудование, необходимое для обновления ОС .....	8-2
Файл установки ОС .....	8-2
Загрузка операционной системы .....	8-2
Установка операционной системы .....	8-4
Устранение неисправностей .....	8-5
Установка программ .....	8-5

## Приложение А

### **Технические характеристики ..... А-1**

Характеристики GRS-1 .....	А-2
Общие характеристики .....	А-2
Технические характеристики платы	
GPS приемника .....	А-9
Технические характеристики модуля Bluetooth ...	А-10
Технические характеристики разъемов .....	А-11
Последовательный порт .....	А-11
Порт USB .....	А-13

## Приложение В

### **Меры безопасности ..... В-1**

Предупреждения общего характера .....	В-1
Безопасное использование аккумуляторов .....	В-2
Предупреждения по применению .....	В-3

## Приложение С

### **Нормативные сведения ..... С-1**

Соответствие требованиям FCC .....	С-1
------------------------------------	-----

Выдержка из Декларации соответствия Федеральной комиссии США по средствам связи .....	C-2
Соответствие нормативным требованиям (RSS 210) Министерства промышленности Канады .....	C-3
Требования по радиационной безопасности FCC/Министерства промышленности в отношении устройства Bluetooth версии 802.11b/g .....	C-3
Декларация соответствия радио- и телекоммуникационного оборудования требованиям стран ЕС (Директива R&TTE 1999/5/ЕС) .....	C-4
Требования, предъявляемые к излучениям в Канаде .	C-4
Соответствие требованиям стран ЕС .....	C-5
Директива ЕС по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) .....	C-5
<b>Приложение D</b>	
<b>Гарантийные обязательства .....</b>	<b>D-1</b>
<b>Приложение E</b>	
<b>Методика поверки .....</b>	<b>E-1</b>

# Предисловие

Благодарим вас за выбор продукции компании Topcon. Все материалы, которые содержатся в данном руководстве, подготовлены компанией Topcon Positioning Systems, Inc. (далее - "TPS"), адресованы пользователям продукции компании Topcon и предназначены помочь таким пользователям в работе с приемником при соблюдении нижеуказанных положений и условий.



Пожалуйста, ознакомьтесь с разделом «Положения и условия».

---

## Положения и условия

### **ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

Этот приемник предназначен только для профессионального использования. Пользователь должен быть хорошо знаком с особенностями проведения геодезических работ, чтобы обеспечить безопасность при работе с приемником и соблюдать все требования безопасности, предъявляемые государственными органами власти к использованию данного вида оборудования, как при выполнении работ, осуществляемых на коммерческой основе, так и при его использовании в личных целях.

### **COPYRIGHT (АВТОРСКОЕ ПРАВО)**

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве, является интеллектуальной собственностью и защищена законом об авторском праве. Содержащиеся в данном руководстве сведения, данные и графику нельзя использовать, выкладывать в



открытый доступ, копировать, сохранять в запоминающем устройстве, отображать, компилировать, продавать, видеоизменять, публиковать, распространять или предоставлять третьим лицам без четко выраженного письменного согласия на то компании TPS. Вы можете использовать такую информацию только в рамках работы с приемником и ухода за ним.

Информация и данные, содержащиеся в данном руководстве, являются ценным активом компании TPS, на создание которого ушло много сил, времени и денежных средств и который является результатом большой исследовательской, координационной и организационной работы, проделанной компанией TPS.

### **ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ**

GRS-1, MG-A8, PG-A1, PG-A5, RH-1, BH-1, BR-1, Topcon Receiver Utility (TRU), TopSURV, TopGIS, Field Tools for ArcPad, Pocket-3D, Pocket Layout, Topcon and Topcon Positioning Systems являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании TPS. Microsoft, Windows Mobile, и логотип Windows являются либо товарными знаками, либо зарегистрированными товарными знаками компании Microsoft Corporation в Соединенных Штатах и/или других странах. Словесный знак Bluetooth® и соответствующий логотип являются собственностью компании Bluetooth SIG, Inc., и компания Topcon Positioning Systems, Inc. использует этот словесный знак и логотип на основе лицензии. Другие наименования продукции и названия компаний, упомянутые в данном руководстве, могут быть товарными знаками соответствующих владельцев.

### **ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, УКАЗАННЫХ В ПРИЛОЖЕНИИ ИЛИ ГАРАНТИЙНОМ ФОРМУЛЯРЕ, ВКЛАДЫВАЕМОМ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ, ДАННОЕ РУКОВОДСТВО И ПРИЕМНИК ПОСТАВЛЯЮТСЯ “КАК ЕСТЬ.” НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ НЕ СУЩЕСТВУЕТ. КОМПАНИЯ TPS НЕ ДАЕТ КАКОЙ-ЛИБО ПОДРАЗУМЕВА-

ЕМОЙ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ ПРОДУКТА ИЛИ ЕГО ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С КАКОЙ-ТО ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛЬЮ ИЛИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КАКИХ-ЛИБО ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЗАДАЧ. КОМПАНИЯ TRS И ЕЕ ДИСТРИБЬЮТОРЫ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ НИ ЗА ОШИБКИ ИЛИ ПРОПУСКИ В ТЕКСТЕ, ВОЗНИКШИЕ ПО ВИНЕ РЕДАКТОРА ИЛИ КОРРЕКТОРА, НИ ЗА КОСВЕННЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ, ВОЗНИКШИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДОСТАВКИ, РАБОТЫ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННОГО РУКОВОДСТВА ИЛИ ПРИЕМНИКА. ТАКИЕ НЕКОМПЕНСИРУЕМЫЕ УБЫТКИ ВКЛЮЧАЮТ ПОТЕРЮ ВРЕМЕНИ, ПОТЕРЮ ИЛИ УНИЧТОЖЕНИЕ ДАННЫХ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ, СБЕРЕЖЕНИЙ ИЛИ ДОХОДОВ, ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРА ИЛИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЮТСЯ ТОЛЬКО ИМИ. ПОМИМО ЭТОГО КОМПАНИЯ TRS НЕ НЕСЕТ ОТВЕСТВЕННОСТЬ ЗА УБЫТКИ ИЛИ ЗАТРАТЫ, ПОНЕСЕННЫЕ В СВЯЗИ С ПОЛУЧЕНИЕМ ЗАМЕЩАЮЩИХ ПРОДУКТОВ ИЛИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРЕТЕНЗИЙ СО СТОРОНЫ ТРЕТЬИХ ЛИЦ, НЕУДОБСТВ И ИНЫЕ ИЗДЕРЖКИ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОМПАНИЯ TRS НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА УБЫТКИ ИЛИ УЩЕРБ, ПРИЧИНЕННЫЕ ВАМ ИЛИ ЛЮБОМУ ДРУГОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ИЛИ ЮРИДИЧЕСКОМУ ЛИЦУ, В РАЗМЕРЕ, ПРЕВЫШАЮЩЕМ ПОКУПНУЮ ЦЕНУ ПРИЕМНИКА.

#### **ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ**

Использование любых других компьютерных программ или программного обеспечения, поставляемых компанией TRS или загружаемых с вебсайта компании для работы с соответствующим приемником, означает принятие Положений и условий, изложенных в данном руководстве, и согласие соблюдать эти Положения и условия. Пользователю предоставляется персо-

нальная, неисключительная лицензия без права передачи третьим лицам на использование данного Программного продукта согласно изложенным здесь условиям и только в отношении отдельно взятого приемника или компьютера. Вы не можете переуступить или передать данный программный продукт или лицензию к нему без письменного согласия на то компании TPS. Данная лицензия остается в силе до момента прекращения ее действия. Вы можете в любой момент прекратить действие лицензии, уничтожив программный продукт или руководство. Компания TPS может прекратить действие лицензии в случае несоблюдения вами любого из положений или условий. После того как вы прекратите пользоваться приемником, вы должны уничтожить данный программный продукт и руководство к нему. Все права собственности и авторские права на данный программный продукт принадлежат компании TPS. Если условия лицензии для вас неприемлемы, верните неиспользованный программный продукт и руководство.

### **КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ**

Данное руководство, его содержимое и программный продукт (вместе называемые “Конфиденциальная информация”) представляют собой служебные сведения, являющиеся собственностью компании TPS. Вы обязуетесь обращаться с Конфиденциальной информацией так же внимательно и соблюдая те же меры секретности, как при обращении с данными, составляющими коммерческую тайну вашей компании. Разрешается доводить Конфиденциальную информацию до сведения ваших сотрудников в той мере, в какой это необходимо для обеспечения работы или сохранности приемника. В этом случае сотрудники также обязаны не разглашать Конфиденциальную информацию. В случае если по закону вы вынуждены раскрыть Конфиденциальную информацию, немедленно уведомите об этом компанию TPS, чтобы та могла получить охранный судебный приказ или предпринять другие контрмеры.

## ВЕБСАЙТ; ДРУГИЕ ЗАЯВЛЕНИЯ

Ни одно утверждение, содержащееся на вебсайте компании TPS (или любом другом вебсайте) или в любой рекламе и публикациях компании TPS, или высказанное сотрудником компании или независимым подрядчиком, не изменяет данные Положения и условия (в том числе лицензию на программный продукт, гарантию и ограничение ответственности).

## БЕЗОПАСНОСТЬ

Ненадлежащее использование приемника может привести к повреждению персонала или имущества и/или выходу приемника из строя. Для ремонта приемника следует обращаться в специализированные центры, имеющие разрешение TPS на ремонт соответствующего оборудования. Пользователям следует ознакомиться и учитывать требования по безопасной работе, указанные в Приложении.

## РАЗНОЕ

Компания TPS в любой момент времени может дополнить, изменить, заменить или отменить вышеупомянутые Положения и условия. Эти Положения и условия определяются и должны истолковываться в соответствии с законодательством штата Калифорния, без какой-либо ссылки на коллизионное право.

## Принятые обозначения

В данном руководстве приняты следующие обозначения:

Обозначение	Описание
-------------	----------

---

<b>File ▶ Exit</b>	В меню <b>File (Файл)</b> выбрать команду <b>Exit (Выход)</b> .
<i>Connection</i>	Название диалогового окна или экрана.
<i>Frequency</i>	Поле или вкладка в диалоговом окне или экране.

---

**Enter** Нажмите кнопку или клавишу **Enter (Ввод)**.

---



Информация, которую следует учитывать при установке и настройке системы и поддержании ее в рабочем состоянии.

---



Дополнительная информация, которая может быть полезна при установке и настройке системы и поддержании ее в рабочем состоянии.

---



Дополнительная информация, в которой содержатся сведения о том, что может отрицательно сказаться на работе системы, ее рабочих характеристиках, измерениях и личной безопасности.

---



Предупреждение, что данное действие может отрицательно сказаться на работе системы, ее рабочих характеристиках, целостности данных или на здоровье пользователя.

---



Предупреждение, что данное действие *вызовет* повреждение системы, потерю данных, потерю гарантии или приведет к травме оператора.

---



Предупреждение о том, что данное действие нельзя выполнять ни при каких обстоятельствах.

---

# Введение

Приемник GRS-1 объединяет в одном корпусе современный компактный двухсистемный (GPS+ГЛОНАСС), двухчастотный (L1, L2) приемник и полевой контроллер. Он спроектирован специально для геодезического рынка и создания геоинформационных систем (ГИС). Встроенный электронный компас и цифровая камера делают GRS-1 поистине универсальным устройством, которое можно использовать также и в качестве полевого контроллера.

Приемник GRS-1 представляет собой многофункциональный, многоцелевой приемник, предназначенный для рынка высокоточного геодезического оборудования. Под последним понимается рынок оборудования, подсистем, компонентов, и программного обеспечения для съемки, промышленного и гражданского строительства, высокоточных сельскохозяйственных работ, картографирования, строительства наземных сооружений и автоматического управления сельскохозяйственной техникой, фотограмметрии, гидрографических и любых иных работ каким-либо образом связанных с вышеперечисленным.

Приемник GRS-1 может принимать и обрабатывать сигналы на частотах L1 и L2, что повышает точность определения пунктов съемки и координат. Наличие в GRS-1 компонента GPS+ обеспечивает доступ к американской спутниковой системе GPS (Global Positioning System) и российской системе ГЛОНАСС (ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система), за счет чего увеличивается количество спутников, которое может быть задействовано в определении местоположения, благодаря чему повышаются точность определения пунктов съемки, производительность и сокращаются затраты.

Сочетание двухсистемности (GPS+ ГЛОНАСС) и наличие функциональности GPS+ делают GRS-1 единственной системой

GRS – Руководство по эксплуатации

RTK, которая обеспечивает высокую точность измерений, как на коротких, так и на длинных расстояниях. Ряд других особенностей, включая снижение эффекта многолучевости (Advance Multipath Reduction) и возможность приема даже слабого сигнала со спутника (Co-Op Tracking), позволяют выполнять съемку в залесенной местности, при наличии сильных помех и при малых углах возвышения спутников над горизонтом. Приемник GRS-1 обеспечивает функциональность, точность, доступность и целостность, что в совокупности необходимо для быстрого и удобного сбора данных.



Рис. 1-1. GRS-1

## Принципы действия

GRS-1 – это полностью интегрированная система, объединяющая в одном корпусе контроллер и двухсистемный (GPS+ ГЛОНАСС) и двухчастотный (L1, L2) приемник. Встроенный электронный компас и цифровая камера делают GRS-1 универсальным устройством для создания геоинформационных систем.

### **Компонент GRS-1: контроллер**

В контроллере реализованы операционная система Windows® Mobile® и цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей.

Встроенная функция Bluetooth® и технология передачи данных по беспроводным сетям позволяют полностью отказаться от кабелей и делают связь контроллер/приемник максимально удобной для работы. Корпус приемника очень прочный и сконструирован специально для использования в неблагоприятных условиях. Как полевой контроллер, GRS-1 способен работать с полным набором полевого программного обеспечения, предназначенного для обработки результатов измерений, полученных при тахеометрической или GPS RTK съемке.

#### **Компонент GRS-1: GPS+**

Технология GPS+ позволяет принимать и обрабатывать сигналы с двух спутниковых систем GPS+ ГЛОНАСС на двух частотах L1 и L2, повышая тем самым точность определения местоположения. Ряд других особенностей, включая снижение эффекта многолучевости (Advance Multipath Reduction) и возможность приема даже слабого сигнала со спутника (Co-Op Tracking), позволяют выполнять съемку в залесенной местности, при наличии сильных помех и при малых углах возвышения спутников над горизонтом. После включения приемник сначала проводит серию тестов, затем инициализирует каналы слежения (72 канала) и начинает производить измерения по видимым спутникам. Каждый из каналов приемника может отслеживать сигнал от одного спутника системы GPS или ГЛОНАСС. Число доступных каналов позволяет приемнику в любой момент времени и в любом месте использовать все спутники, находящиеся выше горизонта.

Встроенная антенна GPS+ ГЛОНАСС L1, оборудованная малошумящим усилителем, и ВЧ-тракт приемника соединяются с помощью коаксиального кабеля. Широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по различным каналам. Прием сигналов со спутников контролируется процессором приемника.

После распределения сигналов по каналам каждый сигнал демодулируется, и измеряются необходимые параметры



сигналов (фазы кода и несущей). Также из навигационных сообщений декодируются необходимые данные о спутниках.

## Обзор ГНСС

В настоящее время услуги определения местоположения, скорости и определения времени предоставляют три глобальные навигационные спутниковые (ГНСС). Все эти системы всепогодные, работают круглосуточно и доступны в любой точке на поверхности Земли и в околоземном пространстве любому пользователю, имеющему приемник сигналов ГНСС:

- GPS – глобальная система определения местоположения) – финансируется и управляется министерством обороны Соединенных Штатов Америки. Для получения информации о текущем состоянии системы посетите вебсайт обсерватории ВМФ США (<http://tycho.usno.navy.mil/>) или вебсайт службы береговой охраны США (<http://www.navcen.uscg.gov/>).
- ГЛОНАСС – (глобальная навигационная спутниковая система) финансируется и управляется министерством обороны Российской Федерации. Для получения информации о текущем состоянии системы посетите вебсайт министерства обороны РФ ([http://www.glonass-center.ru/frame\\_e.html](http://www.glonass-center.ru/frame_e.html)).
- GALILEO – в настоящее время развертываемая система определения местоположения, финансируемая и управляемая консорциумом Galileo Industries, совместным предприятием космических агентств нескольких европейских стран, тесно сотрудничающих с Европейским космическим агентством. В отличие от GPS и ГЛОНАСС, система Galileo изначально предназначена для гражданского использования, и сейчас она находится на этапе проектирования и прототипирования. Для получения

информации о текущем состоянии системы посетите вебсайт Galileo Industries (<http://www.galileo-industries.net>).

Несмотря на многочисленные различия технологического характера, все системы определения местоположения состоят из трех основных компонентов:

- Космический сегмент – спутники GPS, ГЛОНАСС и GALILEO, обращающиеся по круговым орбитам высотой около 20 тыс. км, снабженные радиопередатчиками и высокоточными часами. Каждый из этих спутников передает свои орбитальные параметры (эфемериды), альманах системы (параметры орбиты всех остальных спутников), параметры коррекции времени бортовых часов и другую информацию.
- Сегмент управления – наземные измерительные пункты, расположенные в различных частях Земли, отслеживающие спутники и закладывающие в них данные о поправках бортовых часов и обновленные эфемериды (положения спутников как функции времени) для обеспечения достоверности передаваемой со спутников информации.
- Пользовательский сегмент – гражданские и военные пользователи, оснащенные приемниками ГНСС, использующие измерения, выполненные по этим сигналам для вычисления своего местоположения.

### Вычисление местоположения (абсолютные координаты)

При вычислении местоположения движущийся или неподвижный приемник определяет пространственные координаты в трехмерной системе координат, связанной с центром масс Земли и неподвижной относительно нее. Чтобы определить свои координаты, приемник измеряет псевдодальности («псевдо» потому, что измерения производятся беззапросным способом, и измерения включают в себя, помимо

геометрической дальности, также смещение шкалы времени приемника относительно общесистемного времени) до четырех или более спутников. В измеренные псевдодальности вносятся поправки за разность шкал времени спутника и общесистемной шкалы, а также предсказанные задержки из-за распространения сигнала в атмосфере. Положения спутников вычисляются по эфемеридам, передаваемым ими в навигационных сообщениях. При использовании одной спутниковой системы для определения координат необходимо не менее четырех спутников, тогда как при использовании нескольких систем (GPS, ГЛОНАСС, GALILEO), приемник должен принимать сигналы как минимум пяти спутников.

Для обеспечения отказоустойчивости при использовании спутников только GPS, или только ГЛОНАСС, приемник должен отслеживать пятый спутник. Отслеживание шести спутников обеспечит отказоустойчивость при одновременном использовании обеих ГНСС.

#### Определение относительного (дифференциального) местоположения

В методе DGPS или Differential GPS (дифференциальный, т.е. разностный метод GPS) обычно используются измерения, проводимые двумя или более удаленными друг от друга приемниками. Вычисляемые при этом поправки, вносимые в измерения одного из приемников, позволяют повысить точность определения координат.

При работе в режиме DGPS один приемник, называемый опорным приемником или базовой станцией, размещается на пункте с известными координатами. Другой приемник, называемый удаленным или подвижным приемником (ровером), размещается на пункте, координаты которого требуется определить. Базовая станция производит измерения дальностей до всех доступных спутников и рассчитывает разности

(поправки) между результатами этих измерений и дальностями, вычисляемыми по известным координатам точки стояния.

Эти поправки приводятся к стандарту (например, RTCM или различным другим стандартам), принятому для передачи дифференциальных поправок и передаются на подвижные приемники по каналу передачи данных. Подвижный приемник вносит полученные поправки в собственные измерения псевдодальностей до тех же спутников.

При использовании этого способа влияние искажающих факторов (таких как погрешности определения положения спутников, задержки при прохождении сигнала в ионосфере и тропосфере) может быть существенно снижено, что приводит к повышению точности местоопределения подвижной станции (ровера).

Существует несколько дифференциальных способов определения координат, в том числе съемка с последующей камеральной обработкой (постобработкой), съемка в кинематическом режиме в реальном времени, съемка с использованием сигналов береговых радиомаяков, геостационарных спутников (например, сети OmniSTAR), а также сигналов WAAS (Wide Area Augmentation System – широкозонных систем повышения точности позиционирования).

Наиболее точным методом съемки в реальном времени является метод RTK (кинематическая съемка в реальном времени). Для использования данного метода необходимо наличие по крайней мере двух приемников и канала передачи данных между ними. Как правило, один из приемников (база) устанавливается над точкой с известными координатами, другой (ровер) – над определяемой точкой. Базовый приемник собирает измерения по фазе несущей частоты, вычисляет RTK поправки и передает эти данные на ровер. Последний обрабатывает полученные данные вместе со своими собственными измерениями фазы несущей и определяет свое местоположение относительно базы с точностью до 1 см в плане и 1,5 см по высоте.

## Основные факторы, влияющие на точность определения местоположения

Точно определить местоположение можно при соблюдении следующих условий:

- Точность – точность местоположения зависит, прежде всего, от геометрии спутников (характеризуется геометрическим фактором ухудшения точности – Geometric Dilution of Precision или GDOP) и погрешностей измерения дальности до спутников.
  - Дифференциальный режим GPS (DGPS и RTK) в значительной степени подавляет погрешности, обусловленные прохождением сигналов в атмосфере и неточностью эфемерид, и устраняет искусственное зашумление спутниковых сигналов, применяемое министерством обороны США.
  - Чем больше спутников в поле зрения, чем сильнее их сигналы и чем меньше величина геометрического фактора, тем выше точность определения местоположения.
- Доступность – доступность спутников влияет на достоверность вычисленного местоположения. Чем больше видимых спутников, тем выше точность и достоверность вычисления координат местоположения. Естественные и искусственные объекты могут блокировать, прерывать и искажать сигналы, снижая число видимых спутников и ухудшая условия приема сигналов.
- Целостность – Отказоустойчивость способствует более точному и надежному определению местоположения. Это обеспечивается сочетанием перечисленных ниже факторов и методов:
  - Автономный контроль целостности приемником (RAIM) позволяет определить отказавший спутник GPS или

ГЛОНАСС и исключает данные этого спутника из вычислений местоположения.

- Наличие не менее пяти видимых спутников при работе по одному из созвездий GPS или ГЛОНАСС; не менее шести спутников при работе по обоим созвездиям.
- Широкозонные системы повышения точности позиционирования (WAAS, EGNOS и др.) создают и передают наряду с дифференциальными поправками (DGPS) данные о целостности информации (например, сообщения о состоянии спутников).
- Достоверные данные эфемерид и альманаха.

## Выводы

В данном кратком обзоре приведены только основы определения местоположения по спутниковым навигационным системам. Более подробную информацию можно найти на вебсайте TPS [www.topconpositioning.com](http://www.topconpositioning.com).

## Описание GRS-1

GRS-1 - это единая целостная система, включающая в себя контроллер, двухсистемный ГНСС приемник (72 канала), электронный компас и цифровую камеру. Дополнительно можно использовать модем для интернет-соединения по каналам сотовой связи.

### **GRS-1 как портативный контроллер**

включает в себя операционную систему Windows® Mobile и цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей. Встроенная функция Bluetooth® и технология беспроводной передачи данных по локальным сетям позволяют полностью отказаться от кабелей и делают связку контроллер/приемник максимально удобной для работы. Прочный корпус специально разработан для использования в неблагоприятных условиях.

Как полевой контроллер, GRS-1 способен работать с полным набором полевого программного обеспечения, предназначенного для тахеометров и систем RTK.

### **GRS-1 как двухсистемный приемник ГНСС**

может принимать и обрабатывать сигналы GPS и ГЛОНАСС на частоте L1 и L2, что повышает точность определения местоположения. Возможности GPS+ реализованы так, что позволяют приемнику обеспечивать необходимую точность для любых видов работ. Ряд других особенностей, такие как система подавления эффекта многолучевости (Advance Multipath Reduction) и возможность приема даже слабого сигнала со спутника (функция Co-Op Tracking), позволяют выполнять съемку в застроенной местности, при наличии сильных помех и при малых углах возвышения спутников над горизонтом.

После включения приемник сначала проводит серию тестов, затем инициализирует каналы слежения (72 канала) и начинает производить измерения по видимым спутникам. Каждый из каналов приемника может отслеживать сигнал от одного спутника системы GPS или ГЛОНАСС. Число доступных каналов позволяет приемнику в любой момент времени и в любом месте использовать все спутники, находящиеся выше горизонта.

Встроенная антенна GPS+ГЛОНАСС L1, оборудованная маломощным усилителем, и ВЧ-тракт приемника соединяются с помощью коаксиального кабеля. Широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по различным каналам. Прием сигналов со спутников контролируется процессором приемника.

После приема сигналов от четырех и более спутников становится возможным решить навигационную задачу, т.е. определить координаты приемника (в системе WGS-84), а также поправку часов приемника. При наличии данных, достаточных

для решения навигационной задачи, и, приняв дифференциальную поправку с базовой станции или из сети, приемник может вычислить координаты в режиме реального времени. Всю эту информацию можно сохранять на дополнительной карточке памяти SD или во внутренней памяти, после чего обработать с помощью соответствующего программного обеспечения, такого как Topcon Tools.

Возможности GRS-1, как приемника, включают:

- Снижение эффекта многолучевости
- Прием сигналов WAAS и EGNOS
- Двухчастотные режимы статической, кинематической и RTK съемки (с внешней антенной ГНСС MG-A8 или PG-A1)
- Одночастотные режимы статической, кинематической съемки, а также дифференциальный режим GPS (DGPS)
- Установка различных минимальных углов возвышения
- Установка различных параметров съемки

#### **Встроенная цифровая камера с разрешением 2 мегапикселя**

Используется для фотографирования пунктов съемки и исследуемых объектов.

## **Ознакомление с GRS-1**

Система GRS-1 представляет собой полевой контроллер, 72-канальный ГНСС приемник, электронный компас и цифровую камеру, объединенные вместе в одном корпусе. Связь с внешними устройствами обеспечивается через USB и последовательный порты, а также по каналу беспроводной связи Bluetooth® и беспроводным локальным сетям. Порт для внешней ГНСС антенны позволяет подключить двухчастотную антенну MG-A8 или PG-A1, поставляемую дополнительно. В



такой конфигурации приемник позволяет производить RTK съемку с сантиметровой точностью.

В состав стандартного комплекта GRS-1 входят:

- Приемник/контроллер GRS-1, принимающий сигнал GPS+ГЛОНАСС на частоте L1
- Литиево-ионный аккумулятор BT-66Q
- Сенсорное перо (стилус)
- Блок питания и переходник под электросеть US/Euro
- Кабель USB (USB A - Mini B) и кабель для зарядки
- Ремешок на руку, ремешок на шею, и мягкий чехол
- Компакт-диски с программным обеспечением и с руководством по эксплуатации
- Гарантийный талон (гарантия 1 год)

За информацией о дополнительных принадлежностях и опциях, поставляемых для GRS-1, обращайтесь к дилеру компании Торсон в вашем регионе.

## Основной и резервный аккумуляторы

GRS-1 поставляется с аккумулятором, посредством которого осуществляется питание устройства. Аккумулятор можно заряжать в самом приемнике или в специальном зарядном устройстве, которое поставляется дополнительно. В том же отделении, что и основной аккумулятор, находится источник резервного питания.

Время работы аккумулятора без подзарядки зависит от режима работы, однако, в среднем оно составляет около 7 часов. В нормальных условиях источник резервного питания

обеспечивает бесперебойное питание, необходимое для сохранения данных в оперативной памяти в течение 8-10 лет. Более подробно об этом см. раздел «Питание GRS-1» на стр. 2-2.



Рис. 1-2. Аккумулятор GRS-1

## Передняя панель GRS-1

На передней панели GRS-1 (Рис. 1-3. Передняя панель GRS) расположены элементы управления системой.

- **Встроенная антенна GPS** обеспечивает прием сигналов спутников ГНСС и отправляет их в GPS приемник для обработки.
- **Сенсорный экран** обеспечивает отображение информации и служит устройством ввода команд.
- **Кнопка питания** служит для включения и выключения приемника.
- **Кнопка ESC** закрывает текущее окно или останавливает выполняющуюся функцию. Если нажать и удерживать в нажатом положении эту кнопку в течении 1 сек. и более, то открывается меню Пуск Microsoft Windows.

- **Кнопка ENT** служит для ввода настроек, численных величин и сохранения пикетов (в зависимости от настроек внутреннего программного обеспечения).
- **Светодиодные индикаторы Bluetooth /беспроводной локальной сети** показывают состояние модулей беспроводной передачи данных:
  - Синий мигает: модуль Bluetooth работает и соединение установлено.
  - Красный мигает: модуль беспроводной передачи данных по локальным сетям включен.
  - Фиолетовый мигает: предупреждение от Windows.
  - Индикатор не светится: модуль отключен.
- **Светодиодный индикатор зарядки** показывает уровень зарядки аккумулятора:
  - Зеленый горит: аккумулятор заряжен полностью.
  - Красный горит: аккумулятор заряжается.
  - Красный мигает: ошибка зарядки.
- Светодиодный индикатор модема сотовой связи показывает состояние, в котором находится данное устройство.
  - Индикатор не светится: Модем сотовой связи отключен.
  - Зеленый горит: Модем сотовой связи **работает, соединение установлено.**
  - Красный горит: Сотовый телефон находится вне зоны приема.



Рис. 1-3. Передняя панель GRS-1

## Задняя панель GRS-1

На задней панели GRS-1 крепится сенсорное перо (стилус), которое используется для ввода команд с помощью сенсорного экрана. Там же крепится эластичный ремешок, который рекомендуется надевать на руку при использовании прибора. Под крышкой аккумуляторного отсека расположены основной аккумулятор и источник резервного питания.



Рис. 1-4. Задняя панель GRS-1

## Порты GRS-1

Приемник GRS-1 имеет три порта:

- USB – используется для высокоскоростной передачи данных между GRS-1 и компьютером. Для подключения используется программа ActiveSync.
- Последовательный – используется для соединения внутреннего модуля GPS (порт A) и внешнего устройства.
- Порт питания – используется для подключения GRS-1 к внешнему источнику питания. Этот порт может быть также использован для зарядки аккумуляторов.

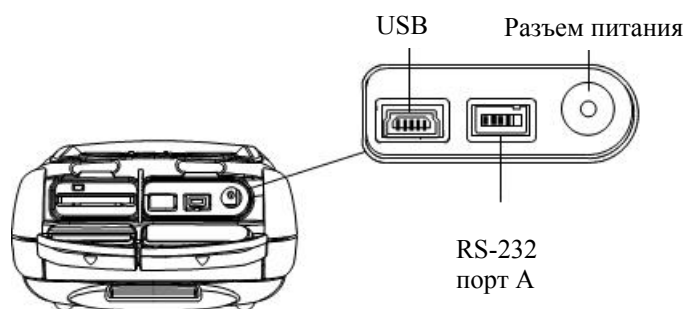


Рис. 1-5. Порты GRS-1

## Разъем SD карты памяти

Карта памяти формата SD обеспечивает дополнительную память для контроллера. Данные, сохраненные на этой карте, доступны через USB порт, последовательный порт, а также через модуль беспроводной связи Bluetooth®. SD карту памяти можно приобрести в любом магазине компьютерных товаров.

Над разъемом карты памяти расположена кнопка перезагрузки, которая служит для перезапуска операционной системы в случае, если программа не отвечает на запросы.

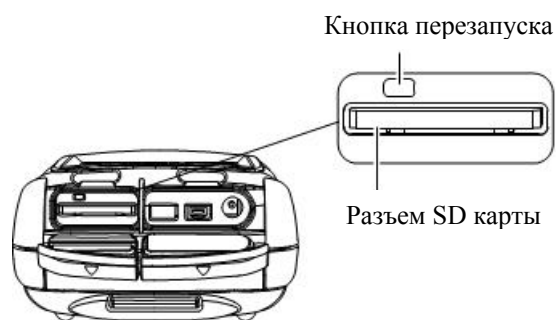
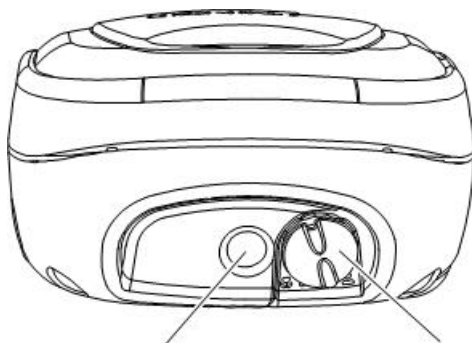


Рис. 1-6. Разъем SD карты памяти

## Встроенная камера

Встроенная цифровая фотокамера с матрицей 2 мегапикселя используется для получения фотографий.



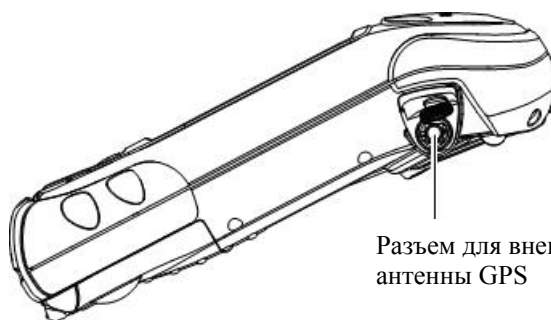
Объектив фотокамеры

Переключатель режимов съемки

**Рис. 1-7. Объектив фотокамеры**

## Разъем для внешней антенны GPS

Разъем для подключения внешней антенны GPS позволяет подключать внешнюю антенну (поставляется дополнительно), используемую для точных измерений с последующей камеральной обработкой.



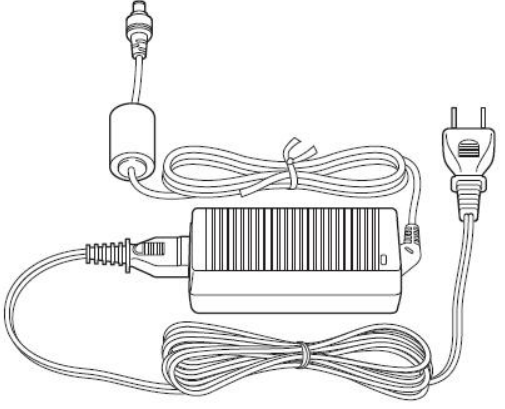
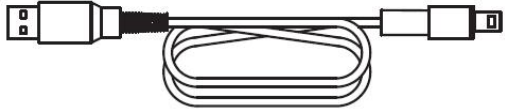
Разъем для внешней  
антенны GPS

**Рис. 1-8. Разъем для внешней антенны GPS**

## Кабели системы

Комплект GRS-1 включает в себя стандартные кабели связи и питания, предназначенные для обмена данными и обеспечения питания. Список кабелей, включаемых в стандартный комплект GRS-1, приведен в таблице «Табл. 1-1. Стандартные кабели GRS-1».

Табл. 1-1. Стандартные кабели GRS-1

Описание кабеля	Внешний вид кабеля
<p><b>Кабель переменного тока и адаптер</b></p> <p>Подключает GRS-1 к заземленной розетке.</p> <p>р/п 22-060002-01 – номер кабеля по каталогу</p> <p>р/п 22-060001-01 – номер адаптера по каталогу</p>	
<p><b>Кабель USB</b></p> <p>Соединяет GRS-1 с внешними устройствами (контроллером или компьютером) для высокоскоростной передачи данных и конфигурации приемника.</p> <p>р/п 14-008081-01 – номер кабеля USB по каталогу</p>	



## Программное обеспечение GRS-1

Приемник GRS-1 поставляется со следующим программным обеспечением, которое устанавливается на заводе:

- BTManager – программа, управляющая модулем Bluetooth, встроенным в GRS-1. С помощью программы BTManager обеспечивается связь между GRS-1 и другими устройствами, оборудованными модулем Bluetooth. Более подробно об этом см. раздел «Подключение GRS-1 к внешним устройствам через Bluetooth» на стр. 3-4 и «Работа с программой Bluetooth Manager» на стр. 5-1.
- Topcon Receiver Utility – программа управления и настройки фотокамеры, компаса и приемника ГНСС. Более подробно об этом см. раздел «Выполнение съемки приемником GRS-1 с использованием программы Topcon Receiver Utility (TRU)» на стр. 3-8 и «Использование компаса и фотокамеры» на стр. 4-1.
- Topcon Communication Manager - TPS Connection Manager – это программа, которая поставляется вместе с GRS-1 для использования последнего в роли полевого контроллера. Позволяет установить внутренний GSM модем для новых сетевых подключений с помощью Windows Mobile 6.1.

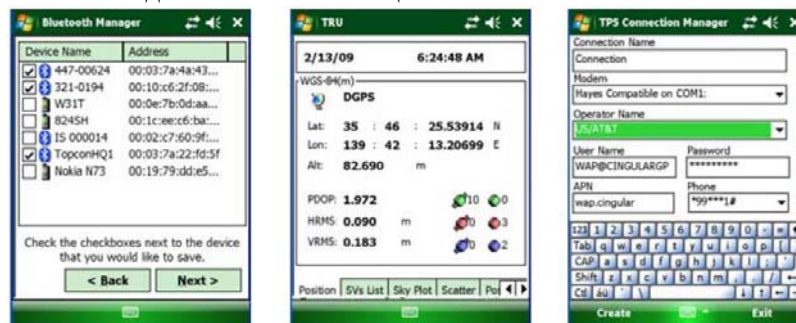
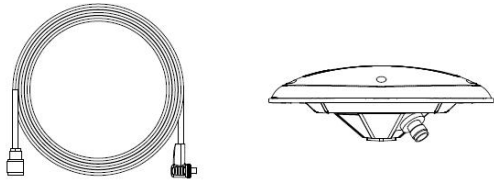
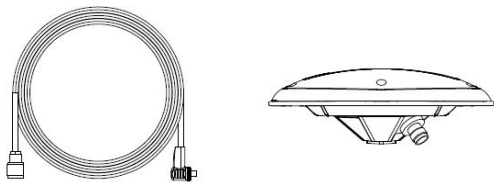
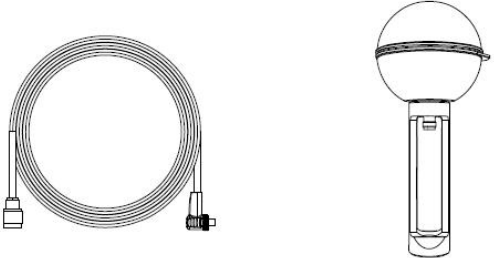


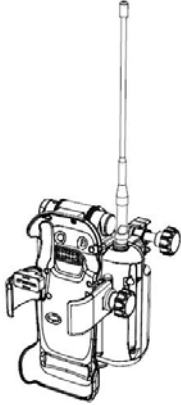
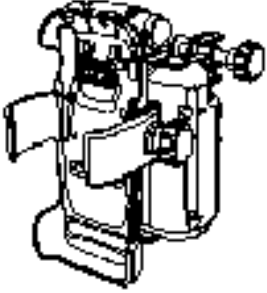
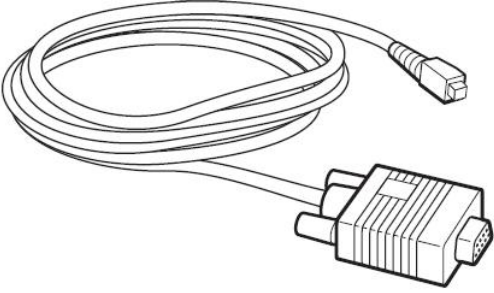
Рис. 1-9. BT Manager, Topcon Receiver Utility и Communication Manager


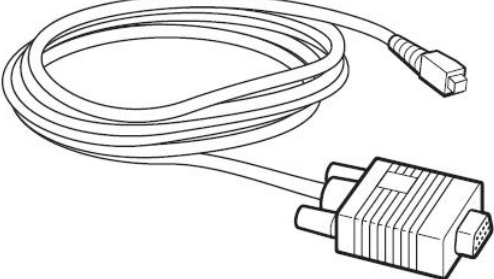
## Дополнительные принадлежности

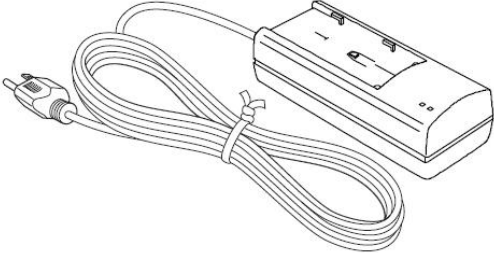

В таблице “Табл. 1-2. Дополнительные принадлежности к GRS-1” приведен краткий перечень дополнительных принадлежностей, которые могут быть использованы с GRS-1. По всем вопросам их приобретения обращайтесь к дилеру компании Торсон в вашем регионе.

Табл. 1-2. Дополнительные принадлежности к GRS-1

Описание	Внешний вид
<p><b>Внешняя антенна ГНСС для ГИС и кабель</b></p> <p>Подключение внешней антенны PG-A5 ГНСС увеличивает область применения GRS-1.</p> <p>р/п 01-844201-07 номер изделия по каталогу</p>	
<p><b>Внешняя двухчастотная антенна ГНСС для съемки в режиме статики и RTK и кабель</b></p> <p>Подключение внешней антенны PG-A1 ГНСС увеличивает область применения GRS-1.</p>	
<p><b>Внешняя двухчастотная антенна ГНСС для съемки в режиме статики и RTK и кабель</b></p> <p>Подключение внешней антенны MG-A8 ГНСС увеличивает область применения GRS-1.</p>	

<p><b>Держатель радиомодема</b>                  Держатель радиомодема RH-1 удобно использовать для крепления модема для приема / передачи поправок при съемке РТК.</p>	
<p><b>Держатель батареи питания</b>                  Держатель батареи питания ВН-1 позволяет закрепить внешнюю батарею питания, за счет чего увеличивается период работы GRS-1.</p>	
<p><b>Кабель для последовательного соединения</b>                  Обеспечивает соединение GRS-1 с внешним устройством (контроллером или компьютером) для передачи данных и настройки приемника.                  p/n 14-008080-01 – номер изделия по каталогу</p>	

<p><b>BR-1</b></p> <p>BR-1 представляет собой приемник сигналов местных радиомаяков. При подключении к GRS-1 он обеспечивает прием дифференциальных поправок.</p> <p>р/н 01-852001-01 – номер изделия по каталогу</p>	
<p><b>Автомобильный адаптер</b></p> <p>Позволяет подключить GRS-1 к автомобильному прикуривателю в качестве источника питания.</p> <p>р/н 14-008148-01LF – номер изделия по каталогу</p>	
<p><b>Кабель для последовательного соединения модема</b></p> <p>Обеспечивает соединение GRS-1 с внешним модемом.</p> <p>р/н 14-008104-01LF – номер изделия по каталогу</p>	
<p><b>Кабель для последовательного соединения внешнего приемника</b></p> <p>Обеспечивает соединение GRS-1 с другим ГНСС приемником Торсон.</p>	

<p>р/н 14-008103-01LF – номер изделия по каталогу</p>	
<p><b>Зарядное устройство</b> Обеспечивает зарядку аккумуляторной батареи BT-66Q. р/н 60565 – номер изделия по каталогу</p>	
<p><b>Дополнительное программное обеспечение</b> Программы TopSURV, TopGIS, Field Tools for ArcPad, Pocket-3D, and Pocket Layout.</p>	

## Код активации дополнительных функций (OAF)

Компания Topcon Positioning Systems генерирует коды активации дополнительных функций (OAF), чтобы пользователи могли использовать приобретенные ими дополнительные опции. Код активации дополнительных функций позволяет покупателям настраивать и конфигурировать приемник под выполнение конкретных задач, так что остается лишь приобрести необходимые опции.

Как правило, все приемники отгружаются с опциями, которые присутствуют в нем по умолчанию. При покупке приемника и соответствующих опций продавец загружает в приемник файл с кодами активации дополнительных функций, которые были приобретены покупателем. При очистке энергонезависимого ОЗУ или перезагрузке приемника активированные опции не теряются.

Вы можете приобрести следующие дополнительные функции. Полный перечень доступных опций и функций уточните у продавца оборудования.

- Тип сигнала (стандартная поставка GPS L1 и ГЛОНАСС L1) (при использовании внутренней одночастотной антенны)
- Тип сигнала (дополнительно GPS/ГЛОНАСС L2, GPS L2C) (при использовании внешней двухчастотной антенны)
- RTCM вход/выход (стандартная поставка)
- Прием сигналов SBAS, WAAS, EGNOS (широкозонных систем повышения точности позиционирования)
- Темп обновления данных RTK 1Hz, 5Hz, 10Hz, 20Hz, 50Hz, и 100Hz
- Подавление эффекта многолучевости (дополнительно)

## Меры предосторожности

- Прежде чем использовать GRS-1 для работы, убедитесь, что он нормально функционирует.
- Прежде чем положить GRS-1 в чехол, убедитесь, чтобы корпус приемника был сухим.
- Не оставляйте GRS-1 под прямыми солнечными лучами в течение продолжительного времени. Это может привести к тому, что приемник выйдет из строя.
- Чтобы обеспечить соответствие приемника стандарту влагозащиты IP66, проверьте, чтобы все колпачки и заглушки на корпусе прибора были плотно закрыты. (Разъем для внешней антенны является герметичным и способен противостоять проникновению пыли и влаги внутрь независимо от того, закрыт сам разъем или нет.)

## Хранение GRS-1

- По окончании работы всегда протирайте GRS-1.
- Для протирки используйте чистую мягкую ткань, смоченную водой или нейтральным моющим средством.
- Никогда не используйте для протирки эфир, бензин, растворитель на бензиновой или любой другой основе.
- Прежде чем укладывать GRS-1 в чехол, убедитесь, что прибор полностью сухой. При наличии влаги на корпусе приемника вытрите ее мягкой тканью.

---

# Подготовка GRS-1 к работе

Перед началом работы с GRS-1 проверьте аккумуляторную батарею, она должна быть полностью заряжена. Если вы хотите использовать какое-либо программное обеспечение помимо того, что было установлено на заводе, например TopSURV, установите его заранее в офисе. Дополнительную SD карту памяти также следует установить до начала съемки.

## Прикрепление наручного ремешка

Наручный ремешок обеспечивает удобное и надежное ношение GRS-1 в процессе работы. Длина ремешка легко регулируется с помощью ленты-липучки.

Чтобы укрепить ремешок, проденьте его нижний конец через крючок в нижней части GRS-1 и закрепите ленту-липучку. Осторожно потяните ремешок и зацепите его крючок за петлю, расположенную на задней панели GRS-1.

Скоба для крепления ремешка      Наручный ремешок

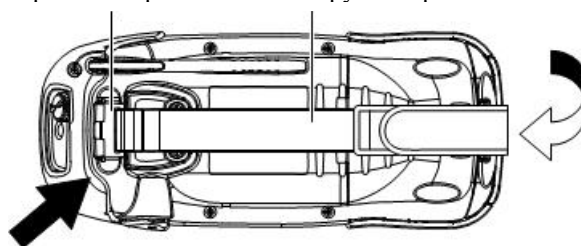


Рис. 2-1 Прикрепление наручного ремешка



При замене аккумулятора отцепите крючок от задней крышки прибора.

## Питание GRS-1

В качестве основного элемента питания в GRS-1 используется аккумуляторная батарея BT-66Q. При использовании GRS-1 для GPS измерений в режиме статики заряда аккумулятора хватает на 4 часа работы. В режиме ожидания (GPS измерения не проводятся, индикаторы не работают и сенсорный экран не используется) приемник работает без подзарядки в течение 50 часов. Источник резервного питания и аккумуляторная батарея сохраняют настройки GPS и поддерживают в рабочем состоянии встроенные часы.

## Установка аккумуляторной батареи

Аккумуляторную батарею можно заряжать внутри приемника, подключив его к сети через соответствующий порт (см. раздел «Зарядка аккумуляторной батареи» на стр. 2-3) или с помощью внешнего зарядного устройства или адаптера автомобильного прикуривателя, которые приобретаются дополнительно.

**Чтобы заменить аккумуляторную батарею (рис. 2-2), выполните следующие действия:**

1. При необходимости отцепите от задней крышки ремешок.
2. Откройте крышку батарейного отсека и извлеките основную аккумуляторную батарею. При открывании крышки отсека GRS-1 автоматически отключается.  
Когда крышка батарейного отсека открыта, приемник автоматически переходит в режим пониженного энергопотребления (питание отключено).

3. Вставьте полностью заряженный аккумулятор, соблюдая при этом полярность (+) и (-), схема которой нанесена на корпусе батарейного отсека.
4. Закройте крышку батарейного отсека и нажмите на нее, пока не раздастся характерный щелчок. Затем прикрепите заново ремешок.



Если крышка батарейного отсека не закрывается, разверните аккумулятор на 180°.



Рис. 2-2 Установка основного аккумулятора

## Зарядка аккумуляторной батареи

Блок питания AD-11 обеспечивает как питание GRS-1, так и зарядку основной аккумуляторной батареи. Следует отметить, что если в процессе зарядки вы используете GRS-1 для работы, то время зарядки увеличивается. Полная зарядка аккумуляторной батареи занимает около 7 часов.

### **Чтобы зарядить аккумуляторную батарею с помощью блока питания**

(см. рис. 2-3Рис. 2-3. Зарядка аккумулятора в GRS-1 на стр. 2-4):

1. Вставьте разъем блока питания в гнездо питания (DC-IN) приемника GRS-1.
2. Вставьте вилку блока питания в заземленную розетку. Загорается светодиодный индикатор зарядки. Аккумуляторная батарея будет полностью заряжена примерно через 6 часов.

Светодиодный индикатор показывает уровень заряда аккумуляторной батареи:

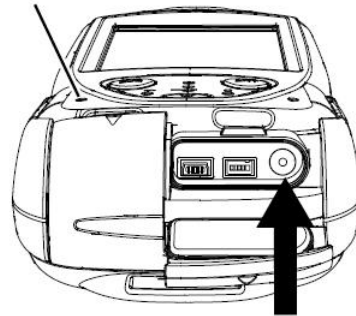
- Зеленый – батарея полностью заряжена.
- Красный – батарея заряжается.
- Красный мигает – ошибка зарядки.



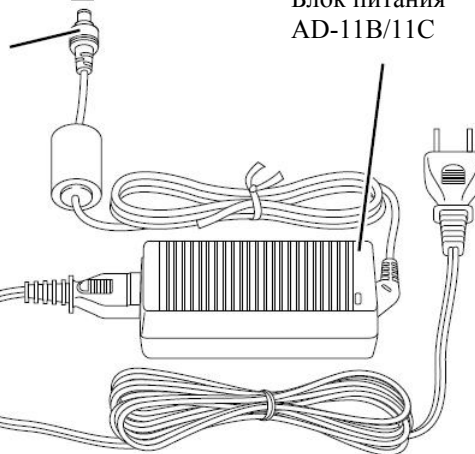
В процессе зарядки приемник GRS-1 может нагреваться. Это нормально, и не должно восприниматься, как признак его неисправности.

---

Индикатор зарядки



Разъем питания



Блок питания  
AD-11B/11C

Рис. 2-3. Зарядка аккумулятора в GRS-1

**Чтобы зарядить аккумуляторную батарею с помощью зарядного устройства**

(см. рис. 2-4 Рис. 2-4 Зарядка аккумулятора в зарядном устройстве на стр.2-6):

1. Извлеките аккумуляторную батарею из GRS-1 (более подробно об этом см. раздел «Установка аккумуляторной батареи» на стр. 2-2) и установите ее в зарядное устройство.

2. Вставьте вилку зарядного устройства в заземленную розетку.

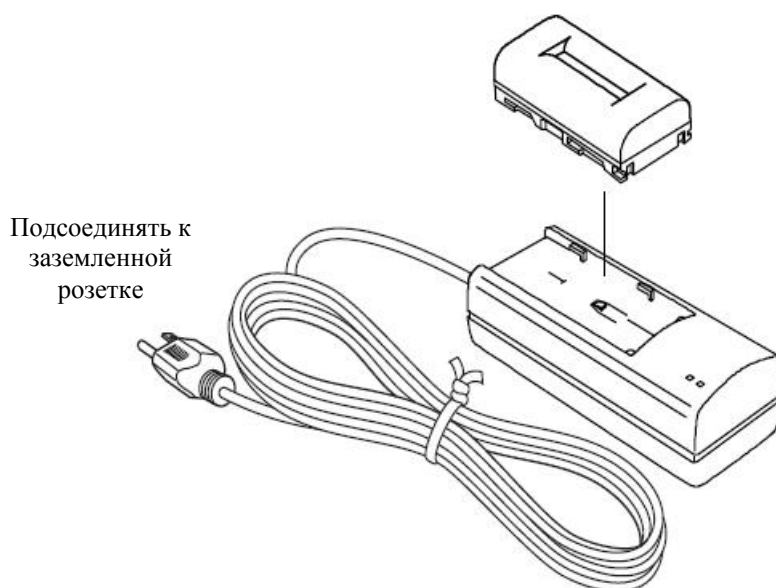


Рис. 2-4 Зарядка аккумулятора в зарядном устройстве

## Рекомендации по зарядке и хранению аккумуляторной батареи

При зарядке, эксплуатации и хранении аккумуляторной батареи необходимо помнить о следующем:

- Аккумулятор можно заряжать только при комнатной температуре (от 10°C до 40°C). Зарядка при высокой температуре требует больше времени.
- При хранении аккумуляторная батарея разряжается. Всегда перед использованием GRS-1 проверяйте уровень заряда аккумулятора.

- Заряжайте аккумулятор каждые семь дней, даже если она не используется. Полная разрядка приводит к ухудшению работы аккумуляторной батареи и уменьшению ее емкости.
- В процессе работы зарядное устройство может нагреваться, что не является признаком неисправности.

## Замена источника резервного питания

Источник резервного питания обеспечивает сохранение настроек GPS и работу встроенных часов при отсутствии питания от внешнего источника и внутреннего аккумулятора. При нормальных условиях заряда резервной батареи хватает на 2-3 года.



Модуль оперативной памяти Windows Mobile снабжен собственным резервным аккумулятором. Он способен обеспечивать питание модуля в течение пяти минут после отключения основной аккумуляторной батареи.

Источник резервного питания представляет собой круглую плоскую батарейку типа CR2032, которую можно приобрести в любом магазине, торгующем бытовой электроникой. Для замены понадобятся шлицевая или крестообразная отвертки. Чтобы заменить источник резервного питания, выполните следующие действия (см. рис. 2-5).

1. Откройте крышку батарейного отсека и извлеките основную аккумуляторную батарею.
2. С помощью крестообразной отвертки откройте крышку, под которой находятся источник резервного питания и SIM карта.
3. Вставьте кончик шлицевой отвертки в паз, расположенный слева от источника резервного питания, и осторожно

сдвиньте его вправо. Чтобы извлечь источник резервного питания из ячейки, повторите те же действия отверткой, только теперь уже с правой стороны от источника резервного питания.



Замените батарейку на новую в течение двух минут, в противном случае данные будут утеряны.

---

4. Вставьте в ячейку новый источник резервного питания так, чтобы был виден знак плюс на верхней стороне батарейки. Задвиньте источник резервного питания под фиксаторы и аккуратно вставьте его на место.
5. Установите крышку плоской батарейки и SIM карты и закрепите ее винтом.

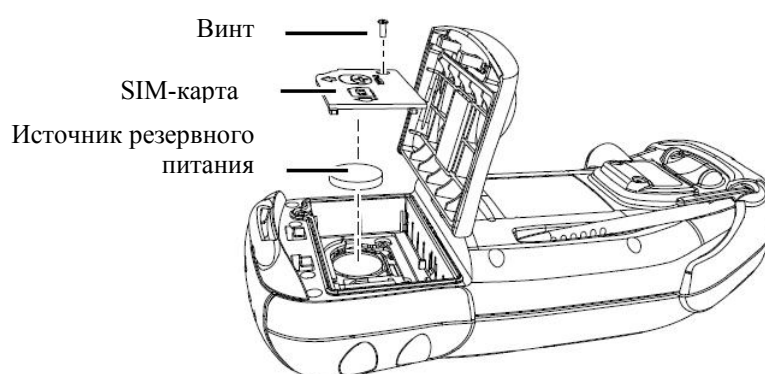


Рис. 2-5. Замена источника резервного питания

## Начало работы с GRS-1

Чтобы включить GRS-1, нажмите (непродолжительно) на кнопку питания. Загорится сенсорный экран, на котором в

процессе загрузки будет отображаться экран-заставка с логотипом GRS-1, информацией о версии приемника и т.д., после чего появится рабочий стол Microsoft Windows Mobile.

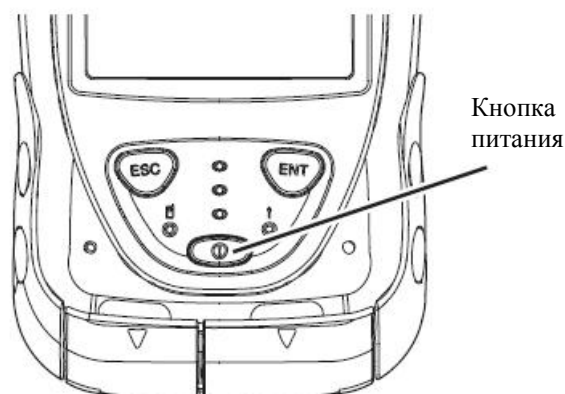



Рис. 2-6. Для включения GRS-1 нажмите кнопку питания

## Калибровка сенсорного экрана

При первом запуске GRS-1, а также после полного сброса сенсорный экран необходимо откалибровать. Калибровка запускается автоматически, и процедура ее выполнения очень проста.

1. В главном экране GRS-1 нажмите значок **Start**  (Пуск).
2. Нажмите **Settings** ▶ **System tab** ▶ **Screen**



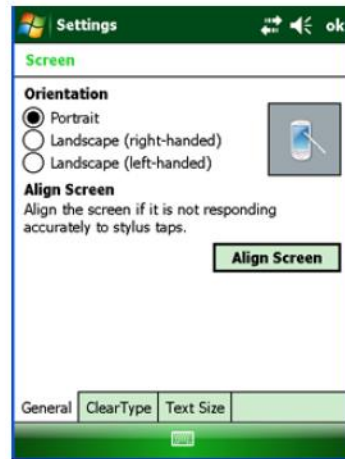


Рис. 2-7. Свойства стилуса

3. Нажмите кнопку **Align Screen**.
4. Дотроньтесь стилусом до перекрестья (+) в центре экрана, а затем до каждого из перекрестий по углам экрана.

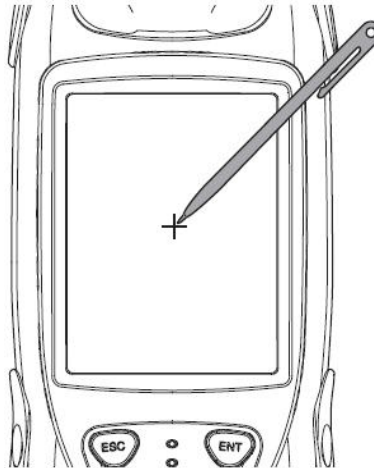



Рис. 2-8. Калибровка сенсорного экрана

5. По окончании калибровки нажмите кнопку **ОК** в верхней части экрана.

## Управление питанием

Функция управления питанием способствует эффективному использованию аккумуляторной батареи за счет пониженного энергопотребления в режиме ожидания, когда GPS измерения не проводятся, индикаторы не работают и сенсорный экран не используется, или в режиме автоматического отключения питания после определенного промежутка времени, если прибор остается включенным и не используется.

Чтобы задать режим ожидания или режим автоматического отключения питания:

1. В главном экране GRS-1 нажмите значок **Start** .
2. Нажмите **Settings** ▶ **System tab** ▶ **Power**. Выберите вкладку **Advanced**, откроется окно **Power Properties**, где можно выбрать параметры для каждого режима пониженного энергопотребления.

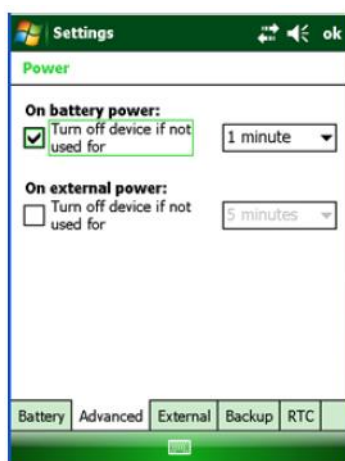


Рис. 2-9. Режимы управления питанием

3. Под **On battery power (аккумулятор приемника)**: отметьте галочкой поле **Turn off device if not used for (Отключение устройства, если не используется в течение)**, после чего в выпадающем меню выберите нужный параметр времени. Повторите эту же операцию для **On external power (Внешнее питание)**: отметьте галочкой поле **Turn off device if not used for (Отключение устройства, если не используется в течение)**, и в выпадающем меню выберите нужный параметр времени.
4. Нажмите кнопку **ОК** в верхней части экрана.

## Установка программного обеспечения

GRS-1 работает со стандартной операционной системой и приложениями Microsoft® Windows® Mobile®. Для установки в GRS-1 других программ используйте Microsoft ActiveSync (для Windows XP и других более ранних версий вплоть до Windows 98) или Windows Device Center (для Windows Vista). Полностью использовать возможности комбинированного контроллера / приемника GSR-1 поможет следующее программное обеспечение:

- TopSURV – полнофункциональная программа, устанавливаемая на контроллер для выполнения полевых измерений. TopSURV состоит из нескольких модулей, т.е. пользователь может приобрести только те модули, которые ему нужны для выполнения конкретных задач, и тем самым снизить расходы. Используйте TopSURV для выполнения измерений и получения больших массивов данных при работе со всеми типами датчиков Topcon.
- Field Tools for ArcPad – устанавливаемая на контроллер программа, позволяющая осуществлять сбор полевых данных при ГИС съемках. Программа организована таким образом, чтобы пользователь мог собирать и обновлять

данные по объектам ГИС съемок в широком диапазоне САПР приложений.

- Topcon Receiver Utility (TRU) – программа для настройки работы GPS и DGPS приемников, подключаемых к контроллеру.

Для установки программного обеспечения на GRS-1 требуется персональный компьютер. Программное обеспечение устанавливается вначале на компьютер, затем с помощью Microsoft ActiveSync переносится на контроллер.

Подробно установка программного обеспечения на GRS-1 описывается в соответствующей документации на ПО.

### **Установка Microsoft ActiveSync**

ActiveSync или Windows Device Center is доступна для бесплатной загрузки на вебсайте компании Microsoft ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)) и должна быть установлена на персональный компьютер перед установкой программного обеспечения в GRS-1.

## **Установка дополнительной SD карты памяти**

SD карту памяти можно приобрести в магазинах компьютерной техники. Будучи вставленной в GRS-1, такая карта памяти обеспечивает дополнительное пространство для записи результатов измерений и позволяет осуществлять их перенос на другое устройство. GRS-1 поддерживает SD карты памяти емкостью до 2 Гб. Карты памяти формата SDHC в настоящий момент приемником/контроллером не поддерживаются.



GRS-1 может не поддерживать некоторые SD карты памяти.

---

1. Откройте крышку разъема SD карты памяти.
2. Аккуратно вставьте SD карту памяти в разъем, как показано на рисунке.
3. Закройте крышку разъема SD карты памяти.

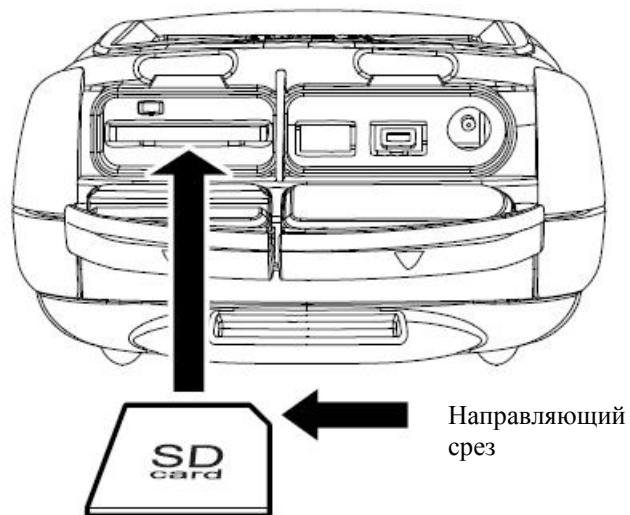


Рис. 2-10 Установка SD карты памяти

# Работа с GRS-1

GRS-1 можно использовать в качестве автономного одночастотного GPS приемника, а при наличии внешней антенны PG-A1 – в качестве двухчастотного ГНСС приемника для съемки RTK.

Для установки программного обеспечения или передачи файлов для камеральной обработки соединение с внешним компьютером осуществляется с помощью USB кабеля или модуля Bluetooth. GRS-1 можно также использовать в качестве контроллера при работе с другими измерительными приборами Topcon, такими как обычные и роботизированные тахеометры, электронные нивелиры и двухчастотные ГНСС приемники.

## Подключение GRS-1 к другим устройствам

GRS-1 можно подключить напрямую к устройствам, снабженным последовательным или USB портом (мини), модулем Bluetooth и поддерживающим работу в беспроводных локальных сетях, а также ко внешней антенне ГНСС (PG-A1, PG-A5 или MG-A8) или к внутреннему модему сотовой связи (приобретается дополнительно) для приема дифференциальных поправок или передачи данных по сети интернет. Дополнительное оборудование можно приобрести у дилера компании Topcon в вашем регионе или в любом магазине компьютерной техники, если это оборудование предназначено для продажи в розницу (как, например, SD карты памяти).

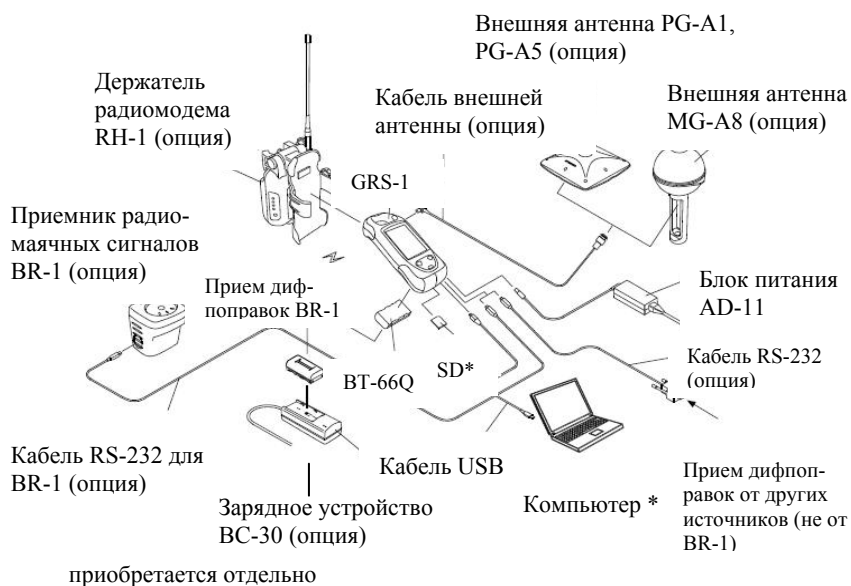


Рис. 3-1. Подсоединение GRS-1 к внешним устройствам

## Подключение GRS-1 к компьютеру

Подключение GRS-1 к компьютеру необходимо для установки программного обеспечения на контроллер и передачи данных из контроллера в компьютер.

1. Прежде чем подключать GRS-1 к компьютеру, убедитесь, что на компьютере уже установлена программа Microsoft ActiveSync. Если нет, то ее следует установить. Более подробно об этом см. раздел «Установка программного обеспечения» на стр. 2-12.



Подключение с помощью модуля Bluetooth подробно описано в разделе «Подключение GRS-1 к внешним устройствам через Bluetooth».

2. Подключите GRS-1 к компьютеру с помощью кабеля USB (F-25) или модуля Bluetooth.

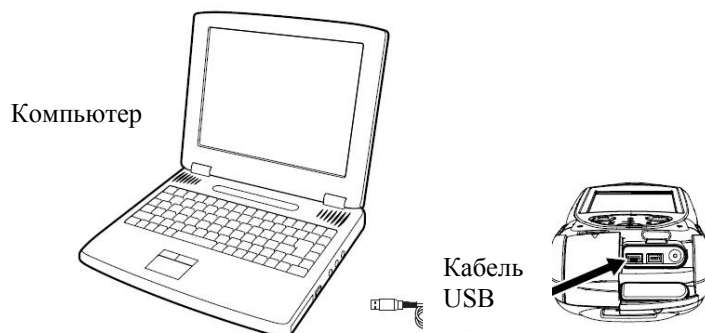


Рис. 3-2. Подключение GRS-1 к компьютеру с помощью кабеля USB

3. Когда программа ActiveSync предложит синхронизировать данные, щелкните на кнопке **No (Нет)**, после чего щелкните на кнопке **Next (Далее)**.
4. После того как соединение будет установлено, в окне ActiveSync щелкните по значку **Explorer (Проводник)** для просмотра данных, содержащихся в памяти GRS-1.

### Программа ActiveSync и Windows Mobile Device Center

Если вы используете операционную систему Windows 2000 SP 4 или Windows XP, то скачайте программу ActiveSync с вебсайта Microsoft и установите ее на компьютере. Если вы используете операционную систему Windows Vista, то скачайте с вебсайта Microsoft программу Windows Mobile Device Center и установите ее на компьютере.



Как скачать и установить программу ActiveSync и программу Windows Mobile Device Center, см. Инструкцию, размещенную по адресу в интернете: [www.microsoft.com/windowsmobile](http://www.microsoft.com/windowsmobile)

- ActiveSync 4.2 и 4.5 поддерживается операционными системами Windows 2000 SP 4 и Windows XP.
- Windows Mobile Device Center 6.1 поддерживается операционной системой Windows Vista.

Подробно процедура установки и работы с программой изложена в разделе Справка программного обеспечения. Если подключение к компьютеру выполнить невозможно, см. вебсайт компании Microsoft (<http://support.microsoft.com/kb/259369>) или обратитесь к местный центр технического обслуживания компьютерной техники.

## Подключение GRS-1 к внешним устройствам через Bluetooth

GRS-1 оснащен модулем Bluetooth, поэтому вы можете передавать данные на другие внешние устройства по каналу беспроводной связи, которые также оснащены модулем Bluetooth. В окне Bluetooth Devices (Внешние устройства Bluetooth) отображается список избранных таких устройств, так что вы можете быстро и легко соединиться с нужным устройством. Если нужного устройства нет в списке избранных, вы можете найти его среди других девяти устройств, оснащенных модулем Bluetooth, которые находятся поблизости. Убедитесь, что нужное вам устройство находится в зоне приема сигнала, чтобы быть обнаруженным.

Чтобы соединиться с внешним устройством, которое также оснащено модулем Bluetooth, выполните следующие действия:

1. В окне **Bluetooth Devices (Устройства Bluetooth)** выделите устройство и нажмите **Device ▶ Pair**.



Рис. 3-3. Устройства Bluetooth - Выбор

2. Если вы не можете в этом окне найти нужное устройство, нажмите **Tools** ► **Device Discovery**. Пока программа BTManager ищет нужное устройство сначала в списке избранных устройств, а затем сканирует пространство вокруг на наличие поблизости до девяти устройств, оснащенных модулем Bluetooth, на экране отображаются песочные часы.

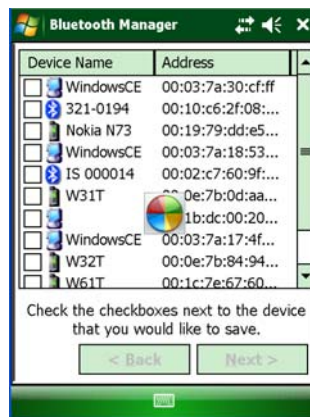


Рис. 3-4. Устройства Bluetooth - Поиск

3. После того как устройства обнаружены, вы можете:
- Выбрать нужное устройство и нажать кнопку **Next** (**Далее**). Можно выбрать несколько устройств.
  - Когда выбранные устройства добавлены в список избранных устройств, на экране появляется сообщение о подтверждении выполненного действия.

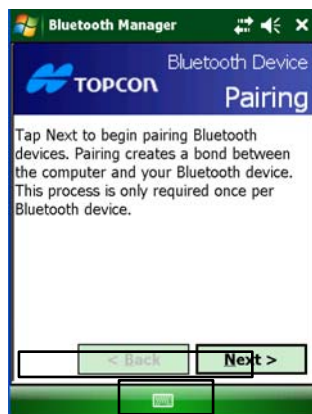


Рис. 3-5. Устройства Bluetooth - Соединение

4. Чтобы соединиться с устройством Bluetooth,
- Выберите нужное устройство в окне **My Bluetooth Device** (**Мое устройство Bluetooth**).
  - Нажмите **Device ▶ Pair**
  - Введите ключ доступа.

Если после выполненных действий появилось сообщение об ошибке, это, как правило, означает, что настройки на внешнем устройстве не соответствуют настройкам в GRS-1.

Для устранения ошибки проверьте, соответствуют ли настройки в полях **Pass Key (Ключ доступа)**, **Authentication**

**(Идентификация) и Encryption (Кодировка)** в окне **My Bluetooth Device (Мое Bluetooth устройство)** приемника с аналогичными настройками на внешнем устройстве.

Более подробно об устранении ошибок см. раздел «Отказы Bluetooth» на стр. 7-10.

Более подробно о подключении внешних устройств, оснащенных модулем Bluetooth, и об использовании программы Bluetooth Manager, см. главу «Работа с программой Bluetooth Manager» на стр. 5-1.

## Выполнение съемки приемником GRS-1 с использованием программы Topcon Receiver Utility (TRU)

GRS-1 можно использовать выполнения различных видов съемочных работ. Нужно ли вам собрать данные для ГИС или выполнить съемку на строительном участке, GRS-1 обеспечивает комплексное решение любых задач съемки.

Простую съемку (сбор данных) можно производить с помощью установленного в прибор программного обеспечения TRU. Для выполнения других видов съемок может потребоваться внешняя спутниковая геодезическая антенна и/или внешний приемник дифференциальных поправок, позволяющий более точно определить местоположение.

## Выполнение съемки приемником GRS-1

Более подробно о программе TRU см. Руководство пользователя Topcon Receiver Utility.

1. Выполните все необходимые подготовительные операции, как описано в Главе 2.
2. Откройте программу TRU и нажмите **Device ▶ Connect**.
3. Выберите **Connect Using ▶ Serial Port, Port Name ▶ Com7**.
4. Нажмите **Connect**.
5. Откройте **Receiver Settings ▶ Tracking**.
6. Проверьте тип антенны и маску возвышения, а также значения PDOP. В случае обычной съемки тип антенны должен быть установлен, как **Internal (Внутренняя)**.
7. Нажмите **OK**.
8. Откройте окно **Status**.  
Появляется окно **Position Information**.
9. Выберите вкладку **SVs List**.  
Появляется окно **Satellite Information**.
10. Выберите вкладку **Sky Plot**.  
Появляется окно **Sky Plot Information**.

### Выполнение съемки приемником GRS-1, оборудованным внешней антенной

1. Выполните все подготовительные операции (см. Главу 2).
2. Откройте TRU, нажмите **Device ▶ Connect**.
3. Выберите **Connect Using ▶ Serial Port, Port Name ▶ Com7**.
4. Нажмите **Connect**.
5. Откройте **Receiver Settings ▶ Tracking**.

6. В поле **Antenna** выберите **External (Внешняя)**.



Рис. 3-6. Подключение антенны PG-A1/PG-A5/MG-A8 к GRS-1

7. При необходимости скорректируйте интервал и маску возвышения.

### Выполнение съемки приемником GRS-1 с использованием приемника радиомаячных поправок

1. Выполните все необходимые подготовительные операции, как описано в Главе 2.
2. Настройте приемник сигналов поправок, передаваемых радиомаяками в соответствии с его документацией.
3. С помощью программы VTManager установите соединение между GRS-1 и приемником сигналов радиомаяков, как описано в разделе «Подключение GRS-1 к внешним устройствам через Bluetooth» (стр.3-4). Согласно

классификации BTManager, приемник сигналов радиомаяков BR-1 входит в группу “Unclassified”.



Рис. 3-7. Подключение BR-1 к GRS-1 через Bluetooth

4. Настройте приемник GRS-1 для проведения измерений согласно указаниям руководства пользователя используемой для съемки программы. Например, если для сбора данных используется программа Field Tools, см. соответствующее руководство.



Убедитесь в том, что настроен режим съемки с использованием внешнего источника дифференциальных поправок.

---

5. Начните сбор данных с помощью используемой для съемки программы.
6. На очередной точке стояния нажмите кнопку **Ent (Enter)** клавиатуры GRS-1. Дождитесь завершения записи перед тем, как переходить на следующую точку.

## Выполнение съемки приемником GRS-1 с использованием внешнего GPS приемника

В этом режиме для передачи данных между GRS-1 и GPS приемником используется беспроводной канал связи Bluetooth.

1. Выполните все необходимые подготовительные операции, как описано в Главе 2.
2. Настройте внешний GPS приемник в соответствии с документацией к приемнику.
3. С помощью программы BTManager установите соединение между GRS-1 и GPS приемником, как описано в разделе «Подключение GRS-1 к внешним устройствам через Bluetooth» (стр.3-4). Согласно классификации BTManager, GPS приемник входит в группу “Unclassified”.

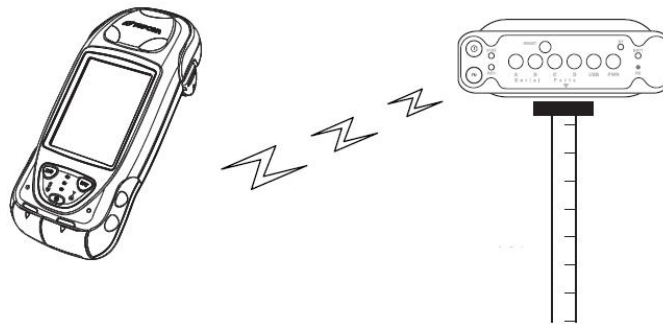


Рис. 3-8. Подключение GRS-1 к приемнику серии HiPer (через Bluetooth)

4. Настройте приемник GRS-1 для проведения измерений согласно указаниям руководства пользователя используемой для съемки программы. Например, если для сбора данных используется программа TopSURV, см. соответствующее руководство.





Убедитесь в том, что настроен режим съемки с внешним GPS приемником.

---


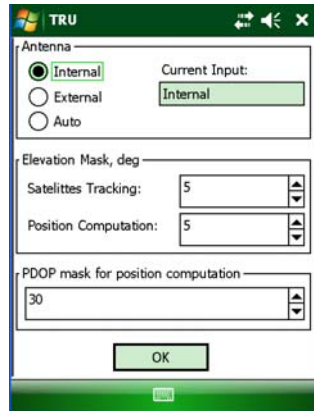
5. Начните сбор данных с помощью используемой для съемки программы.
6. На очередной точке стояния нажмите кнопку **Ent (Enter)** клавиатуры GRS-1. Дождитесь завершения записи перед тем, как переходить на следующую точку.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПАСА И ФОТОКАМЕРЫ

## Программа Topcon Receiver Utility

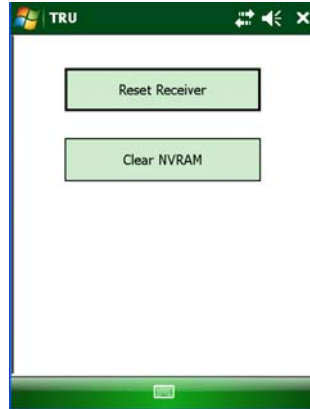
Topcon Receiver Utility для GRS-1 – это простая программа, позволяющая управлять настройками фотокамеры, компаса и приемника, входящих в состав GRS-1. При первом запуске программы и Topcon Receiver Utility или после сброса все для всех параметров принимаются значения по умолчанию. Как правило, рабочие параметры компаса, фотокамеры и ГНСС требуется выставить один раз. Однако для выполнения отдельных задач может потребоваться дополнительная настройка. Программа Topcon Receiver Utility сохраняет данные спутниковых измерений. В таблице 4-1 приведены изображения экранов программы Topcon Receiver Utility и пояснения к ним.

Табл. 4-1. Экраны программы Topcon Receiver Utility

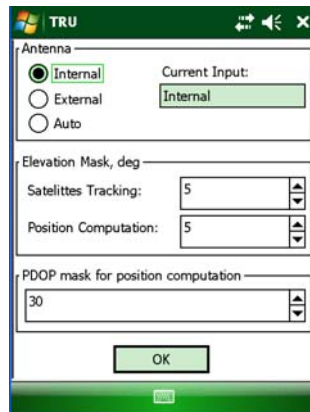
Описание	Вид экрана																																																																																											
<p><b>Status (Статус)</b></p> <p>В экране Status (Статус) отображается текущее местоположение приемника, информация о спутниках, график небосвода и координаты приемника во времени.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>SVC</th> <th>USI</th> <th>EL</th> <th>AZ</th> <th>CA</th> <th>L1P</th> <th>L2P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>GPS</td><td>8</td><td>41+</td><td>98</td><td>47</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>GPS</td><td>10</td><td>62+</td><td>334</td><td>51</td><td>28</td><td>28</td></tr> <tr><td>GPS</td><td>15</td><td>31+</td><td>234</td><td>46</td><td>18</td><td>17</td></tr> <tr><td>GPS</td><td>24</td><td>29+</td><td>314</td><td>45</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>GPS</td><td>26</td><td>49+</td><td>232</td><td>50</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>GPS</td><td>27</td><td>41+</td><td>142</td><td>47</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>GPS</td><td>29</td><td>22+</td><td>298</td><td>41</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>GLO</td><td>43</td><td>21-</td><td>38</td><td>37</td><td>35</td><td>??</td></tr> <tr><td>GLO</td><td>49</td><td>44+</td><td>94</td><td>39</td><td>39</td><td>??</td></tr> <tr><td>GLO</td><td>51</td><td>50-</td><td>22</td><td>41</td><td>40</td><td>30</td></tr> <tr><td>SBAS</td><td>129</td><td>??</td><td>??</td><td>44</td><td>??</td><td>??</td></tr> <tr><td>SBAS</td><td>137</td><td>??</td><td>??</td><td>45</td><td>??</td><td>??</td></tr> </tbody> </table>	SVC	USI	EL	AZ	CA	L1P	L2P	GPS	8	41+	98	47	18	18	GPS	10	62+	334	51	28	28	GPS	15	31+	234	46	18	17	GPS	24	29+	314	45	13	14	GPS	26	49+	232	50	24	25	GPS	27	41+	142	47	19	20	GPS	29	22+	298	41	10	10	GLO	43	21-	38	37	35	??	GLO	49	44+	94	39	39	??	GLO	51	50-	22	41	40	30	SBAS	129	??	??	44	??	??	SBAS	137	??	??	45	??	??
SVC	USI	EL	AZ	CA	L1P	L2P																																																																																						
GPS	8	41+	98	47	18	18																																																																																						
GPS	10	62+	334	51	28	28																																																																																						
GPS	15	31+	234	46	18	17																																																																																						
GPS	24	29+	314	45	13	14																																																																																						
GPS	26	49+	232	50	24	25																																																																																						
GPS	27	41+	142	47	19	20																																																																																						
GPS	29	22+	298	41	10	10																																																																																						
GLO	43	21-	38	37	35	??																																																																																						
GLO	49	44+	94	39	39	??																																																																																						
GLO	51	50-	22	41	40	30																																																																																						
SBAS	129	??	??	44	??	??																																																																																						
SBAS	137	??	??	45	??	??																																																																																						
<p><b>Receiver Settings (Настройки)</b></p> <p>В экране Receiver Settings (Настройки приемника) можно выбрать используемую антенну (внутреннюю или внешнюю), минимальный угол возвышения и маску PDOP.</p>	 <p>Antenna</p> <p><input checked="" type="radio"/> Internal      Current Input: Internal</p> <p><input type="radio"/> External</p> <p><input type="radio"/> Auto</p> <p>Elevation Mask, deg</p> <p>Satellites Tracking: 5</p> <p>Position Computation: 5</p> <p>PDOP mask for position computation</p> <p>30</p> <p>OK</p>																																																																																											

**Tools (Инструментарий)**

Экран Tools (Инструментарий) позволяет вам очистить энергонезависимую память и перезагрузить приемник.

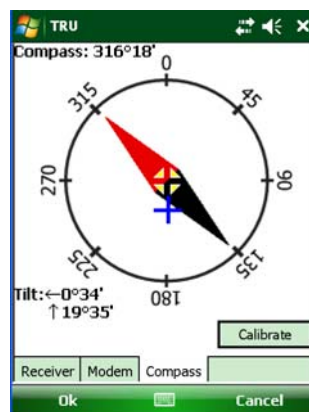
**Receiver Options (Опции приемника)**

В экране Receiver Options (Опции приемника) отображаются текущие опции приемника, и в этом же экране вы можете загрузить новый файл с кодами активации дополнительных функций.



**Compass (Компас)**

Во вкладке Compass (Компас) отображается направление на север (магнитный азимут), а также продольный и поперечный углы наклона прибора. В этой же вкладке производится калибровка компаса.

**Использование компаса**

Нажмите последовательно **Start ▶ TRU ▶ Device ▶ GMS/GRS Tools**.

Во вкладке Compass (Компас) отображается текущее направление, продольный и поперечный углы наклона GRS-1. В этой же вкладке можно выполнить калибровку компаса.

- Стрелка-указатель – красный конец стрелки показывает направление на север, а черный – на юг.
- Магнитный азимут – единицы измерения: градусы, минуты.
- Поперечный и продольный углы наклона от плоскости горизонта – единицы измерения: градусы, минуты.

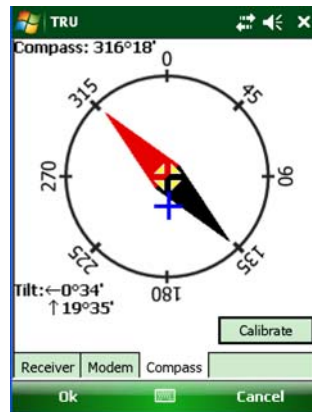


Рис. 4-1. Показания компаса

### Магнитное склонение

- это угол между направлениями на истинный и магнитный север. Стрелка компаса указывает направление на магнитный север. Для определения координат, необходимо ввести поправку за магнитное склонение.

### Магнитное наклонение

- имеет отрицательное значение в северном полушарии. Поскольку компас определяет горизонтальную компоненту магнитного поля, точность определения азимута ухудшается в областях, где наблюдаются сильные магнитные возмущения, т.к. горизонтальная компонента магнитного поля в таких областях мала.

Компас можно использовать в пределах области  $\pm 70$  градусов магнитной широты.

### Искажения магнитного поля

наблюдаются близ месторождений железной руды и других конструкций из железистых материалов, которые влияют на форму магнитного поля, таких как:

- Железные дороги, машины и железобетонные сооружения.
- Изделия, в которых присутствуют двигательные, магнитные компоненты и электроника, такие как цифровая фотокамера, персональный компьютер, накопитель данных и т.д.
- Объектов, которые генерируют магнитное поле, таких как подстанции и линии электропередач.
- Горные карьеры и шахты по добыче (железа, никеля и кобальта).
- Наручные часы. (Старайтесь, чтобы расстояние между наручными часами и GRS-1 было не менее 15 см.)

Поскольку, как уже было отмечено выше, точность определения азимута ухудшается близ железосодержащих конструкций, вы можете скорректировать азимут с использованием следующих методов:

- Определить координаты двух точек с применением дифференциальных поправок. (Расстояние между двумя точками должно быть не менее 120 метров.)
- Определить азимут от двух известных точек на карте.



В момент работы с компасом не используйте блок питания.

---

## Калибровка компаса

Прежде чем приступить к измерениям на новой точке стояния, откалибруйте компас, чтобы обеспечить точность измерений.

При включении компаса выставляются прежние значения калибровки. См. также раздел «Повторная калибровка компаса» (стр. 4-10).

Чтобы выполнить калибровку компаса:

1. Откройте программу TRU и перейдите на вкладку **Compass (Компас)**, нажав для этого **Device** ▶ **GMS/GRS Tools** ▶ **Compass**.

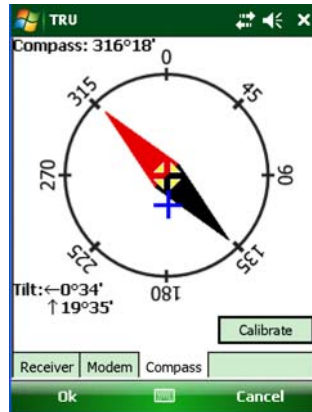


Рис. 4-2. Вкладка **Compass (Компас)**

2. Нажмите кнопку **Calibrate**, после чего приступайте к калибровке, как показано на рисунке Калибровка компаса.



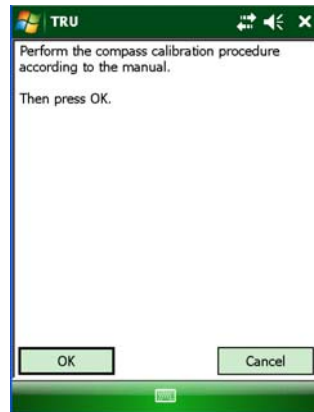


Рис. 4-3. Запуск калибровки

3. Расположите GRS-1 горизонтально на плоской поверхности (на ладони) и повернитесь в любом направлении.
4. Поверните прибор на  $360^\circ$  в горизонтальной плоскости в течение 5 и более секунд.
5. Поверните прибор на  $360^\circ$  в поперечном направлении в течение 5 и более секунд.
6. Поверните прибор на  $360^\circ$  в продольном направлении в течение 5 и более секунд.
7. Повернитесь на  $90^\circ$  в любом направлении и выполните действия 4, 5 и 6.

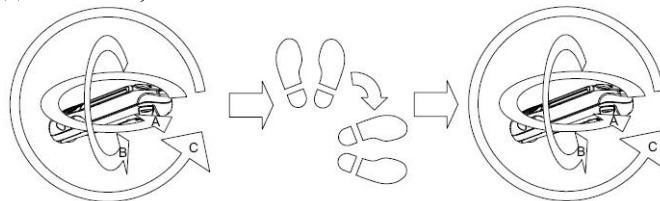


Рис. 4-4. Калибровка компаса

8.Нажмите кнопку **ОК**.

Если калибровка выполнена успешно, то появляется окно *Calibration completed successfully*, и параметры калибровки сохраняются. Нажмите кнопку **ОК**.

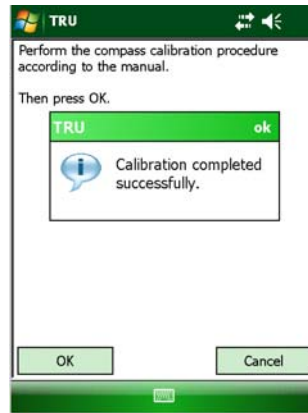


Рис. 4-5. Калибровка выполнена успешно

Если появилось сообщение об ошибке калибровки, это значит, что вы могли слишком быстро повернуть прибор или повернули его не в том направлении. Попробуйте повторно выполнить калибровку.

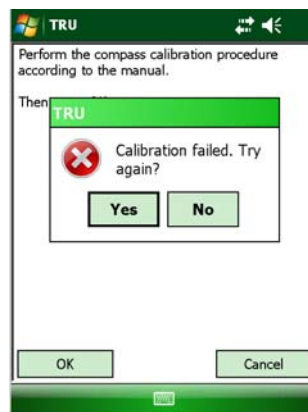


Рис. 4-6. Ошибка калибровки

Если ошибка калибровки повторяется, измените немного направление и попробуйте снова выполнить калибровку.

### Повторная калибровка компаса

Повторная калибровка необходима в следующих случаях:

- При частой смене места съемки.
- При падении приемника GRS-1.
- При изменении температуры воздуха на 10° и более.
- При транспортировке прибора в машине или в самолете.
- При креплении прибора на металлические предметы, такие как штатив или вешка.
- При смене элементов питания.
- При изменении магнитного поля, например в результате приближающегося автомобиля.
- При расположении прибора близко к объектам или материалам, обладающим магнитными свойствами, таким как постоянный магнит, электромагнит, двигатель, трансформатор, блок питания, устройство громкой связи и т.д.

### Просмотр информации о ГНСС и настройках

Более подробная информация о ГНСС и настройках программы TRU содержится в руководстве пользователя программного обеспечения для приемников Topcon.

## Использование фотоаппарата

Чтобы сделать фотоснимок:

1. Нажмите Start -> Pictures & Videos.
2. Нажмите значок фотокамеры.

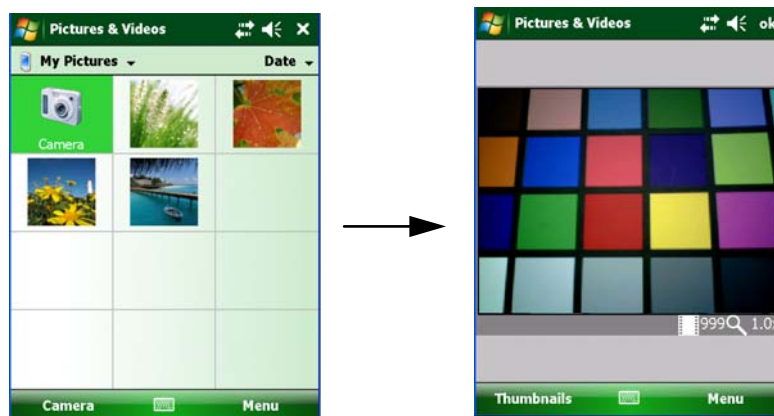


Рис. 4-7. Фотосъемка

3. С помощью видоискателя наведите камеру на объект(ы), который хотите сфотографировать.
4. Нажмите кнопку **ENT** на GRS-1, чтобы сделать фотоснимок.
5. Нажмите **Thumbnails**.

6. Отметьте снимки, которые хотите сохранить.



Рис. 4-8. Сохранение фотоснимка

**Настройте фотокамеру, задав следующие параметры:**

В экране видоискателя камеры нажмите **Menu (Меню)**.

- **Brightness (Яркость)** – движение ползунка вправо и влево увеличивает и уменьшает яркость снимка. Значения изменяются в интервале от -3 до +3.
- **Resolution (Разрешение)** – выбор разрешения снимка. Значения лежат в интервале от 160x120 до 1600x1200.

•Zoom (Масштабирование) – выбор масштабного коэффициента в пределах значений от 1 до 4.



Рис. 4-9. Настройка параметров фотокамеры

#### Выберите режим нормальной съемки или макросъемки:

Поверните переключатель режимов съемки влево, чтобы выбрать режим макросъемки или вправо, чтобы выбрать режим нормальной съемки, как показано на рис. 4-10.



Не используйте фотокамеру, если переключатель режимов съемки находится в промежуточном положении между режимом макро- и нормальной съемки.

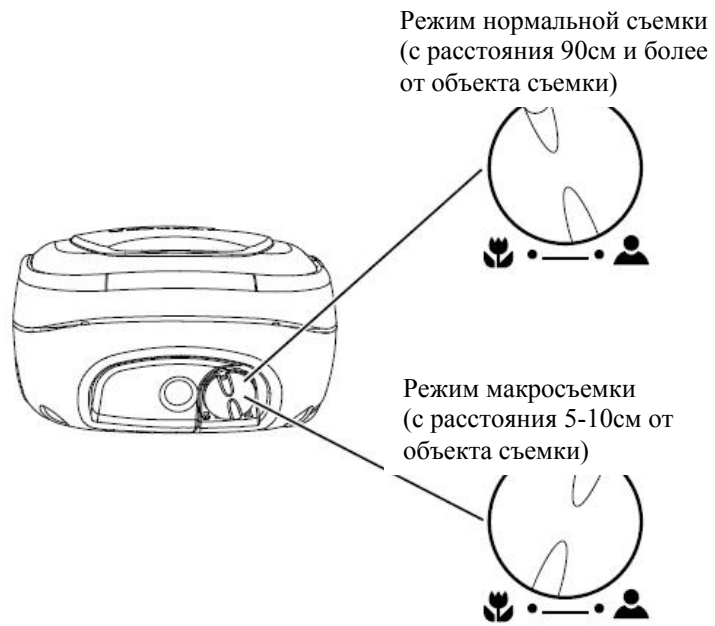


Рис. 4-10. Переключатель режимов съемки

---

# Работа с программой Bluetooth Manager

BTManager – это программа, предназначенная для управления модулем Bluetooth, встроенным в приемник GRS-1.

## Начало работы

Чтобы начать работу с программой BTManager:

1. Включите приемник GRS-1.
2. Нажмите значок Bluetooth в системной панели и в выпадающем меню выберите **Bluetooth Manager**.

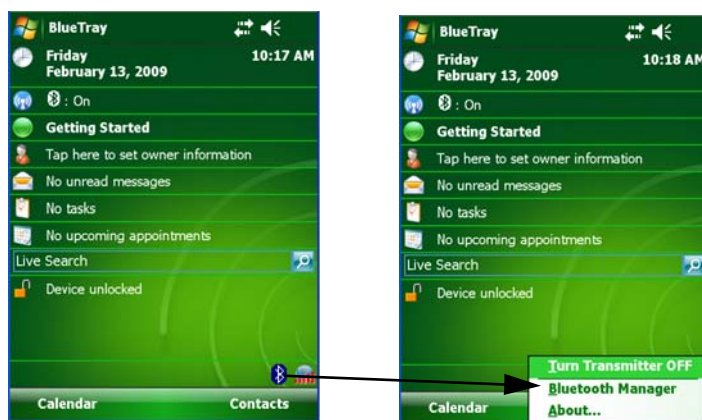


Рис. 5-1. Начало работы с программой Bluetooth Manager




3. Если модуль Bluetooth выключен (индикатор состояния модуля Bluetooth имеет серый цвет.), выберите **Turn Transmitter On**, чтобы включить модуль Bluetooth.

## Ознакомление с программой

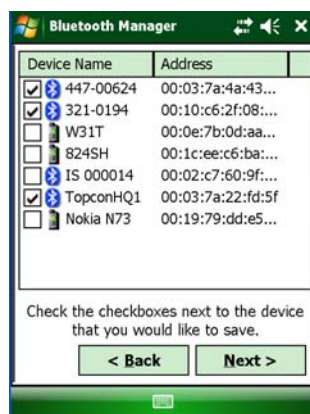
В Таблице 5-1 приведены экраны и настройки программы BTManager.

Табл. 5-1. Экраны программы BTManager

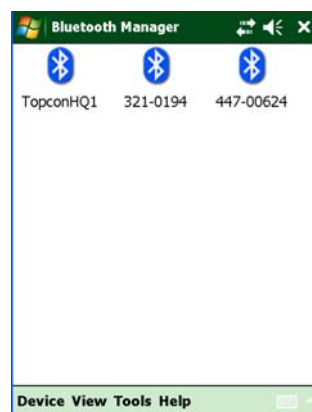
Описание	Вид экрана
<p><b>Type of devices to detect (Тип устройств к обнаружению)</b></p> <p>В этом экране отображаются типы устройств, которые будут искааться. Выберите нужный тип устройств и, после того как вы нажмете кнопку <b>Next (Далее)</b> Мастер поиска устройств начнет искать устройства указанного вами типа.</p>	



**Device List (Список устройств)**

В этом экране отображаются все обнаруженные устройства выбранного типа. Из этого списка вы можете выбрать устройство и, нажав кнопку **Next (Далее)** добавить его в *List of Favorite Devices (Список избранных устройств)*.

**List of Favorite Devices (Список избранных устройств)**

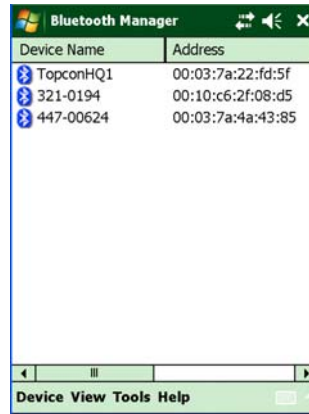
В этом экране отображаются устройства, оснащенные модулем Bluetooth, с которыми вы чаще всего связываетесь. Вы можете использовать Device Discovery wizard (Мастер поиска устройств) для поиска других устройств, оснащенных модулем Bluetooth, в пределах зоны обнаружения и добавить их в этот список для последующего соединения с этими устройствами.



<p><b>My Bluetooth Device (Мое устройство Bluetooth)</b></p> <p>В этом экране отображается информация о модуле Bluetooth, встроенном в приемник GRS-1. Здесь вы можете ввести данные об устройстве и выбрать способ соединения с другими устройствами через Bluetooth.</p>	
<p><b>Pairing (Сопряжение)</b></p> <p>Этот экран отображается, когда GRS-1 находится в режиме подключения и принимает запросы от внешнего устройства, оснащенного модулем Bluetooth.</p>	

**Bluetooth Devices  
(Устройства Bluetooth)**

В этом экране в табличной форме отображается List of Favorite Devices (Список избранных устройств). Если нужное вам устройство в данном списке отсутствует, нажмите кнопку **Find (Найти)**, чтобы выполнить поиск нужного устройства.



Device Name	Address
TopconHQ1	00:03:7a:22:fd:5f
321-0194	00:10:c6:2f:08:d5
447-00624	00:03:7a:4a:43:85

**About BTManager  
(О программе BTManager)**

В данном экране отображаются сведения о версии программы BTManager и авторских правах на нее.



## Работа с программой Bluetooth Manager

Прежде чем начинать соединение GRS-1 с другим устройством, оснащенным модулем Bluetooth, необходимо выполнить поиск устройств в зоне приема сигнала. С помощью Device Discovery wizard (Мастера поиска устройств) вы можете задать поиск всех устройств, оснащенных модулем Bluetooth или только устройств определенного типа, после чего сохранить это устройство(а) в папку Устройства Bluetooth для последующего соединения с ними.



Рис. 5-2. Список избранных устройств

### Поиск устройств

Для поиска других устройств, оснащенных модулем Bluetooth, в зоне приема сигнала.

1. Нажмите **Tools** ▶ **Device Discovery**.

Появляется экран *Discovery Wizard* (Мастер поиска) (рис. 5-3).



Рис. 5-3. Мастер поиска

2. Нажмите **Next (Далее)**, чтобы отобразить список типов устройств.

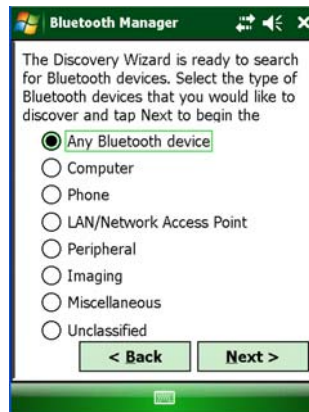


Рис. 5-4. Типы устройств

3. Выберите тип устройства к обнаружению и нажмите кнопку **Next (Далее)**.

*Discovery Wizard (Мастер поиска)* ищет устройства, оснащенные модулем Bluetooth, в зоне приема сигнала и

отображает значки обнаруженных устройств в **Списке устройств**.

По мере обнаружения устройств, происходит заполнение **Списка устройств** (Рис. 5-5. Выбор устройства).

Как только **Список устройств** заполнен, вы можете добавить любое из тех, что содержатся в списке, в **Список избранных устройств**.



За один сеанс поиска может быть обнаружено не более 9 устройств. Если вы выбрали “Any Bluetooth device” (Любое устройство Bluetooth), но нужное устройство не отобразилось в **Списке устройств** (см. рис.5-5), выберите конкретный тип устройства, чтобы оптимизировать поиск.

---

## Добавление устройства в Список избранных устройств

В **Списке устройств** отображаются все устройства Bluetooth, обнаруженные в зоне приема сигнала.

Чтобы перенести устройства из **Списка устройств** в **Список избранных устройств**:

1. Выделите нужное устройство нажмите кнопку **Next (Далее)**. Вы можете выбрать несколько устройств.

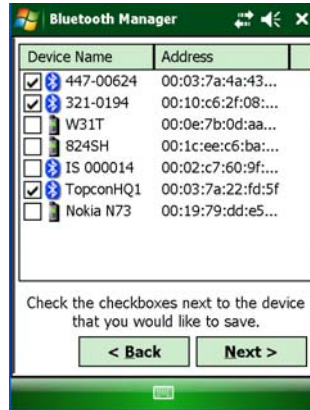


Рис. 5-5. Выбор устройства

После того как выбранные устройства успешно внесены в *Список избранных устройств*, появляется сообщение о подтверждении выполненного действия.

2. Нажмите кнопку **Finish (Готово)**, чтобы выйти из *Мастера поиска* и отобразить *Список избранных устройств*.



Рис. 5-6. Сообщение об успешном добавлении устройств



В целях экономии времени вы можете сохранить устройства, оснащенные модулем Bluetooth, в *Списке избранных устройств*, чтобы не пришлось их обнаруживать повторно. Вы можете просматривать устройства по их значку и имени или по имени и адресу.



Рис. 5-7. Список избранных устройств

Чтобы отобразить список устройств по имени и адресу, нажмите **View ▶ Details (Просмотр ▶ Детальные сведения)**.

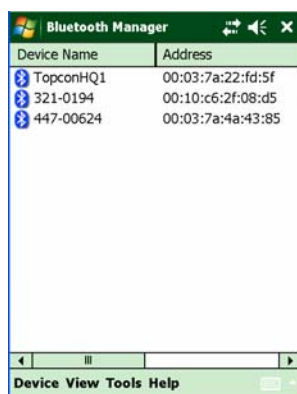


Рис. 5-8. Подробные сведения о Bluetooth устройствах

## Просмотр свойств устройства

Чтобы просмотреть свойства устройства, выберите его в *Списке избранных устройств* (рис. 5-7) и нажмите **Device ▶ Properties** (**Устройство ▶ Свойства**).



Рис. 5-9. Свойства устройства Bluetooth

В экране *Bluetooth Device Properties* (*Свойства устройства Bluetooth*) отображаются главные и второстепенные идентификаторы, имя и адрес выбранного устройства.

## Удаление устройства из Списка избранных устройств

Чтобы удалить устройство из *Списка избранных устройств*:

1. Выделите устройство и нажмите **Device ▶ Delete** (**Устройство ▶ Удалить**).

Появляется сообщение о подтверждении данного действия.

2. Для удаления устройства нажмите кнопку **Yes (Да)**.

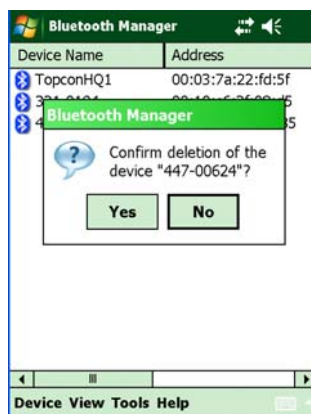


Рис. 5-10. Удаление устройства

## Ввод параметров доступа и подключения

В окне *My Bluetooth Device (Мое устройство Bluetooth)* (см. рис. 5-11) отображается информация о встроенном в GRS-1 модуле Bluetooth. Параметры, которые задаются в этом окне, определяют, как GRS-1 находит устройство для подключения и устанавливает с ним соединение.

Для входа в окно *My Bluetooth Device (Мое устройство Bluetooth)* нажмите **Device ▶ My Bluetooth Device**

**(Устройство ► Мое устройство Bluetooth).****Рис. 5-11. Мое устройство Bluetooth**

В окне *My Bluetooth Device (Мое устройство Bluetooth)* всегда отображается следующая информация:

- Класс устройства (основное и второстепенное)
- Имя устройства (под этим именем GRS-1 будет распознаваться другими устройствами Bluetooth)
- Адрес

В этом же окне можно поставить флажки, чтобы активировать следующие опции доступа:

- *Discoverable (Разрешение другим устройствам на обнаружение)*: позволяет другим устройствам Bluetooth, находящимся в зоне приема сигнала, обнаружить GRS-1.
  - Флажок ставить не нужно, если подключение по каналу Bluetooth инициируется GRS-1, а также в большинстве случаев коммутируемого соединения.
  - Если эта опция не используется, отключите ее, чтобы сэкономить заряд аккумулятора.

- *Connectable (Разрешение другим устройствам на подключение)*: позволяет другим устройствам Bluetooth, находящимся в зоне приема сигнала, подключиться к GRS-1.
  - Флажок ставить не нужно, если подключение по каналу Bluetooth инициируется GRS-1, а также в большинстве случаев коммутируемого соединения.
- *Authentication (Аутентификация)*: подтверждает подлинность других устройств. Поставьте флажок, если вы хотите, чтобы подключение другого устройства Bluetooth осуществлялось только после введения пароля. Если опция аутентификации активна на одном или обоих устройствах Bluetooth, то необходимо ввести пароль, который, при необходимости, вы можете изменить.
- *Encryption (Шифрование)*: обеспечивает защиту всех данных, передаваемых по каналу Bluetooth.



Как правило, GPS приемники компании Topcon, оснащенные встроенным модулем Bluetooth не запрашивают PIN код при подключении. Однако если в этом есть необходимость, PIN код (не более 16 символов) для GPS приемника Topcon можно задать с помощью программы BTCONF, которая используется для настроек модуля Bluetooth.

---



Электронные тахеометры производства Topcon запрашивают PIN код при подключении. Как правило, по умолчанию значение PIN кода выставляется “1111”. Это значение можно изменить.

---

- *Service Mode (Режим подключения)*: Программа BTManager обеспечивает подключение GRS-1 к другим устройствам, оснащенным модулем Bluetooth, через последовательный порт или с помощью службы коммутируемого соединения. Подключаемое устройство должно поддерживать выбранный режим подключения:
  - SPP (Serial Port Profile): обеспечивает подключение внешних устройств Bluetooth, в том числе GPS приемников, которые обычно не запрашивают пароль на подключение, через последовательный порт.
  - DUN (Dial-up Networking Profile): обеспечивает стандартный доступ к услугам коммутируемого соединения по каналу Bluetooth. Как правило, это осуществляется с использованием мобильного телефона в качестве модема.

## Сопряжение устройств Bluetooth

Режим сопряжения позволяет внешнему устройству Bluetooth инициировать запрос на подключение к GRS-1. Если активирован Режим сопряжения, то GRS-1 на 2 минуты переходит в этот режим. В это время любое внешнее устройство может подключиться к GRS-1.

GRS-1 принимает первый запрос на подключение, если параметры безопасности на внешнем устройстве совпадают с аналогичными параметрами GRS-1. В случае если запрос на подключение инициируется GRS-1, Режим сопряжения активировать не нужно.

Чтобы включить Режим сопряжения, нажмите **Device ▶ Pair**  
(Устройство ▶ Включить режим сопряжения).

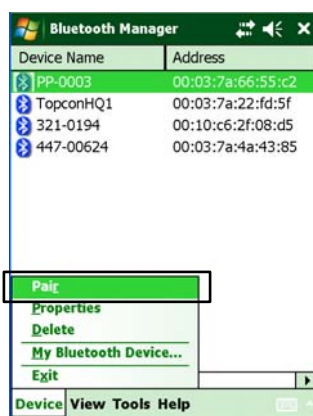


Рис. 5-12. Меню устройства – Включить режим сопряжения

В окне *Pairing (Сопряжение)* отображается, сколько времени осталось для обнаружения другого устройства.



Рис. 5-13. Режим сопряжения

По истечении двух минут появляется сообщение о том, насколько успешно прошло обнаружение другого устройства, и готовы ли оба устройства к подключению.

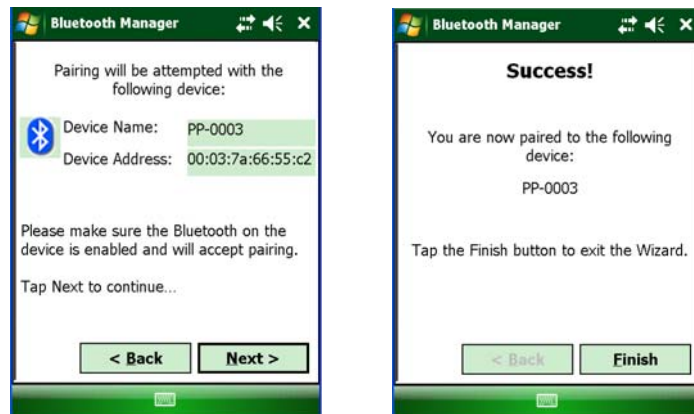


Рис. 5-14. Подтверждение готовности к подключению

Более подробно о подключении устройств Bluetooth, см. раздел «Подключение GRS-1 к внешним устройствам через Bluetooth» на стр. 3-4.

Более подробно об ошибках при подключении устройств Bluetooth и мерах по их устранению см. раздел «Отказы Bluetooth» на стр. 7-10.



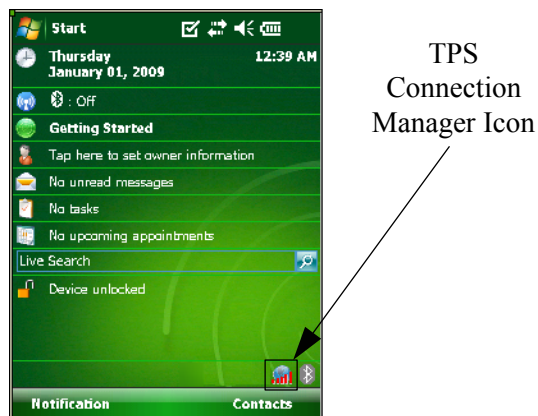
# Программа TPS Connection Manager

Программа TPS Connection Manager разработана компанией Торсон и предназначена для использования GRS-1 в качестве полевого контроллера, чтобы настроить внутренний GSM модем для сетевых подключений в операционной среде Windows Mobile 6.1.

Программа имеет следующую функциональность:

- Включение модема и настройки коммутируемого соединения.
- Настройки для новых сетевых подключений.
- Включение GPS приемника.

Для запуска программы TPS Connection Manager нажмите соответствующий значок в нижнем левом углу экрана Windows Mobile, который открывается при включении GRS-1.



**Рис. 6-1. Запуск программы TPS Connection Manager**

При нажатии на значок программы TPS Connection Manager появляется главное меню.

## Главное меню

В главном меню содержатся пункты, которые обеспечивают доступ к основным функциям программы TPS Connection Manager.

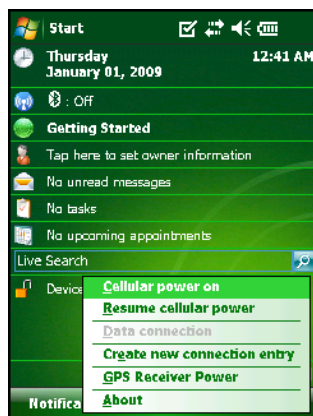


Рис. 6-2 Главное меню

- *Cellular power on* – включение сотового телефона.
- *Resume cellular power* – автоматическое включение GSM модема при включении GRS-1 (в случае если в настройках модема установлен соответствующий флажок).
- *Data connection* – выполнение сетевых подключений, которые доступны в сети выбранного поставщика интернет-услуг (“My ISP”). Когда GSM модем выключен, этот пункт меню недоступен (выделен серым цветом).
- *Create new connection entry* – добавление новых сетевых подключений.
- *GPS Receiver Power* – включение GPS приемника.
- *About* – сведения о версии программы TPS Connection Manager.

## Создать новое подключение

При выборе пункта меню *Create new connection entry* (*Создать новое подключение*) открывается диалоговое окно, в котором нужно будет ввести параметры нового сетевого подключения.

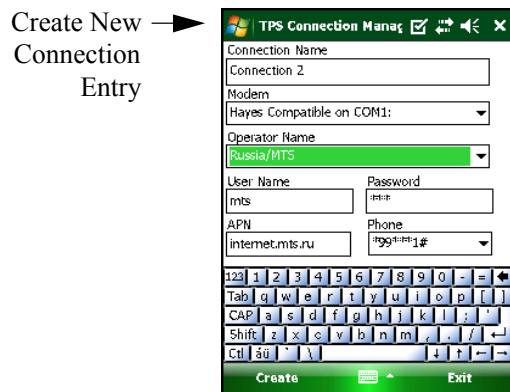


Рис. 6-3. Параметры нового сетевого подключения

- *Connection Name* – имя нового сетевого подключения.
- *Modem* – выбирается тип модема из имеющегося списка. Рекомендуется использовать параметр по умолчанию.
- *Operator Name* – выбирается оператор из имеющегося списка операторов.
- *User Name, Password, APN, Phone* – указывается имя пользователя, пароль, точка доступа (APN) и номер телефона для входа во внешнюю сеть. Номер телефона можно отредактировать с помощью сенсорной панели ввода.
- **Create** – нажмите, чтобы создать новое подключение. На экране появится сообщение об успешном создании нового подключения.

- **Exit** – нажмите, чтобы закрыть экран.

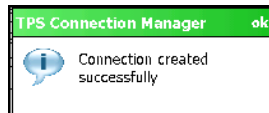


Рис. 6-4. Сообщение об успешном создании нового подключения

Нажмите ОК, чтобы закрыть сообщение и вернуться в главное меню.

## Включение сотового телефона

Для установления связи через интернет потребуется включить сотовый телефон.

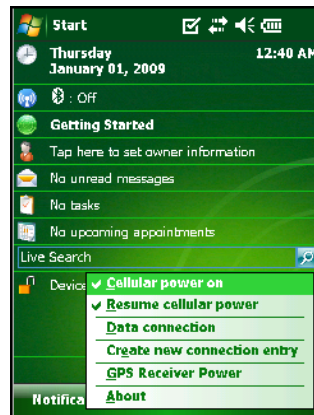


Рис. 6-5 Включение сотового телефона

- *Cellular power on* – отметьте галочкой этот пункт меню, чтобы включить GSM модем.  
При этом становится доступным пункт Data Connection в главном меню.

- *Resume cellular power* – отметьте галочкой этот пункт меню, чтобы GSM модем автоматически включался после перезагрузки с сохранением всех ранее выполненных настроек или после выключения GRS-1.

## Передача данных через интернет

Этот пункт главного меню используется для набора номера сотового телефона для выхода в интернет. Функция Data Connection (Передача данных через интернет) недоступна, если сотовый телефон выключен.

Следует помнить, что если установлено соединение с помощью программы ActiveSync, а компьютер имеет выход в интернет, то будет выбран именно этот способ подключения.

Программа TPS Connection Manager создает новые подключения для “My ISP” (в сети выбранного поставщика интернет-услуг).

Если пользователь хочет подключиться через интернет, программа подключения в Windows Mobile автоматически выбирает наиболее оптимальное подключение по GSM модему к поставщику интернет-услуг.

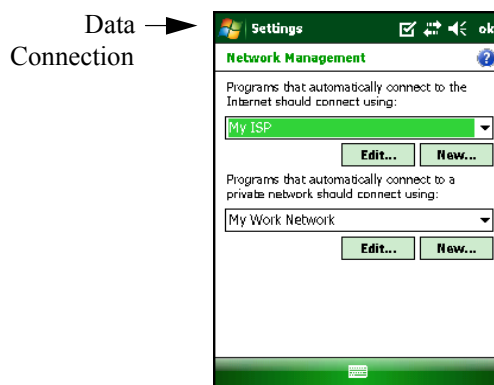



Рис. 6-6. Соединение с поставщиком интернет-услуг

Вы можете выбрать, чтобы соединение устанавливалось при нажатии на значок  (статус) в верхней части экрана. В этом случае отображается экран, где можно просмотреть состояние сети. Чтобы отметить или изменить настройки сетевого подключения, вы можете использовать стандартный интерфейс Windows Mobile:

1. Выберите пункт Settings (Настройки) в окне Windows Mobile.

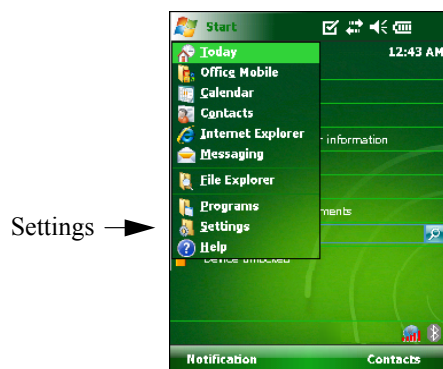


Рис. 6-7. Настройки

2. Выберите вкладку Connections (Подключения), а в ней соответствующий значок.

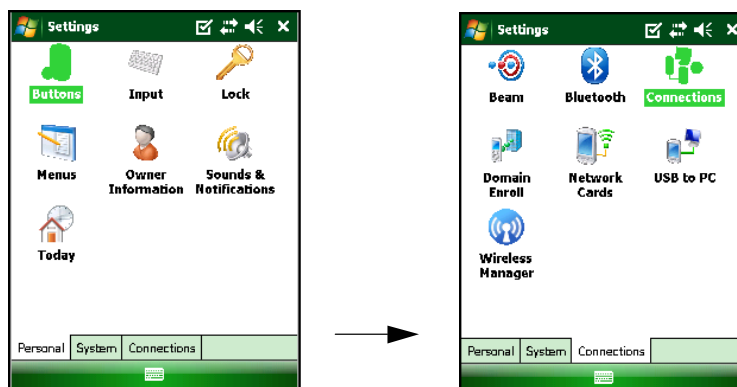
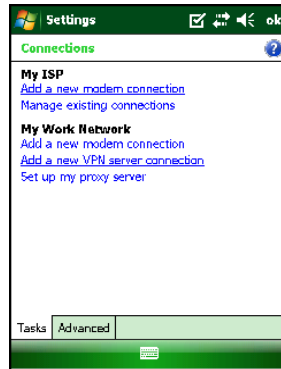


Рис. 6-8 Подключения

3. В открывшемся окне появится поле “My ISP” (Мой поставщик интернет-услуг). Если в этом поле нет сети поставщика интернет-услуг, то нужно будет открыть вкладку Advanced (Дополнительно) и выбрать “My ISP” (Мой поставщик интернет-услуг) в качестве рабочей сети.



**Рис. 6-9. Настройки - My ISP (Мой поставщик интернет-услуг)**

Вы можете также открыть браузер Internet Explorer в Windows Mobile, чтобы проверить наличие выхода в сеть интернет (Рис. 6-10. Internet Explorer ).



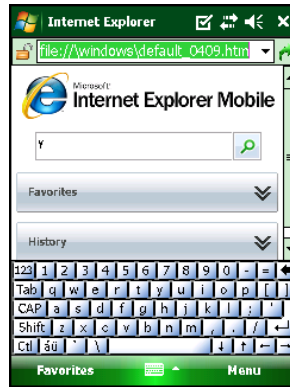


Рис. 6-10. Internet Explorer

## Включение GPS приемника

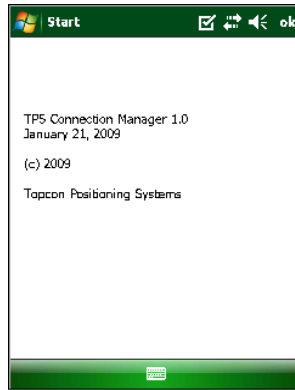
Отметьте пункт *GPS Receiver Power* (Включение GPS приемника) в главном меню, чтобы включить GPS приемник в системе GRS-1.



Рис. 6-11. Включение GPS приемника

## О программе

Выбрав соответствующий пункт в главном меню, вы можете посмотреть информацию о версии программы TPS Connection Manager.



**Рис. 6-12. О программе TPS Connection Manager**

# Устранение неисправностей

Эта глава поможет вам определить причину некоторых отказов, которые могут возникнуть при работе GRS-1, и устранить их.



Никогда не пытайтесь самостоятельно ремонтировать приемник. Нарушение этого требования лишает вас права на гарантийное обслуживание и может привести к повреждению прибора.

---

## Что следует проверить в первую очередь

Прежде чем обращаться в службу технической поддержки Торсон, выполните следующие действия:

- Если какая-либо программа не реагирует на ваши действия и не отвечает на запросы, выполните перезагрузку программного обеспечения. Более подробно об этом см. раздел «Перезагрузка программного обеспечения» на стр. 7-3.
- Проверьте все внешние подключения (проводные и беспроводные).

- Проверьте заряд аккумуляторов всех источников питания и правильность подключения аккумуляторов и кабелей.
- Убедитесь, что в GRS-1 установлено самое последнее программное обеспечение. Последние версии программного обеспечения доступны на вебсайте TPS ([www.topconpositioning.com](http://www.topconpositioning.com)).

Затем попробуйте выполнить следующее:

- Выполните аппаратную перезагрузку. См. раздел «Аппаратная перезагрузка» на стр. 7-5.
- Восстановите исходные значения по умолчанию настроек модуля Bluetooth и GPS+ приемника. Более подробно об этом см. раздел «Восстановление настроек по умолчанию модуля Bluetooth» (стр. 7-4).
- Очистите оперативную память SDRAM извлеките аккумуляторную батарею).

Если после выполнения этих действий проблема остается неразрешенной, переходите к изучению нижеследующих разделов.

## Список отказов и способы их устранения

Перезагрузка программного обеспечения. См. раздел «Перезагрузка программного обеспечения» на стр. 7-3.

Аппаратная перезагрузка. См. раздел «Аппаратная перезагрузка» на стр. 7-5.

Отказы, связанные с электропитанием:

Если GRS-1 не включается, см. соответствующий раздел на стр. 7-8

Отказы общего типа:

Если GRS-1 не принимает данные (дифференциальные поправки) от внешнего приемника, см. соответствующий раздел на стр. 7-9.

Если установленное программное обеспечение или данные были удалены, см. соответствующий раздел на стр. 7-10.

Отказы Bluetooth:

Если соединение по Bluetooth было прервано, см. соответствующий раздел на стр. 7-10

Если Не удастся подключиться к внешнему устройству через Bluetooth, см. соответствующий раздел на стр. 7-10

## Перезагрузка программного обеспечения

Перезагрузку программного обеспечения следует производить в следующих случаях:

- Для завершения всех работающих программ.
- После установки новой программы.
- Если какая-либо программа не реагирует на нажатие кнопки или щелчок по сенсорному экрану.

При выполнении перезагрузки таким способом все работающие программы прерывают свою работу, и несохраненные данные теряются. Однако, все сохраненные данные защищены.

Чтобы выполнить перезагрузку:

1. Отсоедините все кабели и выньте SD карту памяти.

- Используя стилус, нажмите на кнопку перезагрузки в верхней части разъема SD карты памяти (Рис. 7-1. Перезагрузка программного обеспечения).

Кнопка перезагрузки  
программного обеспечения

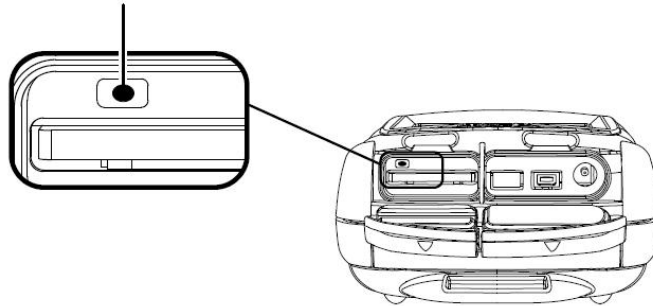


Рис. 7-1. Перезагрузка программного обеспечения

## Восстановление настроек по умолчанию модуля Bluetooth

Если модуль Bluetooth не работает надлежащим образом, попробуйте вернуть настройкам значения по умолчанию.

Для этого запустите программу BTManager и во вкладке **Accessibility (Доступ)** щелкните на кнопке **Reset (Перезагрузка)**.

## Аппаратная перезагрузка

Если после перезагрузки программного обеспечения GRS-1 не функционирует или не реагирует ни на какие действия пользователя, следует выполнить аппаратную перезагрузку. После аппаратной перезагрузки всем настройкам задаются значения, принимаемые по умолчанию, и оперативная память очищается.



При аппаратной перезагрузки все данные и программы удаляются из оперативной памяти. Регулярно выполняемое резервное сохранение содержимого оперативной памяти позволяет обеспечить восстановление данных.

Для выполнения аппаратной перезагрузки (Рис. 7-2. ):

1. Отсоедините все кабели и выньте SD карту памяти.
2. Одновременно нажмите и удерживайте в нажатом положении в течение не менее двух секунд следующие три кнопки: ENT, ESC и кнопку перезагрузки программного обеспечения (см. рис. 7-2). Прибор выключится.
3. Нажмите кнопку питания **Power**.

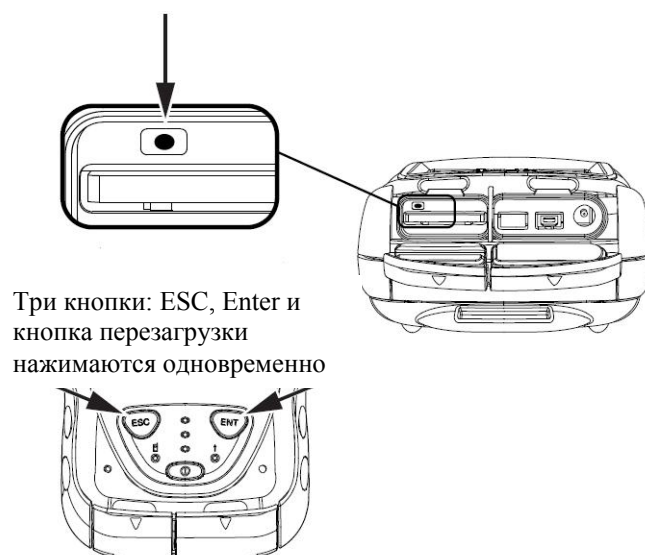


Рис. 7-2. Аппаратная перезагрузка

Полная разрядка аккумулятора приводит к тому же результату, что и аппаратная перезагрузка.

## Загрузка операционной системы

Если после аппаратной перезагрузки GRS-1 не функционирует надлежащим образом, необходимо выполнить загрузку операционной системы. В этом случае обновляется содержимое реестра программ. Результаты измерений, полученные пользователем, сохраняются. Однако, теряются текущие настройки времени и удаляются ярлыки на рабочем столе, созданные пользователем, и содержимое папки программ, которые были установлены пользователем. В таком случае необходимо установить текущее время и заново установить программы.





Если прибор не работает и после загрузки операционной системы, значит, требуется его ремонт. Обратитесь в компанию Торсон или дилеру Торсон в вашем регионе.

Для загрузки операционной системы(Рис. 7-3. ):

1. Отсоедините все кабели и выньте SD карту памяти.
2. Одновременно нажмите и удерживайте в нажатом положении в течение не менее двух секунд следующие три кнопки: ENT, ESC и кнопку перезагрузки программного обеспечения (см. рис. 7-3). GRS-1 выключится.
3. Одновременно нажмите и удерживайте в нажатом положении в течение примерно 10 секунд кнопки ESC и Power, пока прибор не включится.

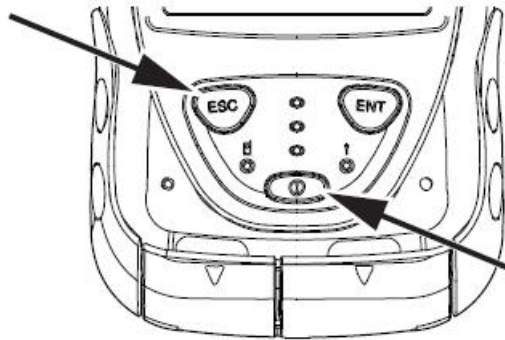


Рис. 7-3. Загрузка операционной системы

## Отказы питания/зарядки

### GRS-1 не включается

- ⇒ Возможно, разряжены аккумуляторы.
  - Чтобы зарядить аккумулятор, используйте заземленную розетку. См. раздел “Зарядка аккумуляторной батареи” на стр. 2-3.
  - Вставьте полностью заряженный аккумулятор. См. раздел “Установка аккумуляторной батареи” на стр. 2-2.
- ⇒ Кабель питания может быть отсоединен или поврежден.

Убедитесь в том, что кабель исправен и надежно подсоединен.
- ⇒ Зарядное устройство или внутренний аккумулятор GRS-1 могут быть неисправными.

Если после замены батареи или подключения к внешнему источнику питания GRS-1 не включается, обратитесь в службу технической поддержки TPS или дилеру компании Torson в вашем регионе. См. раздел «Получение технической поддержки» (стр. 7-12).

## Отказы общего типа

Ниже перечислены отказы, которые наиболее часто встречаются при работе с GRS-1.

### **The GRS-1 не принимает данные (дифференциальные поправки) от внешнего приемника**

- ⇒ Проверьте индикатор модуля Bluetooth. Если соединение установлено по каналу связи Bluetooth, то индикатор должен быть синего цвета.
- ⇒ Проверьте, не была ли закрыта вручную программа BTManager.

Если программа BTManager была закрыта вручную (нажатием кнопки **Закрыть** в панели заголовка окна), то порт, через который осуществлялась связь между GRS-1 и внешним устройством, будет отключен от модуля Bluetooth.

1. Запустите программу BTManager проверьте цвет индикатора Bluetooth:
  - Красный – связь между BTManager и модулем Bluetooth отсутствует.
  - Белый – связь между BTManager и модулем Bluetooth установлена.
  - Зеленый – связь между GRS-1 и внешним устройством, оснащенным модулем Bluetooth, установлена через последовательный порт.
2. При необходимости выберите устройство для подключения и нажмите кнопку **Connect (Подключиться)**.

Более подробно об этом см. раздел «Подключение GRS-1 к внешнему устройству через Bluetooth» на стр. 3-4.

#### **Установленное программное обеспечение или данные были удалены**

- ⇒ Аккумулятор в GRS-1 полностью разряжен или была выполнена аппаратная перезагрузка.

Установите заново все программное обеспечение. Более подробно об этом см. раздел “Установка программного обеспечения” на стр. 2-12 и руководство пользователя соответствующего программного обеспечения.

Восстановите заранее сохраненные данные с CF карты памяти.

## **Отказы Bluetooth**

Ниже перечислены отказы модуля Bluetooth, которые наиболее часто встречаются при работе с GRS-1.

#### **Соединение по Bluetooth было прервано**


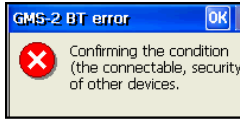

- ⇒ Проверьте индикатор Bluetooth. Если соединение установлено, то индикатор синий.



Более подробно о подключении устройства Bluetooth см. раздел «Подключение GRS-1 к внешнему устройству через Bluetooth» на стр. 3-4.

#### **Не удается подключиться к внешнему устройству через Bluetooth**

- ⇒ Если при попытке обнаружения другого устройства Bluetooth появилось сообщение об ошибке, см. Таблицу 7-1, чтобы знать, какие действия следует предпринять для ее устранения.

Табл. 7-1. Наиболее типичные ошибки

Сообщение об ошибке	Меры по ее устранению
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PIN код, введенный в окне My Bluetooth Device (Мое устройство Bluetooth) не соответствует PIN коду, введенному на внешнем устройстве. Проверьте, чтобы оба PIN кода были одинаковыми.</li> <li>2. Параметр подключения на внешнем устройстве не выбран или оно выключено. Убедитесь, что внешнее устройство включено, и в окне Мое устройство Bluetooth выбран параметр подключения.</li> <li>3. Внешнее устройство Bluetooth уже используется для связи с другим прибором. Отключите связь по Bluetooth между внешним устройством и этим прибором.</li> </ol>
	<p>Введите параметры для аутентификации и шифрования одинаковые на обоих устройствах и попробуйте подключиться снова.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внешнее устройство не поддерживает выбранный Режим службы. В окне Мое устройство Bluetooth выберите другой Режим службы.</li> <li>2. Серьезный дефект модуля Bluetooth.</li> </ol>

 <p>Win32 error The specified network resource or device is no longer available. OK</p>	<p>Последовательный порт GRS-1 COM2 используется другой программой. Закройте программу или освободите порт. Последовательный порт COM2 зарезервирован за программой Bluetooth Manager.</p>
 <p>Win32 error The device is not connected. OK</p>	<p>Порт В приемника GRS-1, через который программа Bluetooth Manager связывается с модулем Bluetooth, не находится в режиме прямого ввода команд. Измените режим ввода команд порта В или очистите энергонезависимую память (NVRAM) GRS-1. Более подробно об этом см. Руководство по эксплуатации.</p>

## Получение технической поддержки

Если советы и рекомендации, приведенные в данном Руководстве по эксплуатации, не позволяют устранить неисправность, обратитесь в службу технической поддержки TPS или к дилеру Торсон в вашем регионе.

Прежде чем обращаться в службу технической поддержки, ознакомьтесь с разделом «Что следует проверить в первую очередь». Возможно, это позволит решить проблему на месте.

## Телефон

Чтобы связаться со службой технической поддержки TPS по телефону, звоните:

1-866-4TOPCON (1-866-486-7266)  
с понедельника по пятницу с 16:00 до 04:00 по московскому времени.

В РФ: ЗАО «Геостройизыскания», официальный дистрибьютор компании Topcon – (495) 921-22-08

## Электронная почта

Чтобы связаться со службой технической поддержки TPS по электронной почте, отправьте сообщение на один из следующих адресов (Таблица 7-2).

**Табл. 7-2. Адреса электронной почты службы технической поддержки**

По вопросам, связанным с...	используйте...
Оборудованием (приемники, антенны и др.)	hardware@topcon.com
GPS+ и 3DMC	psg@topcon.com
OAF (Файлы активации дополнительных функций)	options@topcon.com
Работой в режиме RTK	rtk@topcon.com
PC-CDU	pccdu@topcon.com
Если затрудняетесь определить тему...	support@topcon.com
Служба технической поддержки ЗАО «Геостройизыскания»	service@gsi.ru



В целях получения быстрой и эффективной поддержки, предоставьте сведения, которые перечислены ниже.

---

При отправке сообщений по электронной почте укажите следующие сведения:

1. Модель устройства и его конфигурацию.  
Для этого в программе TRU (Topcon Receiver Utility), выберите пункт меню **File ▶ Receiver Info (Файл ▶ Данные о приемнике)** и нажмите кнопку **Save to file (Сохранить в файл)**. Введите имя файла и сохраните его на компьютере. Вложите этот файл в электронное письмо.
2. Серийный номер прибора (нанесен на внутренней стороне корпуса под аккумулятором).
3. Сведения о системе и узлах прибора: версия операционной системы, размер оперативной и постоянной памяти, скорость процессора и т.д.
4. В чем проявляется отказ и/или какие сообщения или коды ошибок появляются на экране до и после возникновения неисправности.
5. Действия, которые были предприняты для устранения неисправности. Если возможно, опишите всю последовательность действий до момента появления сообщения или возникновения иной неисправности.
6. Как часто возникает неисправность.

В большинстве случаев представитель службы технической поддержки отвечает в течение 24 часов после получения письма, в зависимости от сложности отказа.



## Вебсайт

На сайте Topcon Positioning Systems содержится регулярно обновляемая информация о продукции компании Topcon. В разделе технической поддержки можно найти ответы на часто задаваемые вопросы, информацию о процедурах настройки, инструкции к приборам, адреса электронной почты, на которые можно отправить сообщения и т.д.

Адрес вебсайта TPS: [www.topconpositioning.com](http://www.topconpositioning.com)

Адрес вебсайта ЗАО «Геостройизыскания»: [www.gsi.ru](http://www.gsi.ru)

# Обновление операционной системы

В этой главе описывается, как обновить операционную систему (ОС) в GRS-1.

Обновление операционной системы влечет за собой форматирование внутреннего диска, что приводит к полной потере всех файлов, настроек регистра и установленных пользователем программ.



Форматирование внутреннего диска приводит к полной потере всех файлов, настроек регистра и установленных пользователем программ.

---

Перед обновлением операционной системы в GRS-1 сделайте резервную копию всех регистрационных кодов, данных пользователя, проектов TopSURV и любых других данных, содержащихся во внутренней памяти. Все, что не является частью оригинальной ОС, будет стерто и не подлежит восстановлению.

## Оборудование, необходимое для обновления ОС

Для обновления операционной системы необходимо следующее оборудование.

- GRS-1
- Источник питания GRS-1
- Файл установки операционной системы (GMSXWM.ROM)
- SD карта памяти
- Компьютер с установленной программой ActiveSync (для установки программ, например, TopSURV)
- Кабель USB GRS-1

## Файл установки ОС

Файл установки ОС для приемника GRS-1 производства Topcon называется **GMSXWM.ROM**. Прежде чем приступить к обновлению ОС, этот файл следует получить у Topcon.

Скопируйте файл установки ОС на SD карту памяти.

## Загрузка операционной системы

Для обновления ОС выполните следующие действия, чтобы войти в экран **Version up** (Обновление операционной системы).

1. Отсоедините все кабели и извлеките SD карту памяти (если она вставлена в приемник).
2. Включите питание GRS-1 и выньте аккумулятор при включенном приборе.

3. Когда GRS-1 находится в выключенном состоянии, одновременно нажмите и удерживайте в нажатом положении в течение не менее двух секунд следующие три кнопки: ENT, ESC и кнопку перезагрузки программного обеспечения (рис. 8-1).
4. Отпустите кнопки.

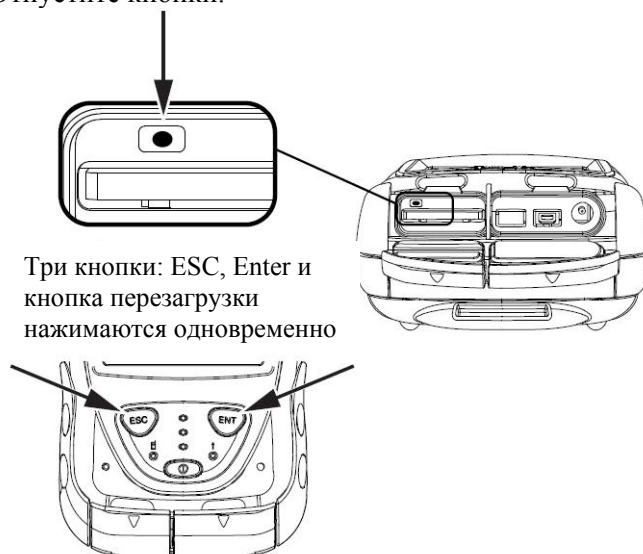


Рис. 8-1. Загрузка операционной системы

5. Одновременно нажмите и удерживайте в нажатом положении три кнопки: ESC, кнопку питания и кнопку перезагрузки программного обеспечения, пока не появится черный экран, внизу которого имеется сообщение **DIAG start**, после чего отпустите кнопки.

Сообщение **DIAG start** начинает мигать, и затем появляется экран **Version up (Обновление ОС)** (рис. 8-2).

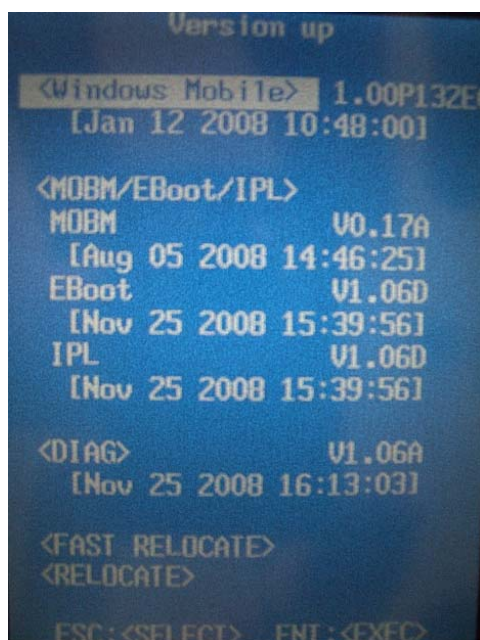


Рис. 8-2. Экран обновления операционной системы

## Установка операционной системы

1. Вставьте SD карту памяти, на которой записан файл установки операционной системы.
2. Подсоедините GRS-1 к внешнему источнику питания. Если в момент обновления операционной системы произойдет сбой питания, GRS-1 работать не будет.
3. Выберите **Windows Mobile** и нажмите кнопку ENT.
4. По завершении обновления операционной системы (экран в этот момент принимает зеленый цвет) нажмите кнопку ENT.

5. Нажмите и в течение примерно 10 секунд удерживайте в нажатом положении кнопки ESC и POWER, пока не появится экранная заставка GRS-1.
6. Отпустите кнопки и подождите, пока на экране не отобразится процесс калибровки. На то чтобы полностью перезагрузить прибор, уходит примерно 30 секунд.

## Устранение неисправностей

Если после обновления операционной системы GRS-1 не реагирует на запросы программы уже на стадии экранной заставки, выполните следующие действия.

1. Загрузите операционную систему, как описано выше в разделе «Установка операционной системы», чтобы войти в экран **Version up (Обновление операционной системы)** (рис. 8-2).
2. Подсоедините GRS-1 к внешнему источнику питания.
3. В экране **Version up (Обновление операционной системы)** выберите пункт **RELOCATE (Переместить)** (рис. 8-2).
4. Нажмите кнопку ENT.
5. Вся эта процедура занимает достаточно много времени. По завершении вставьте SD карту памяти, на которой должен быть записан файл установки операционной системы и установите ее, как указано в разделе «Установка операционной системы».

## Установка программ

После обновления операционной системы установите заново все программы и пройдите заново процедуру их регистрации.

# Технические характеристики

Система GRS-1 представляет собой 72-канальный двухчастотный GPS/GLONASS приемник, объединенный с внутренним компьютером под управлением операционной системы Windows Mobile, оснащенным сенсорным экраном, цифровой камерой, модулем беспроводного канала передачи данных Bluetooth®, модулем для работы в беспроводных сетях, электронным компасом и разъемом SD карты памяти. Компактное исполнение и встроенные устройства позволяют эффективно использовать прибор для разнообразных видов съемок.



Эксплуатационные характеристики даны для следующих условий наблюдений: приемник отслеживает не менее 6 спутников GPS на углах возвышения не менее 15 градусов при выполнении всех процедур, рекомендованных в данном руководстве.

---



Допускается ухудшение эксплуатационных характеристик в условиях сильной многолучевости, при высоком значении геометрического фактора (PDOP), а также в периоды повышенной активности ионосферы.

---



Используйте дополнительные процедуры контроля качества измерений при производстве работ в условиях сильной многолучевости и под густыми кронами деревьев.

## Характеристики GRS-1

Ниже приводятся характеристики GRS-1 и его встроенных узлов.

### Общие характеристики

В Таблице А-1 приведены основные характеристики приемника.

**Табл. А-1 Основные характеристики GRS-1**

<b>Конструктивное исполнение</b>	
Корпус	Пластик (поликарбонат)
Цвет	Торсон Yellow (желтый) или Торсон Grey (серый)
Габаритные размеры, мм	93 (ширина) x 215 (длина) x 53 (высота)
Вес, кг	0.77 (с аккумуляторной батареей)
Антенна	Встроенная GPS+ГЛОНАСС
Аккумуляторная батарея	Внутренняя, перезаряжаемая/заменяемая Резервная, заменяемая



Контроллер	Встроенный; работает с операционной системой Windows Mobile 6.1
Кнопки (клавиши)	Три кнопки: Power – Вкл/Выкл ENT – используется для ввода настроек, численных значений, записи пикетов; выводит на экран меню Пуск ESC – закрывает открытое окно или останавливает выполнение функции.
Светодиодные индикаторы	Три светодиодных индикатора: Bluetooth/Wireless LAN – отображает состояние модуля Bluetooth или работу в беспроводной сети. Cell Phone – отображает состояние связи через интернет с использованием сотового телефона в качестве модема. Charge – отображает уровень заряда аккумулятора.
<b>Устойчивость к внешним воздействиям</b>	
Рабочая температура	от -20°C до +50°C при работе от аккумуляторов от -10°C до +50°C при использовании фотокамеры
Температура хранения	от -30°C до +60°C вместе с аккумуляторами
Защита от пыли и влаги	IP66 при закрытых колпачках разъемов. IPX4 (всепогодный) при подключении внешней антенны.
<b>Питание</b>	
Внутренний аккумулятор	Li-ion (литиево-ионный), 2500 мАч, 7,4В; заменяемый (BT-66Q)

Время работы	Не менее 3,5 часов при использовании GPS и сотового телефона. Не менее 4 часов при использовании GPS приемника. Не менее 9 часов без использования GPS приемника и сотового телефона.
Внешнее питание	1 разъем
Входное напряжение	от 8 до 15В пост. тока (для работы) от 10 до 15В пост. тока (для зарядки)
Выходное напряжение	12В - 3А
Потребляемая мощность	5,3 Вт (при загруженной ОС Windows Mobile и использовании GPS приемника и GSM модема)
Зарядное устройство	Чтобы зарядить аккумулятор, подключите блок питания. Зарядка возможна при подключении к портативному внешнему источнику питания.
Время зарядки	Полная зарядка занимает примерно 5 часов
Температура зарядки	от 0°C до 40°C
Встроенный источник питания	Источник резервного питания (CR2032) для поддержки встроенных часов; заменяемая плоская батарейка; срок службы при нормальных условиях 8–10 лет.
<b>Обмен данными</b>	

Последовательный порт	Порт А платы GPS+ Скорость передачи данных: 460800, 230400, 115200, 2400, 1200, 600, 300 Квитирование = RTC/CTS Размер слова= 7, 8 (начальная установка) Стоп-бит: 1 (начальная установка), 2 Четность: None (начальная установка), Odd, Even
Bluetooth	Версия: Стандарт Bluetooth 1.2; Класс 2; Профиль: SPP, DUP
Беспроводная сеть	Протокол передачи данных: IEEE802.11b/g Способ передачи данных: технология DS-SS Способ доступа: режим инфраструктуры, специальный режим Безопасность: WEP(128/64bit), TKIP Диапазон частот: 2,4ГГц (2412~2462МГц) (1~11кан.) Мощность передачи: 30мВт Дальность передачи: 10м (при хорошей видимости)
USB	Версия 1.1 (мини В)
Сотовый телефон (в качестве модема)	Тип: GSM/GPRS/EDGE CDMA для США WCDMA для Японии GSM/GPRS/EDGE/WCDMA Протокол: GPRS, EDGE, CDMA, WCDMA Частота: 4 диапазона - 850,900,1800,1900МГц, CDMA800,1900ММГц, WCDMA,2100МГц
<b>Разъемы интерфейсных портов и карты памяти</b>	
Последовательный порт	1 порт для соединения с платой GSM+ (порт А); миниатюрный разъем

Порт USB	1 порт для Windows Mobile; тип В-мини, вер. 1.1; для соединения с ПК используйте программу ActiveSync.
Разъем внешнего питания	1 порт; тип разъема - DC Jack type A; для подключения блока питания или внешнего источника питания.
Разъем для внешней антенны	Лето-разъем (EPS.01.250.DLN); на центральную жилу фидера подается 5В постоянного тока.
Разъем SD карты памяти	1 гнездо для карт памяти и ввода/вывода.
<b>Windows Mobile</b>	
Процессор	Marvel PXA320
Частота процессора	806МГц
Операционная система	Microsoft Windows® Mobile 6.1 Classic
<b>Цифровая камера</b>	
Разрешение матрицы	2 Мегапикселя (UXGA...1600x1200)
Матрица	1/4 -дюймовая цветная, С-MOS
Угол обзора	53° x 40°
Число F	3.0

Диапазон фокусировки	от 90 см до $\infty$ (режим нормальной съемки), от 5 см до 10 см (режим макросъемки)
Масштабирование	Цифровое x2, x4, x8
<b>Электронный компас</b>	
Количество осей	Три (X,Y,Z)
Точность	$\pm 8^\circ$ (в горизонтальной плоскости после калибровки)
<b>Инклинометр</b>	
Количество осей	Две (X,Y)
Диапазон измерения углов при наклоне	$\pm 30^\circ$
Точность угла наклона	$\pm 2^\circ$ (по отношению к оптической оси дальномера)
<b>ЖК-дисплей</b>	
Размер	640x480 VGA (книжная/альбомная ориентация), цветной TFT дисплей диагональю 3,7 дюйма
Подсветка	Светодиодная
Сенсорный экран	Резистивный сенсорный экран; пассивный
<b>Аудио</b>	

Динамик	Монофонический
Микрофон	Монофонический
<b>Память</b>	
ROM	1 Гб (NAND Flash Memory)
RAM	256 Мб (DDR2 SD RAM)
<b>Разъемы интерфейсных портов и карты памяти</b>	
Последовательный порт	1 порт для соединения с платой GMS+ (порт А); миниатюрный разъем
Порт USB	1 порт для Windows Mobile; тип В-мини вер. 1.1; для соединения с ПК используйте программу ActiveSync или Device Center
Разъем внешнего питания	1 порт; тип разъема - jack А (DC); для подключения блока питания или внешнего источника питания.
Разъем SD карты памяти	1 гнездо для карт памяти и ввода/вывода емкостью до 2Гб, поддержка файловой системы формата FAT16 (карты памяти формата SDHC не поддерживаются)
Разъем для внешней антенны	Lemo FLS.00.250; на центральную жилу фидера подается 5В постоянного тока.

## Технические характеристики платы GPS приемника

В Таблице А-2 приведены общие характеристики платы GPS приемника.

Табл. А-2. Характеристики платы GPS приемника

<b>Характеристики слежения</b>	
Принимаемые сигналы	GPS/GLONASS, L1 C/A фаза кода и несущей, GPS L2C; WAAS/EGNOS/MSAS
Тип приемника	G – GPS L1 GD – GPS L1/L2 GGD – GPS/GLONASS L1/L2
Число каналов	72
Время местоопределения «Холодный» старт «Теплый» старт Восстановление слежения	< 30с < 10с < 1с
<b>Точность съемки</b>	
В режиме статики	для L1 – в плане: 3мм + 0,8мм/км; по высоте: 4мм + 1,0мм/км для L1+L2 – в плане: 3мм + 0,5мм/км; по высоте: 5мм + 0,5мм/км
В режиме кинематики, RTK	для L1/L1 +L2 – в плане: 10мм + 1,0мм/км; по высоте: 15мм + 1,0мм/км

DGPS	Постобработка/RTCM: как правило менее 0,5м (СКО)
<b>Форматы данных и скорость съемки</b>	
Формат данных, принимаемых в RTK	RTCM 2.3, 3.0; CMR, CMR+; TPS
Формат NMEA	NMEA 2.2, 2.3, 3.0
Интервал обновления и записи данных	До 10 Гц

## Технические характеристики модуля Bluetooth

В таблице Табл. А-3. Характеристики модуля Bluetooth приведены общие характеристики модуля Bluetooth.

**Табл. А-3. Характеристики модуля Bluetooth**

<b>Передача данных</b>	
Версия	Bluetooth® 1.2
Способ	Технология FH-SS
Дальность	5м (при хорошей видимости) <sup>1</sup>
Скорость	1 Mbps (макс.)

<sup>1</sup>Дальность передачи данных зависит от внешних факторов, например железобетонные сооружения и крупные металлические конструкции препятствуют распространению радиоволн.



передачи	
<b>Другие характеристики модуля Bluetooth</b>	
Способ модуляции	GFSK
Антенна	Внутренняя
Диапазон частот	2,4 ГГц (2402 - 2480 МГц) (0-78 кан.)
Профиль	SPP, DUN

## Технические характеристики разъемов

GRS-1 снабжен одним разъемом для подключения внешней антенны и тремя разъемами для электропитания и обмена данными.

### Последовательный порт

Разъем последовательного порта (рис. А-1) – 5-ти штырьковый с защитной крышкой. Он является портом А внутреннего

приемника GPS.

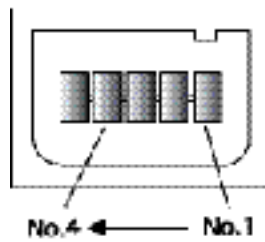


Рис. А-1. Разъем последовательного порта RS232

В Таблице А-4 приведены характеристики разъема последовательного порта.

Табл. А-4. Характеристики разъема последовательного порта

Штырек	Сигнал	Направление	Описание
1	TXD	Выход	Передача данных
2	RXD	Вход	Прием данных
3	GND	-	Земля (общий)
4	GND	-	Земля (общий)
5	-	-	Не используется

## Порт USB

Порт USB (окаймлен желтым ободком) представляет собой 4-штырьковое гнездо. Снабжен защитной крышкой и предназначен для подключения кабеля TPS (Рис. А-2. Разъем USB ).

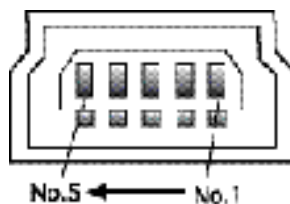


Рис. А-2. Разъем USB для подключения приемника с возможностями GGD

В Таблице А-5 приведены характеристики разъема USB.

Табл. А-5. Характеристики разъема USB

Штырек	Сигнал	Направление	Описание
1	VDD	Силовой	Шина питания USB
2	V-	Вход/Выход	Данные
3	V+	Вход/Выход	Данные
4	-	-	Не используется
5	GND	-	Земля (общий)

---

# Меры безопасности

## Предупреждения общего характера

---



Приемники Topcon предназначены для геодезической съемки и выполнения связанных с нею задач (например, определения координат, измерения расстояний, углов и глубин и записи результатов таких измерений). Эти изделия нельзя использовать:

- Без тщательного изучения и четкого понимания того, что изложено в данном Руководстве.
- После отключения систем или внесения изменений в изделие.
- С принадлежностями, которые не входят в перечень разрешенных к использованию с прибором.
- Без соблюдения соответствующих мер безопасности при проведении работ.
- Вопреки установленным законам, нормам и правилам.
- В местах, где существует опасность бурного воспламенения, вблизи самовозгорающихся газов, жидкостей, а также в угольных шахтах.



Приемники Торсон нельзя использовать в опасных окружающих условиях. Использование приемника под дождем и снегом допустимо лишь в течение ограниченного времени.



Во избежание удара током не подсоединяйте и не отсоединяйте элементы оборудования мокрыми руками.

## Безопасное использование аккумуляторов



Ни в коем случае не пытайтесь вскрыть корпус сменного аккумулятора! При неправильном обращении литиево-ионные аккумуляторы могут представлять опасность!



Ни в коем случае не сжигайте и не нагревайте аккумуляторную батарею выше 100°C. Перегрев может вызвать серьезные повреждения и взрыв.



Манипуляции со сменным аккумулятором со стороны конечных пользователей или не уполномоченными производителем техниками приводит к потере гарантийных обязательств.

- Не пытайтесь открыть аккумуляторный блок или заменить его.
- Не разбирайте аккумуляторный блок.
- Не производите зарядку аккумуляторной батареи в условиях, отличных от тех, что указаны в Руководстве.
- Не используйте зарядное устройство, отличное от того, что указано в Руководстве.
- Избегайте короткого замыкания.
- Не разрушайте и не изменяйте конструкцию.
- Не накрывайте зарядное устройство в процессе зарядки аккумулятора.
- Не используйте влажный аккумулятор или зарядное устройство.



Не позволяйте коже или одежде контактировать с кислотой из аккумуляторной батареи. Если это произошло, то промойте поврежденный участок обильным количеством воды и обратитесь за медицинской помощью.



В процессе зарядки старайтесь не соприкасаться продолжительное время с зарядным устройством, блоком питания или нагретой части прибора. Вы можете повредить кожный покров.

---

## Предупреждения по применению

---



Если это изделие было подвергнуто ударному воздействию, изменено, перевозилось без надлежащей упаковки или с ним обращались без должной аккуратности, измерения могут содержать погрешности.

Пользователь должен периодически проверять изделие для того, чтобы удостовериться в том, что точность проводимых им измерений соответствует заявленным техническим характеристикам.

Если при работе с изделием вы заметили нарушения, немедленно сообщите об этом в TPS.

---



Ремонт и обслуживание изделия должны проводиться исключительно в сервисных центрах, сертифицированных TPS.

---

# Нормативные сведения

В этом приложении содержится информация о соответствии данного изделия официальным нормативным требованиям по его использованию.

## Соответствие требованиям FCC

В заявлении Федеральной комиссии США по средствам связи (FCC) присутствует следующий пункт:

Данное оборудование было испытано и признано соответствующим по ограничениям для цифровых устройств класса В, в соответствии с правилами FCC, Часть 15. Эти ограничения предназначены для обеспечения обоснованной защиты от вредных помех при стационарной установке в жилых районах. Это оборудование генерирует, использует и может излучать электромагнитные волны в радиочастотном диапазоне, и, если устанавливается не в соответствии с инструкциями, может вызвать помехи для радиосвязи. Однако нет никакой гарантии в том, что такие помехи не возникнут в каком-то конкретном случае. Если данное оборудование вызывает помехи для радио или телевизионного приема, что может быть выявлено путем включения и выключения аппаратуры, пользователь может попытаться устранить наведенные помехи одним или несколькими перечисленными ниже способами:



- Изменить ориентацию или местоположение принимающей антенны.
- Переместить оборудование подальше от приемника.
- Запитать оборудование и приемник от разных сетевых розеток.
- Проконсультируйтесь с продавцом оборудования или опытным радиотехником для получения конкретных рекомендаций.

Любые изменения или модификации, примененные к оборудованию без выраженного одобрения стороной, ответственной за соответствие этим требованиям, может аннулировать право пользователя на эксплуатацию данного оборудования.

**Выдержка из Декларации соответствия Федеральной комиссии США по средствам связи**



Модель: GRS-1

Фирменное наименование	Topcon
Производитель	Topcon Positioning Systems, Inc.
Адрес	7400 National Drive, Livermore, CA 94550
Телефон	925-245-8300

### **Соответствие нормативным требованиям (RSS 210) Министерства промышленности Канады**

Устройство в рабочем состоянии должно соответствовать следующим двум условиям:

- (1) это устройство не должно вызывать вредных помех и
- (2) это устройство должно воспринимать любую помеху, включая помехи, которые могут вызвать нежелательные сбои в работе данного устройства.

### **Требования по радиационной безопасности ФСС/Министерства промышленности Канады в отношении устройства Bluetooth версии 802.11b/g**

Данное устройство нельзя совместно размещать или использовать для работы в связке с другой антенной или передатчиком.

При использовании данного устройства для передачи данных в сетях сотовой связи, расстояние между антенной данного устройства и находящимся поблизости персоналом должно быть не менее 20 см. Данное устройство нельзя совместно размещать или использовать для работы в связке с другой антенной или передатчиком.

Специалист по установке данного устройства должен убедиться, что антенна размещена и направлена таким образом, чтобы излучение электромагнитных волн не превышало значений, допустимых в жилых районах; более подробно об этом см. Правила техники безопасности, которые размещены на вебсайте Министерства здравоохранения Канады: [www.hc-sc.gc.ca/rpb](http://www.hc-sc.gc.ca/rpb).

## **Декларация соответствия радио- и телекоммуникационного оборудования требованиям стран ЕС (Директива R&TTE 1999/5/ЕС)**

В данном устройстве реализованы следующие стандарты:  
(Директива R&TTE 1999/5/EEC)

- EN 301 489-1 V1.6.1 & EN 301 489-7 v1.3.1 & EN 301 489-17 V1.2.1 & EN 301 489-24 v1.4.1
- EN 300 328 V1.7.1
- EN 301 511 v9.0.2
- EN 301 908-1 & 02
- EN 50371
- IEC 60950-1 & EN 60950-1

На корпусе данного устройства имеется следующий знак:



В целях соблюдения требований по радиационной безопасности расстояние между антенной данного устройства и находящимся поблизости персоналом должно быть не менее 20 см.. Данное устройство нельзя совместно размещать или использовать для работы в связке с другой антенной или передатчиком.

## **Требования, предъявляемые к излучениям в Канаде**

1. Устройство в рабочем состоянии должно соответствовать следующим двум условиям: (1) это устройство не должно вызывать вредных помех и (2) это устройство должно воспринимать любую помеху, включая помехи, которые могут вызвать нежелательные сбои в работе данного устройства.

2. Для уменьшения потенциальных помех для других пользователей тип антенны и коэффициент ее усиления должны быть выбраны таким образом, чтобы создаваемая напряженность электромагнитного поля не превышала уровень, достаточный для надежной связи.
3. Эта цифровая аппаратура класса В отвечает всем требованиям, которые содержатся в Канадских Правилах использования оборудования, вызывающего электромагнитные помехи.

Эта цифровая аппаратура класса В соответствует всем требованиям, которые содержатся в нормативном документе NMB-003 Канады.

## Соответствие требованиям стран ЕС

Аппаратура, описанная в данном руководстве, соответствует нормативам R&TTE и EMC, принятым в странах ЕС.

## Директива ЕС по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE)



Согласно директиве ЕС по утилизации электрического и электронного оборудования эти символы обозначают то, что данная аппаратура и отработанные элементы питания не могут быть утилизированы как бытовые отходы. Правильным образом утилизировав это устройство и отработанные элементы питания,

вы сможете предотвратить вред окружающей среде и здоровью людей, который в противном случае будет вызван неправильной переработкой этого устройства. За более подробной информацией обращайтесь к продавцу этого оборудования.

# Гарантийные обязательства

Лазерные и электронные геодезические инструменты компании Topcon гарантированы от использования в них дефектных материалов и работоспособны при условии их эксплуатации согласно тому, как изложено в этом Руководстве. Гарантия действительна в течение периода времени, указанного на гарантийном талоне, который выдается вместе с изделием при приобретении последнего у официального дилера Topcon.<sup>1</sup>

В течение гарантийного периода компания Topcon, по своему выбору, бесплатно отремонтирует или заменит неисправное оборудование. Запасные части и изделия будут заменены новыми или отремонтированы и поставлены пользователю, который должен будет вернуть производителю неисправные части или изделия согласно установленной процедуре. Эта ограниченная гарантия не распространяется на услуги по восстановлению изделия, неисправного из-за несчастного случая, стихийного бедствия, неправильной эксплуатации или несанкционированного изменения конструкции изделия.

Гарантийное обслуживание может быть получено у официального дилера компании Topcon, уполномоченного осуществлять гарантийный ремонт. Если неисправное изделие доставляется в ремонт почтовой службой, покупатель обязуется

---

<sup>1</sup>Гарантия на элементы питания, зарядные устройства и кабели производства Topcon составляет 90 дней.

застраховать изделие или принимает на себя риск потери или повреждения изделия во время транспортировки. Покупатель также обязан полностью оплатить перед отправкой в место, где будет осуществляться гарантийный ремонт, все расходы по транспортировке, и при отправке вкладывать изделие в оригинальный, или похожий на него, ящик для транспортировки. К направляемому в гарантийный ремонт изделию следует приложить письмо, описывающее отказ и/или дефект изделия.

Компания Торсон ни при каких условиях не принимает на себя обязательств возмещать убытки или издержки, в том числе упущенную выгоду, потери денежных средств или другие прямые или косвенные убытки, которые могут возникнуть в результате использования или невозможности использования данного изделия.

# Методика поверки

Поверка аппаратуры GNSS проводится в соответствии с МИ 2408-97 «Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки».

Межповерочный интервал – 1 год.

Перечень основного оборудования необходимого для поверки:

- Базисы линейные 2 р ГОСТ 8.503-84.





**Topcon Positioning Systems, Inc.**  
7400 National Drive, Livermore, CA 94550  
800-443-4567 [www.topconpositioning.com](http://www.topconpositioning.com)



ISO 9001:2000  
FM 60440