



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Аппаратура геодезическая спутниковая CHCNAV CGI-610

Редакция 1.0
Декабрь 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	2
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
Предупреждения и предостережения	4
Правила и техника безопасности	4
Работа вблизи иного радиотехнического оборудования	4
Воздействие радиочастотного излучения	4
Радиомодем диапазона 410-470 МГц	4
Модем GSM	5
Радиомодуль Bluetooth	5
Установка антенн.....	5
Условия окружающей среды	6
ВВЕДЕНИЕ	7
Дополнительная информация.....	7
Техническая поддержка	7
1. ОБЗОР ПРИЁМНИКА	8
1.1 Конструкция приемника	9
1.1.1 Разъемы на передней панели	9
1.1.2 Разъем на задней панели	10
1.1.3 Светодиодные индикаторы	10
1.2 Установка SIM-карты.....	11
1.2.1 Выбор размера SIM-карты	12
1.2.2 Установка SIM-карты	12
1.3 Соединительные кабели.....	14
1.4 Источники питания	17
1.5 Включение питания и проверка работоспособности	18
1.6 Транспортировка и хранение	19
3. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРА.....	20
3.1. Рекомендации по настройке приёмника	21
3.1.1 Условия окружающей среды	21
3.1.2 Источники электрических помех.....	21
3.1.3 Источник бесперебойного питания	21
3.1.4 Защита от наведённых молнией зарядов и скачков напряжения	21
3.2. Монтаж антенн.....	22
3.2.1 Рекомендуемые типы антенн	22
3.2.2 Размещение антенны	24
4. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРИЁМНИКОМ	26
4.1 Подключение приёмника	27
4.1.1 Подключение к web-интерфейсу	27
4.1.2 Обзор меню web-интерфейса.....	29
4.2 Настройка режима работы	43
4.3 Настройка вывода данных	55
4.3.1 Обзор форматов выходных данных	55
4.3.2 Протокол вывода для последовательного порта	58
4.3.3 Протокол выдачи данных через CAN порт	60
4.3.4. Протокол одометра	65
4.4 Обновление МПО	66
5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	67



5.1 ПО UarTerm2	68
5.2 ПО для постобработки СНС Geomatics Office 2	68
6. УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	69
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ВЫДАЧА NMEA-0183	70
Общая структура сообщений	71
Формируемые сообщения RTCM	84
Расписание выдачи сообщений	84
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	85
ПРИЛОЖЕНИЕ В. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	86
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	88
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. РАЗВОДКА ВЫВОДОВ	89
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	91
КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	96

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Данное руководство описывает порядок эксплуатации аппаратуры геодезической спутниковой CHCNAV CGI-610

Перед началом использования оборудования прочтите указания по технике безопасности и убедитесь в том, что они поняты правильно.

Предупреждения и предостережения

Отсутствие конкретных предупреждений не означает полную безопасность и отсутствие рисков. Всегда следуйте указаниям, сопровождающим предупреждение или предостережение, поскольку они предназначены для исключения или минимизации риска травм или повреждения оборудования. Обращайте особое внимание на указания, оформленные в данном руководстве следующим образом:



Предупреждение. Данное сообщение обозначает высокую степень риска получения травмы или повреждения оборудования. Предупреждения указывают на природу риска и возможную степень ущерба, приводятся меры техники безопасности. Предупреждения, приведённые в тексте, продублированы в начале руководства.



Внимание. Данное сообщение обозначает возможные риски повреждения оборудования и потери данных. Приводятся меры техники безопасности.

Правила и техника безопасности



Внимание. Рекомендуется не ронять прибор. Из-за падения возможно повреждение корпусных деталей, с последующим нарушением герметичности.

Приёмники могут передавать радиосигналы посредством внешнего радиомодема. Правила использования радиомодемов, работающих в диапазоне 410 – 470 МГц, различаются в разных странах. В некоторых странах устройство может использоваться без получения специального разрешения, в остальных - использование радиочастот требует лицензирования.

Работа вблизи иного радиотехнического оборудования

При эксплуатации приёмника запрещается использовать приёмник на расстоянии ближе 5 метров от радиосредств авиационной радионавигации (диапазон 2700 – 2900 МГц), а также средств фиксированной, спутниковой фиксированной (по направлению Космос-Земля) или подвижной радиосвязи диапазона 4170 МГц.

Воздействие радиочастотного излучения

Радиомодем диапазона 410-470 МГц

Воздействие радиочастотного излучения является важным фактором, оказывающим влияние на безопасность.

Надлежащее использование встроенного в приёмник радиомодема обеспечивает соблюдение допустимого уровня излучения и позволяет не превышать предельно допустимые значения уровня облучения. Рекомендуются следующие меры предосторожности:

- **НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ** передачу данных до того момента, пока кто-либо находится на расстоянии ближе 20 см до передающей антенны.
- Расстояние между антенной радиомодема и антенной иных радиопередатчиков должно быть не менее 20 см;
- **НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ** передачу данных до тех пор, пока ко всем используемым высокочастотным разъёмам не будут подключены антенны или иные нагрузки.
- **НЕ РАБОТАЙТЕ** с оборудованием вблизи электрических капсулей-детонаторов или во взрывоопасной атмосфере.
- Все оборудование должно быть правильно заземлено в соответствии с инструкцией по технике безопасности.
- Все оборудование должно обслуживаться только квалифицированным персоналом.

Модем GSM



Внимание. Соблюдайте правила техники безопасности:

- расстояние между телом человека и передающей антенной радиомодема, встроенного в приёмник, должно быть не менее 20 см;
- расстояние между антенной радиомодема и антеннами других радиопередатчиков должно быть не менее 20 см.

Радиомодуль Bluetooth

Излучаемая встроенным беспроводным модулем Bluetooth мощность значительно ниже ограничений, установленных правилами для радиочастотных излучений. Тем не менее, его следует включать только при удалении указанного приёмника на расстоянии не менее 20 см от тела человека. Беспроводной модуль Bluetooth работает в рамках международных требований по воздействию электромагнитной энергии, отображающих мнение научного сообщества. Встроенный беспроводной модуль является полностью безопасным для потребителя. Уровень излучаемой энергии значительно ниже, чем у мобильных телефонов. Тем не менее, использование беспроводного радиомодуля может быть ограничено в некоторых случаях, например, на воздушных судах. При отсутствии уверенности в наличии таких ограничений, получите соответствующее разрешение перед включением беспроводного радиомодуля.

Установка антенн



Внимание. Соблюдайте правила техники безопасности:

- расстояние между телом человек и передающей антенной должно быть не менее 20 см;
- расстояние между антенной радиомодема и антеннами других радиопередатчиков должно быть не менее 20 см.

Приёмник предназначен для работы с определенными типами антенн.

Строжайше запрещено использование антенн УКВ, не входящих в список, а также обладающих усилением свыше 5 дБи. Требуемое полное сопротивление (импеданс) антенны – 50 Ом.

В диапазоне 410-470 МГц допускается применение штыревых антенн с коэффициентом усилением 0 дБи и 5 дБи.

Для модема GSM допускается применение штыревых антенн с усилением 0 дБи.

Тип антенны и её коэффициент усиления следует выбирать таким образом, чтобы эффективная изотропно излучаемая мощность электромагнитного излучения была минимально необходимой, но достаточной для обеспечения уверенной связи и уменьшения возможных помех в работе других радиоэлектронных средств.

Условия окружающей среды

Несмотря на то, что приёмник имеет водонепроницаемое исполнение, соблюдайте все меры по технике безопасности для защиты устройства. Избегайте эксплуатации приёмника в неблагоприятных условиях, в том числе:

- в воде;
- при температуре выше 75°C;
- при температуре ниже -40°C;
- в присутствии едких жидкостей и газов.



Предупреждение. Эксплуатация или хранение вне указанного диапазона температур может привести к повреждениям приёмника.

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации аппаратуры геодезической спутниковой СНСNAV описывает порядок установки, подготовке к работе и использования спутникового геодезического приёмника CGI-610.

АО «ПРИН» постоянно стремится к улучшению работы своих продуктов. Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления пользователей. В случае несоответствия между продуктом и описанием в данном руководстве приоритет имеет продукт. АО «ПРИН» оставляет за собой право изменять описание технических параметров и графической информации.

Перед использованием приёмника внимательно прочтите это руководство. АО «ПРИН» не несёт никакой ответственности за любой ущерб, вызванный неправильными действиями пользователя.

Подразумевается, что пользователь знаком с операционной системой Windows® и умеет пользоваться компьютерной мышью, знает способы настройки программ, ориентируется в панелях меню и инструментов, умеет делать выбор из списка и обращаться к интерактивной справочной системе.

Дополнительная информация

Электронная версия данного руководства в формате PDF поставляется с оборудованием, также инструкцию можно получить, отправив запрос в службу технической поддержки АО «ПРИН». Для просмотра используйте программу Adobe Reader.

Техническая поддержка

При возникновении вопросов, ответы на которые отсутствуют в сопроводительной документации, свяжитесь со службой технической поддержки АО «ПРИН» по почте support@prin.ru или по телефону 8-800-222-34-91.



1. ОБЗОР ПРИЁМНИКА

Данная глава посвящена описанию и основным конструктивных элементов аппаратуры геодезической спутниковой CGI-610.

- **Конструкция приёмника**
- **Установка SIM-карты**
- **Соединительные кабели**
- **Источники питания**
- **Включение питания и проверка работоспособности**
- **Транспортировка и хранение**

В этой главе приведены инструкции и рекомендации по установке и сборке приемника. Перед установкой, пожалуйста, убедитесь, что информация по технике безопасности была прочитана и правильно понята.

1.1 Конструкция приемника

1.1.1 Разъёмы на передней панели

На рисунке ниже показан вид приемника спереди. Передняя панель содержит четыре разъёма: GNSS1, GNSS2, 4G и COM-порт.

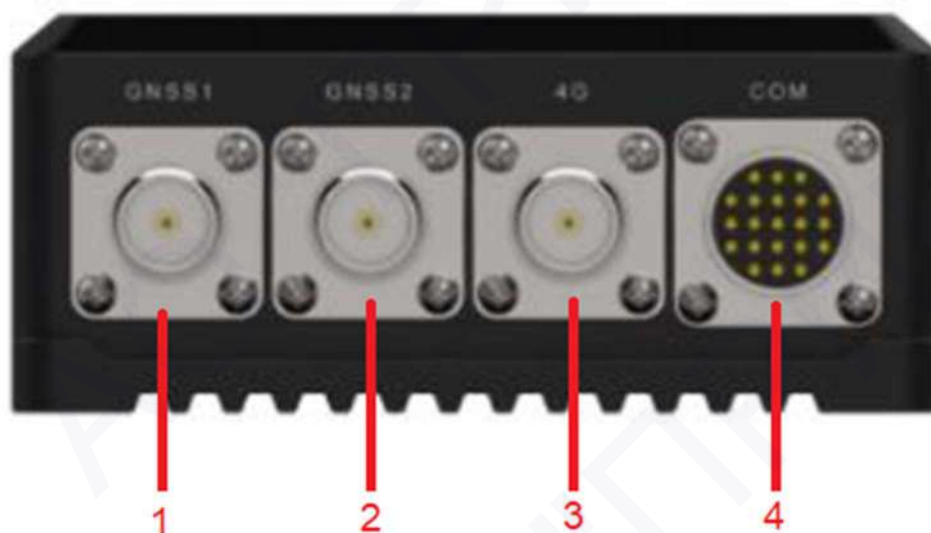


Рис. 1.1. Передняя панель приёмника CGI-610

Номер	Разъём	Описание
1	TNC	Разъём для подключения навигационной ГНСС антенны
2	TNC	Разъём для подключения курсовой ГНСС антенны
3	TNC	Разъём для подключения навигационной GSM антенны
4	COM	Разъём для подсоединения интерфейсного кабеля

1.1.2 Разъём на задней панели

На следующем рисунке показан вид приемника сзади. Задняя панель содержит один мини-USB-порт.



Рис. 1.2. Задняя панель приёмника CGI-610

Порт мини-USB – используется для скачивания/вывода данных.

1.1.3 Светодиодные индикаторы

На следующем рисунке показана основная панель с четырьмя светодиодами и крышкой для отсека SIM-карты.



Рис.1.3. Светодиодные индикаторы

В таблице ниже приведены возможные значения индикации светодиодов, соответствующие различным режимам работы приёмника.

СДИ	Название	Цвет	Описание
	Питание	Красный	Индикатор горит, когда приёмник включен.
	Спутники	Синий	Индикатор отображает количество наблюдаемых спутников. • Когда приёмник выполняет поиск спутников, индикатор вспыхивает однократно каждые 5 секунд. • Когда приёмник отслеживает N спутников, индикатор вспыхивает N раз каждые 5 секунд.
	Поправки	Жёлтый	Индикатор отображает статус навигационного решения. • Вспыхивает дважды в секунду при автономном или дифференциальном решении. • Вспыхивает каждую секунду при плавающем решении. • Горит постоянно при фиксированном решении.
	Статус	Зелёный	Индикатор вспыхивает однократно каждую секунду, когда приёмник получает поправки.

Крышка для SIM-карты: используется для защиты слота для SIM-карты. Для получения дополнительной информации ознакомьтесь с главой 1.2 *Установка SIM-карты*.

1.2 Установка SIM-карты

В приемнике предусмотрено место для установки SIM-карты, крышка которого фиксируется четырьмя крепежными винтами. Пожалуйста, внимательно прочитайте этот раздел перед установкой SIM-карты.

1.2.1 Выбор размера SIM-карты

Перед установкой важно выбрать правильный размер SIM – карты в соответствии со слотом для карты. Нужный размер карты – это Micro SIM. На рисунке ниже указаны размеры SIM-карт.

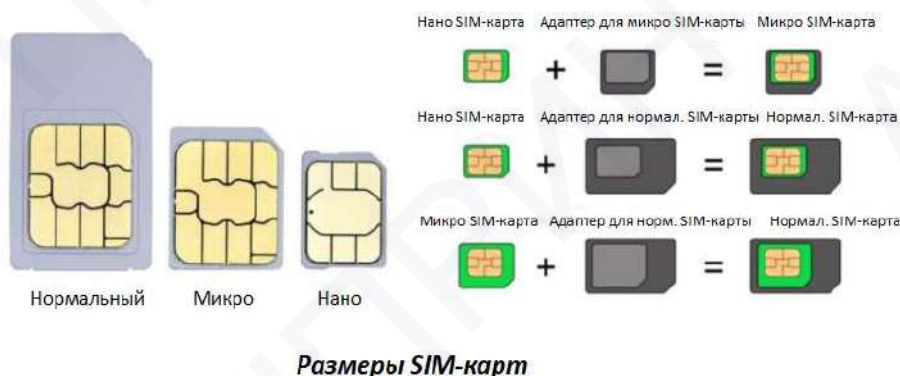


Рис.1.4. Выбор размера SIM-карты

Перед использованием карту обычного размера следует обрезать до микроразмера. Карту наноразмера также можно использовать со специальным адаптером.

1.2.2 Установка SIM-карты

Для установки SIM-карты сделайте следующее:

1. Отключите питание приемника, установка должна выполняться **без источника питания**.
2. Отверните отверткой четыре крепежных винта в крышке SIM-карты, снимите крышку, под крышкой вы увидите слот для SIM-карты, как показано на следующем рисунке.



Рис.1.5. Снятие крышки отсека для SIM-карты

3. По стрелке сдвиньте защёлку, чтобы разблокировать слот, вставьте SIM-карту, затем закройте защёлку, чтобы заблокировать SIM-карту, как показано на следующих рисунках. Будьте осторожны, не применяйте чрезмерную силу, чтобы закрыть защёлку





Рис.1.6. Установка SIM-карты

- После блокировки SIM-карты закрутите четыре крепежных винта в крышку SIM-карты с помощью отвертки, как показано ниже. Пожалуйста, убедитесь, что четыре винта затянуты.



Рис.1.7. Закрепление крышки отсека для SIM-карты

- Включите приемник и установите на нем режим мобильной сети через встроенную веб-страницу (см. гл.4).

1.3 Соединительные кабели

Внимательно прочитайте этот раздел, чтобы избежать ошибок при установке оборудования.

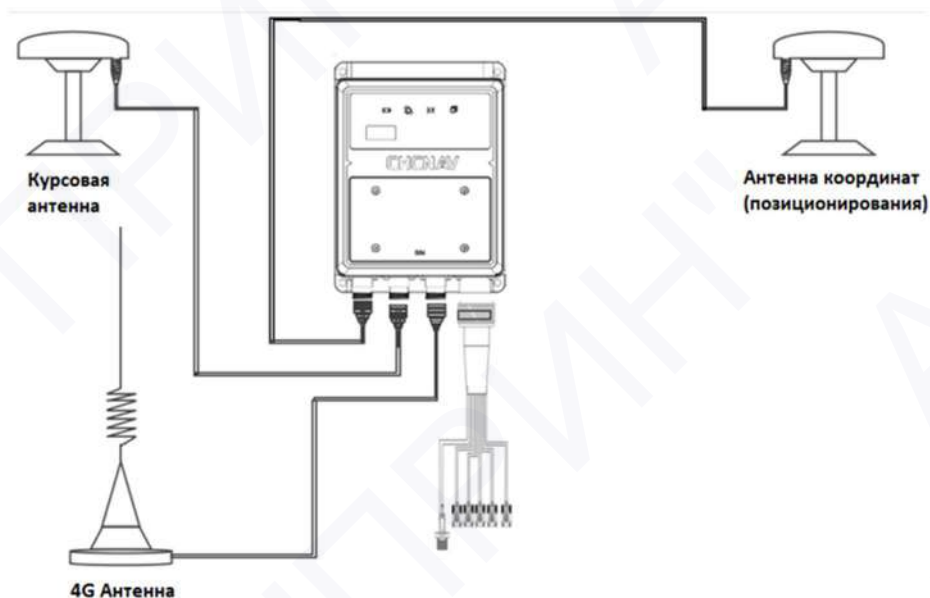


Рис.1.8. Схема подключения кабелей к приёмнику CGI-610

Необходимо правильно установить все соединения перед началом работы. Подключение того или иного дополнительного оборудования зависит от области применения.

Подключение ГНСС антенны

Приёмник CGI-610 оснащён двумя разъёмами типа TNC для подключения ГНСС антенны. Подключите антенны к разъёмам TNC приёмника с помощью антенного кабеля.

1. Выберите правильные два разъёма для подключения антенн ГНСС
2. Выберите подходящую длину антенного кабеля в соответствии с вашим требованиями, стандартная длина кабеля составляет 5 метров.
3. Убедитесь, что разъёмы на приёмнике и антеннах затянуты.

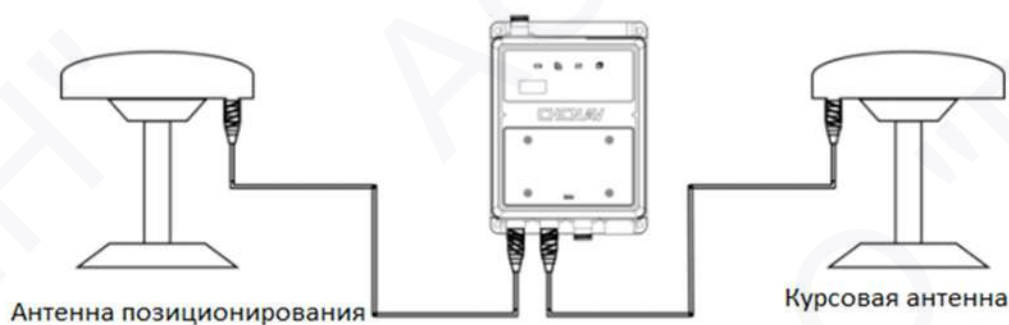


Рис.1.9. Схема подключения ГНСС антенны к приёмнику CGI-610

Подключение GSM антенны

1. Выберите правильный разъем для подключения антенны 4G.
2. Убедитесь, что разъемы на приёмнике и антенне затянуты.
3. Установите приёмник и антенну 4G. Длина антенного кабеля 4G составляет около 3 метров.
4. Поместите антенну 4G на лучшее место для приёма сигнала мобильной сети.

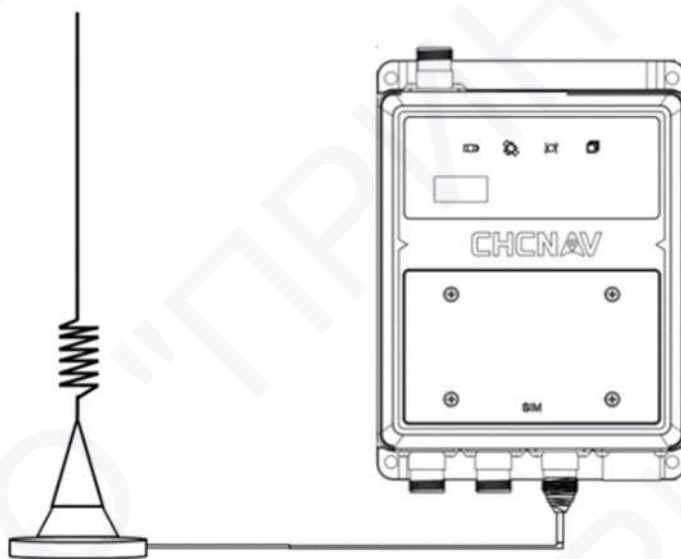


Рис.1.10. Схема подключения GSM антенны к приёмнику CGI-610

Авиационный штекерный кабель

Выполните следующие действия, чтобы подключить 19-контактный штекер к приёмнику:

1. Выровняйте разъем и канавки кабеля авиационного штекера.
2. Вставьте вилку в разъем примерно на 5 миллиметров.
3. Сдвиньте обечайку вперед к головке штекера и поверните её по часовой стрелке для закрепления соединения.

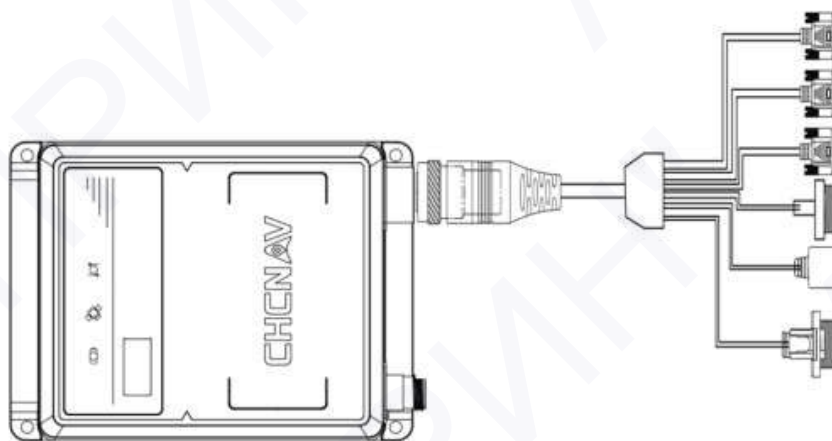


Рис. 1.11. Подключение 19-ти контактного штекера

4. Убедитесь, что компоненты системы надежно установлены и не сместятся из-за вибрации.
5. Убедитесь, что кабель к приемнику надежно закреплен зажимами или альтернативными крепежными элементами.
6. Убедитесь, что кабели и провода не вызывают напряжения на разъёмах.

1.4 Источники питания

Питание приёмника осуществляется от сети через адаптер питания или от внешнего аккумулятора.

Следуйте приведенным ниже инструкциям:

1. Приёмник не предназначен для использования во влажной среде или в среде, которая может стать влажной, когда он работает от внешнего источника питания постоянного/переменного тока.
2. Внешний адаптер питания и связанные с ним шнур питания и вилка не предназначены для установки на открытом воздухе или во влажном месте.
3. Не включайте приёмник от внешнего источника питания при работе во влажной среде или в среде, которая может стать влажной. Входные подключения питания должны быть защищены.

В таблице ниже приведены характеристики адаптера питания

Характеристики	Тип	Параметр
Входные	Нормальное напряжение	100~240 В
	Входное напряжение	90~264 В
	Нормальная частота	50~60 Гц
	Входная частота	47~63 Гц

Выходные	Номинальное напряжение	12 В постоянного тока
	Диапазон напряжений	11,4~12,6 В постоянного тока
Температура	Рабочая	от -30 °С до +40 °С
	Транспортировка/Хранение	от -20 °С до +70 °С
	Размеры	Д*Ш*В :115*51,5*30,5 мм
	Длина кабеля постоянного тока	1200 мм

Питание приёмника

Перед подключением кабеля питания приёмника к аккумулятору убедитесь, что батарея имеет достаточную мощность (см. рис 1.12).

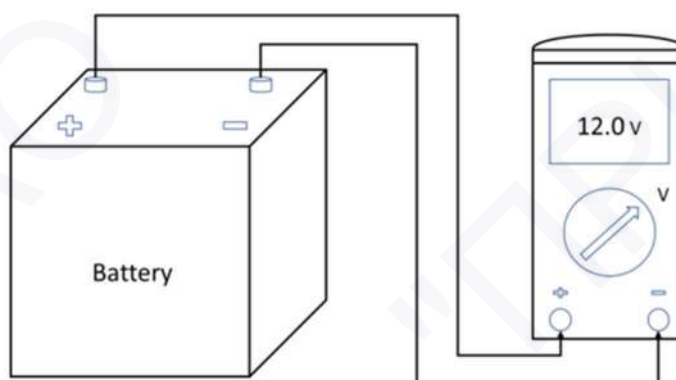


Рис. 1.12. Проверка напряжения батареи с помощью мультиметра

При подключении зажима кабеля аккумулятора к батарее не допускайте, чтобы какой-либо металлический предмет соединял (замыкал) положительную (+) клемму отрицательную (-) и клемму. Это может привести к короткому замыканию, образованию дуги и нагреву, что может привести к травмам пользователя.

1.5 Включение питания и проверка работоспособности

Порт питания приёмника выполнен в виде разъёма постоянного тока типа штекерного кабеля, который следует подключить перед включением питания. Приёмник поддерживает как внешний аккумулятор, так и адаптер питания от сети. Рекомендуемая подаваемая мощность находится в диапазоне 9 – 36 В постоянного тока.

Питание от внешней батареи:

1. Проверьте уровень заряда батареи с помощью мультиметра.

2. Используйте зажим для крепления кабеля аккумулятора к контактам внешнего кабеля питания.
3. Вставьте кабель внешнего питания в разъём постоянного тока.

Питание от сети через адаптер:

1. Подключите кабель адаптера к адаптеру.
2. Подключите адаптер к электрической розетке.
3. Вставьте выходной порт адаптера в разъём постоянного тока, как показано на рис.1.10.



Рис. 1.10. Подключение штекера кабеля питания

После включения питания такая световая индикация будет означать, что система работает нормально:

1. Одновременно загораются четыре светодиодных индикатора.
2. Все четыре светодиода мигают один раз в течение примерно 0,3 с.
3. Все светодиоды погасли, а индикатор питания загорелся красным цветом.
4. Примерно через 6 секунд светодиодный индикатор спутников начнет быстро мигать.
5. Примерно через 30 секунд светодиодный индикатор спутников и индикатор передачи поправок начнут медленно мигать.

1.6 Транспортировка и хранение

Аппаратура геодезическая спутниковая СНСNAV CGI-610 представляет собой сложное электронное устройство для высокоточных измерений. Приёмники разработаны для обеспечения многолетней надёжной работы при правильном использовании. Следующие советы по уходу и техническому обслуживанию обеспечат долгую работоспособность оборудования.

При транспортировке аппаратуры железнодорожным, воздушным или морским транспортом всегда используйте полную оригинальную упаковку, транспортный контейнер и картонную коробку или её эквивалент для защиты от ударов и вибраций. Соблюдайте температурный режим при хранении приёмника. Обратитесь Приложению В «Метрологические и технические характеристики» для получения информации о температурных режимах.

3. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРА

Данная глава содержит рекомендации о порядке размещения прибора и описывает меры по предотвращению его повреждения. Также описывается порядок подключения внешних устройств.

Приведённые ниже указания об установке антенн описывают минимальные требования. При установке антенн для высокоточных измерений руководствуйтесь рекомендациями для установки антенн постоянно-действующих референчных станций (CORS).

- **Рекомендации по настройке приёмника**
- **Монтаж антенн**

3.1. Рекомендации по настройке приёмника

При установке прибора примите во внимание перечисленные ниже факторы.

3.1.1 Условия окружающей среды

Приёмник имеет водонепроницаемый корпус, однако следует принять меры по его размещению в сухом месте.

Для улучшения качества работы и увеличения срока службы прибора не следует подвергать его экстремальным внешним воздействиям:

- Воздействию воды;
- Нагреву выше 75° С;
- Охлаждению -40° С;
- Контакт с агрессивными жидкостями и газами.

3.1.2 Источники электрических помех

Избегайте установки ГНСС-антенны вблизи следующих источников электромагнитных помех:

- Системы зажигания бензиновых двигателей;
- Телевизоров и компьютерных мониторов;
- Генераторов;
- Электродвигателей;
- Оборудования с выпрямителями;
- Флуоресцентных светильников;
- Импульсных источников электропитания;
- Электросварочных аппаратов.

3.1.3 Источник бесперебойного питания

Компания «ПРИН» рекомендует использовать для питания приемника источник бесперебойного питания (ИБП). ИБП защищает оборудование от скачков напряжения и позволяет приемнику работать при кратковременных отключениях сетевого питания.

Подключённое к приёмнику оборудование, например, сетевой маршрутизатор, для обеспечения непрерывной работы также следует питать от ИБП.

3.1.4 Защита от наведённых молнией зарядов и скачков напряжения

Компания «ПРИН» рекомендует Вам при стационарном размещении приемника на объекте установить грозозащитники и оборудование защиты от скачков напряжения. Полная система должна включать в себя защиту антенного фидера, Ethernet интерфейса, внешнего источника питания постоянного тока и всех используемых последовательных интерфейсов. Также следует оснастить устройствами защиты все точки ввода кабелей в здание. При использовании дополнительных антенн, например для УКВ радиомодема или коммуникационного оборудования, их также следует оснастить устройствами защиты.

Устройства защиты от бросков тока не могут выполнить свою задачу, если они не подключены проводниками с малым сопротивлением к качественному контуру заземления. Вместе с тем отмечается заметное количество отказов/повреждений на

стационарных пунктах, даже при наличии устройств защиты от навёденных ударом молнии зарядов. Обычно это связано с тем, что контур заземления был спроектирован для обеспечения безопасности использования сети промышленного тока, и не предназначен для рассеивания навёденных ударом молнии зарядов. При проектировании системы заземления советуем обратиться к специалистам в этой области.

Дополнительную информацию смогут предоставить специалисты компании «ПРИН», также следует изучить предложения производителей защитного оборудования. По опыту наших заказчиков, положительно себя зарекомендовали следующие организации:

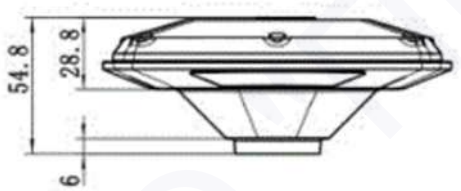
- Polyphaser (www.polyphaser.com)
- Huber and Suhner (www.hubersuhner.com)
- Harger (www.harger.com)
- Hyperlink Technologies (www.hyperlinktech.com)

В состав системы должен входить выполненный по правилам контур заземления, подключение к которому приемника производится в единственной точке.

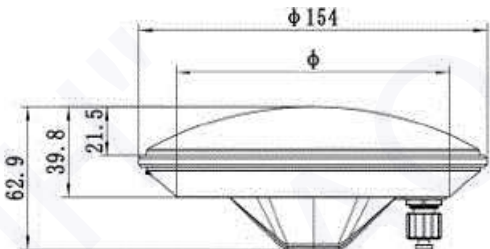
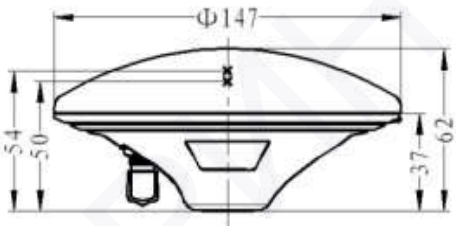
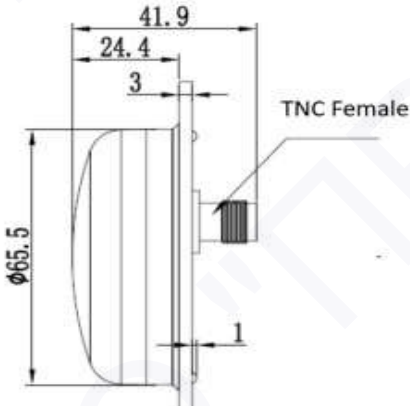
3.2. Монтаж антенн

3.2.1 Рекомендуемые типы антенн

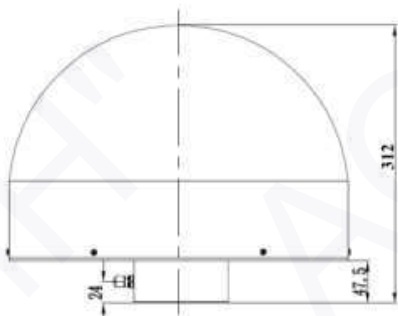
ГНСС антенна работает как пространственный, так и частотный фильтр, поэтому выбор правильной антенны имеет решающее значение для оптимизации производительности. Антенна должна соответствовать возможностям и спецификациям приёмника, таким как размер, вес, экологические и механические характеристики предполагаемого применения. Существует несколько типов антенн, рекомендуемых для совместной работы с приёмником.

Тип антенны	Спутниковые группировки и сигналы	Вес	Сертификация	Размеры
AT311T	GPS L1, L2, L5; GLONASS L1, L2; L3 BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E5a; E5b; E6 SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1; L2; L5 IRNSS: L5 SBAS: L1; L2 L-Band	0,7 кг	IGS MIL-STD-810G IP68	



AT312	GPS L1, L2, L5; GLONASS L1, L2; L3 BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E5a; E5b; E6 SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1; L2; L5 IRNSS: L5 SBAS: L1; L2 L-Band	0,4 5 кг	IGS MIL-STD-810G IP67	
A220GR Geodetic GNSS Antenna	GPS L1, L2; GLONASS L1, L2; BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E5a, E5b; SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L2C, L5;	0,4 кг	NGS MIL-STD-810G IP65	
B220 Geodetic GNSS Antenna	GPS L1, L2, L5; GLONASS L1, L2; BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E5b; SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L2C, L5;	0,1 5 кг	IP67	



C220 Geodetic GNSS Antenna	GPS L1, L2, L5; GLONASS L1, L2; BDS: B1, B2, B3; Galileo: E1, E2, E5a, E5b, E6; SBAS: L1 C/A, L5; QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L2C, L5; L-Band;	4,9 кг	IGS MIL-STD- 810G IP67	
-------------------------------------	---	-----------	---------------------------------	--

Однако допустимо использование других антенн, при условии, что такая антенна принимает частоты ГНСС и поддерживает сигнал 3,3 В или 7,1 В более 40 дБ на порту.

3.2.2 Размещение антенны

Место размещения антенны оказывает большое влияние на качество проводимых приёмником CGI-610 измерений. Для временной опорной станции не всегда предоставляется возможность выбора оптимального места, однако при стационарном размещении к расположению антенны следует отнестись с большой ответственностью.

Общие требования к размещению антенны:

- На удалении до 100 метров должны отсутствовать затеняющие элементы.
- Антенну следует установить, по крайней мере, на 0,6 метра выше любых отражающих сигнал объектов.
- Антенна должна находиться на удалении не менее 300 метров от передающих антенн высокой мощности.
- Установите антенну на надёжную, устойчивую конструкцию для безопасной эксплуатации.
- Убедитесь, что антенна не будет менять своё положение из-за вибрации.

Рекомендации по монтажу на транспортном средстве.

На приёмнике CGI-610 одна из антенн (позиционная) используется для определения местоположения; вторая антенна (курсовая или векторная) используется для определения курса.

Положение и установка двух антенн очень важны. Во избежание некоторых ошибок, связанных с неправильным формированием выходных данных, рекомендуется применять способ установки, показанный ниже:

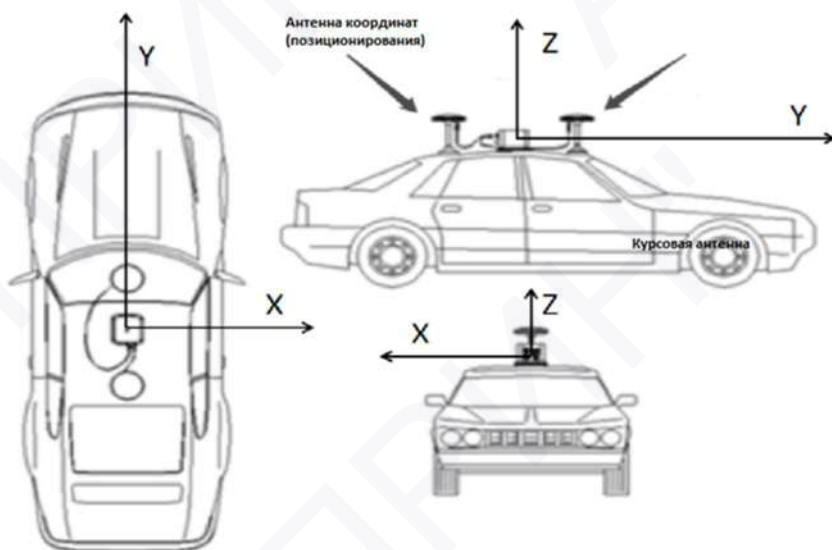


Рис. 3.1. Установка антенн на автомобиле

Пожалуйста, обратите внимание на следующее:

1. Антенна координат имеет магнитное крепление сзади и подключается к разъему GNSS 1 на приемнике.
2. Векторная антенна закреплена магнитным креплением спереди и подключена к разъему GNSS 2 на приемнике.
3. Рекомендуется, чтобы расстояние между двумя антеннами превышало 1 м.
4. Убедитесь, что линия, проходящая через фазовые центры двух антенн, параллельна центральной оси транспортного средства.

4. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРИЁМНИКОМ

В главе приводится общая информация о настройке приёмника при помощи встроенного web-интерфейса. Также даётся описание дополнительного программного обеспечения WinFlash, которое используется для настройки IP-адреса.

Перед началом работы, пожалуйста, убедитесь, что приёмник включен и работает нормально.

Обратите внимание, что все изображения работы браузера Google Chrome в среде Windows 10 приведены только для справки.

- **Подключение приёмника**
- **Настройка режима работы**
- **Настройка вывода данных**
- **Обновление МПО**

4.1 Подключение приёмника

Перед настройкой аппаратуры геодезической спутниковой СНСNAV CGI-610 необходимо подготовить некоторые устройства, кабели и программное обеспечение.

Устройства:

- Персональный компьютер с COM-портом.
- Или адаптер COM-USB.

Кабели:

- Сетевой кабель.
- Последовательный кабель.

Программное обеспечение:

- ПО WinFlash.
- Драйвер адаптера COM-USB.
- Браузер.

Убедитесь, что все устройства и кабели находятся в хорошем состоянии и правильно подключены к приёмнику. Программное обеспечение должно быть правильно установлено на ПК.

4.1.1 Подключение к web-интерфейсу

СНСNAV CGI-610 оснащён встроенным web-интерфейсом, который позволяет выполнять удалённую настройку и управление приёмником через окно браузера ПК или мобильного устройства.

1. Выполните поиск устройств по Wi-Fi на ПК, затем выполните подключение к приёмнику (пароль: **12345678**).

Примечание. SSID приёмника – GNSS-xxxxxx, где xxxxxx – серийный номер приёмника.

2. Откройте браузер и в адресной строке введите 192.168.200.1. Перейдите на страницу.
3. В появившемся окне введите имя пользователя: **admin**, пароль: **password** и нажмите **[Вход]**.

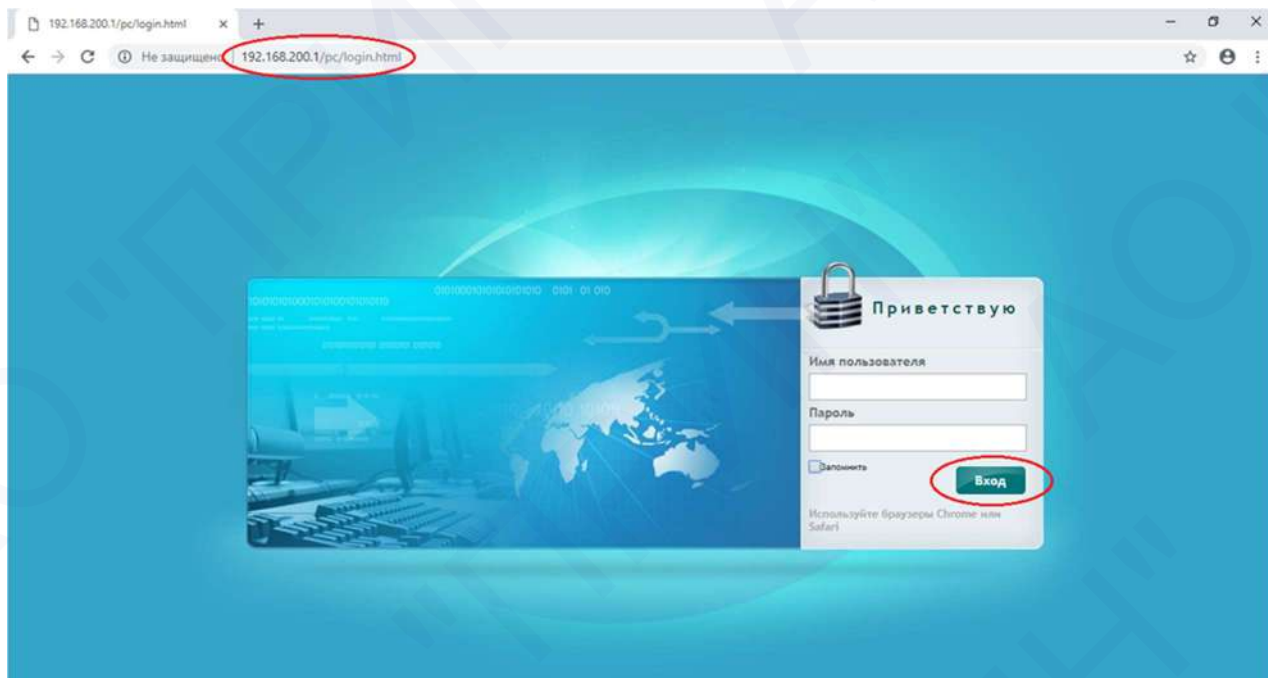


Рис. 4.1. Окно входа в web-интерфейс на ПК

После входа в систему на веб-странице отображаются меню конфигурации слева, а настройки справа. Каждое меню конфигурации содержит соответствующие подменю для настройки приёмника и мониторинга его производительности.



Рис. 4.2. Меню «Координаты»

Чтобы просмотреть веб-страницу на другом языке, выберите соответствующий язык из выпадающего списка в правом верхнем углу веб-страницы. В настоящее время доступны три языка:



Рис. 4.3 Список выбора языка

При подключении к приёмнику через WiFi модуль смартфона web-интерфейс имеет другой дизайн, адаптированный для экранов мобильных устройств.

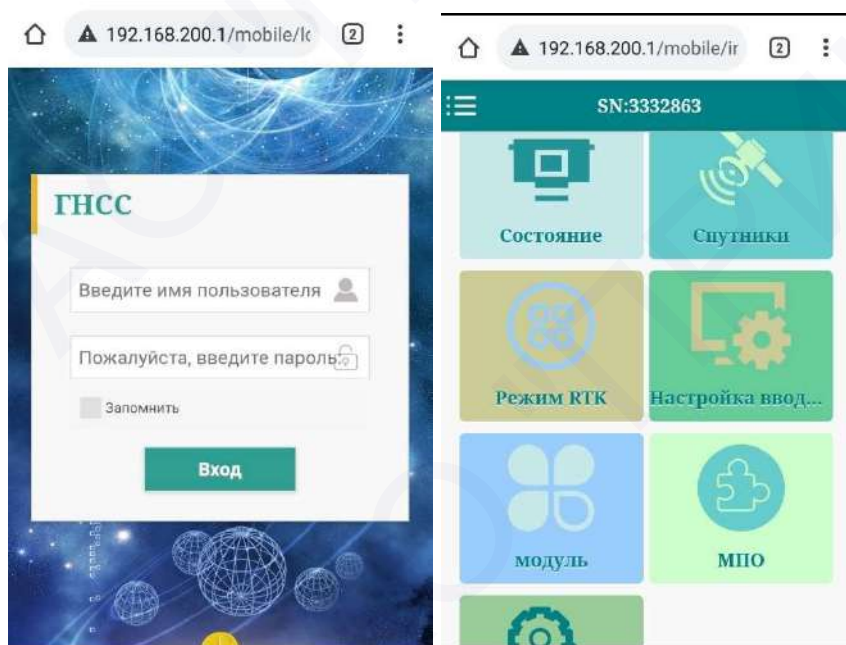


Рис. 4.4. Окно входа в web-интерфейс на смартфоне

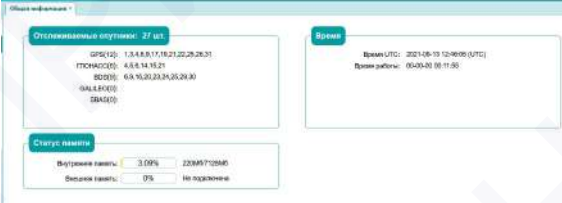
В последующих главах приводятся настройки для обоих типов web-интерфейсов.

4.1.2 Обзор меню web-интерфейса

В этой главе основное внимание уделяется ПК версии web-интерфейса

Меню *Состояние* включает в себя два подменю, такие как *Координаты* и *Общая информация*. Каждое подменю содержит различную информацию, как показано ниже.

Состояние

Меню	Подменю	Информация
	Координаты	
Состояние	Общая информация	

Координаты: эта страница содержит информацию о местоположении, DOP, используемых спутниках, отслеживаемых спутниках и часах приемника. Положение с указанием широты, долготы, высоты и типа решения. Значение DOP по видам P/H/V/T. Спутники группировок GPS/ГЛОНАСС/BDS/GALILEO/SBAS: используемые и отслеживаемые. Информация часах приёмника в неделях и секундах GPS.

Общая информация: эта страница содержит информацию об отслеживаемых спутниках и информацию о дате и времени в системе UTC и времени работы приёмника.

Спутники

Меню *Спутники* содержит подменю: Таблица отслеживания спутников, График отслеживания спутников, Небосвод, Настройка отслеживания.

Меню	Подменю	Информация
Спутники	Таблица отслеживания спутников	
	График отслеживания спутников	
	Небосвод	

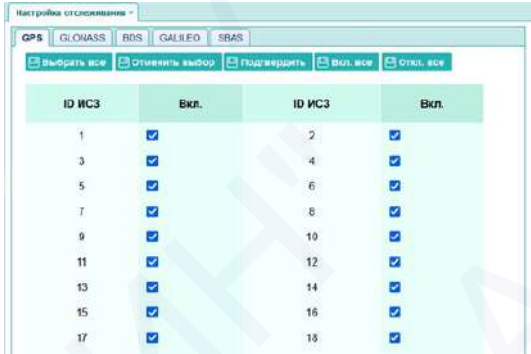
	Настройка отслеживания	
--	------------------------	--

Таблица отслеживания спутников: в этой таблице приведена подробная информация об отслеживаемых спутниках, включая тип созвездия, номер ID ИСЗ (PRN спутника), угол возвышения, азимут и значение отношения С/Ш.

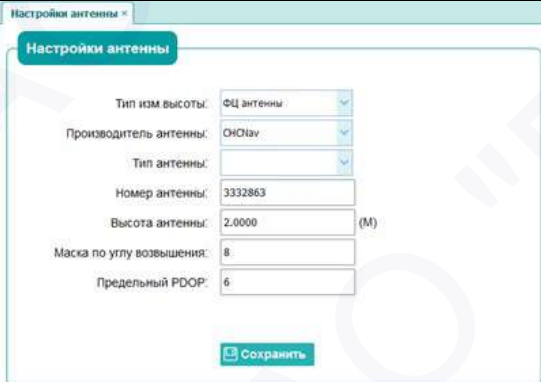
График отслеживания спутников: информация об отношении С/Ш спутника отображается в виде гистограммы.

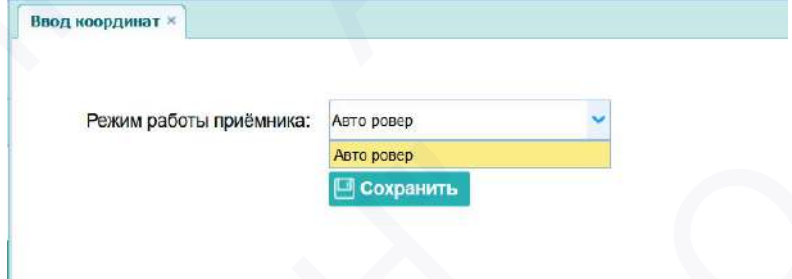
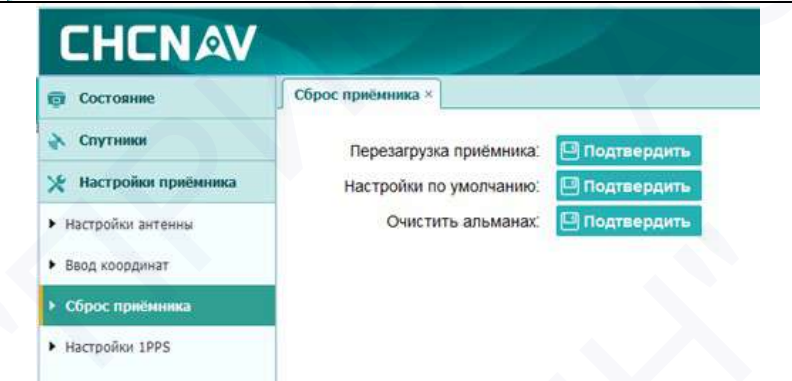
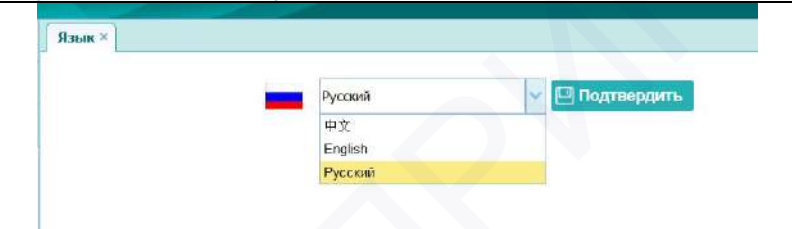
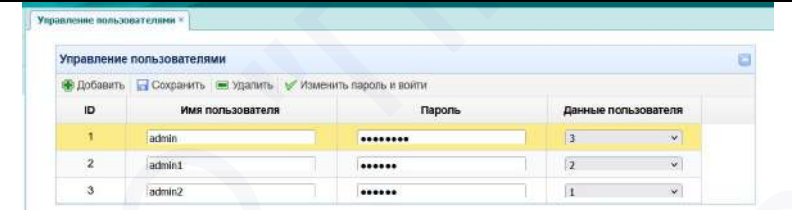
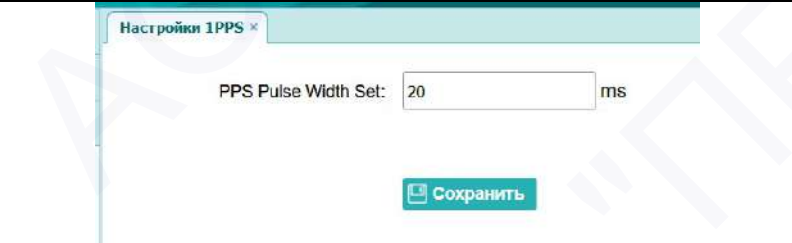
Небосвод: здесь отображается положение спутников на небе.

Настройка отслеживания: это подменю используется для настройки вкл./откл. отслеживания конкретного спутника. Включить или отключить отслеживание всей спутниковой группировки можно с помощью кнопок *Вкл. все* или *Откл. все*. На данный момент поддерживаются созвездия GPS, ГЛОНАСС, BDS, GALILEO и SBAS.

Настройка приёмника

Меню Настройка приёмника содержит подменю: Настройка антенны, Ввод координат, Сброс приёмника, Язык, Управление пользователями и настройку 1PPS.

Меню	Подменю	Информация
Настройка приёмника	Настройка антенны	

	Ввод координат	
	Сброс приёмника	
	Язык	
	Управление пользователями	
	1PPS	

Настройка антенны: эта страница используется для настройки антенны позиционирования (не курсовой антенны). Эта страница позволяет выбрать тип антенны, используемой для приемника, а также задать маску по углу возвышения и значение PDOP.

Ввод координат: Режим *Авто ровер* является наиболее общим для приемника. Для получения дополнительной информации, пожалуйста, ознакомьтесь с главой 3.3 *Настройка режима работы*.

Сброс приемника: это подменю поддерживает 3 различных параметра для приемника. *Перезагрузка приемника*, чтобы перезагрузить приемник без выключения питания. *Настройки по умолчанию* сбрасывает приемник до заводской конфигурацией по умолчанию. *Очистить альманах* используется для очистки альманаха спутников, приемник повторно получит свежий альманах (занимает несколько минут).

Язык: поддерживается три языка интерфейса: китайский, английский, русский.

Управление пользователями: добавление/удаление/редактирование аккаунтами пользователей с различными правами. Поддерживается три уровня прав доступа.

1PPS: используется для включения или отключения вывода сигнала PPS. По умолчанию сигнал PPS всегда включен.

Настройка ввода/вывода

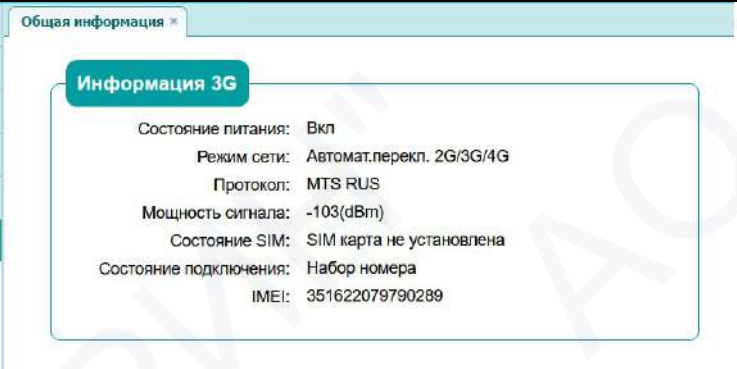
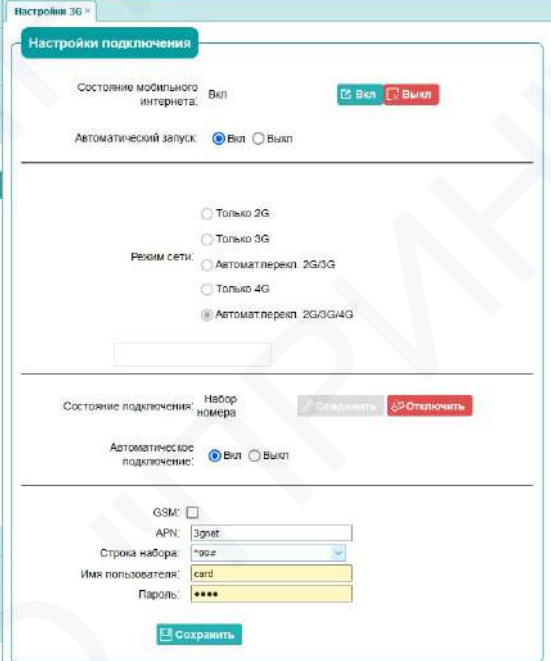
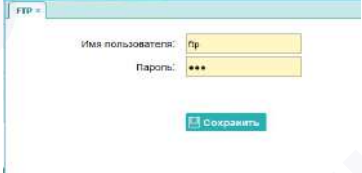
	Тип	Общая информация	Выход	Статус подключения	Имя
1	Клиент RTK	00000	—	Подключение отключено	Настройка... Отключение... Подключение...
2	TCR/SCP_клиент_1848_1	00000	—	Подключение отключено	Настройка... Отключение... Подключение...
3	TCR/SCP_клиент_1848_2	00000	—	Подключение отключено	Настройка... Отключение... Подключение...
4	TCR/SCP_клиент_1848_3	00000	—	Подключение отключено	Настройка... Отключение... Подключение...
5	TCR/SCP_клиент_1848_4	00000	—	Подключение отключено	Настройка... Отключение... Подключение...
6	TCR/SCP_клиент_1848_5	00000	—	Подключение отключено	Настройка... Отключение... Подключение...
7	TCR/SCP_клиент_1848_6	00000	—	Подключение отключено	Настройка... Отключение... Подключение...
8	TCR/SCP_сервер_1	9901	—	Выключен	Настройка... Отключение... Подключение...
9	TCR/SCP_сервер_2	9902	—	Выключен	Настройка... Отключение... Подключение...
10	TCR/SCP_сервер_3	9903	—	Выключен	Настройка... Отключение... Подключение...
11	TCR/SCP_сервер_4	9904	—	Выключен	Настройка... Отключение... Подключение...
12	COM порт (DB9)	115200	—	—	Настройка...
13	Bluetooth	GNSS-3332863	—	—	Настройка...
14	USB радио	456.000000Hz	—	—	Настройка...
15	модем	250000	—	—	Настройка...

Рис. 4.5. Меню «Настройка ввода/вывода»

Эта страница используется для настройки подключения получения поправок RTK и настройки вывода данных через порты RS232_A, RS232_B, RS232_C, RS422.

Настройки подключения

Меню *Настройки подключения* содержит три подменю: *Общая информация*, *Настройки 3G* и *FTP*.

Меню	Подменю	Информация
Настройки подключения	Общая информация	
	Настройки 3G	
	FTP	

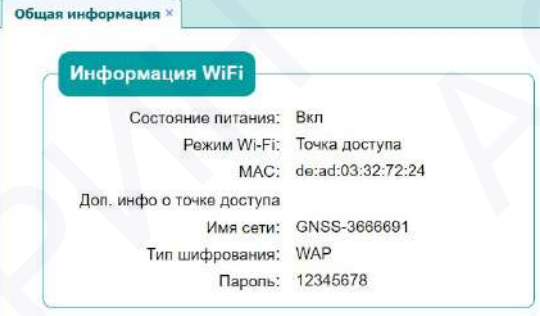
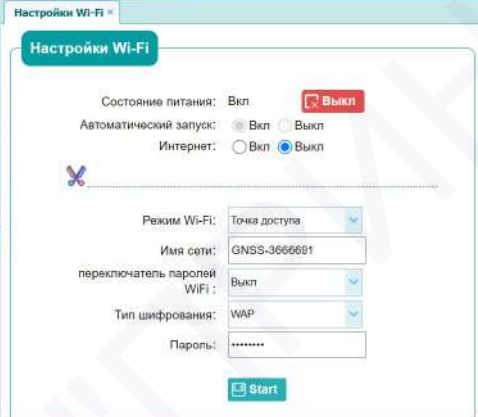
Общая информация: на этой странице показана основная информация о состоянии сети, включая состояние питания, тип модели сети, тип протокола подключения, уровень сигнала, статус SIM-карты, статус набора номера и номер IMEI.

Настройка 3G: эта страница используется для настройки режима работы мобильной сети, отслеживания состояния питания и параметров набора номера.

FTP: ввод имени пользователя и пароля для ftp-сервера.

Настройки модема

Это меню используется для проверки состояния и настройки параметров модулей, встроенных в приемник.

Меню	Подменю	Информация
Настройки модема	Общая информация	
	Настройки Wi-Fi	

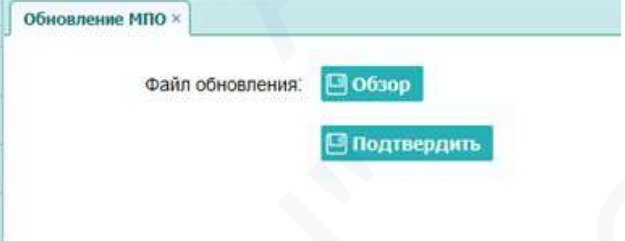
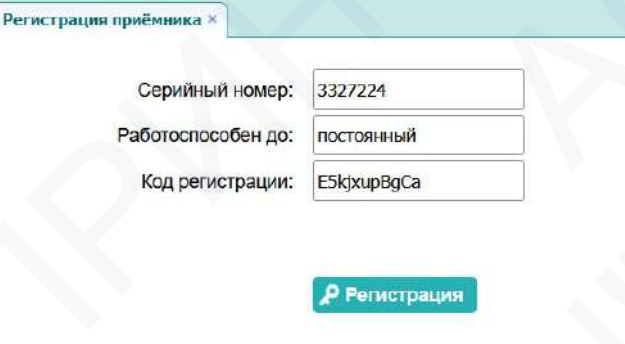
Общая информация: представлена общая информация о модуле Wi-Fi.

Настройки Wi-Fi: модем Wi-Fi можно выключить для экономии заряда батареи. Обратите внимание на то, что если модуль Wi-Fi выключен, то вы не сможете зайти на веб-страницу до тех пор, пока приёмник не будет перезапущен. Также на этой странице можно изменить *Тип шифрования* и *Пароль*.

МПО

Меню *МПО* используется для получения информации о прошивке МПО приемника, выгрузка системных и пользовательских log-файлов, обновления прошивки и регистрации приемника.

Меню	Подменю	Информация
МПО	Информация о МПО	Информация о МПО × Тип МПО: 1.0.14DT Дата выпуска МПО: 20200527_13816_4994 Версия протокола СНС: 1.7.0
	Номер платы	Номер платы × Материнская плата: 1.2 PN: 1106400060094 Версия МПО OEM-платы: OM7MR0500SN0032
	Конфигурация приёмника	Конфигурация приёмника × Загрузить конфигурационный файл: Выгрузить Конфигурационный файл: Обзор Подтвердить
	Лог-файл	Лог-файл × Тип лога системы: Лог МПО Выгрузить
	Логирование пользователей	Логирование пользователей × Количество Загрузить: Выгрузить Настройки логирования ☒ Запуск ☒ Отключение питания ☒ Завершение инициализации ☒ Подключение TCP-клиента ☒ Отключение TCP-клиента ☒ Начало и остановка записи ☒ Запуск FTP-клиента ☒ Отправка оповещения по e-mail ☒ Статус WiFi ☒ Статус Bluetooth ☒ состояние CORS и APIs ☒ Состояние соединения 3g Подтвердить

	Обновление МПО	
	Регистрация приёмника	

Информация о МПО: указана версия МПО.

Номер платы: указан номер и версия ГНСС платы.

Конфигурация приёмника: можно выгрузить файл конфигурации данного приёмника, чтобы продублировать настройки для других приёмников.

Лог-файл: системный журнал – это файл журнала на языке программирования для устранения неполадок. Для отладки приемника, пожалуйста, нажмите кнопку *Выгрузить*, чтобы выгрузить этот лог-файл и предоставить его Технической поддержке АО «ПРИН».

Логирование пользователей: лог-файлы пользователя – это файл предназначен для записи информации о состоянии работы. На этой странице можно выбрать тип информации, который будет записан в этот файл.

Обновление МПО: это подменю предназначено для обновления встроенного ПО. Чтобы перейти на более новую версию, пожалуйста, нажмите кнопку *Обзор*, чтобы выбрать нужный файл прошивки, и нажмите кнопку подтверждения для обновления. Для завершения обновления требуется около двух-трёх минут. Для получения последней версии встроенного ПО, пожалуйста, свяжитесь с Технической поддержкой АО «ПРИН».

Регистрация приёмника: Если срок действия регистрационного кода истек, некоторые функции приемника будут заблокированы, а вывод данных будет остановлен. Пожалуйста, сообщите номер SN приёмника в Техническую поддержку АО «ПРИН», чтобы получить помощь в регистрации.

Инерциальная система IMU

Нажмите "IMU", чтобы настроить и сохранить контрольную точку вывода данных, параметр транспортного средства.

IMU Set

Output Reference Point: Antenna Phase Center

Vibration Suppression Level: 2

Gilc Data Save: Вкл

RTcombination: Вкл

Сохранить

Port C

使用天线数 ☐ Single Antenna ☒ Double Antenna

Operation Mode: General Vehicle

INS Angle to Vehicle Coordinate System(deg):

000

Configuration Error:

101010

Positioning antenna to the center arm of rear wheel(m):

000

Configuration Error:

111

INS to GNSS Directional Baseline Angle(deg):

000

Configuration Error:

555

INS to GNSS positioning antenna pole arm(m):

000

Configuration Error:

111

Accuracy Of Odometer Wheel Speed(km/h) / Rotation Angle(deg):

0.10.1

Delay Of Odometer(ms):

20

Track(m):

1.62.6

Сохранить

Рис. 4.6. Настройка IMU

Выберите пункт «IMU Status», чтобы посмотреть информацию о состоянии приёмника, его положении (координаты), скорости, курсе, времени работы и количестве спутников, отслеживаемых антенной координат (GNSS1) и курсовой антенной (GNSS2).

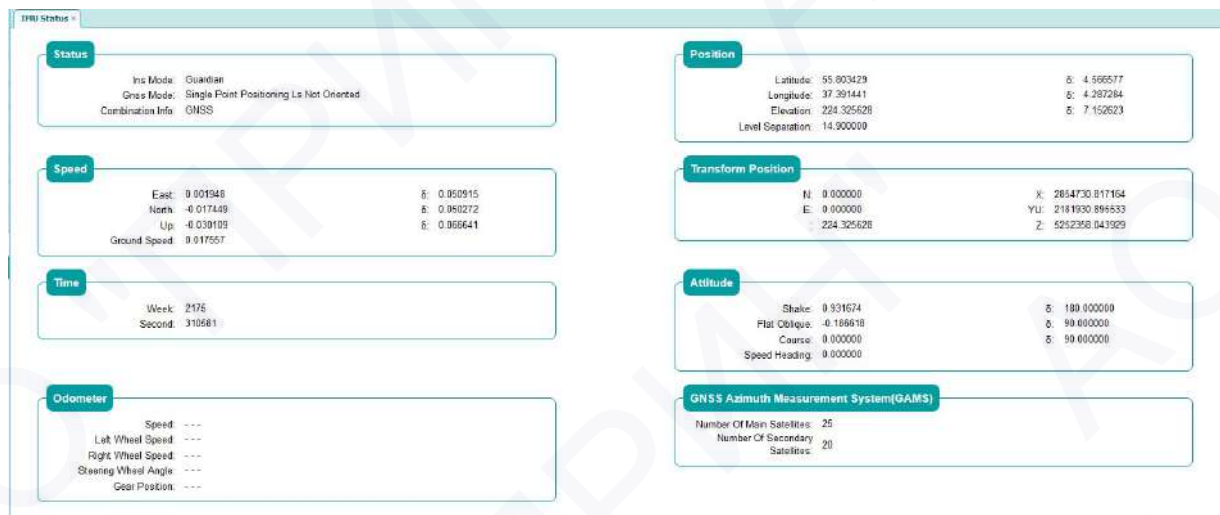


Рис. 4.7. Меню «IMU Status»

Нажмите пункт меню «Compass Display», чтобы отобразить компас.

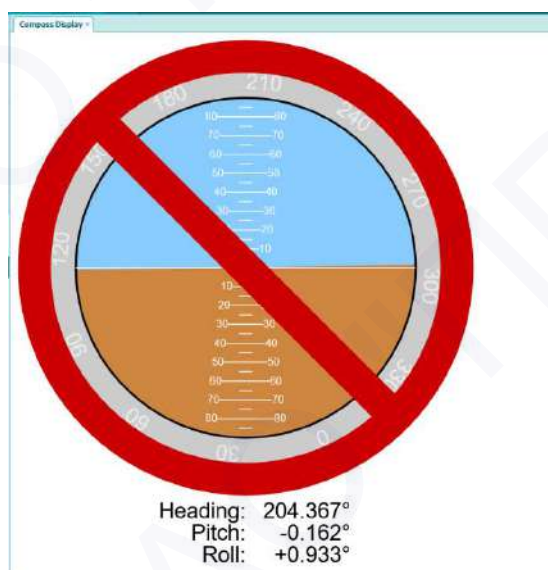


Рис.4.8. Компас

Пункт меню «Select Congiguration» используется для настройки параметров серийного порта для чтения входных данных; в настоящее время поддерживает два типа данных: данные поправок и данные о скорости вращения колёс транспортного средства. Если это данные поправок, можно использовать порт RS422 или порт С при работе в режиме RTK. В этом случае подключение к Интернет не требуется.

The screenshot displays the 'Select Configuration' menu with three panels for configuring serial ports. Each panel has a 'Save' button at the bottom.

Serial C Settings	Serial 422 Settings	Serial USB Settings
Input Type: None Data	Input Type: None Data	Input Type: None Data
GPCHC: None Data	GPCHC: None Data	GPCHC: None Data
GPCCA: None Data	GPCCA: None Data	GPCCA: None Data
GPRMC: None Data	GPRMC: None Data	GPRMC: None Data
GPVTG: None Data	GPVTG: None Data	GPVTG: None Data
GPXYZ: None Data	GPXYZ: None Data	GPXYZ: None Data
GPNEU: None Data	GPNEU: None Data	GPNEU: None Data
Customize: None Data	Customize: None Data	Customize: None Data
Rangeb: None Data	Rangeb: None Data	Rangeb: None Data
Bestposb: None Data	Bestposb: None Data	Bestposb: None Data
Bestvelb: None Data	Bestvelb: None Data	Bestvelb: None Data
Gpsephemb: None Data	Gpsephemb: None Data	Gpsephemb: None Data
Glocephemerb: None Data	Glocephemerb: None Data	Glocephemerb: None Data
Bdsephemerb: None Data	Bdsephemerb: None Data	Bdsephemerb: None Data
Galephemerb: None Data	Galephemerb: None Data	Galephemerb: None Data
Headingb: None Data	Headingb: None Data	Headingb: None Data
Ravimub: None Data	Ravimub: None Data	Ravimub: None Data
Comimudata: None Data	Comimudata: None Data	Comimudata: None Data
Inspvab: None Data	Inspvab: None Data	Inspvab: None Data
Inspvaxb: None Data	Inspvaxb: None Data	Inspvaxb: None Data
Timedwheelatab: None Data	Timedwheelatab: None Data	Timedwheelatab: None Data
Hcravodomb: None Data	Hcravodomb: None Data	Hcravodomb: None Data
HCRWGNISPAVB: None Data	HCRWGNISPAVB: None Data	HCRWGNISPAVB: None Data
HCRWIMUB: None Data	HCRWIMUB: None Data	HCRWIMUB: None Data
HCINSPVATB: None Data	HCINSPVATB: None Data	HCINSPVATB: None Data
HCINSPVATZCB: None Data	HCINSPVATZCB: None Data	HCINSPVATZCB: None Data

Рис. 4.9. Меню «Select Congiguration» - настройка параметров серийного порта для чтения входных данных

Если тип входных данных – скорость вращения колёс, то такие данные могут вводиться через порт С или через порт RS422 для повышения точности расчета положения. Порт С также поддерживает вывод сырых (RAW) данных и эфемерид.

Набор ID (идентификаторов) CAN используется для изменения ID CAN, установленных по умолчанию, чтобы избежать конфликтов между ID CAN. ID CAN данного интерфейса отображает данные в шестнадцатеричном формате, в то время как фактические данные, выводимые из порта CAN, в десятичном формате. Например, если *ID времени* CAN равен 800, фактическое время вывода ID CAN равно 320. Если пользователи хотят получить шестнадцатеричный ID CAN, просто измените ID CAN соответствующих данных на соответствующее шестнадцатеричное число в интерфейсе и нажмите кнопку «Сохранить».

CAN ID SET

Tips : The following data are decimal

CAN RateCAN Protocol Version : 500000

Data Type : Motorola

Time ID : 800

INS Raw value of angular velocity ID : 801

INS Initial value of acceleration ID : 802

INS Positioning state ID : 803

Location longitude and latitude ID : 804

Height above sea level ID : 805

Location Sigma ID : 806

Geodetic coordinate system velocity ID : 807

Geodetic coordinate system velocity Sigma ID : 808

Vehicle coordinate acceleration ID : 809

attitude angle ID : 810

Attitude Angle Sigma ID : 811

Vehicle coordinate system angular velocity ID : 812

Bit/s

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Выкл ☒ Standard Frame ☐ Extern Frame

Сохранить

Рис. 4.10. Настройка ID CAN

Протокол CAN поддерживает версии 1.0 и 2.0. По сравнению с версией 1.0 версия 2.0 разделяет положение на долготу и широту и повышает точность за счёт введения для ориентации сигма-значения, положения и другой информации.

Location longitude and latitude ID :

804

Location longitude ID :

813

Location latitude ID :

814

Скорость вывода порта CAN регулируется от 100000 до 1000000 (100k-1000k) байт/с.

CAN ID SET

Tips : The following data are decimal

CAN Protocol 1.0

CAN Protocol 1.0

CAN Protocol 2.0

CAN RateCAN Protocol Version :

Bit/s

CAN ID SET

Tips : The following data are decimal

CAN Protocol 1.0

500000

Bit/s

CAN Port Output Control :

100000

125000

250000

500000

800000

1000000

2000000

Time ID :

Standard Frame

Extern Frame

INS Raw value of angular velocity ID :

Standard Frame

Extern Frame

INS Initial value of acceleration ID :

Standard Frame

Extern Frame

Кроме того, здесь также поддерживается модификация типов ID, которые делятся на стандартные кадры и расширенные кадры. Диапазон стандартных кадров составляет 000-7ff, а диапазон расширенных кадров составляет 0000 0000-1fff FFFF. Возьмем в качестве примера идентификатор времени. ID в десятичной системе равен 800, тогда он равен 0x320 со стандартным кадром, 0x0000 0320 с расширенным кадром.

4.2 Настройка режима работы

Настройка приёма/передачи поправок

После входа в интерфейс веб-страницы вы можете проверить состояние отслеживания спутников, обновление встроенного ПО, рабочее состояние и т.д. Войдите в интерфейс *Настройка ввода-вывода*, выберите "Клиент RTK", нажмите "Подключен", протокол подключения может выбрать протокол NTRIP/TCP/API, введите пароль учетной записи и другую необходимую информацию и нажмите "Подтвердить".

43

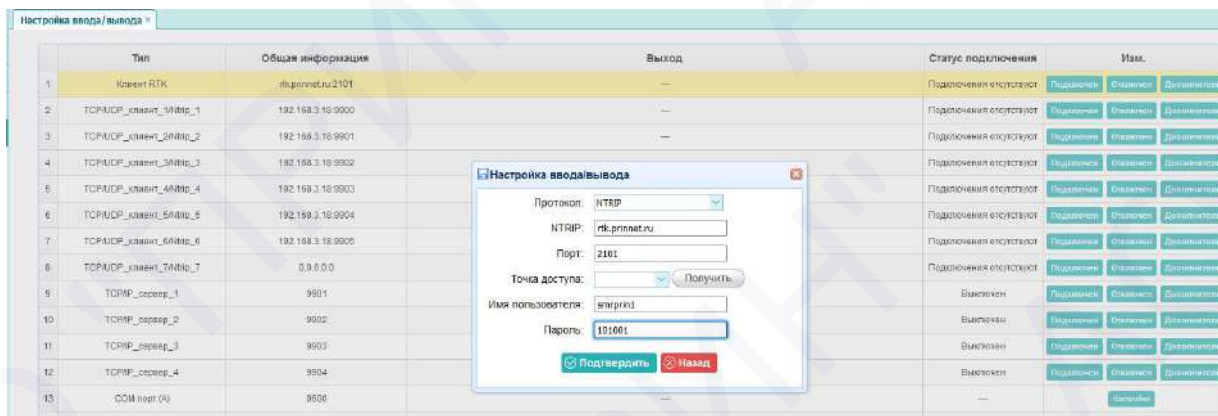


Рис. 4.11. Настройка приёма/передачи поправок

Настройка IMU

(1) Нажмите "IMU Set" слева в разделе "IMU" и установите Output Reference Point (Точка отсчёта). В качестве Output Reference Point может быть выбрано: IMU/ antenna phase center (фазовый центр антенны)/target point (конечная точка). Когда в качестве Output Reference Point выбрано target point (конечная точка), необходимо ввести координаты вектора (значения плеч) от фазового центра антенны до target point в системе координат транспортного средства. По умолчанию в качестве Output Reference Point используется фазовый центр антенны.

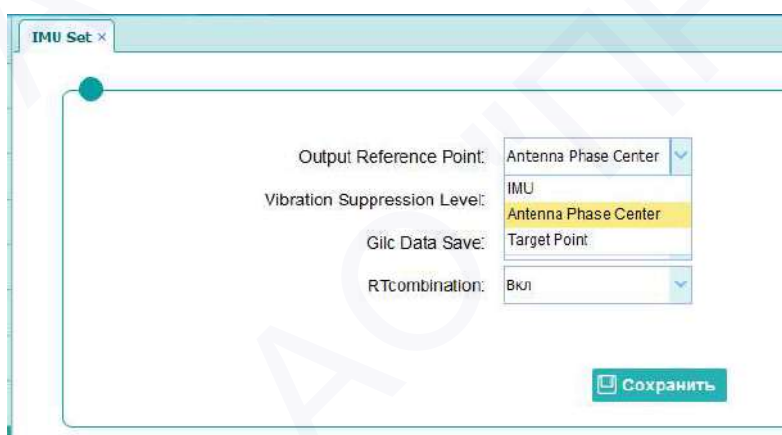


Рис.4.12. Меню "IMU Set"

(2) Выбор режима работы в соответствии с предполагаемым применением оборудования, которое главным образом зависит от используемого транспортного средства, например:

- *General Vehicle* (максимальная скорость больше 15 км/ч),
- *low speed car* низкий режим скорости (максимальная скорость меньше 15 км/ч),
- *rail* железнодорожный транспорт (скоростной поезд, поезд и т. д.),
- *agricultural machinery* сельскохозяйственная техника.

Port C

使用天线数: ☐ Single Antenna ☒ Double Antenna

Operation Mode: General Vehicle

INS Angle to Vehicle Coordinate System(deg):

General Vehicle	0	0	0
Low Speed Car(15Kmh)			
Configuration Error: Rail	10	10	
Positioning antenna to the center arm of rear wheel(m): Agricultural Machinery			
Configuration Error: Rotaplane	0	0	
Configuration Error: Fix Wing Aircraft	1	1	
INS to GNSS Directional Baseline Angle(deg): Multi-wheel Steering			
Configuration Error: Combination AHRS	0	0	
Configuration Error: Ship	5	5	

Рис. 4.13. Выбор режима работы

(3) "INS Angle to vehicle coordinate system" ("Угол наклона INS к системе координат транспортного средства") устанавливается для представления углов тангажа, крена и азимута (курса) и оборудования, и транспортного средства соответственно. Угол поворота, а также положительные и отрицательные значения соответствуют правилу правой руки. Если приёмник размещен стандартно (устройство расположено горизонтально, а ось Y указывает вперёд (в направлении движения), тогда во всех трёх полях вводятся нули, как показано ниже. Если приёмник развёрнут на 90 градусов вокруг оси Z в направлении оси X), то введите -90 в третьем поле в соответствии с правилом правой руки.

Port C

使用天线数: ☐ Single Antenna ☒ Double Antenna

Operation Mode: General Vehicle

INS Angle to Vehicle Coordinate System(deg):

0	0	0
Configuration Error: 10	10	10

Рис.4.14. Установка угла наклона INS

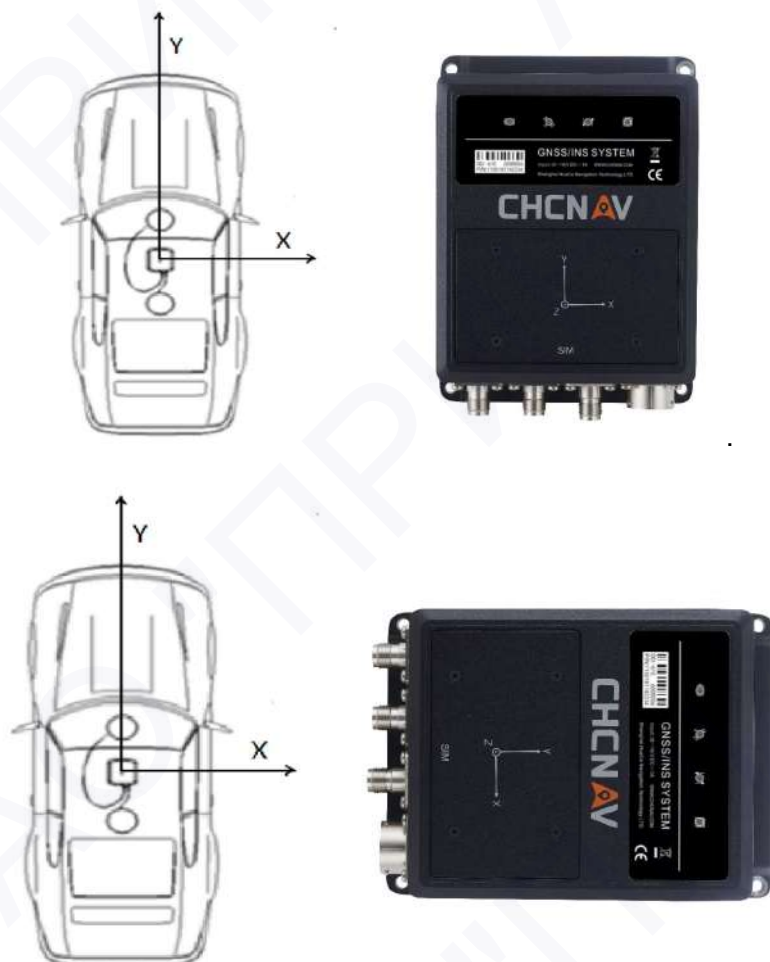


Рис.4.15. Положение антенны координат над центром заднего колеса

(4) Задайте "Positioning antenna to the center arm of the rear wheel" («Положение антенны координат над центром заднего колеса») по осям XYZ, по оси X налево или направо, по оси Y вперёд или назад, по оси Z вверх или вниз, единицы измерения - метры. Например, антенна расположена на 0,3 м влево от центра заднего колеса (обычно если размещается на осевой линии автомобиля, то равно 0), на 0,5 м вперед, на 1 м выше, тогда следует ввести значения 0,3, минус 0,5 и минус 1.

Configuration Error:	10	10	10
Positioning antenna to the center arm of rear wheel(m):	0.3	-0.5	-1
Configuration Error:	1	1	1

(5) Введите значения в поле "Angle between GNSS directional baseline and vehicle coordinate system" («Угол между дирекционным направлением Приёмника и системой координат транспортного средства»). Если антенны установлены вдоль оси Y (перед и за приёмником) и примерно на одинаковой высоте, то установите 0 в этих полях. Если

антенна координат установлена слева, а курсовая антенна справа от оси Y приёмника, то в третьем поле установите - 90.

Operation Mode:	General Vehicle		
INS Angle to Vehicle Coordinate System(deg):	0	0	0
Configuration Error:	10	10	10
Positioning antenna to the center arm of rear wheel(m):	0	0	0
Configuration Error:	1	1	1
INS to GNSS Directional Baseline Angle(deg):	0	0	0
Configuration Error:	5	5	5

(6) Введите значения в поле "INS to GNSS positioning main antenna vector" («Положение INS относительно вектора позиционирования основной антенны GNSS»), соответственно по осям XYZ. Слева/справа по оси X, вперед/назад по оси Y, Вверх/вниз по оси Z; единицы измерения – метры. Положительные направления осей: антенна позиционирования справа и впереди относительно приёмника.

Configuration Error:	1	1	1
INS to GNSS Directional Baseline Angle(deg):	0	0	0
Configuration Error:	5	5	5
INS to GNSS positioning antenna pole arm(m):	0	0	0
Configuration Error:	1	1	1

(7) Введите значение в поле "Accuracy of odometer wheel speed" («Точность одометра»), это значение зависит от модели используемого одометра. Если одометр не используется, то данный параметр не вводится.

INS to GNSS positioning antenna pole arm(m):	0	0	0
Configuration Error:	1	1	1
Accuracy Of Odometer Wheel Speed(km/h) / Rotation Angle(deg):	0.1	0.1	
Delay Of Odometer(ms):	20		

(8) Введите значения плеч для одометра в строке «Track» относительно точки отсчёта. Они могут быть слева/справа и вперед/назад . Нажмите "Сохранить".

INS to GNSS positioning antenna pole arm(m):	0	0	0
Configuration Error:	1	1	1
Accuracy Of Odometer Wheel Speed(km/h) / Rotation Angle(deg):	0.1	0.1	
Delay Of Odometer(ms):	20		
Track(m):	1.6	2.6	

 Сохранить

Примечание: (1) После завершения настройки обновите страницу, а затем повторно войдите в интерфейс настройки параметров, чтобы проверить, успешно ли выполнена настройка. (2) Каждый раз нажимайте кнопку "Сохранить" на рисунке выше, и тогда не будет необходимость обновлять страницу.

Инициализация IMU

После завершения настройки параметров приёмник начинает калибровку примерно через 5-10 минут. После этого время инициализации каждого устройства составляет около 1 минуты. В качестве критерия должно приниматься состояние INS на веб-странице (когда индикатор состояния на передней панели устройства постоянно горит, это означает, что инициализация завершена).

1. Введите правильные параметры
2. Дождитесь, пока CGI610 получит фиксированное решение.
3. Поездка на машине 5-10 минут.
4. Обратите внимание на статус INS; когда он станет Navigation – значит, калибровка прошла успешно.

IMU Status

Status

INS Mode: Guardian
Grass Mode: Single Point Positioning Ls Not Oriented
Combination Info: GNSS

Speed

East: -0.001363 S: 0.041562
North: -0.004164 S: 0.039485
Up: 0.016682 S: 0.050299
Ground Speed: 0.004397

Time

Week: 2175
Second: 484460

Odometer

Speed: ---
Left Wheel Speed: ---
Right Wheel Speed: ---
Steering Wheel Angle: ---
Gear Position: ---

Position

Latitude: 55.803453 S: 3.197487
Longitude: 37.381405 S: 3.802226
Elevation: 219.904451 S: 6.568233
Level Separation: 14.900000

Transform Position

N: 0.000000 X: 2854728.487006
E: 0.000000 YU: 2181925.248423
S: 219.904451 Z: 6252355.873694

Attitude

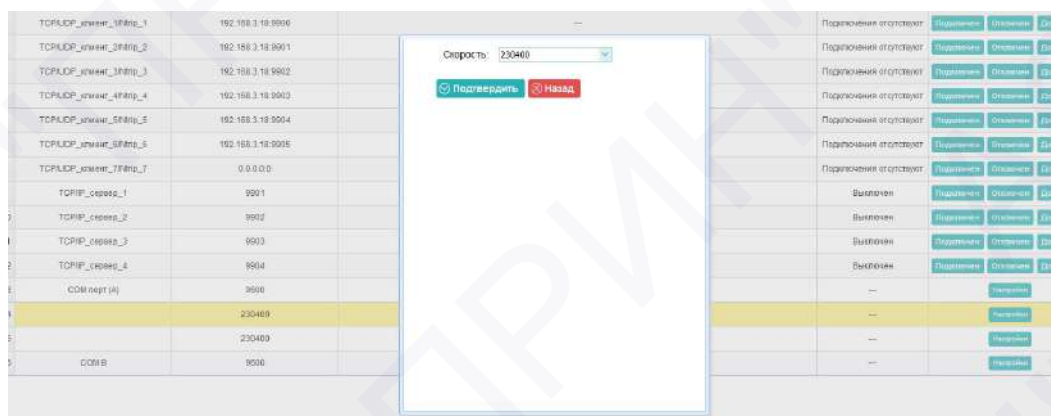
Shake: 0.926545 S: 180.000000
Flat Oblique: -0.191471 S: 90.000000
Course: 0.000000 S: 90.000000
Speed Heading: 0.000000

GNSS Azimuth Measurement System(GAMS)

Number Of Main Satellites: 22
Number Of Secondary Satellites: 14

Вывод данных

Нажмите слева пункт меню «Настройка ввода/вывода», чтобы войти в интерфейс настройки, выберите последовательный порт для вывода данных и нажмите справа кнопку "Настройки" справа, чтобы установить скорость передачи данных.



Конфигурация одометра

Оборудование поддерживает использование внешнего одометра для повышения точности позиционирования. После подключения выдачи сигнала скорости вращения колеса через CAN-порт необходимо выполнить соответствующие настройки одометра. Интерфейс настройки одометра показан ниже:

The screenshot shows the 'Odometer Setting' window with the following configuration details:

Parameter	Data Type	Data ID	Proportionality Coefficient	Sign Or Not	ID Type	Initial Position	Offset	Data Length
Vehicle Speed	Motrola	821	1	Signed	Standard Frame	0	0	16
Left Rear Wheel Speed		820	1	Signed	Standard Frame	0	0	16
Right Rear Wheel Speed		820	1	Signed	Standard Frame	16	0	16
Steering Wheel Angle		820	1	Signed	Standard Frame	32	0	16
Gear		820	1		Standard Frame	48	0	8

Additional settings visible in the interface include 'Data Type' set to 'Motrola', 'Initial Position' set to '0' for most parameters, and 'Offset' set to '0' for all parameters. The 'Data Length' is set to '16' for speed parameters and '8' for the gear parameter.

Использование одометра требует, чтобы пользователь ввел соответствующие данные, как показано в таблице ниже:

Сообщение	ID (HEX)	Start (byte.bit) (начальный байт.бит)	Протокол	Длина	Коэффициент	Смещение (сдвиг)	Тип ID	Единицы измерения	Символ
Speed (Скорость)	0x19FF402D	1.1	Intel	16	1/100	0	Extended frame	Км/ч	N
Steering wheel Angle (Угол рулевого колеса)	0x19FF402D	3.1	Intel	16	1/10	0	Extended frame		Y
Gear informat ion (передаточное отношение)	0x19FF402D	5.1	Intel	3	1	0	Extended frame		N
Left wheel speed	0x19FF412D	5.1	Intel	16	1/100	0	Extended frame	Км\ч	Y
Right wheel speed	0x19FF412D	7.1	Intel	16	1/100	0	Extended frame	Км\ч	N

Введите параметры одометра как показано ниже:

Odometer x

Odometer Setting

Data Type: Motorola

Tips: The IDs are Decimal

Vehicle Speed: ☒

Data ID: 821

Proportionality Coefficient: 1

Sign Or Not: Signed

ID Type: Standard Frame

Initial Position: 0

Offset: 0

Data Length: 16

Left Rear Wheel Speed: ☒

Data ID: 820

Proportionality Coefficient: 1

Sign Or Not: Signed

ID Type: Standard Frame

Initial Position: 0

Offset: 0

Data Length: 16

Right Rear Wheel Speed: ☒

Data ID: 820

Proportionality Coefficient: 1

Sign Or Not: Signed

ID Type: Standard Frame

Initial Position: 16

Offset: 0

Data Length: 16

Steering Wheel Angle: ☒

Data ID: 820

Proportionality Coefficient: 1

Sign Or Not: Signed

ID Type: Standard Frame

Initial Position: 32

Offset: 0

Data Length: 16

Gear: ☒

Data ID: 820

Proportionality Coefficient: 1

Sign Or Not: Signed

ID Type: Standard Frame

Initial Position: 48

Offset: 0

Data Length: 8

Как видно из рисунка, форматы данных делятся на форматы Intel и Motorola. Тот или иной формат выбирается в соответствии с имеющейся информацией. Скорость автомобиля, скорость левого колеса, скорость правого колеса, угол поворота рулевого колеса и положение передачи – это соответствующая информация о скорости колес. Если входящая информация о скорости содержит подходящую информацию, то следует установить соответствующий флажок. В противном случае в этом нет необходимости.

Tips: The IDs are Decimal

Vehicle Speed: ☒

Data ID:

Proportionality Coefficient:

Sign Or Not:

ID Type:

Initial Position:

Offset:

Data Length:

Data ID (Идентификатор данных) – это идентификатор соответствующей входной информации. Взяв в качестве примера информацию о скорости, представленную в таблице, шестнадцатеричный идентификатор равен 0x19FF402D, который преобразуется в десятичное число в калькуляторе.

Заполните соответствующие десятичные данные 436158509 в поле Data ID. В поле **ID Type** (Тип идентификатора) выбирается тип: standard frame или extended frame в соответствии с информацией о скорости колеса.

Offset (Смещение) изменяется в зависимости от метода расчета поступающей информации о скорости вращения колеса. Если метод расчета входящей информации представлен в виде *истинного значения = коэффициент масштабирования × исходное значение + смещение*, значение смещения, заполненное на веб-странице, должно быть с минусом.

Если входящая информация вычисляется в виде *истинного значения = (исходное значение + смещение) × пропорциональный коэффициент*, значение смещения, заполненное на веб-странице, должно быть равно *минус пропорциональный коэффициент × смещение* (примечание: пропорциональные коэффициенты в этой формуле расчета являются исходный предоставленный пропорциональный коэффициент, а не преобразованный коэффициент, заполненный на веб-странице).

Odometer Setting

Data Type:

Tips: The IDs are Decimal

Vehicle Speed: ☒

Data ID:

Proportionality Coefficient:

Sign Or Not:

ID Type:

Initial Position:

Offset:

Data Length:

В качестве примера возьмем скорость транспортного средства, если смещение -20, то, если использовать первый метод расчета, тогда смещение равно 20. Если использовать второй метод расчёта, то смещение равно 0,2.

Proportionality coefficient (Коэффициент пропорциональности (или точность)) обычно равен обратному коэффициенту 1/коэффициент пропорциональности. Если в качестве примера взять скорость, то фактическое входное значение равно 100.

Starting bit (Начальный бит) - это начальная позиция данных, которая обычно начинается с 0. Например, скорость в таблице равна 1.1, входное значение равно 0, скорость левого колеса равна 5,1, а входное значение равно 32 ($5.1 - 1.1 = 4$ байта = 32 бита). Если данная информация содержит начальный бит, исходные данные могут быть заполнены, как показано на рисунке:

Имя сигнала	Описание сигнала	Порядок байт (Intel/Motorola)	Начальный байт	Начальный бит
Wheel_Speed_RL_Data	Скорость левого колеса	Motorola LSB	2	20
Wheel_Speed_RR_Data	Скорость правого колеса	Motorola LSB	0	4
ESP_VehicleSpeed	Скорость	Motorola LSB	4	36
SAS_SteeringAngle	Угол поворота рулевого колеса	Motorola LSB	0	7
ACM_ActuatorPRNDStatus	Информация с коробки передач	Motorola LSB	0	7

Просто заполните поля с начальными битами.

Информация о длине данных заполняется в соответствии с длиной сигнала, определенной в сигнале скорости колеса. Данные делятся на два типа: подписанные и неподписанные, которые заполняются в соответствии с информацией, получаемой через сигнал скорости колеса. Если сигнал скорости вращения колеса четко не обозначен через подпись, его также можно определить в через максимальное и минимальное значение.

При использовании файла **dbc** пользователь может использовать из него данные для заполнения ID данных, заполняя начальный бит по формуле $n = N + 7 - (N \% 8) \times 2$,
 N - начальный бит в файле dbc,
 N - это значение в веб-интерфейсе.

4.3 Настройка вывода данных

Приёмник имеет обширный аппаратным интерфейс и поддерживает большое количество протоколов выдачи данных для применения в наиболее распространенных приложениях.

4.3.1 Обзор форматов выходных данных

Приёмник поддерживает вывод данных в различных протоколах передачи данных и протоколах подключения. Информация о протоколах передачи данных приведена в таблице ниже.

Вид	Формат	Описание
Поправки	CMR	Содержит корректирующую информацию только по спутникам NAVSTAR GPS; Выходная частота по умолчанию 1 Гц;
	CMR+	Содержит корректирующую информацию по спутникам NAVSTAR GPS и ГЛОНАСС; Выходная частота по умолчанию 1 Гц
	sCMRx	Содержит корректирующую информацию по всем ГНСС; Выходная частота по умолчанию 1 Гц;
	RTCM2.3	Содержит корректирующую информацию по спутникам NAVSTAR GPS и ГЛОНАСС в формате RTCM версии 2; Выходная частота по умолчанию 1 Гц;
	RTCM3.0	Содержит корректирующую информацию по спутникам NAVSTAR GPS и ГЛОНАСС в формате RTCM версии 3; Выходная частота по умолчанию 1 Гц
	RTCM3.2	Содержит корректирующую информацию по всем ГНСС в формате RTCM версии 3; Выходная частота по умолчанию 1 Гц
	RTD	Выходная частота по умолчанию 1 Гц

Сырые данные	RT27	Сырые спутниковые измерения; Выходная частота от 50 Гц до 60 с;
Эфемериды	Эфемериды	Эфемеридные данные для отслеживаемых спутников; Выходная частота автоматически;
HRC	HRC	Проприетарный протокол данных наблюдений в сжатом формате; Выходная частота от 1 Гц до 60 С;
NMEA Выходная частота от 10 Гц до 5 С;	GPGBA	Время, координаты и параметры определения местоположения
	GPGBV	Данные о спутниках: количество видимых спутников, номер спутника, возвышение, азимут и отношение С/Ш
	GPRMC	Местоположение, скорость и время
	GPGLL	Информация о местоположении: определение местоположения, время определения местоположения и состояние
	GPVTG	Направление пройденного пути и скорость
	GPZDA	UTC день, месяц и год; смещение для местного времени
	GPGST	Статистика ошибки определения местоположения
	GPGBA	Время, положение и данные, связанные с определением местоположения
	GPBHD	Значение направления от истинного Севера
	GPBROT	Скорость поворота
	PTNL, VGK	Время, вектор, тип и значения DOP

	PTNL, VHD	Информация о векторе
	PTNL, GGK	Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор
	PTNL, AVR	Время, отклонение от курса, угол крена, длина базиса в режиме RTK
	PTNL, BPQ	Положение базовой станции и индикатор качества
	PTNL, PJK	Координаты в проекции: время, положение, тип положения и значения DOP;
	PTNL, PJT	Тип проекции
Передача данных	RTK	Передача данных RTK
	Bluetooth	Передача данных через Bluetooth
	Радио	Передача данных через УКВ-модем
GPHCD	GPHCD	Проприетарный протокол передачи данных для тестирования вождения; Выходная частота от 10 Гц до 60 С;
KSXT	KSXT	Проприетарный протокол передачи данных для тестирования вождения; Выходная частота от 10 Гц до 60 С;

Информация о протоколах подключения приведена в таблице ниже.

Тип порта	Тип протокола	Поддержка протокола передачи данных
TCP/UDP клиент	TCP	Поддержка всех протоколов передачи данных; Требуется IP-адрес сервера и порт;
	UDP	Поддержка всех протоколов передачи данных; Требуется IP-адрес сервера и порт;
	Ntrip1.0	Поддержка всех протоколов передачи данных; Требуется IP-адрес сервера, пароль, порт и точка доступа

	Ntrip2.0	Поддержка всех протоколов передачи данных; Требуется IP-адрес сервера, пароль, порт и точка доступа
TCP сервер/Ntrip кастер	TCP	Все протоколы передачи данных; Номер порта по умолчанию 9001;
	Ntrip	Все протоколы передачи данных; Требуется ввести Имя пользователя, пароль, порт и список точек доступа;
Последовательный порт	Поддержка скорости передачи данных от 1200 до 460800	Поддерживаются все протоколы;
Bluetooth	GNSS-XXXXXXX	Все протоколы передачи данных, кроме передачи данных;
CAN	(250K)	Все протоколы кроме передачи данных, сырых данных и эфемеридных данных; Скорость передачи 250K

4.3.2 Протокол вывода для последовательного порта

Скорость передачи данных по умолчанию составляет 230 400

Поле	Имя	Описание	Формат	Пример
1	Header (заголовок)	GPCHC	\$GPCHC	\$GPCHC
2	GPSWeek (GPS неделя)	Начиная с 1980.01.06 до текущей недели (GMT)	www	1980
3	GPSTime (GPS время)	Количество секунд с 0:00 часов воскресенья до текущего времени (GMT)	ssssss.ss	16897.68
4	Heading (курс)	от 0 до 359.99	hhh.hh	289.19
5	Pitch (тангаж)	от -90 до 90	+/-pp.pp	-0.42
6	Roll (крен)	от -180 до 180	+/-rrr.rr	0.21
7	gyro x	ось X гироскопа	+/-ggg.gg	-0.23
8	gyro y	ось Y гироскопа	+/-ggg.gg	0.07



9	gyro z	ось Z гироскопа	+/-ggg.gg	-0.06
10	acc x	ось X акселерометра	+/-a.aaaa	0.0009
11	acc y	ось Y акселерометра	+/-a.aaaa	0.0048
12	acc z	ось Z акселерометра	+/-a.aaaa	-1.0037
13	Latitude (широта)	от -90 до 90	+/-II.IIIIII	38.8594969
14	Longitude (долгота)	от -180 до 180	+/-II.IIIIII	121.5150073
15	Altitude (Высота)	Геодезическая высота (м)	+/-aaaaa.aa	121.51
16	Ve	Скорость в направлении Восток (м/с)	+/-eee.eee	-0.023
17	Vn	Скорость в направлении Север (м/с)	+/-nnn.nnn	0.011
18	Vu	Скорость по высоте (м/с)	+/-uuu.uuu	0.000
19	V	Общая скорость транспортного средства (м/с)	+/-uuu.uuu	1.500
20	NSV1	Количество отслеживаемых спутников антенной координат	nn	14
21	NSV2	Количество отслеживаемых спутников курсовой антенной	nn	6
22	Status (состояние)	Состояние системы 0 инициализация 1 Режим спутниковой навигации 2 Режим совместной навигации (интегрированный режим) 3 Режим навигации с IMU: 0:нет позиционирования и нет значения курса; 1:автономное решение и курс; 2:DGPS	ss	42

		позиционирование и курс; 3:Интегрированная навигация; 4:RTK фиксированное решение и курс; 5:RTK плавающее решение и курс; 6:автономное решение и нет курса; 7:DGPS решение и нет курса; 8:RTK фиксированное решение и нет курса; 9: RTK плавающее решение и нет курса		
23	Age	Возраст поправок (задержка)	ss	0
24	Warming	bit0: 1:нет сообщений GPS, 0:норма bit1: 1:нет сообщений от транспортного средства, 0:норма bit3: гироскоп нет сообщения, 0:норма bit4: акселерометр нет сообщений, 0:норма	ww	2
25	Cs	Контроль XOR (проверочная сумма)	*hh	*47
26	<CR><LF>	Конец данных		<CR><LF>

4.3.3 Протокол выдачи данных через CAN порт

Скорость передачи данных по умолчанию составляет 500K

(1) ID Времени (dec): 800

Поле (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	GPS неделя	16	1	неделя	Начиная с 1980-01-06 до текущей недели (GMT)	uint_16
16	GPS время	32	0.001	сек	Количество секунд с 00:00 воскресения до текущего времени (GMT)	uint_16

(2) ID Исходного значения угловой скорости (dec): 801

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	AngRateRawX Необработанная угловая скорость X	20	0.01	Градус/сек	По оси X	int_20
20	AngRateRawY Необработанная угловая скорость Y	20	0.01	Градус/сек	По оси Y	int_20
40	AngRateRawZ Необработанная угловая скорость Z	20	0.01	Градус/сек	По оси Z	int_20

(3) ID Исходного значения ускорения (dec): 802

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	AccelRawX Необработанное значение ускорения X	20	0.001	g	По оси X	int_20
20	AccelRawY Необработанное значение ускорения Y	20	0.001	g	По оси Y	int_20
40	AccelRawZ Необработанное	20	0.001	g	По оси Z	int_20

	значение ускорения Z					
--	-------------------------	--	--	--	--	--

(4) ID Состояния IMU (dec): 803

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Описание	Формат
0	System_state	8	1	Состояние системы (lower half byte): 0: инициализация 1: режим спутниковой навигации 2: режим совместной (интегрированной навигации) 3: режим IMU навигации	uint_8
8	GpsNumSats	8	1	Количество спутников, отслеживаемых антенной координат	uint_8
16	satellite_status	8	1	Состояние спутников 0:нет позиционирования и нет значения курса; 1:автономное решение и курс; 2:DGPS позиционирование и курс; 3:Интегрированная навигация; 4:RTK фиксированное решение и курс; 5:RTK плавающее решение и курс; 6:автономное решение и нет курса; 7:DGPS решение и нет курса;	uint_8

				8:RTK фиксированное решение и нет курса; 9: RTK плавающее решение и нет курса	
24	GpsNumSats2	8	1	Количество спутников, отслеживаемых курсовой антенной	uint_8
32	age	8	1	Конец записи данных	uint_8

(5) ID Широты и долготы местоположения (dec): 804

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	PosLat	32	1E-007	°	Широта	int_32
32	PosLon	32	1E-007	°	Долгота	int_32

(6) ID Геодезической высоты (dec): 805

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	PosAlt	32	0.001	м	Высота	int_32

(7) ID Сигмы (погрешность) определения местоположения (dec): 806

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	PosESigma	16	0.01	м	Сигма по оси Восток	uint_16
16	PosNSigma	16	0.01	м	Сигма по оси Север	uint_16
32	PosUSigma	16	0.01	м	Сигма по высоте	uint_16

(8) ID Геодезической скорости (dec): 807

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	VelE	16	0.01	м/с	Скорость по оси Восток	uint_16
16	VelN	16	0.01	м/с	Скорость по оси Север	uint_16

32	VelU	16	0.01	м/с	Скорость по Высоте	uint_16
48	Vel	16	0.01	м/с	Скорость транспортного средства	uint_16

(9) ID Сигм (погрешностей) геодезической скорости (dec): 808

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	VelESigma	16	0.01	м/с	Сигма скорости по оси Восток	uint_16
16	VelNSigma	16	0.01	м/с	Сигма скорости по оси Север	uint_16
32	VelUSigma	16	0.01	м/с	Сигма скорости по высоте	uint_16
48	VelSigma	16	0.01	м/с	Сигма скорости транспортного средства	uint_16

(10) ID Ускорения системы координат транспортного средства (dec): 809

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	AccelX	20	0.0001	g	Ускорение по оси X	int_20
20	AccelY	20	0.0001	g	Ускорение по оси Y	int_20
40	AccelZ	20	0.0001	g	Ускорение по оси Z	int_20

(11) ID Углов ориентирования (dec): 810

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	AngleHeading	16	0.01	°	Курс	uint_16
16	AnglePitch	16	0.01	°	Тангаж	uint_16
32	AngleRoll	16	0.01	°	Крен	uint_16

(12) ID Сигм (погрешностей) углов ориентирования (dec): 811

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	AngleHeadingSigma	16	0.01	°	Сигма	uint_16

					курса	
16	AnglePitchSigma	16	0.01	°	Сигма тангажа	uint_16
32	AngleRollSigma	16	0.01	°	Сигма крена	uint_16

(13) ID Угловой скорости системы координат транспортного средства (dec): 812

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	AngRateX	20	0.01	°/сек	Гироскоп ось X	int_20
20	AngRateY	20	0.01	°/сек	Гироскоп ось Y	int_20
40	AngRateZ	20	0.01	°/сек	Гироскоп ось Z	int_20

4.3.4. Протокол одометра

CAN ID (dec): 820

Скорость передачи данных 500К

Смещение (бит)	Содержит	Длина (бит)	Коэффициент	Единицы измерения	Описание	Формат
0	Left speed	16	0.1	Км/час	Левая скорость	uint_16
16	Right speed	16	0.1	Км/час	Правая скорость	uint_16
32	Steering wheel Angle	16	0.1	Угловой градус	Угол рулевого колеса: Лево – минус; Право - плюс	uint_16
48	Gears	8			Передаточное отношение 0:N 1:D 2:R 3:P	uint_16

4.4 Обновление МПО

Приёмник поставляется с последней версией МПО. Если появляется более новая версия МПО, установите новую версию в приёмник.

1. В web-интерфейсе приёмника (см. п.4.1.2) откройте вкладку **МПО**
2. Перейдите в меню **Обновление МПО**
3. Нажмите кнопку **[Обзор]** и укажите путь к файлу МПО (.bin).
4. Нажмите кнопку **[Подтвердить]**.

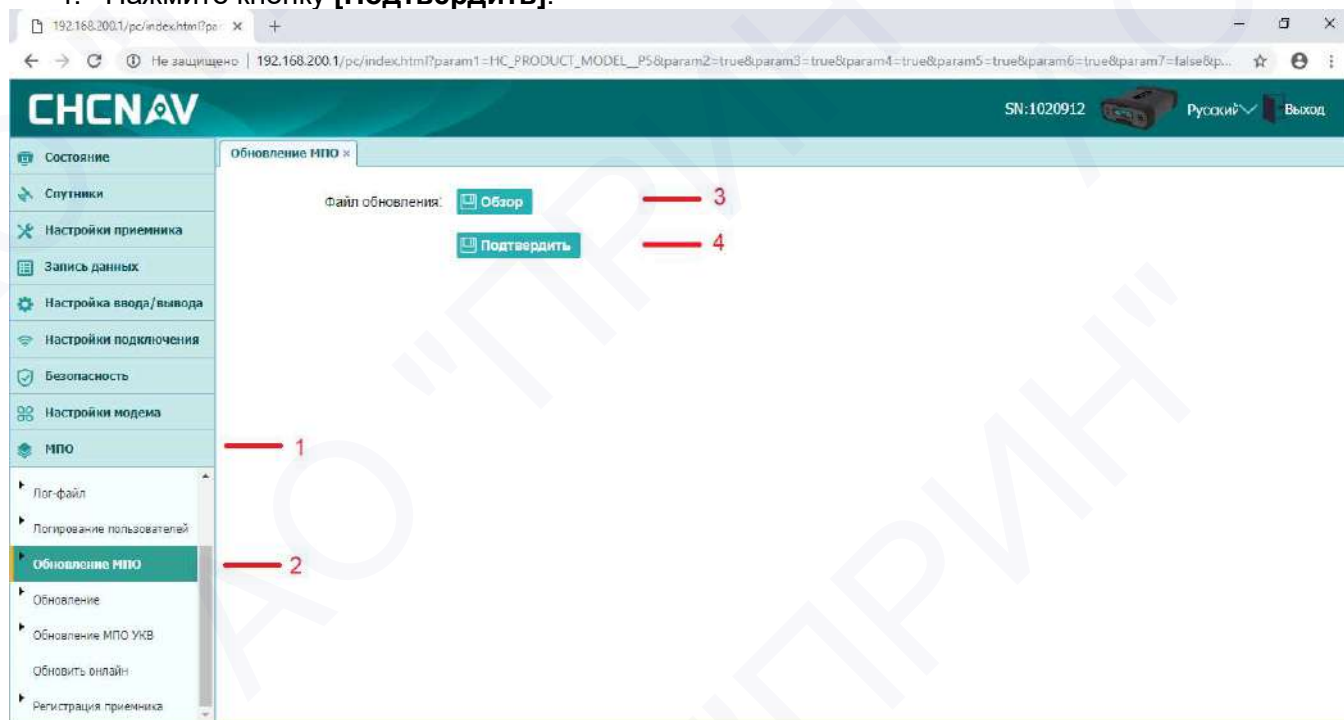


Рис. 4.17. Меню «Обновление МПО»

Установка МПО начнётся автоматически. После завершения установки приёмник перезагрузится.

Примечание. Во время обновления МПО нельзя прерывать подачу питания на приёмник.

Файл МПО можно найти на веб-сайте www.prin.ru или получить его, обратившись в техподдержку АО «ПРИН».

Примечание. Обновление МПО УКВ модема осуществляется аналогично в соответствующем меню web-интерфейса.

5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Аппаратура геодезическая спутниковая СНСNAV поддерживает работу с программным обеспечением (далее – ПО) UarTerm. для сбора данных измерений на ПК. Для постобработки на ПК записанных данных используется ПО «CHC Geomatics Office 2».

- ПО UarTerm2
- ПО для постобработки CHC Geomatics Office 2

5.1 ПО UarTerm2

ПО UarTerm2 устанавливается на персональный компьютер и используется для сбора данных измерений по последовательному порту.

ПО UarTerm2 позволяет выполнять следующие функции:

- Сопряжение приёмника с ПК.
- Просмотр и сбор данных, выводимых через интерфейс RS-232

5.2 ПО для постобработки CHC Geomatics Office 2

ПО CHC Geomatics Office 2 (далее – CGO2) устанавливается на персональный компьютер и используется для постобработки данных, полученных при помощи аппаратуры геодезической спутниковой CHCNAV CGI-610.

ПО CGO2 позволяет выполнять следующие функции:

- Импорт измерений посредством кабельного соединения или с использованием технологии облачной синхронизации.
- Настройка системы координат проекта.
- Постобработка «сырых» измерений в форматах RINEX, HCN, HRC и др.
- Совместная и раздельная обработка данных ГЛОНАСС, NAVSTAR GPS, BeiDou, Galileo
- Уравнивание результатов измерений.
- Работа с проектами RTK из полевого ПО LandStar7.
- Просмотр информации о выполненной съёмке.
- Импорт и экспорт данных съёмки.
- Функция расчётов CoGo.

6. УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Срок гарантии на оборудование составляет 2 года с даты, указанной в товарной накладной.

Заказчик теряет право на бесплатное гарантийное обслуживание в следующих случаях:

1. При наличии следов вскрытия, либо механического повреждения маркировочных табличек и наклеек, следов их переклеивания.
2. При внутренних или внешних механических и электромеханических повреждениях оборудования (трещины, сколы, вмятины, вздутие элементов, следы гари, копоти и т.п.).
3. При повреждениях, возникших в результате воздействия стихии, пожара, агрессивных сред, высоких температур; а также, вследствие транспортировки и неправильного хранения.
4. При внесении любых конструктивных изменений, либо при потере работоспособности оборудования в результате вмешательства пользователя в программно-аппаратную часть оборудования, входящую в комплект поставки;
5. При нарушении стандарта питания сети, либо при использовании оборудования в нештатном режиме.
6. При повреждении оборудования, возникшем в процессе установки, монтажа или эксплуатации. Типичные случаи несоответствия правилам монтажа и эксплуатации оборудования: Отрезаны штатные разъёмы, штекеры, и прочие коммутационные компоненты.
7. Выход из строя при завышенном напряжении питания сверх указанного в технической документации.
8. Выход из строя элементов прибора в результате грозы (электромагнитного импульса).
9. Гарантийные обязательства не распространяются на комплектующие, не являющиеся частью оборудования (рейки, вехи, штативы, отражатели, аккумуляторы, кабели, зарядные устройства и расходные материалы).

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ВЫДАЧА NMEA-0183

В данном приложении описываются форматы подмножества сообщений NMEA-0183, выдаваемые приёмником. Копию описания стандарта NMEA-0183 можно найти на сайте NMEA (National Marine Electronics Association) по адресу www.nmea.org.

Когда включена выдача NMEA-0183, подмножество сообщений NMEA-0183 может быть выведено на внешнее оборудование, подсоединяемое к последовательным портам приёмника. Данные сообщения NMEA-0183 позволяют внешнему устройству использовать информацию, собранную или обработанную спутниковым геодезическим приёмником.

Все сообщения соответствуют формату NMEA-0183 версии 3.01. Все сообщения начинаются символом \$ и заканчиваются символами возврата каретки и перевода строки. Поля данных разделены запятой (,) и имеют переменную длину. Пустые поля также разделены запятой (,), но не содержат информации.

Ограничитель «звездочка» (*) и контрольная сумма следуют за последним полем данных, содержащимся в сообщении NMEA-0183. Контрольная сумма вычисляется операцией «исключающее или» 8-битных символов сообщения, включая запятые между полями, но не включая символ \$ и ограничитель «*». Шестнадцатеричный результат переводится в два символа ASCII (0-9, A-F). Старший разряд числа отображается первым.

В таблице ниже приводится список поддерживаемых приёмником сообщений NMEA и указаны страницы, на которых приводится подробная информация по каждому из них.

Сообщение	Назначение
AVR	Время, отклонение от курса, угол крена, длина базиса в режиме RTK
BPQ	Положение базовой станции и индикатор качества
DP	Динамическое позиционирование (фирменное сообщение Fugro)
DTM	Информация об исходных геодезических датах
GBS	Обнаружение ошибок спутников (поддержка RAIM)
GGA	Время, координаты и параметры определения местоположения
GGK	Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор
GLL	Информация о местоположении: определение местоположения, время определения местоположения и состояние
GNS	Информация о типе решения ГНСС
GRS	Невязки дальностей до спутников
GSA	Геометрические факторы (DOP) и список спутников
GST	Статистика ошибки определения местоположения
GSV	Данные о спутниках

HDT	Истинный курс
LLQ	Координаты в проекции и качество, сообщение Leica
PJK	Координаты в проекции
PJT	Система координат
RMC	Координаты, скорость и время
ROT	Скорость поворота
VGK	Информация о векторе
VHD	Информация о курсе
VTG	Направление пройденного пути и скорость
ZDA	День, месяц и год UTC и часовой пояс

Общая структура сообщений

Каждое сообщение содержит:

знак доллара «\$»;
 идентификатор (ID) сообщения, состоящий либо из символов GP, GL или GN, предваряющих буквенный код (тип) сообщения, или фирменный идентификатор производителя (ID), PTNL или PFUG;
 запятую (,);
 разделенные запятыми поля данных (зависит от типа сообщения);
 символ звездочки «*»;
 контрольную сумму

Ниже приводится пример сообщения с идентификатором (\$GPGGA), после которых следуют 13 полей и контрольная сумма:

\$GPGGA,172814.0,3723.46587704,N,12202.26957864,W,2,6,1.2,18.893,M,25.669,M,-2.0,0031*4F

Поля сообщений

Сообщения NMEA содержат следующие поля:

Широта и долгота

Широта представлена в формате ddmn.mmmmm, долгота представлена в формате dddmm.mmmmm, где ddd или dd – градусы

mm.mmmmm – минуты и десятичные доли минут

Направление

Направление (север, юг, восток или запад) обозначается символами: N, S, E или W.

Время

Метки времени представлены в шкале Универсального Координированного времени (UTC) и представлены в виде hhmmss.ss, где:

- hh – часы, от 00 до 23
- mm – минуты
- ss – секунды
- .ss – сотые доли секунды

При включении выдачи NMEA-0183, следующие сообщения могут выдаваться:

AVR **Время, отклонение от курса, угол крена, длина базиса в режиме RTK**

Пример сообщения AVR и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,AVR,181059.6,+149.4688,Yaw,+0.0134,Tilt,,,60.191,3,2.5,6*00

Поле	Назначение
1	Время по шкале времени UTC фиксации вектора
2	Отклонение от курсе [°]
3	Строка "Yaw"
4	Угол крена [°]
5	Строка "Tilt"
6	Резерв
7	Резерв
8	Дистанция в метрах
9	Индикатор качества 0: решение не доступно или неправильное 1: автономное местоположение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
10	PDOP
11	Общее количество спутников, используемых для решения навигационной задачи

BPQ **Положение базовой станции и индикатор качества**

Пример сообщения BPQ и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,BPQ,224445.06,021207,3723.09383914,N,12200.32620132,W,EHT-5.923,M,5*

Поле	Назначение
1	Идентификатор BPQ
2	Время получения сообщения CMR базы (hhmmss.ss)
3	Дата получения сообщения CMR базы (mmddyy)
4	Широта, в градусах и минутах (ddmm.mmmmmmmmm)
5	Полушарие: северное (N) или южное (S)
6	Долгота, в градусах и минутах (ddmm.mmmmmmmmm)
7	Полушарие: западное (W) или восточное (E)
8	Высота антенны относительно среднего уровня моря [м]
9	Указание на метры
10	Индикатор качества определения местоположения 0: Фиксированное решение не доступно 1: GPS фиксированное 2: Дифференциальное фиксированное

	4: RTK фиксированное 5: RTK плавающее
--	--

DP Динамическое позиционирование (фирменное сообщение Fugro)

Пример сообщения DP и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PFUGDP,GG,hhmmss.ss,

ddmm.mmmmm,N,

dddmm.mmmmm,E,

NN,Q,DD,aa.a,bb.b,ddd,rr.r

Например:

\$PFUGDP,GN,033615.00,3953.88002,N,10506.75324,W,13,9,FF,0.1,0.1,149,0.1*13

Поле	Назначение
1	2-х значный код данных: GP для GPS; GL для ГЛОНАСС; GN для ГНСС.
2	Время UTC
3-4	Широта, в градусах и минутах (ddmm.mmmmm) и полушарие: северное (N) или южное (S)
5-6	Долгота, в градусах и минутах (dddmm.mmmmm) и полушарие: западное (W) или восточное (E)
7	Общее количество спутников (GPS+ГЛОНАСС)
8	Индикатор качества DPVOA (UK00A)a
9	Индикатор режима DGNSS (как в стандарте NMEA для \$ _GNS)
10	Большая полуось эллипса ошибок стандартного отклонение в метрах (aa.a)
11	Малая полуось эллипса ошибок стандартного отклонение в метрах (bb.b)
12	Ориентировка эллипса ошибок, в градусах
13	Среднеквадратическое значение стандартного отклонения дальностей, входящих в процесс навигацииб
a Индикатор качества определен в "Guidelines on the use of DGPS in as a positioning reference in DP Control Systems" IMCA M141, dated Oct 1997 www.imcaint.com/publications/marine/imca.html	
b Определение согласно сообщению GST "NMEA 183 Standard For Interfacing Marine Electronic Devices" from version 2.20, dated January 1 1997 www.nmea.org/0183.htm	

Примечание. Размер сообщения DP короче, чем максимально определенная длина сообщения в 82 символа, даже с миллиметровым уровнем точности представления широты/долготы.

DTM Информация об исходных геодезических датах

Сообщение DTM задает местные исходные геодезические даты (ИГД) и смещения начала отсчета от исходного начала отсчета. Сообщение используется для определения ИГД, к которому привязано определение местоположения и географические координаты в последующих подсообщениях

Пример сообщения DTM и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPD TM,W84,,0.0,N,0.0,W,0.0,W84*7D

Поле	Назначение
1	Код локальной системы координат (CCC):

	W84 – WGS84 W72 – WGS72 S85 – SGS85 P90 – ПЗ90 999 – User defined ИНО код ИГД
2	Код подразделения локального начала отсчета (x)
3	Смещение по широте, в минутах (x.x)
4	N/S (x)
5	Смещение по долготе, в минутах (x.x)
6	E/W (x)
7	Смещение по высоте, в метрах (x.x)
8	Код исходного начала отсчета (CCC): W84 – WGS84 W72 – WGS72 S85 – SGS85 P90 – ПЗ90

GBS Обнаружение ошибок спутников (поддержка RAIM)

Пример сообщения GBS и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGBS,015509.00,-0.031,-0.186,0.219,19,0.000,-0.354,6.972*4D

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:

GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Ожидаемая ошибка по широте из-за ошибок псевдодальности, в метрах
3	Ожидаемая ошибка по долготе из-за ошибок псевдодальности, в метрах
4	Ожидаемая ошибка по высоте из-за ошибок псевдодальности, в метрах
5	Идентификатор наиболее вероятного неисправного спутника
6	Вероятность ложного обнаружения наиболее вероятного неисправного спутника
7	Оценка ошибки, в метрах, наиболее вероятного неисправного спутника
8	Стандартное отклонение оценки ошибки
9	Идентификатор системы
10	Идентификатор сигнала

GGA Время, координаты и параметры определения местоположения

Пример сообщения GGA и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGGA,172814.0,3723.46587704,N,12202.26957864,W, 2,6,1.2,18.893,M,-

25.669,M,2.0,0031*4F

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Широта

3	Полушарие N: северное S: южное
4	Долгота
5	Полушарие E: восточное W: западное
6	Идентификатор качества определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: кодовый дифференциальный режим DGPS 4: RTK, фиксированное решение 5: RTK, плавающее решение
7	Общее количество спутников, используемых для решения навигационной задачи – от 00 до 12
8	Геометрический фактор ухудшения точности в плане (HDOP)
9	Ортометрическая высота
10	Символ "М". Единицы представления высоты - метры.
11	Аномалия высоты – высота геоида над эллипсоидом [м]
12	Символ "М". Единицы представления аномалии высоты - метры.
13	Возраст записи о дифференциальном режиме [сек]. Поле пустое, если дифференциальные поправки не используются.
14	Идентификатор опорной станции (в диапазоне от 0000 до 1023). Поле пустое, если дифференциальные поправки не используются.

GGK **Время, координаты, тип местоположения и геометрический фактор**

Пример сообщения GGK и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,GGK,172814.00,071296,3723.46587704,N,12202.26957864,W,3,06,1.7,ENT-6.777,M*48

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата
3	Широта
4	Полушарие N: северное S: южное
5	Долгота
6	Полушарие E: восточное W: западное

7	Идентификатор качества определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
8	Общее количество используемых спутников
9	Геометрический фактор ухудшения точности
10	Высота над эллипсоидом <...>
11	Символ "M". Эллипсоидальная высота измеряется в метрах.

Примечание. Размер сообщения GGK превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

GLL Информация о местоположении: определение местоположения, время определения местоположения и состояние

Пример сообщения GLL и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGLL,3953.88008971,N,10506.75318910,W,034138.00,A,D*7A

Поле	Назначение
1	Широта в формате dd mm,mmmm
2	Полушарие N: северное S: южное
3	Долгота в формате dd mm,mmmm
4	Полушарие E: восточное W: западное
5	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
6	Индикатор состояния: A: Данные допустимые V: Данные не допустимые Значение устанавливается в V для всех индикаторов режима, кроме A (автономное) и D (дифференциальное)
7	Индикатор режима: A: Автономный режим D: Дифференциальный режим E: Режим оценки (счисление пути) M: Режим ручного ввода S: Режим моделирования N: Данные не допустимые

GNS Информация о типе решения ГНСС

Сообщение GNS предоставляет фиксированную информацию для GPS, ГЛОНАСС, будущих спутниковых систем и комбинации этих систем

Пример сообщения GNS и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GNGNS,014035.00,4332.69262,S,17235.48549,E,RR,13,0.9,25.63,11.24,,*70

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:
GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Широта в формате ddmm,mmmm
3	Полушарие N: северное S: южное
4	Долгота в формате dddmm,mmmm
5	Полушарие E: восточное W: западное
6	Индикатор режима: Один символ (изменяется в зависимости от состояния) – для каждого поддерживаемого созвездия спутников Первый символ – для GPS Второй символ – для ГЛОНАСС Последующие символы будут добавлены для новых созвездий Каждый символ может принимать одно из следующих значений: N = Нет решения. Спутниковые системы не используются для определения местоположения или решение не корректное. A = Автономное. Решение – не дифференциальное D = Дифференциальное (включая все сервисы OmniSTAR). Спутниковая система используется в дифференциальном режиме P = Точное. Спутниковая система используется в точном режиме. Точный режим определяется как: нет преднамеренного загробления (например, селективный доступ) или для определения местоположения используется высокоточный код (P-код) R = RTK (Real Time Kinematic). Фиксированное решение F = RTK (Real Time Kinematic). Плавающее решение E = Режим оценки (счисление пути) M = Режим ручного ввода S = Режим моделирования
7	Общее количество используемых спутников
8	Геометрический фактор HDOP, определяемый по всем спутникам, которые используются в вычислениях
9	Высота антенны над геоидом [м]
10	Высота геоида в метрах
11	Возраст дифференциальных данных
12	Идентификатор базовой станции
13	Индикатор навигационного статуса

GRS Невязки дальностей до спутников

Пример сообщения GRS и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGRS,220320.0,0,-0.8,-0.2,-0.1, -0.2,0.8,0.6,,,,,, *55

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:
 GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Режим: 0: Невязки используются для вычисления местоположения, данного в соответствующей строке GGA 1: Невязки перевычислены после того, как положение, даваемое в строке GGA, было вычислено.
3-14	Невязки дальностей до спутников, используемых в навигационном решении, в метрах

GSA Геометрические факторы (DOP) и список спутников

Пример сообщения GSA и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGSA,<1>,<2>,<3>,<3>,,,,,<3>,<3>,<3>,<4>,<5>,<6>*<7><CR><LF>

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:
 GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Режим 1, M = ручной, A = автоматический
2	Режим 2, тип определения положения, 1 = не доступно, 2 = плановое, 3 = все 3 координаты
3	Псевдослучайный номер ИСЗ (PRN) от 01 до 32, до 12 передаваемых
4	Геометрический фактор ухудшения точности PDOP, 0.5 ... 99.9
5	Геометрический фактор ухудшения точности в плане - HDOP, 0.5 ... 99.9
6	Геометрический фактор ухудшения точности по высоте - VDOP, 0.5 ... 99.9
7	Контрольная сумма

GST Статистика ошибки определения местоположения

Пример сообщения GST и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGST,172814.0,0.006,0.023,0.020,273.6,0.023,0.020,0.031*6A

Первые два символа после «\$» являются идентификатором навигационной системы:
 GP – GPS; GL – ГЛОНАСС; GN – ГНСС.

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	СКП невязок псевдодальностей (включая невязки по фазе несущей во время плавающего и фиксированного RTK решений)
3	Большая полуось эллипса ошибок, 1 сигма, в метрах.
4	Малая полуось эллипса ошибок, 1 сигма, в метрах.
5	Направление большой полуоси эллипса ошибки, градусы от направления на истинный север.
6	Ошибка широты, 1 сигма, в метрах
7	Ошибка долготы, 1 сигма, в метрах

8	Ошибка высоты, 1 сигма, в метрах
---	----------------------------------

GSV Данные о спутниках

В сообщении GSV перечисляются идентификаторы наблюдаемых спутников, угол места и азимуты направления на них, а также отношение сигнал/шум принимаемых сигналов.

Пример сообщения GSV и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPGSV,2,1,13,02,02,213,,03,-3,000,,11,00,121,,14,13,172,05*67

Поле	Назначение
1	Общее количество сообщений данного типа в данном блоке
2	Номер текущего сообщения в блоке
3	Общее количество наблюдаемых спутников
4	Идентификатор (PRN) спутника
5	Возвышение спутника, [°], 90° максимум
6	Азимут направления на спутник, градусы от направления на север, 000°...359°
7	Отношение сигнал/шум, 00-99 дБ, поле пустое при отсутствии слежения за данным спутником
8-11	Данные о втором спутнике, формат аналогичен полям 4-7
12-15	Данные о третьем спутнике, формат аналогичен полям 4-7
16-19	Данные о четвертом спутнике, формат аналогичен полям 4-7

HDT Истинный курс

Пример сообщения HDT и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPRHDT,123.456,T*00

Поле	Назначение
1	Курс в градусах
2	Символ "Т" – признак курса, отсчитываемого от направления на истинный север

LLQ Координаты в проекции и качество, сообщение Leica

Пример сообщения LLQ и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPRLQ,034137.00,210712,,M,,M,3,15,0.011,,M*15

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата по шкале UTC определения местоположения (ddmmyy)
3	Координата Y (На восток), в метрах
4	Метры, фиксированный текст
5	Координата X (На север), в метрах
6	Метры, фиксированный текст
7	Качество GPS: 0: Неверное 1: Определено положение 2: Дифференциальный режим DGPS

	3: RTK режим
8	Общее количество используемых спутников
9	Качество местоположения, в метрах
10	Высота выше/ниже геоида, в метрах
11	Метры, фиксированный текст

РЖК Координаты в проекции

Пример сообщения РЖК и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,РЖК,010717.00,081796,+732646.511,N,+1731051.091,E,1,05,2.7,ЕНТ-28.345,М*7С

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата
3	Координата X (север), в метрах
4	Направление оси X – всегда будет северное (символ “N”)
5	Координата Y (восток), в метрах
6	Направление оси Y – всегда будет восточное (символ “E”)
7	Признак типа определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
8	Общее количество используемых спутников
9	Геометрический фактор ухудшения точности DOP
10	Высота над эллипсоидом
11	“М”. Эллипсоидальная высота измеряется в метрах.

Примечание. Размер сообщения РЖК превышает устанавливаемый стандартом NMEA-0183 предел в 80 символов.

РЖТ Система координат

Пример сообщения РЖТ и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,РЖТ,NAD83(Conus),California Zone 4 0404,*51

Поле	Назначение
1	Название системы координат (может состоять из нескольких слов)
2	Название проекции (может включать несколько координат)

RMC Координаты, скорость и время

Пример сообщения RMC и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPRMC,123519,A,4807.038,N,01131.000,E,022.4,084.4,230394,003.1,W*6A

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения
2	Признак “A” – данные достоверны, “V” - недостоверны.

3	Широта (ddmm.mmm)
4	Полушарие N: северное S: южное
5	Долгота (dddmm.mmm)
6	Полушарие E: восточное W: западное
7	Скорость над поверхностью земли, в узлах
8	Направление вектора скорости (истинный курс), в градусах
9	Дата (ddmmyy)
10	Склонение магнитной стрелки
11	Контрольная сумма, всегда начинается с *

ROT Скорость поворота

Пример сообщения ROT и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPROT,35.6,A*4E

Поле	Назначение
1	Угловая скорость поворота, градусы/минуты, отрицательное значение – левый поворот, положительное – правый.
2	Признак “A” – данные достоверны, “V” - недостоверны.

VGK Компоненты вектора

Пример сообщения VGK и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,VGK,160159.00,010997,-0000.161,00009.985,-0000.002,3,07,1,4,M*0B

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата в формате mmddyy
3	Проекция вектора на ось Y (восток), в метрах
4	Проекция вектора на ось X (север), в метрах
5	Проекция вектора на ось H (вверх), в метрах
6	Признак типа определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
7	Общее количество используемых спутников
8	Геометрический фактор ухудшения точности
9	M: компоненты вектора в метрах.

VHD Информация о курсе

Пример сообщения VHD и описание полей приведено в таблице ниже.

\$PTNL,VHD,030556.00,093098,187.718,-22.138,-76.929,-5.015,0.033,0.006,3,07, 2.4,M*22

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC определения местоположения (hhmmss.ss)
2	Дата в формате mmddyy
3	Азимут (A)
4	Скорость изменения азимута ($\Delta A/\Delta T$)
5	Вертикальный угол (V)
6	Скорость изменения угла вертикального угла ($\Delta V/\Delta T$)
7	Длина базиса (R)
8	Скорость изменения длины базиса ($\Delta R/\Delta T$)
9	Признак типа определения местоположения 0: определение не произведено 1: автономное определение 2: RTK, плавающее решение 3: RTK, фиксированное решение 4: кодовый дифференциальный режим DGPS
10	Общее количество используемых спутников
11	PDOP

VTG Направление пройденного пути и скорость относительно земли

Пример сообщения VTG и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPVTG,,T,,M,0.00,N,0.00,K*4E

Поле	Назначение
1	Истинный курс [°]
2	Символ "Т" – признак истинного курса.
3	Магнитный курс [°]
4	Символ "М" – признак магнитного курса.
5	Скорость в плоскости горизонта [узлы]
6	Символ "N" – признак единиц представления скорости - узлы.
7	Скорость в плоскости горизонта [км/ч]
8	Символ "К" – признак единиц представления скорости – км/ч.
9	Индикатор режима: A: Автономный режим D: Дифференциальный режиме E: Режим оценки (счисление пути) M: Режим ручного ввода S: Режим моделирования N: Данные не допустимые

ZDA Время, дата и часовой пояс

Пример сообщения ZDA и описание полей приведено в таблице ниже.

\$GPZDA,172809,12,07,1996,00,00*45

Поле	Назначение
1	Время по шкале UTC
2	День месяца, от 01 до 31
3	Месяц, от 01 до 12
4	Год
5	Часовой пояс местного времени относительно GMT: часы от 0 до ± 13
6	Часовой пояс местного времени относительно GMT: минуты от 0 до 59

Для определения часового пояса местного времени поля 5 и 6 следует использовать совместно. Например, если значение поля 5 равно -5, а поле 6 содержит величину +15, то местное время наступает позже гринвичского на 5 часов и 15 минут.

Примечание. Типы выдаваемых сообщений зависят от модели приёмника.

Формируемые сообщения RTCM

В таблице перечислены типы сообщений, формируемые при выборе конкретной версии протокола RTCM. Подробное описание состава сообщений приводится в стандартах, издаваемых RTCM.

Выбор	Тип сообщения								
Version 2	1	3				22			59
USCG 9-3		3	9-3						
RTCM/RTK 2.2+2.3		3		18	19	22	23	24	59
RTK Only 2.2+2.3		3		18	19	22	23	24	59
RTCM/RTK 2.3				18	19		23	24	
RTK Only 2.3				18	19	22			
RTCM/RTK 2.2		3		18	19	22			59
RTK Only 2.2		3		18	19	22			59
RTCM/RTK 2.1		3		18	19	22			59
RTK Only 2.1		3		18	19	22			59
RTCM/RTK 3.x						1004	1006	1008	1013

Расписание выдачи сообщений

В таблице ниже описан период выдачи базовым приёмником каждого из типов сообщений.

Тип сообщения	Период выдачи
1	Каждую секунду
3	На 10-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
9-3	Каждую секунду
18	Каждую секунду
19	Каждую секунду
22	На 5-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
23	На 4-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
24	На 4-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
59-sub, 13	На 5-й секунде после первого измерения, затем каждые 10 сек
1004	Каждую секунду
1006	Каждые 10 секунд, смещение на 2 секунды
1008	Каждые 10 секунд, смещение на 1 секунду
1012	Каждую секунду
1013	Каждые 10 секунд, смещение на 3 секунды
1033	Каждые 10 секунд

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Прочитайте этот раздел, прежде чем обращаться в службу технической поддержки АО «ПРИН».

В таблице приведены некоторые возможные проблемы с приёмником, причины, их вызвавшие, а также способы решения данных проблем.

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Приёмник не включается	Мощность внешнего источника питания слишком низкая	Проверьте заряд внешней батареи и предохранитель, если он имеется.
	Внешний источник питания неправильно подключен	Проверьте правильно ли подключен кабель к разъёму питания.
		Проверьте целостность контактов разъёма.
	Силовой кабель неисправен	Убедитесь, что используется правильный кабель для подключения порта Lemo и внешнего источника питания.
		Используйте другой кабель.
		Проверьте разъёмы с помощью мультиметра, чтобы убедиться, что внутренняя проводка не повреждена.
Приёмник не отвечает	Требуется перезагрузка	Выключите и включите приёмник.
Приёмник не принимает ГНСС сигналы	Антенный кабель не подключен	Убедитесь, что антенный кабель плотно установлен в антенном разъёме.
	Кабель повреждён	Проверьте кабель на отсутствие признаков повреждения.
	Имеются помехи вблизи ГНСС-антенны	Убедитесь, что ГНСС-антенна расположена под открытым небосводом.
		Перезагрузите приёмник (выключите, затем включите приёмник).

ПРИЛОЖЕНИЕ В. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	CGI-610
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм: - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений курса транспортного средства в диапазоне от 0 до 360° в заданной системе координат в режиме измерений курса транспортного средства, °:	±0,1

где D – длина измеряемого базиса в мм

Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация	CGI-610
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	555



Режимы измерений	«Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)»
Тип антенн	Внешние (навигационная и курсовая)
Диапазон расстояний между ГНСС антеннами, м	от 0,5 до 10
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание	от 9 до 32
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +75
Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более	174x117x55
Масса приёмника, кг, не более	1,15

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Аппаратура геодезическая спутниковая	-	1 шт.
Антенна ГНСС	1902-110-003	2 шт.
Антенна GSM	0101-020-211	1 шт.
Антенна радио	2604-020-002	1 шт.
Кабель питания (Клемма[0]-Jack[M], 2м)	0105-000-517	1 шт.
Кабель антенный (TNC-TNC, 5.0м)	2004-030-022	2 шт.
Кабель X (AP19p[M]-DB9[F]x3/Jack[M]/SMA/Ethernet [F]) СНС	2604-020-040	1 шт.
Коробка GNSS	0107-000-101	1 шт.
Методика поверки	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. РАЗВОДКА ВЫВОДОВ

Разъём DB9

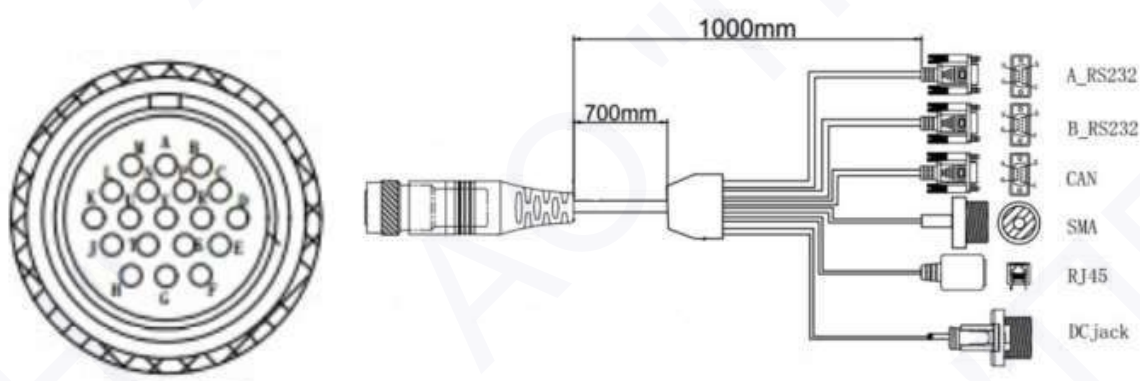
Разъём DB9 используется в качестве последовательного порта RS232 для передачи данных.



PIN	Название сигнала	Описание
1,4,6,7,8,9	Не используется	Не используется
2	TXD	RS232-TX (передача данных)
3	RXD	RS232-RX (получение данных)
5	GND	Заземление внешнего источника питания

19-ти контактный штекер

Кабель с 19-контактным штекером имеет несколько разъёмов на конце, чтобы сделать интеграцию более удобной.



Имя контакта (PIN)	Определение PIN	Тип порта	Имя порта
G	3	BD9 female-1	A_RS232
T	5		
C	2		
M	1	SMA female	SMA
G	Оболочка/Защита		
G	5	BD9 female-2	B_RS232

S	2	BD9 female-3	CAN
D	3		
G	6		
P	8		
E	9		
G	3		
R	7		
F	2		
G	RJ45/Защита	RJ45	RJ45
A	3		
B	6		
U	2		
V	1		
K	DC Jack (разъём постоянного тока)	POWER+	2A Current
L	DC Jack (разъём постоянного тока)		
H	DC Jack (разъём постоянного тока)	POWER-	
J	DC Jack (разъём постоянного тока)		

Порт	Технические характеристики
A-RS232	Электрический формат: RS232. Скорость передачи данных: не более 460800 бит/с. Прямое соединение со встроенной ГНСС платой.
B-RS232	Электрический формат: RS232. Скорость передачи данных: не более 460800 бит/с. Прямое соединение со встроенной ГНСС платой.
CAN	Электрический формат: RS232 Скорость передачи данных: 250 кбит/с по умолчанию. Пропускная способность шины CAN определяется самым медленным устройством на шине. Вывода данных.
SMA	Порт сигнала PPS в формате SMA Ширина импульса: около 8 микросекунд Электрический уровень: 3,3 В TTL. Используется для службы времени PPS.
Разъём постоянного тока (DC Jack)	Порт питания Рекомендуется 12 В постоянного тока, поддержка 9~36 В постоянного тока
RJ45	Порт внешнего питания, используемый для входа на встроенную веб-страницу ГНСС платы

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1PPS	Один импульс в секунду (Pulse-per-second). Используется при временной синхронизации. Импульс генерируется для сопоставления со штампом времени, определяя момент, когда был сделан штамп времени.
Базовая станция	Приемник, установленный на известной точке, который отслеживает те же спутники, что и подвижный приемник, предоставляя поток данных в реальном времени по радиоканалу для подвижного приемника для достижения сантиметрового уровня точности на постоянной основе в реальном времени. Базовая станция также может быть частью сети опорных станций, а также собирать спутниковые данные определенный период времени для последующей обработки в камеральных условиях для достижения более высокой точности определения положения.
Несущая	Радиоволна, имеющая, по крайней мере, одну характеристику (частоту, амплитуду или фазу), которая может отклоняться от известного эталонного значения при помощи модуляции.
Частота несущей	Частота немодулированного выходного радиоизлучения Частота несущей GPS L1 – 1575,42 МГц.
Фаза несущей	Накопленное количество фазы несущей GPS или ГЛОНАСС в данный момент времени
Сотовые модемы	Приёмопередатчик, использующий сети операторов мобильной связи для передачи и приёма информации.
CMR/CMR+	Compact Measurement Record. Формат передачи поправок для использования в реальном времени, разработанный компанией Trimble. Является более рациональной альтернативой RTCM
DGPS	См. Относительные кодовые определения в реальном времени
Относительные измерения	Относительные измерения – это процесс корректирования спутниковых данных, собранных на подвижном приемнике, используя данные, собранные в то же время на базовой станции. Так как базовая станция устанавливается на точке с известными координатами, любые погрешности в собранных данных на базовой станции могут быть измерены, а затем необходимые поправки применены на стороне подвижного приемника. Относительные измерения могут выполняться как в реальном времени, так и после того, как данные были собраны – в постобработке.
differential GPS	См. Относительные кодовые определения в реальном времени
DOP	Фактор понижения (ухудшения) точности (Dilution of Precision).

	Качество спутниковых измерений зависит от геометрического расположения спутников на небосводе. Когда спутники равномерно расположены по небосводу – значение DOP минимально, а точность определений –высока. Когда спутники расположены близко друг к другу на небосводе, значение DOP велико, и точность спутниковых определений уменьшается. PDOP – определяет трехмерную геометрию спутников. Другие виды DOP включают HDOP (в плане) и VDOP (по высоте), которые связаны с точностью определений в плане (широта и долгота) и по высоте соответственно $PDOP^2 = HDOP^2 + VDOP^2.$
Двух частотный приемник	Тип приемника, использующий как частоту L1, так и частоту L2 со спутников GPS. Двухчастотные приемники используются при определениях на более дальних расстояниях и в более сложных условиях, чем одночастотные приемники.
EGNOS	Европейская служба навигации с геостационарными спутниками (European Geostationary Navigation Overlay Service). Спутниковая система региональной коррекции (Satellite-Based Augmentation System SBAS), которая предоставляет бесплатный сервис по коррекции спутниковых измерений. Европейский аналог WAAS (США).
Маска по углу возвышения	Угол, ниже которого приемник не будет отслеживать спутники. Обычно устанавливается в значение 10 градусов для предотвращения проблем, вызванных влиянием зданий, деревьев, атмосферы и многолучевости.
Эфемериды	Список предсказанных положений спутников (орбиты) как функция времени. Набор численных параметров, которые используются для определения положения спутника в заданный момент времени. Бывают переданными (broadcast) и точными (precise).
Эпоха	Интервал измерений спутникового приемника. Интервал измерений зависит от типа измерений. Для работы в реальном времени обычно устанавливается в 1 сек. Для статических измерений с постобработкой может быть установлен в значении от 1 сек до 1 минуты. 15 сек или более. Например, если данные измеряются каждые 15 секунд, загрузка данных с использованием 30-секундных эпох означает загрузку каждого второго измерения.
МПО (firmware)	Внутренняя микропрограмма приемника, которая контролирует работу приемника и оборудования.
ГЛОНАСС	Глобальная Навигационная Спутниковая Система. Российская ССГН. Действующий аналог американской GPS.
ГНСС (GNSS)	Глобальная Навигационная Спутниковая Система
GSOF	General Serial Output Format. Фирменный формат передачи

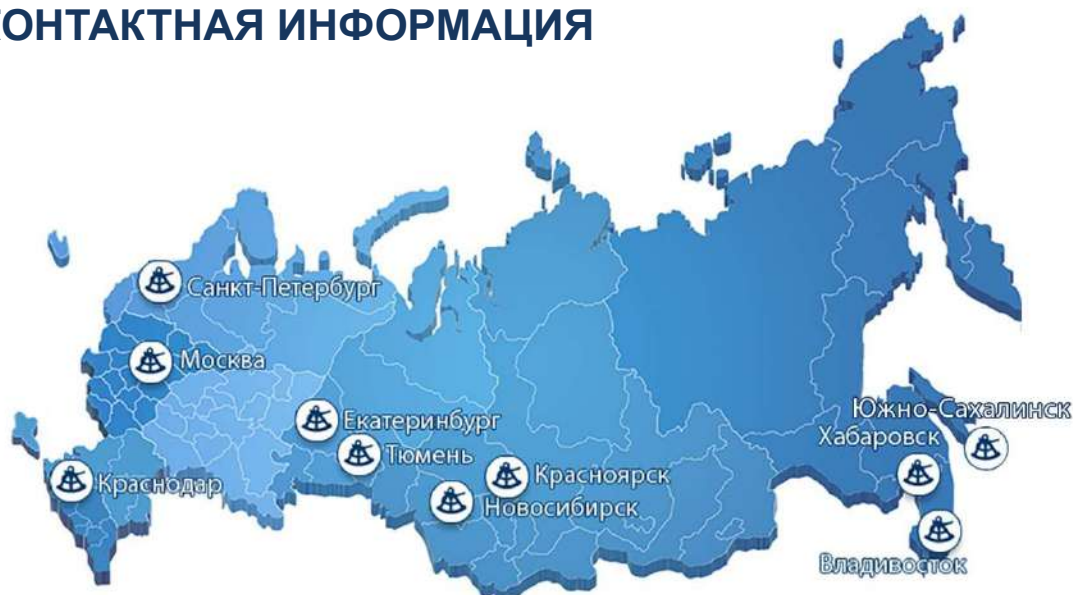
	информации Trimble.
HDOP	Плановый DOP (Horizontal Dilution of Precision). HDOP-это значение DOP, которое указывает на точность плановых измерений. Другие значения DOP включают VDOP (Vertical DOP) и PDOP (положение DOP).
L1	Первая несущая поддиапазона L для передачи спутниковых данных в системах GPS и ГЛОНАСС
L2	Вторая несущая поддиапазона L для передачи спутниковых данных в системах GPS и ГЛОНАСС.
L5	Третья несущая поддиапазона L для передачи спутниковых данных в системе GPS. Частота L5 имеет большую мощность, чем другие частоты. В результате, захват и отслеживание слабых сигналов становится проще.
MSAS	MTSAT Satellite-Based Augmentation System. Спутниковая система региональной коррекции. Японский аналог WAAS и EGNOS. Спутниковая вспомогательная система, которая обеспечивает увеличение точности за счет передачи корректирующей информации через спутники.
Мультичастотный приёмник	Тип приемника, который использует несколько измерений фазы несущей (L1, L2 и L5) с разных частот спутников.
Многолучевость	Переотражение, подобное сдвоенному изображению на экране телевизора, которое возникает, когда спутниковый сигнал приходит на антенну разными путями. Сигнал, идущий не по самому короткому пути, вызывает значительные ошибки в оценке псевдодальности. Многолучевость может возникать при отражении от земли или преград рядом с антенной.
NMEA	Национальная Ассоциация Морской Электроники (National Marine Electronics Association). Стандарт NMEA 0183 определяет взаимодействие между морскими навигационными устройствами. Этот стандарт определяет строки, которые содержат навигационную информацию. Большинство приемников Trimble могут выдавать строки NMEA.
PDOP	Трёхмерный DOP (Position Dilution of Precision). Использование PDOP необходимо в тех случаях, когда имеет значение и плановое, и высотное положение.
POE	Питание через интернет (Power Over Ethernet). Предоставление постоянного тока через интернет кабель.
Постобработка	Постобработка – это обработка спутниковых данных после того, как они были собраны. Включает в себя специальное офисное программное обеспечение для совместной обработки данных, собранных на базовой станции и на подвижном приемнике.
Относительные кодовые определения в реальном времени	Процесс корректирования спутниковых данных в реальном времени с помощью передачи корректирующей информации по радиоканалу. Корректирующая информация вычисляется

	на базовой станции, а затем передается на подвижный приемник. Подвижный приемник принимает поправки, определяя точное местоположение в поле. Часто используемые методы работы в реальном времени применяют поправки к коду и фазе. Так как DGPS является обобщенным термином, его наиболее общая интерпретация – использование одночастотных кодово-фазовых данных, пересылаемых базовой станцией подвижному приемнику для предоставления субметровой точности. Подвижный приемник может работать на большом удалении от базовой станции (более, чем 100 км).
Подвижный приемник	Мобильный спутниковый приемник, который используется для сбора или обновления данных в поле, обычно на неизвестных точках.
RTCM	Радиотехническая комиссия по морским сервисам (Radio Technical Commission for Maritime Services). Комиссия, устанавливающая определения информации, передаваемой на подвижные спутниковые приемники. Существует три версии корректирующих сообщений RTCM. Все приемники Trimble используют версию 2 протокола для одночастотных DGPS определений. Фазовые поправки, доступные в версии 2, или в самой новой версии 3, доступны на некоторых двухчастотных приемниках Trimble. Версия 3 протокола RTCM – более компактная версия, но не так широко распространена, как версия 2.
RTK	Кинематика в реальном времени. Использует данные по фазе несущей, транслируемые в реальном времени, для значительного увеличения точности определений.
SBAS	Спутниковая система региональной коррекции. SBAS использует DGPS, но поправки передаются на значительную площадь, покрываемую сетью опорных станций (WAAS/EGNOS/MSAS). Поправки и иная корректирующая информация передаются с помощью геостационарных спутников.
Отношение сигнал/шум (С/Ш)	С/Ш. Мощность сигнала со спутника; измеренное содержание сигнала по отношению к шуму сигнала. Обычный с/ш для спутника на высоте 30 градусов над горизонтом находится между 47 и 50 дБ. Качество определения местоположения ухудшается, если отношение С/Ш одного или нескольких спутников в созвездии падает ниже 39 дБ.
Небосвод	Небосвод подтверждает прием спутниковых сигналов и отображает количество отслеживаемых приемником спутников, так же как и их относительное расположение.
UTC	Всемирное координированное время (Universal Time)



	Coordinated). Время, основанное на среднем солнечном времени Гринвичского меридиана и синхронизируемое с атомным временем.
VRS	Виртуальная базовая станция. Система VRS состоит из спутникового оборудования, программного обеспечения, линий связи. Использует данные от сети базовых станций для предоставления корректирующей информации подвижным приемникам, которая является более точной, чем информация от одиночной базовой станции. Для использования поправок VRS подвижный приемник посылает информацию о своем приближенном положении на сервер VRS. VRS сервер использует данные базовых станций для моделирования систематических погрешностей (ионосфера и т.п.) для положения подвижного приемника. Затем сервер отправляет поправки в формате RTCM обратно на подвижный приемник.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



123592, г. Москва, ул. Кулакова, дом 20 строение 5, корпус "Альфа", 4 этаж
Телефон/Факс: +7 (495) 734-91-91
Телефон: +7 (800) 222-34-91
msk@prin.ru



197110, г. Санкт-Петербург, ул. Красного Курсанта, дом 25, литера В, офис 102
Телефон: +7 (812) 317-05-95
spb@prin.ru



350062, г. Краснодар, ул. им. Атарбекова, дом 1/1, этаж 3, офис 7. ТЦ Boss House
Телефон: +7 (861) 201-85-45
krd@prin.ru



620089, г. Екатеринбург, ул. Крестинского, дом 44, офис 605 (6 этаж)
Телефон: +7 (343) 363-69-03
ekb@prin.ru



625035, г. Тюмень, ул. Тульская, дом 2
Телефон: +7 (3452) 57-88-69
tmn@prin.ru



630009, г. Новосибирск, Октябрьский р-н, ул. Обская, дом 50/1, офис 4,5
Телефон: +7 (383) 247-82-92
nsk@prin.ru



680007, г. Хабаровск, ул. Шевчука, дом 42, этаж 3, офис 313
Телефон: +7 (4212) 92-91-77
khv@prin.ru



690088, г. Владивосток, Первоуреченский р-н, ул. Жигура, дом 26А, офис 4,3
Телефон: +7 (423) 202-84-81
vvo@prin.ru



660062, г. Красноярск, ул. Высотная, д. 2, строен. 8, пом. 12, комната № 4.7
Телефон: +7 (391) 986-56-53
kja@prin.ru



Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, д.18/1, офис 33
Телефон: +7 (4242) 51-54-91, +7 914 758 30 18
sakh@prin.ru