Генератор сигналов

ТУ BY 191699356.017-2018

UniTesS GNSS Generator 1030M

Руководство по эксплуатации
Паспорт

ЕМФУ. 468213.017 РЭ
ЕМФУ. 468213.017 П

версия документа 2.1

Содержание

Термины и определения **2**

Введение **3**

1. Общее описание **4**

2. Общие положения техники безопасности оператора **7**

3. Меры безопасности при подготовке Имитатора к эксплуатации **8**

3.1. Подготовка к работе 8

4. Органы управления и разъемы **9**

5. Эксплуатация Имитатора **11**

6. Техническое обслуживание **14**

7. Маркирование и пломбирование **14**

8. Конструкция **15**

9. Сведения об утилизации **15**

10. Транспортирование и хранение **15**

11. Гарантии изготовителя **16**

12. Сведения о рекламациях **16**

13. Свидетельство о приемке **16**

Приложение 1. Комплект поставки. **17**

Приложение 2. Технические характеристики. **18**

Приложение 3. Возможные ошибки в работе **20**

Приложение 4. Структурная схема **21**

Термины и определения

Рабочее созвездие - совокупность навигационных космических аппаратов ГНСС, навигационные сигналы которых используются потребителем ГНСС для определения его пространственных координат, составляющих вектора скорости движения и поправки показаний часов.

ПЗ-90 – российская система геодезических параметров Земли 1990 года, используемая в ГЛОНАСС, в число которых входит система геоцентрических координат.

WGS-84 – всемирная система геодезических параметров Земли 1984 года, в число которых входит система геоцентрических координат.

Альманах – набор справочных сведений о положении (о шкале времени и элементах орбит) и рабочем состоянии всех НС данной ГНСС, входящих в информацию передаваемую со спутника.

Эфемериды – сведения о местоположении НС на орбите, передаваемые в составе измерительной информации.

NMEA-0183 – текстовый протокол связи навигационного оборудования.

Скрипт (от англ. Script - сценарий) – файл, в котором в текстовой форме содержится последовательность действий, реализующих методику измерений.

Типы данных для протокола – определяются пользователем, подразделяются на категории – каждая для своего типа(класса) приборов. Определяют то, как данные будут заноситься в шаблон.

Данные для шапки протокола – данные, автоматически подставляемые в каждый протокол, такие как: номер протокола, модель устройства, серийный номер, температура, влажность, параметры питающей сети и т.д.

Шаблон протокола – документ MS Word в формате doc или docx, содержащий закладки (bookmark), созданные по определенным правилам, для автоматического заполнения документа программой UniTesS АРМ.

VISA интерфейс – широко используемый стандартизированный интерфейс ввода/вывода в области тестирования и измерений для управления приборами. Поддерживает интерфейсы IEEE-488 (GPIB/КОП), PXI, VXI, RS-232, RS-485, USB, Ethernet.

IVI драйвер – архитектура драйверов, разработанная IVI-сообществом, призванная стандартизировать интерфейс измерительных приборов, управляемых по интерфейсу. Использование данной архитектуры обеспечивает взаимозаменяемость измерительных приборов внутри одного класса. В скрипте приборы одного класса управляются одинаковыми командами.

Timeout - время ожидания отклика по интерфейсу. Параметр связан с отправкой запросов прибору и предназначен для оценки ее выполнения за определенное время. Если прибор не отвечает на запрос в течении времени ожидания, то генерируется ошибка интерфейса.

Unitess драйвер – специализированный драйвер для использования в UniTesS АРМ.

1 PPS – импульс «секундная метка» для синхронизации каналов.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), объединенное с Паспортом (П) содержит сведения о принципах работы, устройстве и конструкции, характеристиках Генератора сигналов UniTesS GNSS Generator 1030M (далее по тексту - имитатор сигналов ГНСС, векторный генератор) и указания по правильной и безопасной эксплуатации устройства.

ВНИМАНИЕ! К работе с прибором допускаются пользователи, обладающие необходимой квалификацией, изучившие настоящее РЭ, а также руководства по эксплуатации на опциональное ПО.

ВНИМАНИЕ! Строго запрещается эксплуатировать прибор в случаях неисправности, повреждениях корпуса, воздействии влаги. Прибор предназначен для эксплуатации при нормальных условиях окружающей среды: температура 20 ±5 C^0 и влажность до 80%.

Рисунок 1 – Внешний вид имитатора сигналов ГНСС UniTesS GNSS 1030M

1. Общее описание

Имитатор сигналов ГНСС **UniTesS GNSS Generator** предназначен для автоматизированного проведения испытаний и поверки навигационных приемников GPS\ГЛОНАСС с подключением по кабелю и по эфиру.

UniTesS GNSS Generator 1030M представляет собой 24-х канальный имитатор сигналов СНС ГЛОНАСС и GPS. Может использоваться для испытаний приемника GPS/ГЛОНАСС в составе системы ЭРА Глонасс на соответствие ГОСТ 55534. Может использоваться для автоматизации рабочего места в комплекте с необходимой оснасткой и полным обучением по методикам измерения и эксплуатации АРМ.

Имитатор обеспечивает формирование полного навигационного радиосигнала на выходе по результатам суммирования сигналов всех каналов имитации, каждый из которых формирует один полный навигационный сигнал одного навигационного космического аппарата (НКА) в одном частотном диапазоне.

Синхронизация работы всех узлов блока имитации осуществляется от встроенного опорного генератора с возможностью синхронизации от реальных сигналов СНС GPS, частотой 10 МГц. При этом синхронизация всех каналов имитации по импульсу 1 PPS.

Имитатор работает под управление операционной системы Windows 10 и программного обеспечения UniTesS GNSS Generator.

Имитатор генерирует сигналы навигационных спутников GPS и ГЛОНАСС на частотах L1 и G1 (1,57542 ГГц и 1,602 ГГц) соответственно, позволяет имитировать до 24 спутников GPS + ГЛОНАСС, имитирует как статическое положение приемника, так и движение по выбранному сценарию.

Принцип действия имитатора основан на формировании навигационного поля как совокупности навигационных сигналов:

- СНС ГЛОНАСС с дальномерными кодами стандартной точности СТ (OF) в частотном диапазоне L1;
- СНС GPS с дальномерным кодом стандартной точности C/A в частотном диапазоне L1.

Параметры имитатора:

- количество спутников — 12 GPS + 12 Глонасс;
- режимы имитации — точка, сценарий;
- динамический диапазон — от -20 до -150 дБВт;
- погрешность по уровню — ≤ ±1,0 дБ;
- погрешность по частоте — ≤ 1 10^{-9};
- погрешность формирования псевдодальности:
  - по фазе дальномерного кода — ≤ 0,5 м
  - по псевдоскорости — ≤ 0,01 м/с

Для автоматизации измерений имитаторы поставляются в комплекте с программным обеспечением UniTesS APM и UniTesS NMEA-0183.

Функциональные возможности ПО UniTesS GNSS Generator:

- упрощенный интерфейс пользователя;
- одновременная генерация до 12 спутников GPS и до 12 спутников Глонасс;
- имитация движения приемника с указанием скоростей и ускорений;
- загрузка файлов альманаха и эфемерид.

ПО UniTesS GNSS Generator содержит все необходимые настройки для выполнения испытаний и поверки навигационных приемников и очень прост в использовании, что выгодно отличает его от аналогичных продуктов, требующих приложения значительных усилий для освоения и правильной эксплуатации.

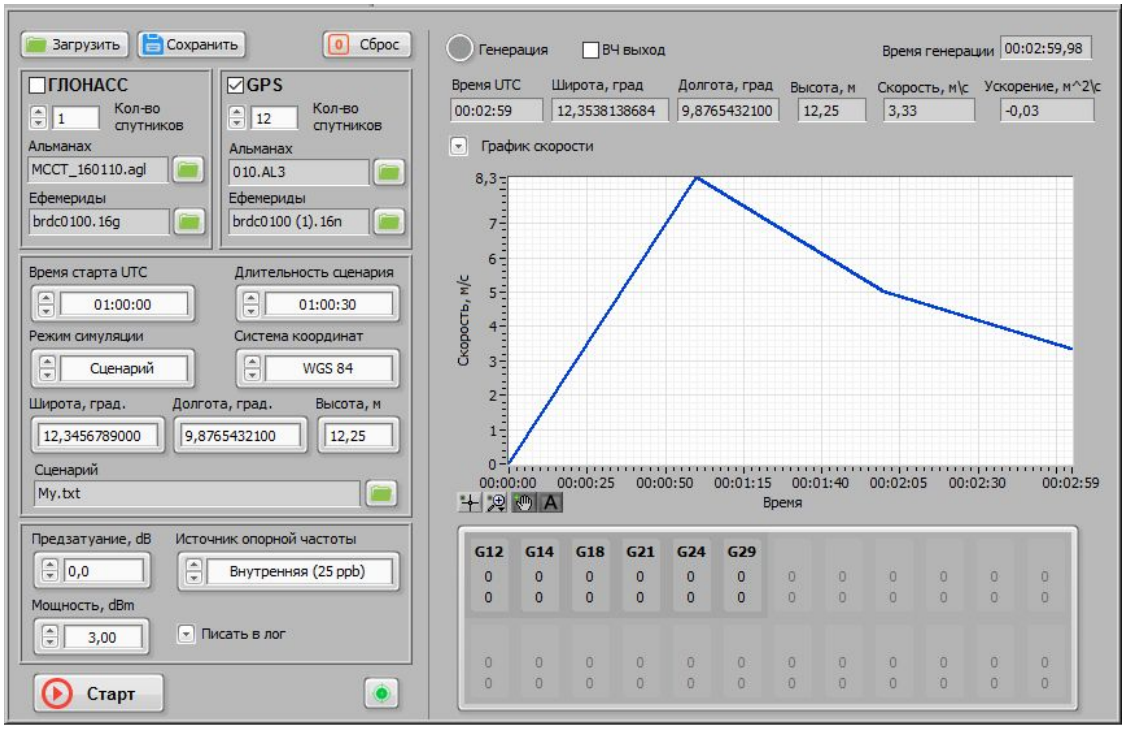

Рисунок 2 – Интерфейс пользователя.

Перечень опций:

- ПО ***UniTesS APM*** с набором скриптов для автоматизации всех измерений и составления протоколов;
- ПО ***UniTesS NMEA-0183*** для анализа данных от навигационного приемника и расчета точностных характеристик, в том числе по ГОСТ 55534;
- ***UniTesS PTZ*** - поворотное устройство с диэлектрическим столом;
- антенна измерительная П6-23М;
- поглощающий материал для организации измерительной площадки;
- набор СВЧ кабелей и переходов для организации рабочего места.

Полный комплект программного обеспечения позволяет создать полноценное автоматизированное рабочее место для испытаний и поверки навигационных приемников в кратчайшие сроки и с минимальными затратами.

Структурно UniTesS АРМ состоит из:

- UniTesS DB - базы данных, развернутой на сервере предприятия;
- UniTesS Manager - клиентского ПО для работы с базой данных UniTesS DB;
- UniTesS АРМ - ПО автоматизированного рабочего места.

UniTesS DB - база данных, которая обеспечивает хранение и доступ ко всей информации лаборатории, поддерживает аутентификацию пользователей и разграничение доступа, содержит персональные настройки.

UniTesS Manager обеспечивает доступ сотрудников к базе данных в соответствии с предоставленными правами и набором полномочий, позволяет: регистрировать новые задания и средства измерения, контролировать ход работ, формировать отчеты по базе данных, производить администрирование и настройку.

UniTesS АРМ предназначено для автоматизированного выполнения поверок, калибровок СИ и испытаний оборудования различного назначения. Последовательность действий при выполнении измерений задается с помощью скрипта.

Для осуществления автоматизации АРМ управляет измерительными приборами, которые подключаются к ПК по интерфейсам: USB, RS232, Ethernet или GPIB, считывает показания, при необходимости выполняет математические расчёты, делает вывод о соответствии и отправляет данные в протокол.

Последовательность действий при выполнении измерений задается с помощью скрипта. Простой интерфейс пользователя UniTesS АРМ позволяет быстро произвести основные настройки и запустить поверку (несколько кликов мыши).

Функции пользователя:

- подключить оборудование к ПК,
- выбрать задание из списка,
- нажать “СТАРТ” и следовать инструкциям ПО (выбор режимов, ввод параметров, коммутация приборов, переключение каналов и т.д.).

По завершении измерений будет составлен и отправлен в базу данных протокол в формате MS Word и/или PDF. Протоколы формируются на основе готовых шаблонов в формате MS Word и пользователь может легко изменять, добавлять любую информацию в шаблон.

Имитатор сигналов ГНСС UniTesS GNSS 1030M с комплектом ПО UniTesS АРМ проводит испытания навигационных приемников в автоматическом режиме, полностью исключая человеческий фактор и связанные с ним ошибки.

2. Общие положения техники безопасности оператора

Монтаж и обслуживание изделия должны производиться в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», ПЭУ и настоящим руководством.

Внимание! Все работы по монтажу, чистке, ремонту изделия производить только при отключенном напряжении питающей сети.

При обнаружении неисправности ее устранение выполнять только специально обученному персоналу.

При эксплуатации изделия следует учитывать наличие внутри его напряжений, опасных для жизни человека.

Корпус изделия заземляется при подключении трехполюсной вилки кабеля питания в розетку питающей сети. Перед включением изделия в сеть необходимо убедиться в исправности сетевого соединительного шнура. На корпусе изделия дополнительно предусмотрен заземляющий контакт. Следует использовать штатный шнур питания из комплекта поставки или шнур, соответствующий действующим стандартам по безопасности.

В случае использования изделия совместно с другими приборами необходимо произвести их заземление в целях выравнивания их потенциалов.

Необходимо проявлять осторожность при выполнении работ, требующих подключения питания.

3. Меры безопасности при подготовке Имитатора к эксплуатации

К работе с Имитатором допускаются лица, аттестованные для работы с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж и изучившие настоящее РЭ.

Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр изделия, для чего:

- проверить отсутствие механических повреждений на корпусе изделия;
- проверить наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положения;
- проверить чистоту гнезд, разъемов, клемм;
- проверить состояние соединительных проводов, кабелей, лакокрасочного покрытия, четкость маркировочных надписей.

Изделие, имеющее дефекты, браковать и направлять в ремонт.

Имитатор имеет принудительную вентиляцию и рассеивает значительную мощность внутри небольших объемов, поэтому необходимо убедиться в отсутствии мешающих объектов вблизи вентиляционных отверстий. Вентилятор обдува расположен на верхней панели.

Эти меры увеличивают срок службы приборов и способствуют улучшению метрологических характеристик.

3.1. Подготовка к работе

Разместить Имитатор на рабочем месте, обеспечив безопасность работ и удобство, предохраняя их от воздействия прямых солнечных лучей. Открыть крышку пластикового бокса.

Ознакомиться с РЭ.

Подключение Имитатора производить через сетевой кабель, который входит в комплект поставки.

ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током необходимо подключаться к трехвыводной сетевой розетке 230 В с заземленным выводом.

В случае необходимости использования сетевого питания без заземления (двухвыводная сетевая розетка) требуется до подключения кабеля питания заземлить зажимы « ⏚ », которые находятся на задней панели Имитатора.

Дата ввода прибора в эксплуатацию должна быть занесена в формуляр.

4. Органы управления и разъемы

На рисунке 3 приведен внешний вид передней панели Имитатора.

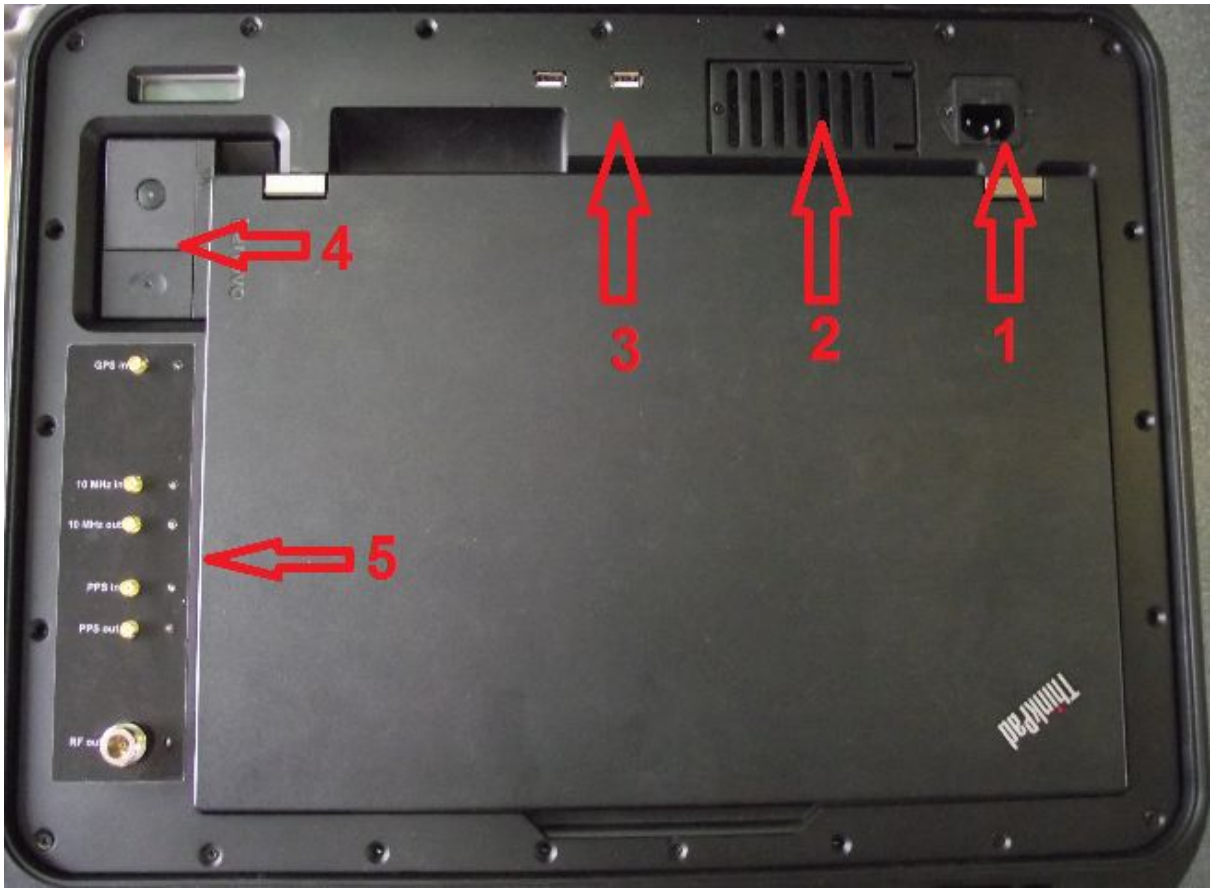

Рисунок 3. Вид передней панели Имитатора

На рисунке обозначены:

1 - разъем для подключения питания;

2 - вентиляционное отверстие;

3 - два разъема USB;

4 - кнопки включения и извлечения ноутбука из бокса;

5 - коммутационная панель подключения сигналов.

Рисунок 4 - Панель подключения.

1 - GPS вход Имитатора

2 - ВЧ вход Имитатора 10 MHz

3 - ВЧ выход Имитатора 10 MHz

4 - вход PPS

5 - выход PPS

6 - выход RF

5. Эксплуатация Имитатора

Имитатор сигналов ГНСС работает под управление операционной системы Windows 10 и программного обеспечения UniTesS GNSS Generator.

Условно окно программы можно разделить на 2 зоны – настройки (выделено желтым цветом) и отображение информации о генерируемом сигнале (выделено зеленым цветом). Красным цветом выделены кнопки позволяющие загрузить или сохранить настройки и кнопка сброса, возвращающая стандартные настройки по умолчанию.

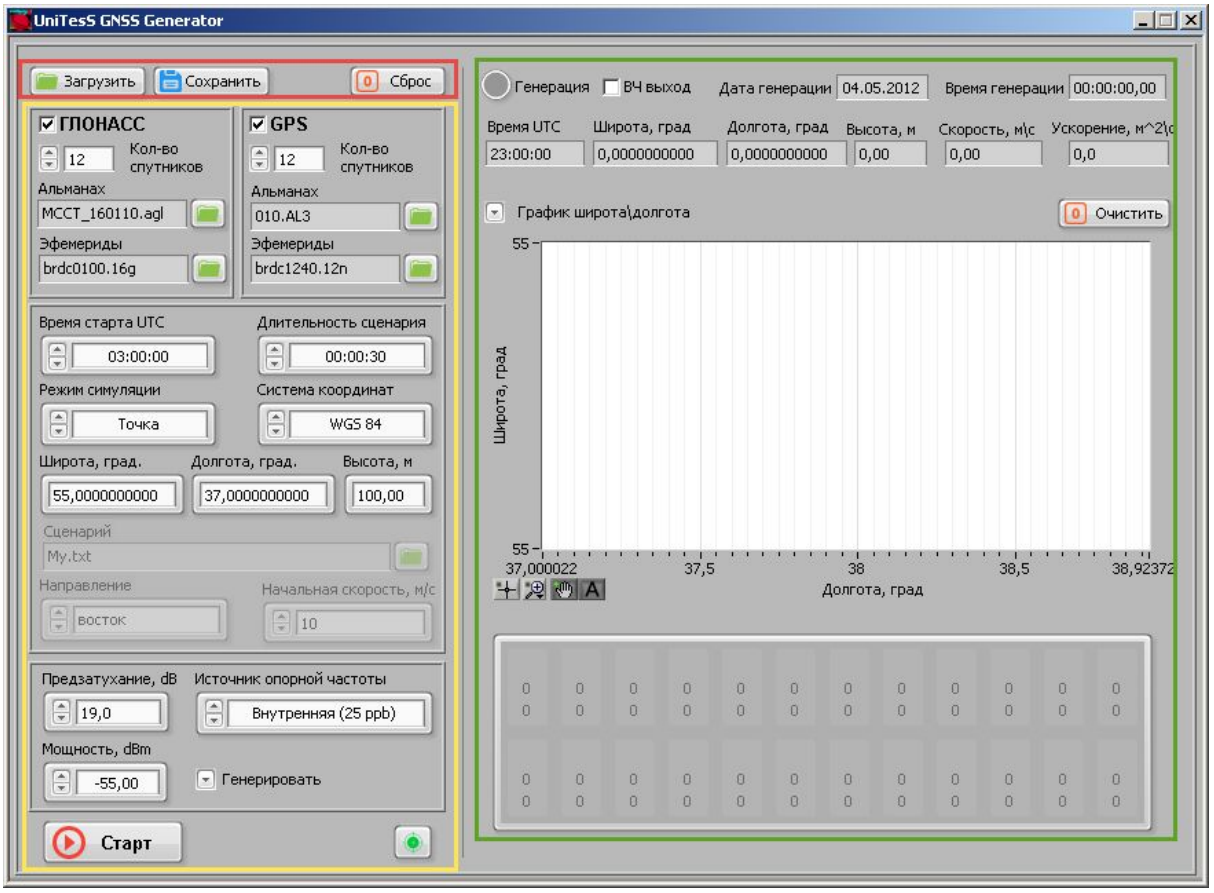

Рисунок 5. Общий вид окна ПО UniTesS GNSS Generator

В зоне настроек указываются имитируемые системы, количество имитируемых спутников, настройки времени и длительности имитации, координаты, тип сценария, параметры мощности, источник опорной частоты и режим имитации.

В зоне отображения находится информации о статусе генерации, текущие координаты, время, скорость и ускорение, а также графики этих величин. Внизу показана информация о имитируемых спутниках: тип группировки, номер в созвездии, азимут и угол места.

Для работы ПО UniTesS GNSS Generator необходимо загрузить необходимые файлы альманахов и эфемерид для нужной даты.

Файлы альманахов и эфемерид можно найти на сайтах:

ftp://ftp.glonass-iac.ru/MCC/ALMANAC/ - альманах ГЛОНАСС.

ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/glonass/data/daily/ - эфемериды ГЛОНАСС.

Версия эфемерид ГЛОНАСС должна быть 2.1.

ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/gps/data/daily/ - альманах GPS.

ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/gps/data/daily/ - эфемериды GPS.

Версия эфемерид GPS должна быть 2.

Названия загруженных файлов необходимо указать в соответствующих полях:

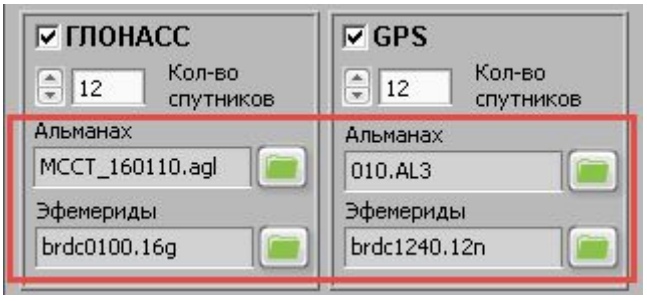

Рисунок 6. Настройка генератора

ВНИМАНИЕ! Файлы альманаха и эфемерид должны быть для одной даты, иначе работа навигационного приемника будет нарушена (в случае совместной работы GPS и ГЛОНАСС).

Текущая имитируемая дата отображается рядом с текущим временем генерации.

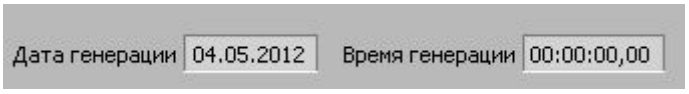

Рисунок 7. Дата и время генерации

В поле количества спутников указывается максимально возможное количество одновременно имитируемых спутников, однако реальное число спутников в созвездии зависит от имитируемой координаты и времени суток.

Далее устанавливается время начала имитации и длительность генерации, тип имитируемого сценария движения (неподвижная точка или заранее определенный сценарий) и начальные координаты. В случае генерирования по сценарию необходимо указать файл с описанием траектории и первоначальное направление.

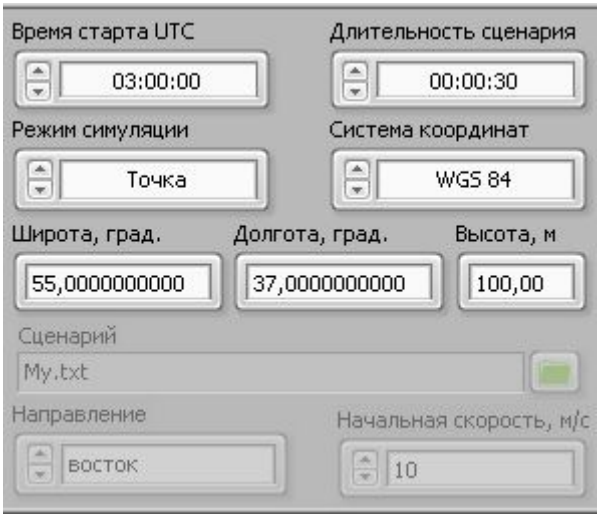

Рисунок 8. Параметры

Далее необходимо выбрать нужный выход и желаемую мощность сигнала на входе приемника. В поле “Предзатухание” указывается ослабление в ВЧ тракте между генератором и приемником. Оно автоматически учитывается программой для корректировки выходной мощности генератора.

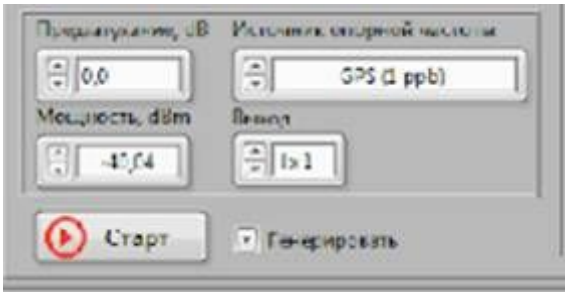

Рисунок 9. Корректировка мощности

Для обеспечения высоких метрологических характеристик в качестве источника опорной частоты необходимо выбрать GPS и подключить антенну к разъему “GPS антенна” на задней панели Имитатора.

При нажатии кнопки “Старт” запускается имитация.

Полная автоматизация измерений возможна при наличии опций:

- UniTesS APM - ПО автоматизированного рабочего места, включает такие дополнительные опции как UniTesS DB, UniTesS Manger;
- UniTesS NMEA-0183 - ПО для анализа протокола NMEA-0183.

Простой интерфейс пользователя UniTesS APM позволяет быстро произвести основные настройки и запустить поверку (несколько кликов мышки). Функции пользователя: подключить оборудование к ПК, выбрать задание из списка, нажать “СТАРТ” и следовать инструкциям ПО (переключение каналов и т.д.).

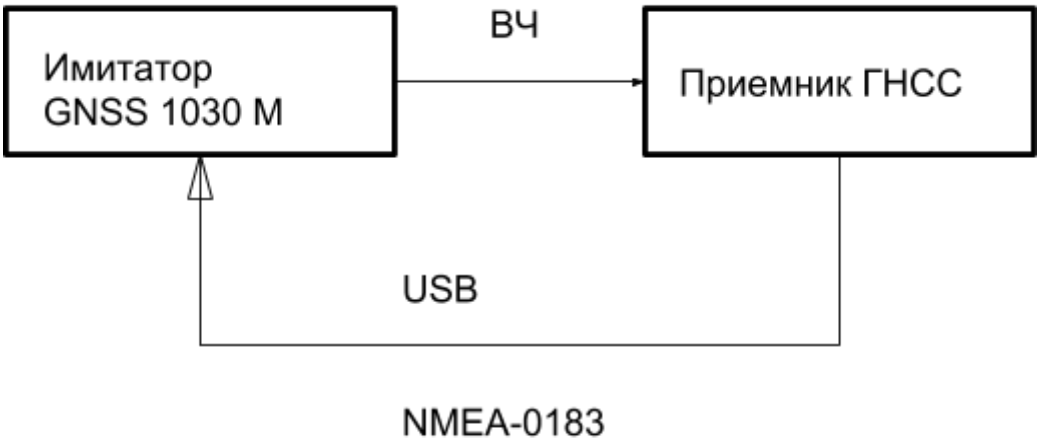

Рисунок 10. Структурная схема АРМ

Для запуска автоматизированных измерений необходимо подключить ВЧ выход Имитатора к антенному входу навигационного приемника, а выход с данными NMEA-0183 подключить к USB порту Имитатора.

После запуска UniTesS АРМ регистрируется новое задание с описанием приемника и запускается скрипт автоматизации. По окончании работы скрипта программное обеспечение формирует протокол.

6. Техническое обслуживание

При проведении технического обслуживания Имитатора необходимо соблюдать меры безопасности.

Техническое обслуживание Имитатора проводится с целью обеспечения их нормируемых технических характеристик и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр во время эксплуатации;
- ремонт при возникновении неисправностей;
- калибровку;
- консервацию при снятии на продолжительное хранение.

При внешнем осмотре проверяется наличие пломб, сохранность соединительных разъемов и клемм и отсутствие повреждения корпуса Имитатора.

После ремонта Имитатор подвергается метрологической поверке.

О всех ремонтах должна быть сделана отметка в формулярах с указанием даты, причины выхода из строя и характере произведенного ремонта.

7. Маркирование и пломбирование

На лицевой стороне бокса для переноски и хранения Имитатора нанесены: наименование и тип прибора.

На задней стороне бокса нанесены: тип прибора, изображение знака утверждения типа, изображение знака соответствия, заземление, порядковый номер

по системе нумерации предприятия-изготовителя, год изготовления, вид питания, номинальное значение напряжения питания и ток потребления.

Пломбирование Имитатора выполняется закрытием пломбой на задней панели крепежных винтов, которые в свою очередь фиксируют заднюю крышку прибора.

8. Конструкция

Переносной Имитатор выполнен в пластиковом боксе с габаритами 500x440x195мм. Имитатор работает под управлением встроенной ПЭВМ (ноутбук) с параметрами: Windows 10, 8GB DDR3, Intel Core i7-4170, HDD SSD 120GB, а также программного обеспечения UniTesS GNSS Generator.

В нижней части бокса, между боковыми стенками, жестко закреплено шасси, на котором установлены следующие узлы: - источник питания, ноутбук, источник опорного сигнала 10 МГц и 1 PPS, платы ЦАП и АЦП, квадратурные модуляторы и демодуляторы, усилители, аттенюаторы, смесители и т.д.

Структурная схема Имитатора приведена в приложении 4.

9. Сведения об утилизации

Изделия не содержат токсичных материалов и утилизируются в соответствии с требованиями местных органов власти.

10. Транспортирование и хранение

Изделие в транспортной упаковке может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (железнодорожным, автомобильным, водным транспортом - в трюмах, в самолетах - в герметизированных отапливаемых отсеках), согласно правилам перевозок, действующим на транспорте определенного вида. Способ крепления упакованных изделий должен предотвращать их от перемещения во время транспортирования.

Во время хранения и транспортирования должны выполняться требования предупреждающих надписей и манипуляционных знаков.

Условия транспортирования: температура - от минус 25 до плюс 55 °С, относительная влажность воздуха до 95 %.

После транспортирования, перед вводом Изделия в эксплуатацию его необходимо выдержать в нормальных условиях не менее 48 ч.

Изделия при хранении и транспортировании должны быть упакованы по ГОСТ 23170.

Срок хранения изделий – 12 месяцев, от даты изготовления.

Хранить Имитатор в переносном боксе следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80 %.

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

11. Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев от даты ввода в эксплуатацию либо от даты изготовления (при отсутствии документов, подтверждающих дату ввода в эксплуатацию).

Гарантия не распространяется на изделия с дефектами, возникшими по вине потребителя вследствие нарушения условий эксплуатации, хранения и транспортирования а также при отсутствии либо повреждении защитных наклеек.

12. Сведения о рекламациях

Рекламационные претензии предъявляются в случаях выявления дефектов и неисправностей в течение гарантийного срока.

В рекламационном акте указываются дефекты и неисправности, условия, при которых они выявлены, и сроки начала эксплуатации.

13. Свидетельство о приемке

Изделие UniTesS GNSS 1030M заводской №

соответствует ТУ BY 191699356.017-2018 и признано годным к эксплуатации.

Изготовлено: _____
(дата)

Штамп ОТК: Фамилия: Подпись:

Приложение 1. Комплект поставки.

Таблица 1 – Комплект поставки имитатора

	Наименование	Версия.	Количество, шт.
1	Имитатор ГНСС UniTesS GNSS 1030M с установленным ПО UniTesS GNSS Generator	1.0	1
2	Кабель сетевого питания 230 В		1
3	Руководство по эксплуатации на Имитатор UniTesS GNSS Generator 1030M	1.0	1
	Опции		
4	ПО UniTesS APM с набором скриптов для автоматизации всех измерений и составления протоколов	5.4	1
5	ПО UniTesS NMEA-0183 для анализа данных в формате NMEA-0183, поступающих от тестируемого навигационного приемника	2.5	1
6	UniTesS PTZ - поворотное устройство с диэлектрическим столом	1.0	1
7	Антенна измерительная П6-23М		1
8	Поглощающий материал для организации измерительной площадки		1
9	Набор СВЧ кабелей и переходов для организации рабочего места		1
10	Руководство по эксплуатации UniTesS APM	2.1	1
11	Руководство по программированию и настройке UniTesS APM	5.1	1
12	Руководство по эксплуатации UniTesS NMEA0183	2.0	1

Приложение 2. Технические характеристики.

ВНИМАНИЕ! Не превышайте допустимые уровни входных сигналов на входе Имитатора, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Максимально допустимые уровни входных сигналов.

Вход	**Максимальное допустимое значение**
10 MHz	Мощность: не более 0 дБм, VDC: не более 0 В
1 PPS	Мощность: не более 0 дБм, VDC: не более 0 В
GPS	Мощность: не более -50 дБм, VDC: не более ± 20 В
Выход	
RF out	Мощность: не более -40 дБм, VDC: не более + 50 В
10 MHz	Мощность: не более 0 дБм, VDC: не более 0 В
1 PPS	Мощность: не более 0 дБм, VDC: не более 3.3 В

Таблица 2.2 – Характеристики Имитатора UniTesS GNSS Generator 1030 M.

Наименование параметра	**Значение**
Количество одновременно генерируемых спутников ГЛОНАСС	12
Количество одновременно генерируемых спутников GPS	12
Количество одновременно генерируемых спутников GPS + ГЛОНАСС	12+12
Режимы имитации	точка, сценарий (динамический)
Параметры динамики движения моделируемых транспортных средств в навигационном поле: ● Высота, м ● Скорость, м/с ● Ускорение, м/с^2	 от 0 до 5 000 от 0 до 10 000 от 0 до 300
Частота GPS	L1: 1575,42 МГц
Частота ГЛОНАСС	L1: 1602 + k · 0,5625 МГц
Динамический диапазон изменения уровня мощности выходного сигнала ГНСС	от -20 до -150 дБВт
Шаг регулировки выходной мощности	0,5 дБ
Пределы допускаемой погрешности установки уровня мощности выходного сигнала ГНСС	≤ ±1,0 дБ
Пределы относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора (без синхронизации GPS)	$\leq 75 \cdot 10^{-9}$
Пределы относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора (с синхронизацией GPS)	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$

Предел допускаемого среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности (псевдодальности), по фазе дальномерного кода	≤ 0,5 м
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности формирования скорости изменения беззапросной дальности (псевдодальности), м/с	≤ 0,01 м/с
Пределы допускаемой погрешности синхронизации шкалы времени имитатора (выход 1 PPS) с меткой времени, передаваемой в навигационном сигнале	≤ 20 нс
Относительный уровень помех, обусловленный паразитными составляющими	≤ 40 дБ
Уровень гармоник, дБ, менее	-30
Разрядность ЦАП векторного генератора, бит	12
Выход 1 PPS	3.3 В
Интерфейс	Ethernet 10/100 Mb
Электропитание АС	230 В ± 10%, 50 Гц
Потребляемая мощность	<500 Вт
Рабочий диапазон температур	15°C - 25°C
Рабочая относительная влажность	45% - 80%
Атмосферное давление	84 – 106,7 кПа (630 – 800 мм. рт. ст.)
Температура при хранении	5°C – 40°C
Габаритные размеры	540 x 400 x 195 мм
Масса, не более	15 кг
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	I
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20

Приложение 3. Возможные ошибки в работе

Во время выполнения скрипта возможны различные ошибочные ситуации, связанные с самопроизвольным отключением интерфейсов управления, зависанием операционной системы и другого вспомогательного ПО. Так как UniTesS APM позволяет сохранять в базу данных и загружать результаты измерений, пользователь не может потерять результаты частично выполненной работы.

Описание ошибки	**Возможные причины**	**Что необходимо сделать**
После безошибочного выполнения скрипта протокол создается не полностью или с ошибками	Вы внесли некорректные правки в шаблон протокола	Обновите шаблон в базе данных в соответствии с разделом 19 настоящего руководства. Оригинал шаблона вы сможете найти на диске №3 из комплекта поставки.
	Ошибки в работе MS Word	Создайте протокол с помощью пункта меню файл\создать протокол. Неверный протокол и данные измерений сохранятся в базе данных. Перезагрузите компьютер и запустите UniTesS APM. Получите список задач и повторно выберите этот вид работы и образец. APM предложит загрузить результаты измерений. Загрузите их и создайте протокол заново.
Навигационный приемник не видит сигналов ГНСС.	Нарушено или не обеспечено физическое соединение в ВЧ тракте.	Проверьте подключение образца по ВЧ тракту. Надежно зажмите все соединения.
	Образец для тестирования не подготовлен к тестированию или сконфигурирован не верно.	Убедитесь в наличии питающего напряжения, подаваемого на образец. Проверьте конфигурацию образца и вспомогательного оборудования для тестирования, при необходимости проведите повторную настройку.
	Нарушены настройки или работоспособность имитатора ГНСС	Убедитесь в наличии питающего напряжения, подаваемого на имитатор ГНСС. Проверьте настройки имитатора ГНСС. Надежно зажмите все соединения.
Навигационный приемник не выдает поток NMEA-0183.	Нарушено или не обеспечено подключение приемника по интерфейсу.	Проверьте подключение образца к компьютеру по интерфейсу. Проверьте настройки выбранного интерфейса.
	Образец для тестирования не подготовлен к тестированию или сконфигурирован не верно.	Убедитесь в наличии питающего напряжения, подаваемого на образец. Проверьте конфигурацию образца и вспомогательного оборудования для тестирования, при необходимости проведите повторную настройку.
Навигационный приемник видит сигналы ГНСС, но не может принять навигационное решение.	Образец сконфигурирован не верно	Проверьте конфигурацию образца и вспомогательного оборудования для тестирования, при необходимости проведите сброс внутренней памяти или повторную настройку.
	Недостаточная мощность входящего сигнала на приемнике.	Проверьте подключение образца по ВЧ тракту, величину аттенюации.

Приложение 4. Структурная схема

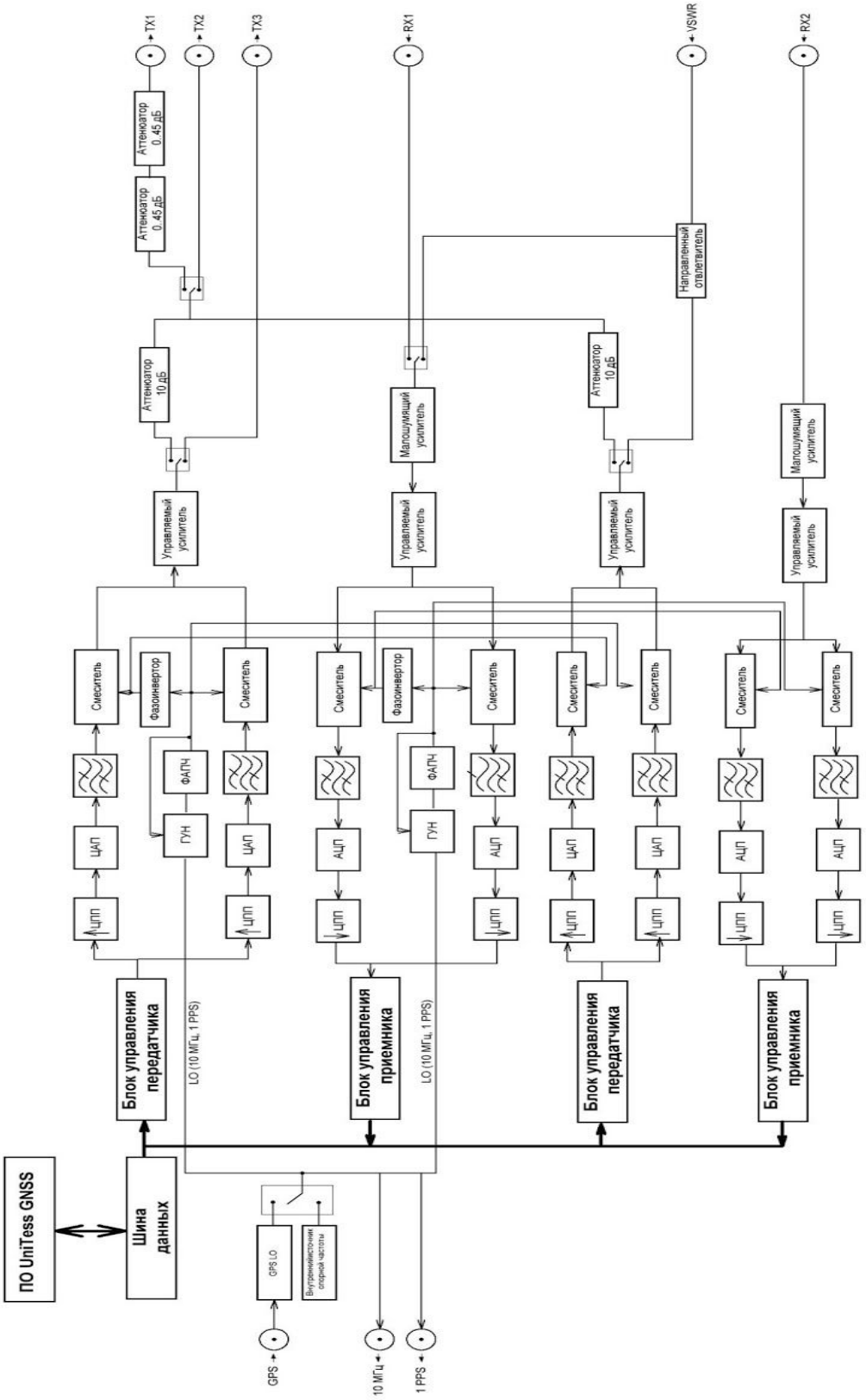

Рисунок 11. Структурная схема генератора UniTesS GNSS 1030M.