

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель директора по метрологии
Западно-Сибирского филиала
ФГУП «ВНИИФТРИ»**



В.Ю. Кондаков

2022 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Бортовые устройства «БК-СВП»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-451-RA.RU.310556-2022

г. Новосибирск
2022 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Бортовые устройства «БК-СВП» (далее – устройств) всех исполнений, используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает объем и методы первичной и периодических поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость результатов измерения к ГЭТ 1-2022 по государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 и к ГЭТ 199-2018 по государственной поверочной схеме для координатно-временных измерений, утверждённой приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г №2831.

1.3 Для определения метрологических характеристик устройств используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемых устройств, со значением эталона и метод прямых многократных измерений.

1.4 Первичную поверку устройств при выпуске из производства допускается производить на основании выборочной первичной поверки (выборки).

1.4.1 При выборочной первичной поверке, объем выборки, рассчитывать согласно плану выборочного контроля по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 при уровне контроля I, при приемлемом уровне качества $AQL = 1,0$. Выборку подлежащих выборочной первичной поверке устройств формировать, используя методом случайных чисел по ГОСТ 18321-73.

1.4.2 В случае, когда по результатам выборочной первичной поверки приемочное число $A_c \leq 2$, тогда партию признают пригодной. В случае, когда по результатам выборочной первичной поверки браковочное число $R_c \geq 3$, тогда партию признают не пригодной к эксплуатации, при этом первичную поверку проходит каждый экземпляр устройств из всей партии. Положительные или отрицательные результаты выборочной поверки как партии, так и поверки каждого экземпляра устройств оформляются в соответствии с п.11.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1- Подтверждаемые метрологические требования

Рабочий диапазон скоростей, м/с	от 0 до 70
Границы абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения потребителя в плане и высоты при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3, м	± 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени устройства с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), с	± 1

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Для поверки устройств должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовке к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения потребителя в плане и высоты при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, при скорости 70 м/с	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения потребителя в плане и высоты при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, в статике	Да	Нет	10.2
Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени устройства с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)	Да	Да	10.3
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

2.2 Допускается при проведении измерения меньшего числа измеряемых величин, которые используются при эксплуатации по соответствующим пунктам настоящей методики поверки. Допускается выполнять пункты поверки в любой последовательности.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка производится в лабораториях, при условиях:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, %..... от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106
- напряжение питания от источника постоянного тока, в диапазоне, В..... от 12 до 24

3.2 Средства поверки должны быть подготовлены к использованию в соответствии с их эксплуатационными документами.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, имеющие практический опыт в области радиотехнических измерений и использовании необходимых для поверки средств измерений, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы на устройства и используемые средства поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Для поверки применять средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.п.7-10 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С, с абсолютной погрешностью измерения не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с погрешностью не более 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа; - средства, обеспечивающие питание устройств по постоянному напряжению и току, в диапазоне постоянного напряжения от 12 до 24 В, с абсолютной погрешностью не более 0,5 В;	Термогигометр ИВА-6, модификация Ива-6Н-Д рег. № 46434-11 Источник питания постоянного тока модификация U8002A от 10 мВ до 30 В, ПГ $\pm (0,0035 \cdot U + 20 \text{ мВ})$ от 10 мА до 3 А,

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	в диапазоне постоянного тока от 10 мА до 3 А, с абсолютной погрешностью не более 0,5 А;	ПГ ± (0,0035·I + 20 мВ) рег. № 43822-10
п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Средства, обеспечивающие воспроизведение частоты 5 МГц, 10 МГц для обеспечения измерений в качестве опорного генератора с относительной погрешностью по частоте не более $5,0 \cdot 10^{-11}$ отн.ед.; Средства измерений частоты и интервала времени в диапазоне частот от 1 Гц до 150 МГц с относительной погрешностью по частоте $1 \cdot 10^{-7}$ отн.ед., в диапазоне измерения интервалов времени от 20 нс до 7000 с, с разрешающей способностью не более $9 \cdot 10^{-9}$ с; Средства обеспечивающие воспроизведение координат с пределом допускаемого СКО случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности псевдодальности до НКА ГЛОНАСС/GPS по фазе дальномерного кода 1,5 м, воспроизведения скорости движения транспортных средств в диапазоне от 0 до 70 м/с с пределом допускаемого СКО случайной составляющей погрешности формирования скорости изменения беззапросной дальности (псевдодальности) 0,01 м/с, и обеспечивающее СКО случайной составляющей погрешности синхронизации шкалы времени имитатора на выходе сигнала метки времени 1 PPS) с меткой времени, передаваемой в навигационном сигнале от ГНСС ГЛОНАСС/GPS не более 1 мс	Стандарт частоты рубидиевый FS 725, относительная погрешность по частоте $5,0 \cdot 10^{-11}$ отн.ед., (рег. № 31222-06) Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3 диапазон измерения частоты от 0,001 Гц до 150 МГц, относительная погрешность по частоте $1 \cdot 10^{-7}$ отн.ед., диапазон измерения интервалов времени от 20 нс до 7000 с, с разрешающей способностью $7 \cdot 10^{-9}$ (рег. № 32359-06) Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS GSG 5-й серии, GSG-62, GSG-64, модификация GSG-62, СИ используемое в качестве рабочий эталона по данной методике поверки: - предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности псевдодальности до НКА ГЛОНАСС/GPS: - по фазе дальномерного кода 1,5 м; - диапазон воспроизведения скоростей от 0 до 515 м/с, с предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности формирования скорости изменения беззапросной дальности (псевдодальности) 0,01 м/с; - предел допускаемого СКО

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
		случайной составляющей погрешности синхронизации шкалы времени имитатора (на выходе сигнала метки времени 1PPS) с меткой времени, передаваемой в навигационном сигнале 15 нс. (рег. № 58306-14)
п.п.7-10	Вспомогательное оборудование: - антенна, обеспечивающая устойчивое излучение сигналов ГНСС ГОНАСС/GPS на частоте L1; - внешняя ПЭВМ	Антенна переизлучающая АНАИ.434851.001, антенна переизлучающая сигналов ГЛОНАСС/GPS в диапазоне частот L1; ОС Microsoft Windows 7,8,10, веб-браузер.

5.2 Вместо указанных средств поверки в таблице 3 разрешается применять другие аналогичные средства, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых устройств с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки, кроме вспомогательного оборудования, должны быть утвержденного типа, исправны и иметь сведения о результатах поверки в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, устанавливаемые эксплуатационными документами как на устройства, так и на средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре устройства «БК-СВП» визуально проверить:

- при проведении внешнего осмотра необходимо учесть, что устройства поступают в поверку в готовом виде с корпусом, с кабелем питания без пломб и винтов крепления;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса и других дефектов, влияющих на метрологические характеристики устройств;
- наличие маркировки на тыльной стороне корпуса устройств, при этом все надписи на маркировке должны быть четкие и содержать следующие сведения: наименование и обозначение устройств, заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, месяц и год выпуска из производства, наименование предприятия-изготовителя, номер исполнения.

7.2 После выполнения п.п.10.3.8, визуально убедиться в наличии и целостности пломб предприятия-изготовителя на крепежных винтах корпуса устройств. Данный пункт выполняется в конце поверки.

7.3 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования п.п 7.1 и п.п 7.2. В противном случае устройства бракуются.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При проведении выборочной первичной поверки, а также первичной поверки после ремонта, допускается проводить измерения на устройстве с корпусом без винтов крепления, что позволяет произвести подключение к USB разъёму, а также необходимо выполнить требования п.1.4.

8.2 Периодическая поверка производится в лаборатории изготовителя, при этом, перед проведением измерений необходимо передать устройство на перепрошивку встроенного ПО, после чего провести измерения в порядке изложенным ниже.

8.3 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить и подключить заземление для средств поверки (если это необходимо в соответствии с их эксплуатационными документами);
- подготовить условия устойчивого сигнала ГНСС в частотном диапазоне L1 для ГЛОНАСС/GPS от переизлучающей антенны;
- подготовить и включить устройства, средства поверки для проведения измерений, указанное в таблице 2 к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

8.4 Выполнить операции опробования по схеме в соответствии с рисунком 1.

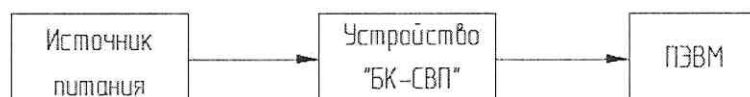


Рисунок 1 – Проверка работоспособности устройства «БК-СВП» при опробовании.

8.4.1 Подать питание на устройства, при этом визуально убедиться в том, что индикаторы спутникового состояния светятся непрерывно.

8.4.2 Подключить ПЭВ к USB-порту устройства, запустить на ПЭВМ терминальную программу считывания данных с порта USB (например, Hyper Terminal или любое другое ПО, которое позволяет визуально увидеть данные в формате протокола NMEA-0183 (далее по тесту протокол). Настроить программу на прием данных по протоколу с USB-порта. Убедиться, что в строке GNGGA протокола отображаются данные времени и координат.

8.5 Результаты опробования считаются положительными, если для устройств выполняются требования п.п 8.4.1 и п.п. 8.4.2.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка идентификации ПО устройства «БК-СВП».

9.1.1 Для проведения идентификации ПО, необходимо сформировать письменный запрос к изготовителю устройств в произвольной форме на предоставление выгрузки из базы данных. База данных передается в виде файла в Excel формате, информация к этому файлу представлена в виде таблицы защищена от редактирования.

9.1.2 Открыть переданный файл. Путем стандартных средств фильтрации, либо вручную, найти в таблице заводские номера поверяемых устройств и визуально сверить данные идентификационных наименований ПО приведенных в таблице базы данных с идентификационными наименованиями ПО приведенные в описания типа на устройства.

9.2 Результаты проверки идентификации ПО считаются положительными, если выполняются требования п.п. 9.1.2

10 ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения потребителя в плане и высоты при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, при скорости 70 м/с.

10.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

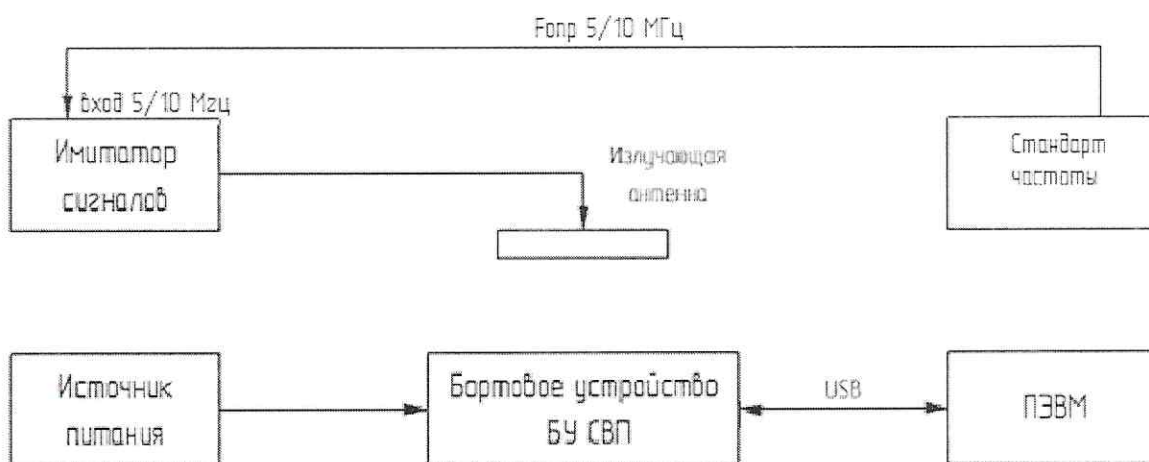


Рисунок 2 - Схема проведения измерений для Бортовых устройств «БК-СВП»

10.1.2 Запустить на имитаторе сценарий имитации систем ГЛОНАСС/GPS с параметрами, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 - Параметры сценария для имитатора при измерении координат в движении

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 (код СТ), GPS в частотном диапазоне L1 (код C/A)
Продолжительность	8 часов
Количество имитируемых спутников:	
- ГЛОНАСС	12
- GPS	12
Параметры среды распространения навигационных сигналов:	
- тропосфера	отсутствуют
- ионосфера	
Режим движения объекта	Круговое движение с радиусом 5 км
Скорость движения, м/с	70
Контроль DOP в течении движения	PDOP не более 3

10.1.3 При получении навигационного решения после запуска сценария обеспечить запись в файл сообщений NMEA-0183 с интервалом 1 с в течении 2 минут.

Выделить из файла информацию, содержащуюся в сообщениях GGA (RMC), об определенных в ходе испытаний координатах местоположения: широты (B), долготы (L) и высоты (H).

10.1.4 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат в плане (широты и долготы) и высоты по формулам (10.1), (10.4), например,

а) для координаты B (широта):

$$\Delta B_i^G = B_i - B_{N_i}, i = 1, \dots, 30 \quad , \quad (10.1)$$

где B_i - измеренное значение координаты B в i -й момент времени, в угловых секундах;
 B_{N_i} - действительное значение координаты B в i -й момент времени, в угловых секундах.

Аналогичным образом по формуле (10.1) рассчитать погрешность определения координат ΔL_i^G (долготы) в, угловых секундах и ΔH_i (высоты), в метрах в каждый момент времени, где вместо ΔB_i в, угловых секундах, подставить значения ΔL_i^G (долготы) в, угловых секундах и ΔH_i (высоты) в метрах.

Перед тем как провести статистическую обработку результатов измерений необходимо перевести значения погрешности определения широты ΔB_i и долготы ΔL_i из угловых секунд в метры, по формулам:

для широты:

$$\Delta B_i (м) = \arcsin 1'' \frac{a(1-e^2)}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B_{N_i})^3}} \cdot \Delta B_i^G (\text{угл.сек}) \quad (10.2)$$

для долготы:

$$\Delta L_i (м) = \arccos 1'' \frac{a(1-e^2) \cos B_{N_i}}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B_{N_i})^3}} \cdot \Delta L_i^G (\text{угл.сек}), \quad (10.3)$$

где, a – большая полуось эллипсоида WGS-84, $a = 6378137.0$ м.;

e – первый эксцентриситет эллипсоида WGS-84, $e = 0.08181919084262$;

$\arccos 1'' = 0,017453293$ радиан ($\arccos 1'' = 0,000004848136811095359933 \cdot 3600 = 0,017453293$)

B_{N_i} – действительное значение координаты В в i -й момент времени, в угловых секундах.

б) вычислить среднее значение погрешности определения координат широты M_B (в метрах), для этого в формулу (10.4) подставить значения координаты ΔB_i для широты в метрах:

$$M_B = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta B_i, \quad (10.4)$$

где N – количество измерений (из файла сообщений NMEA-0183 в строках GGA (RMC)).

Аналогичным образом по формуле (10.4) определить среднее значение погрешности определения координат поверяемого устройства «БК-СВП» долготы M_L (в метрах) и высоты M_H (м), где вместо ΔB_i (м), подставить значение ΔL_i (м) и ΔH_i (м)

в) среднее квадратическое отклонение (СКО) результатов определения координат широты σ_B , вычислить по формуле (10.5)

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta B_i - M_B)^2}{N-1}} \quad (10.5)$$

Аналогичным образом по формуле (10.6) определить среднее квадратическое отклонение (СКО) результатов определения координат долготы σ_L

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta L_i - M_L)^2}{N-1}} \quad (10.6)$$

Аналогичным образом по формуле (10.7) определить среднее квадратическое отклонение (СКО) результатов определения координат высоты σ_H

$$\sigma_H = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta H_i - M_H)^2}{N-1}} \quad (10.7)$$

10.1.5 Рассчитать абсолютные погрешности определения координат (по уровню вероятности 0,95) в плане $\Delta \Pi_{\text{план}}$ и высоты $\Delta \Pi_H$ по формулам (10.8) и (10.9):

$$\Delta\Pi_{\text{план}}(M) = \pm \left(\sqrt{M_B^2(M) + M_L^2(M)} + 2\sqrt{\sigma_B^2(M) + \sigma_L^2(M)} \right) \quad (10.8)$$

$$\Delta\Pi_H(M) = \pm (M_H + 2\sigma_H) \quad (10.9)$$

10.1.6 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат в плане $\Delta\Pi_{\text{план}}$ и высоты $\Delta\Pi_H$ при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) геометрическом факторе (PDOP) не более 3, при скорости 70 м/с, не превышают ± 15 м.

10.2 Определение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения потребителя в плане и высоты при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS код (L1, код C/A) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3, в статике (данный пункт выполнять только при первичной поверке).

10.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

10.2.2 Запустить на имитаторе сценарий имитации систем ГЛОНАСС/GPS с параметрами, приведенными в таблице 5.

Таблица 5 - Параметры сценария для имитатора при измерении координат в статике.

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 (код СТ), GPS в частотном диапазоне L1 (код C/A)
Продолжительность	8 часов
Количество имитируемых спутников:	
- ГЛОНАСС	12
- GPS	12
Параметры среды распространения навигационных сигналов:	
- тропосфера	отсутствуют
- ионосфера	
Модель движения объекта	неподвижная
Контроль DOP в течении движения	PDOP не более 3

10.2.3 При получении навигационного решения после запуска сценария обеспечить запись в файл сообщений протокола NMEA-0183 с интервалом 1 с в течении 2 минут.

Выделить из файла информацию, содержащуюся в сообщениях GGA (RMC), об определенных в ходе испытаний координатах местоположения: широты (B), долготы (L) и высоты (H).

10.2.4 Выполнить все действия п.п.10.1.4 - п.п 10.1.5.

10.2.5 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат в плане $\Delta\Pi_{\text{план}}$ и высоты $\Delta\Pi_H$ при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) геометрическом факторе (PDOP) не более 3, в статике, не превышают ± 15 м.

10.3. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени устройства с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

10.3.1 Погрешность синхронизации внутренней шкалы времени устройства с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) измеряется с использованием имитатора сигналов ГНСС, стандарта частоты и электронно-счетного частотомера (далее частотомера).

10.3.2 Собрать схему в соответствии с рисунком 3, для этого с выхода стандарта частоты 5 МГц или 10 МГц, подать на вход опорного генератора имитатора 5 МГц или 10 МГц, и вход опорного генератора частотомера 5 МГц или 10 МГц, в зависимости от типа опорных генераторов применяемых в имитаторе и частотомере.

10.3.3 Запустить на имитаторе сценарий имитации систем ГЛОНАСС/GPS с параметрами, приведенными в таблице 4 или 5. После запуска сценария убедиться, что в строке GNGGA протокола отображаются данные времени и координат, что соответствует навигационному решению, после которого далее можно проводить измерения.

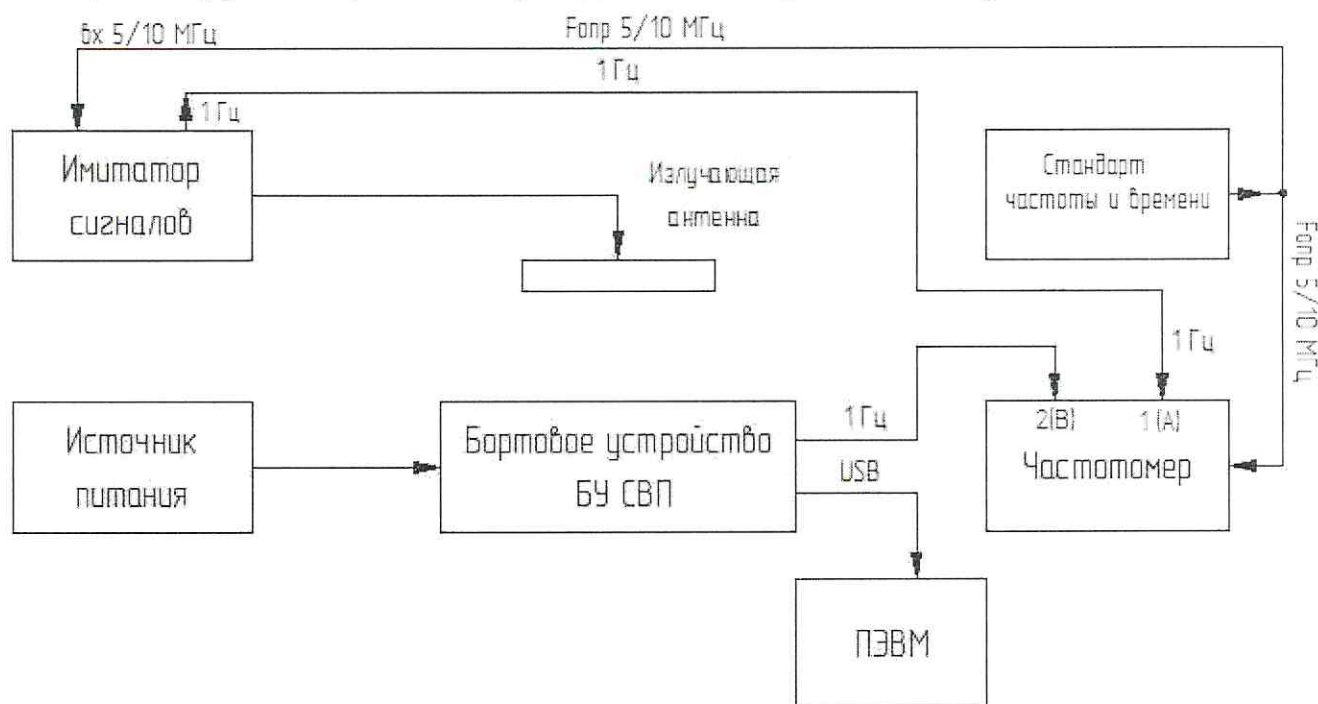


Рисунок 3 - Схема проведения измерений при поверке устройства «БК-СВП»

10.3.4 Для подачи импульсного сигнала шкалы времени 1 Гц с выхода имитатора на вход 1(A) частотомера и импульсного сигнала 1 Гц, с выхода поверяемого Бортового устройства "БК-СВП" на вход 2(B) частотомера, соединить кабели как показано на рисунке 3.

10.3.5 В соответствии с руководством по эксплуатации на частотомер, установить на частотомере по обоим входам 1(A) и 2(B): режим измерения частоты для импульсных сигналов, нажать (DC) для частоты 1 Гц, сопротивление входов установить в положение 1 МОм, установить порог срабатывания ручной и уровни положительной полярности 1 В. Убедиться на табло частотомера о наличии сигналов 1 Гц, поданных по кабелям на каждый вход. Установить режим измерения интервалов времени To1 to To2.

Если результаты измерения близки к 1 с, необходимо поменять подключённые кабели к

входам частотомера местами, при этом изменить знак погрешности.

10.3.6 Произвести измерения интервалов времени, между выходным сигналом устройства «БК-СВП» T_i и секундным сигналом шкалы времени имитатора ΔT_i , с помощью частотомера. Записать результаты измерения с табло частотомера абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени устройства с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) ΔT_i , при этом максимальное значение $\max_i \Delta T_i, i = 1, \dots, 30$, не должно превышать ± 1 с.

10.3.7 Результаты поверки считать положительными, если пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени устройства с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), не превышают ± 1 с.

10.3.8 После выполнения всех измерений при проведении выборочной первичной и периодической поверке, убедиться:

- в закрытии корпуса всех устройств, при проведении выборочной первичной поверки из партии подлежащей выборке;

- в наличии пломб, нанесённых на крепежные винты всех устройств. Выполнить п.п.7.2.

10.3.8.1 Результаты поверки считать положительными, если выполняется требование п.п.7.2. настоящей методики поверки.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки устройств подтверждаются сведениями, о результатах поверки средств измерений, включёнными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства средств измерений.

11.2 При оформлении результатов первичной выборочной поверки:

- а) в случае положительных результатов поверки, на всю партию устройств «БК-СВП» выписывается свидетельство о поверке установленной формы;

- б) в случае положительных результатов, в паспорте каждого устройства, в соответствующем разделе, вносится запись о проведённой поверке, заверяемая подписью поверителя, с расшифровкой подписи, а также знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 В случае отрицательных результатов при выборочной первичной поверке, поверке подлежит каждый экземпляр устройства «БК-СВП» из всей партии.

11.4 Для устройств «БК-СВП», не прошедших первичную или периодическую поверку, выписывается извещение о непригодности к применению средства измерений установленной формы, с указанием причин непригодности.

Начальник отдела № 8
Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.С. Толстиков