

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО "ГЛОСАВ"



И.С.Каширин

2016 г

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
ФГУП "СНИИМ"



В.С.Коптев

2016 г

БОРТОВОЕ УСТРОЙСТВО "БК-СВП"

Методика поверки
074-30007-2016 МП

л.р.64920-16

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	4
4 Требования к квалификации поверителей.....	5
5 Требования к безопасности.....	5
6 Условия поверки.....	5
7 Подготовка к поверке.....	6
8 Проведение поверки.....	7
9 Оформление результатов поверки.....	14
Приложение А	15
Библиография.....	16

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на бортовые устройства "БК-СВП" (далее – устройства «БК-СВП») и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками устройства "БК-СВП" - 3 года.

1.3 Пояснения к терминам, определениям и принятым сокращениям, используемым в настоящей методике поверки, приведены в приложении А.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки устройства "БК-СВП" должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	8.1	да	да
2. Опробование и проверка идентификации программного обеспечения	8.2	да	да
3. Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
3.1. 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 С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3, при скорости 70 м/с	8.3.1	да	да
3.2. 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 (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3, в статике	8.3.2	да	нет
3.1. Определение допустимой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени устройства с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)	8.3.3	да	да

2.2 Последовательность проведения операций должна соответствовать порядку, указанному в Таблице 1.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки и вспомогательное оборудование, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) средств поверки	Метрологические и технические характеристики средств поверки
8.3.1. 8.3.2. 8.3.3.	Имитатор навигационных сигналов СН-3803М	<ul style="list-style-type: none"> - предел допускаемого среднеквадратического отклонения (СКО) случайной составляющей основной погрешности формирования беззапросной дальности (псевдодальности) до НКА ГЛОНАСС/GPS по фазе дальномерного кода не более 0,1 м, - предел СКО случайной составляющей основной погрешности формирования скорости изменения беззапросной дальности до НКА ГЛОНАСС/GPS не более 0,005 м/с, - средняя квадратическая погрешность формирования местной шкалы времени на основе воспроизведения сигналов НКА ГЛОНАСС/GPS не более 50 нс.
8.3.1. 8.3.2. 8.3.3.	Государственный вторичный эталон единицы времени и частоты ВЭТ 1-19 2.1.ZZH.0115.2013	<ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерения частоты от 1 Гц до 40 ГГц, - диапазон измерения интервалов времени от $1,0 \cdot 10^{-9}$ до $1,0 \cdot 10^8$ с, - суммарная погрешность эталона $S_{\Sigma 0} \leq 1,0 \cdot 10^{-14}$, - предел допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГЛОНАСС/GPS ± 30 нс.
8.3.3.	Частотомер CNT-90	<ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерения частоты от 0,001 Гц до 300 МГц, - диапазон измерения временных интервалов от минус 5 нс до 10^6 с, - пределы допускаемой относительной погрешности измерения временных интервалов 0,6 нс (для 5 нс), 0,62 нс (для 100 мкс), 200 нс (для 1 с).
8.2. 8.3.	Вспомогательное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> - источник питания GPD-73303S, - антенна переизлучающая АНАИ.434851.001, - ПЭВМ, внешняя ПЭВМ под управлением операционной системы Microsoft Windows XP SP3, веб-браузер Mozilla Firefox 10

3.2 Вместо указанных средств поверки в таблице 2 разрешается применять другие аналогичные средства, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью (предел допускаемой погрешности измерения эталонных средств не должен превышать 1/3 предела допускаемой погрешности определяемого параметра устройства «БК-СВП» во всем диапазоне измерений).

3.3 Применяемые для поверки средства измерений и средства измерений, используемые в качестве вспомогательного оборудования, должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (или сертификаты о калибровке).

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, аттестованные в качестве поверителей установленным порядком, имеющие практический опыт в области радиотехнических измерений и использовании необходимых для поверки средств измерений, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации ВРБЕ.464110.002 РЭ.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80, а так же требования устанавливаемые руководством по эксплуатации устройства "БК-СВП" ВРБЕ.464110.002 РЭ и руководствами по эксплуатации используемого при поверке оборудования.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка производится при условиях:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, %..... от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106,7
- напряжение питания от источника постоянного тока в диапазоне, В..... от 12 до 24

6.2 Все средства измерений, используемые при поверке, должны работать в нормальных условиях эксплуатации.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Первичную поверку устройства «БК-СВП» при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию производить на основании выборки.

7.2 При выборочной первичной поверке рассчитать объем выборки согласно плану выборочного контроля по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 при уровне контроля I, при приемлемом уровне качества $AQL = 1,0$.

7.3 Сформировать выборку подлежащих поверке устройства «БК-СВП» пользуясь методом случайных чисел по ГОСТ 18321-73.

7.4 Изучить руководство по эксплуатации поверяемого устройства «БК-СВП» и руководства по эксплуатации используемых средств поверки.

7.5 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемого устройства «БК-СВП» (наличие кабелей питания, соединительных кабелей и пр.);

- проверить комплектность средств поверки, заземлить (если необходимо) необходимые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в технической документации);

- подготовить к работе устройство «БК-СВП» в соответствии с Руководством по эксплуатации ВРБЕ.464110.002 РЭ.

7.6. Подготовить сценарии на имитаторе навигационных сигналов, обеспечивающие проведение поверки устройства «БК-СВП» при определении абсолютной погрешности координат в плане и высоты при скорости 70 м/с и в статике, и убедиться в их реализации.

7.7. Обеспечить подачу от Государственного вторичного эталона единиц времени и частоты ВЭТ 1-19 (далее – эталон ВЭТ 1-19) опорных сигналов 5 МГц и 1 Гц на соответствующие входы имитаторы навигационных сигналов. Убедиться, что погрешность синхронизации имитатора с эталоном ВЭТ 1-19 не превышает 1 мкс.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

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

- комплектность поверяемого устройства "БК-СВП" в соответствии с его руководством по эксплуатации ВРБЕ.464110.002 РЭ;
- наличие и целостность пломб предприятия изготовителя на крепежных винтах корпуса устройства «БК-СВП»;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе устройства «БК-СВП» и ослабления элементов конструкции;
- отсутствия сколов, трещин на кнопках органов управления устройства «БК-СВП»;
- наличие маркировки на тыльной стороне корпуса устройства «БК-СВП», при этом все надписи на маркировке должны быть четкие и содержать следующие сведения: наименование и обозначение устройства «БК-СВП»; заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; месяц и год выпуска из производства; наименование предприятия-изготовителя.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования пункта 8.1.1.

8.2 Опробование и проверка идентификации программного обеспечения

8.2.1 Проверка идентификации ПО устройства «БК-СВП».

8.2.1.1 Наличие и целостность пломб проверяемые в ходе внешнего осмотра п 8.1.1, свидетельствует о том, что встроенное ПО устройства «БК-СВП» сохраняет свою целостность и подлинность в соответствии с описанием типа на бортовые устройства «БК-СВП».

8.2.1.2 Результаты проверки идентификации ПО считаются положительными, если выполняются требования п. 8.1.1 и п.8.2.1.1.

8.2.2. Опробование

8.2.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

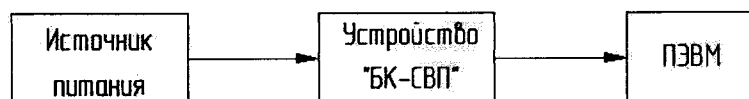


Рисунок 1 – Проверка работоспособности устройства «БК-СВП» при опробовании.

8.2.2.2 Установить поверяемое СИ таким образом, чтобы обеспечить возможность

приема устройством «БК-СВП» сигналов от навигационных спутников ГЛОНАСС и GPS.

8.2.2.3 Запустить на ПЭВМ терминальную программу считывания данных с порта USB (например Nupur Terminal). Настроить программу на прием данных в формате NMEA-0183 с USB-порта к которому подключено проверяемое устройство.

8.2.2.4 Убедиться что индикатор спутникового состояния светится непрерывно.

8.2.2.5 Убедиться из данных NMEA-0183 протокола, в том что количество видимых НКА устройством «БК-СВП» отлично от нуля, а геометрический фактор PDOP не превышает 3.

8.2.2.6 Результаты опробования считаются положительными, если для устройства «БК-СВП» выполняются требования п. 8.2.2.4 и п. 8.2.2.5.

8.3 Определения метрологических характеристик

8.3.1 **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.**

8.3.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2 при этом подключить внешний опорный сигнал 5 МГц и 1 Гц на соответствующие входы имитаторы навигационных сигналов от эталона ВЭТ 1-19. Убедиться, что погрешность синхронизации имитатора с эталоном ВЭТ 1-19 не превышает 1 мкс.

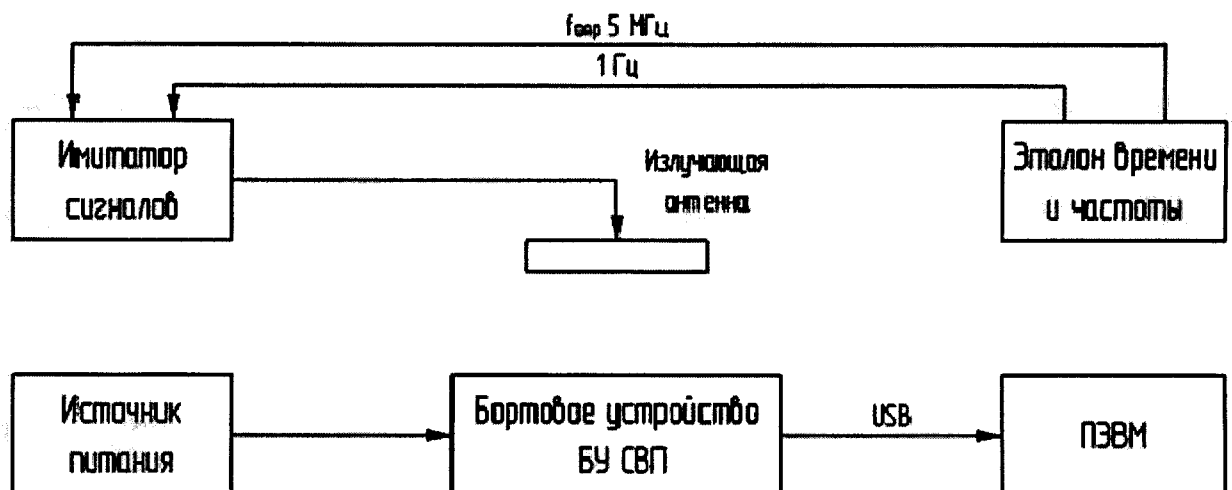


Рисунок 2 - Схема проведения измерений при поверке устройства «БК-СВП»

8.3.1.2 Запустить на имитаторе сценарий имитации систем ГЛОНАСС/GPS с параметрами, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

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

8.3.1.3 При получении навигационного решения после запуска сценария обеспечить запись в файл сообщений NMEA-0183 с интервалом 1 с в течении 5 минут.

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

8.3.1.4 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат в плане (широты и долготы) и высоты по формулам (8.1), (8.4), например,

а) для координаты B (широта):

$$\Delta B_i^G = B_i - B_{N_i}, i = 1, \dots, 300 \quad , \quad (8.1)$$

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 (8.1) 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:

$$\Delta B_i (м) = k \frac{a(1-e^2)}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B_{N_i})^3}} \cdot \Delta B_i^G (\text{угл.сек}) \quad (8.2)$$

для долготы:

$$\Delta L_i (м) = k \frac{a(1-e^2) \cos B_{N_i}}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B_{N_i})^3}} \cdot \Delta L_i^G (\text{угл.сек}), \quad (8.3)$$

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

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

k – коэффициент перевода, $k = 0.0174532925$ радиан;

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 (8.4) подставить значения координаты ΔB_i для широты в метрах:

$$M_B = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta B_i, \quad (8.4)$$

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

Аналогичным образом по формуле (8.4) 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) среднеквадратическое отклонение (СКО) результатов определения координат широты σ_B , вычислить по формуле (8.5)

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta B_i - M_B)^2}{N-1}} \quad (8.5)$$

Аналогичным образом по формуле (8.6) определить среднеквадратическое

отклонение (СКО) результатов определения координат долготы σ_L

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta L_i - M_L)^2}{N-1}} \quad (8.6)$$

Аналогичным образом по формуле (8.7) определить среднеквадратическое отклонение (СКО) результатов определения координат высоты σ_H

$$\sigma_H = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta H_i - M_H)^2}{N-1}} \quad (8.7)$$

8.3.1.5 Рассчитать абсолютные погрешности определения координат (по уровню вероятности 0,95) в плане $\Delta\Pi_{\text{план}}$ и высоты $\Delta\Pi_H$ по формулам (8.8) и (8.9):

$$\Delta\Pi_{\text{план}}(M) = \pm \left(\sqrt{M_B^2(M) + M_L^2(M)} + 2\sqrt{\sigma_B^2(M) + \sigma_L^2(M)} \right) \quad (8.8)$$

$$\Delta\Pi_H(M) = \pm (M_H + 2\sigma_H) \quad (8.9)$$

8.3.1.6 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.

8.3.2 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).

8.3.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2 при этом подключить внешний опорный сигнал 5 МГц и 1 Гц на соответствующие входы имитаторы навигационных сигналов от эталона ВЭТ 1-19. Убедиться, что погрешность синхронизации имитатора с эталоном ВЭТ 1-19 не превышает 1 мкс.

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

Таблица 4

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

8.3.2.3 При получении навигационного решения после запуска сценария обеспечить запись в файл сообщений NMEA-0183 с интервалом 1 с в течении 5 минут.

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

8.3.2.4 Выполнить все действия п.8.3.1.4 и п. 8.3.1.5.

8.3.2.5 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 С/А) геометрическом факторе (PDOP) не более 3, в статике, не превышают ± 15 м.

8.3.3. Определение допустимой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени устройства с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)

8.3.3.1 Погрешность синхронизации внутренней шкалы времени устройства с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) оценивается с использованием имитатора сигналов ГНСС, вторичного эталона единиц времени и частоты ВЭТ1-19 и частотомера CNT-90.

8.3.3.2 Собрать схему в соответствии с рисунком 3. Убедиться, что погрешность синхронизации имитатора с эталоном ВЭТ 1-19 не превышает 1 мкс. На вход А частотомера подаются импульсный сигнал шкалы времени от ВЭТ 1-19. На вход В частотомера подаются импульсный сигнал 1 Гц с устройства "БК-СВП".

8.3.3.3 Запустить на имитаторе сценарий имитации систем ГЛОНАСС/GPS с параметрами, приведенными в таблице 3.

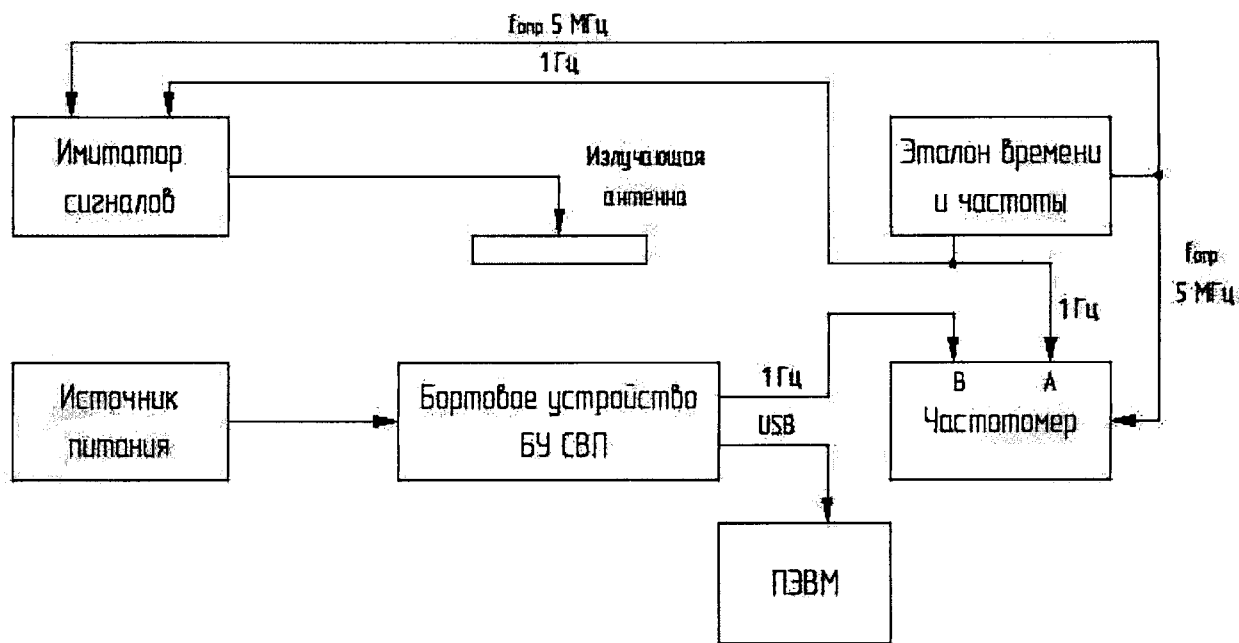


Рисунок 3 - Схема проведения измерений при поверке устройства «БК-СВП»

8.3.3.4 При получении навигационного решения после запуска сценария произвести не менее 30 измерений интервала времени между выходным сигналом устройства «БК-СВП» T_i и секундным сигналом рабочей шкалы эталона ВЭТ 1-19 $T_{Эi}$ с помощью частотомера, соответствующего разности

$$\Delta T_i = T_i - T_{Эi}, i = 1, \dots, 30 \quad (8.10)$$

между шкалой времени поверяемого устройства «БК-СВП» и шкалой времени эталона ВЭТ 1-19 UTC(Nm).

8.3.1.5 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение

$$\max_i \Delta T_i, i = 1, \dots, 30$$

измеренного согласно п.8.3.3.4 интервала времени не превышают ± 1 с.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При оформлении результатов первичной поверки при выборочной поверке:

а) в случае положительных результатов (приемочное число $A_c=2$), на всю партию устройств «БК-СВП» выдается свидетельство о поверке установленной формы, с указанием на оборотной стороне свидетельства результатов поверки и диапазон заводских номеров устройств «БК-СВП» входящих в партию, а так же сведения о принятом значении уровне качества AQL.

б) так же в паспорте каждого устройства «БК-СВП» ВРБЕ.464110.002 ПС в таблице 7.1., делаются следующие записи и отметки:

Результат поверки: «в допуске согласно таблице 2.2.»

Наименование вида поверки: «первичная или периодическая»

Фамилия и подпись поверителя: «Ф.И.О.»

Оттиск клейма поверителя: установленного вида.

9.2 В случае отрицательных результатов первичной поверки при выборочной поверке (при превышении заданного браковочного числа $R_c \geq 3$) поверке подлежит каждый экземпляр устройства «БК-СВП» из всей партии, при этом положительные результаты поверки каждого экземпляра устройства «БК-СВП» оформляются в соответствии с п.9.1.(б), отрицательные результаты поверки каждого экземпляра устройства «БК-СВП» оформляются в соответствии с п.9.4.

9.3 Для устройств «БК-СВП» прошедших периодическую поверку результаты оформляются в соответствии с п.9.1.(б).

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

Начальник отдела № 8
ФГУП "СНИИМ"



А.С. Толстиков

Инженер 1к
отдела № 8 ФГУП "СНИИМ"



А.О. Семенов

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ и ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей методике поверки устройства «БК-СВП» применены термины с соответствующими определениями по ГОСТ 8.699, ГОСТ 8.567.

ГНСС – навигационная спутниковая система, предназначенная для определения пространственных координат, составляющих вектора скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения поправки показаний часов потребителя ГНСС в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства. ГНСС включает в себя навигационную систему (ГЛОНАСС, GPS), а также подсистемы усиления космического и наземного базирования (WAAS, EGNOS, активные и постоянно действующие сети базовых станций).

ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система (РФ).

GPS – (англ. *Global Positioning System*) – краткое название системы глобального позиционирования (США). Полное название: GPS NAVSTAR.

Шкала времени – непрерывная последовательность интервалов времени определенной длительности, отсчитываемая от начального момента. Для шкалы времени устанавливают условный нуль, единицу величины и порядок корректировки.

Национальная шкала координированного времени UTC(SU) – национальная шкала координированного времени РФ, воспроизводимая государственным вторичным эталоном времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2012.

НКА - навигационный космический аппарат.

ПЭВМ – персональный компьютер.

РЭ – руководство по эксплуатации.

СИ – средство измерений.

ЭД – эксплуатационные документы.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Приказ «Об утверждении Порядка проведения поверки средств
МИНПРОМТОРГА РФ измерений, требования к знаку поверки и содержанию
от 02.07.2105 г. № 1815 свидетельства о поверке».
- [2] ГОСТ 8.129-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений.
Государственная поверочная схема для средств измерения
времени и частоты».
- [3] ГОСТ Р 8.750-2011 «Государственная система обеспечения единства
измерений. Государственная поверочная схема для
координатно-временных средств измерений».
- [4] РМГ 51-2002 «Государственная система обеспечения единства
измерений. Документы на методики поверки»
- [5] РМГ 74-2004 Государственная система обеспечения единства измерений.
Методы определения межповерочных и межкалибровочных
интервалов средств измерений
- [6] ГОСТ 8.699-2010 Государственная система обеспечения единства измерений.
Величины, единицы, шкалы измерений, используемые в
глобальной навигационной спутниковой системе
- [7] ГОСТ 8.567-2014 Государственная система обеспечения единства измерений.
Измерения времени и частоты. Термины и определения