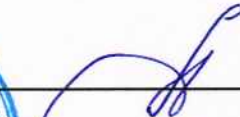


УТВЕРЖДАЮ

**Первый заместитель генерального
директора - заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»**




_____ **А.Н. Щипунов**
« 08 » _____ 12 _____ 2017 г.

Инструкция

**Блоки электронных средств криптографической
защиты информации тахографов «ВУЛКАН»**

Методика поверки

842-16-17 МП

**р.п. Менделеево
2017 г.**

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на блоки электронных средств криптографической защиты информации тахографов «ВУЛКАН» (далее – блоки), изготавливаемые АО «РАМЭК-ВС», г. Санкт-Петербург, и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками - 4 года.

2 Операции поверки

2.1 При поверке блоков выполнить работы в объеме, указанном в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS	8.3	да	да
4 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3	8.4	да	да
5 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3	8.5	да	да
6 Определение абсолютной погрешности измерений скорости в диапазоне от 0 до 180 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3	8.6	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и блок бракуется.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательные средства, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.2, 8.3, 8.5, 8.6	Имитатор сигналов СН-3803М: предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности до НКА ГНСС ГЛОНАСС и GPS по фазе дальномерного кода 0,1 м, по псевдоскорости 0,005 м/с
8.3	Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ: пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1 PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 1 мкс
<i>Вспомогательные средства</i>	
8.4, 8.6	Геодезический пункт
8.2, 8.4, 8.6	Антенна навигационная
8.2 – 8.5	Модуль проверки блока СКЗИ тахографа РАМГ.468266.004

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик блоков с требуемой точностью.

3.3 Применяемые для поверки средства измерений должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки блоков допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) блоков и документацией по поверке, имеющий право на проведение поверки.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 При проведении поверки необходимо принять меры защиты от статического напряжения, использовать антистатические заземленные браслеты и заземлённую оснастку.

6 Условия поверки

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80.

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

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в документации изготовителя на поверяемый блок по подготовке его к работе;
- выполнить операции, оговоренные в РЭ на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;

- осуществить прогрев приборов для установления их рабочих режимов;

7.2 Измерить действительные значения координат пункта геодезического (B_d , L_d , H_d) в системе координат WGS-84 в соответствии с «Методикой измерений координат пункта геодезического» (аттестат методики выполнения измерений № 236-01.00294-2010/2015).

Примечание - Интервал времени между датой протокола результатов измерений координат пункта геодезического и датой поверки блока не должен превышать интервала между поверками сети геодезической, с использованием которой осуществлялось измерение координат пункта геодезического.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов, четкость фиксации их положения;
- четкость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнезд, наличие и целостность пломб;
- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации.

8.1.2 Результаты поверки считать положительными, если выполняются требования п. 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверить идентификационные данные программного обеспечения (ПО) в соответствии с инструкцией п. 3.2.1 РАМГ.468266.001РЭ. Идентификационные данные ПО должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.01 и выше

8.2.2 Собрать схему в соответствии с рисунком 1. Обеспечить радиовидимость сигналов ГЛОНАСС/GPS в верхней полусфере.

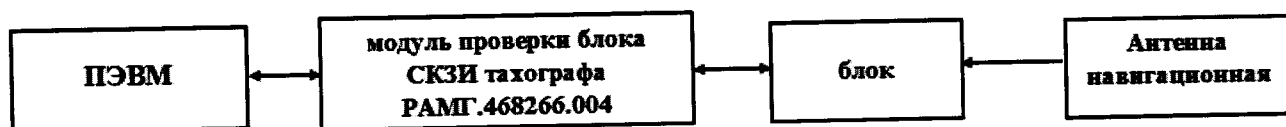


Рисунок 1 – Схема проведения измерений при опробовании

8.2.3 Запустить на ПЭВМ специальное программное обеспечение (СПО) РАМГ.80043-04.

8.2.4 Результаты поверки считать положительными, если геометрический фактор ухудшения точности PDOP навигационного решения менее или равен 3.

8.3 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

8.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2. Количество одновременно поверяемых блоков определяется количеством используемых модулей проверки блока СКЗИ тахо-

графа РАМГ.468266.004.



Рисунок 2 – Схема проведения измерений при определении абсолютной погрешности синхронизации, абсолютной инструментальной погрешности определения координат местоположения, абсолютной погрешности определения скорости

8.3.2 Подготовить сценарий имитации с параметрами, приведенными в таблице 4, при этом контролировать, чтобы значение геометрического фактора ухудшения точности не превышало 3.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 (код СТ), GPS (код C/A без SA) в частотном диапазоне L1
Продолжительность	до 4 часов
Количество каналов:	
- ГЛОНАСС	12
- GPS	12
Формируемые параметры движения	движение по окружности радиусом 5 км с постоянной скоростью 180 км/ч
Параметры среды распространения навигационных сигналов:	
- тропосфера	отсутствуют
- ионосфера	

8.3.3 Запустить на ПЭВМ СПО РАМГ.80043-04.

8.3.4 Осуществить запись не менее 200 строк измерительной информации (координаты местоположения и скорость) на ПЭВМ для которых геометрический фактор (PDOP) не более 3. В процессе записи измерительной информации сравнивать оцифровку измеренных данных блока в национальной шкале координированного времени UTC(SU) с оцифровкой национальной шкалы координированного времени UTC(SU), выдаваемой источником первичным точного времени УКУС ПИ 02 ДМ, убедиться в совпадении целого числа часов и минут. После окончания записи измерительной информации разобрать схему.

8.3.5 Определить систематическую составляющую абсолютной инструментальной погрешности определения координат в плане (широты и долготы) и высоты по формулам (1) и (2), например, для координаты В (широта):

$$\Delta B(j) = B(j) - B_{\partial}(j), \quad (1)$$

$$dB = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta B(j), \quad (2)$$

где $B_{\partial}(j)$ – действительное значение координаты местоположения В в j-й момент времени, секунда;

$B(j)$ – измеренное значение координаты местоположения B в j -й момент времени, секунда;

N – количество измерений.

Аналогичным образом определить систематическую составляющую абсолютной инструментальной погрешности определения координаты L (долготы) и H (высоты).

8.3.6 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей абсолютной инструментальной погрешности определения координат по формуле (3), например, для координаты B (широты):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta B(j) - dB)^2}{N-1}} \quad (3)$$

Аналогичным образом определить СКО случайной составляющей абсолютной инструментальной погрешности определения координаты L (долготы) и H (высоты).

8.3.7 Перевести значения погрешностей определения координат в плане (широты и долготы) из угловых секунд в метры по формулам (4) и (5):

- для широты:

$$\Delta B(m) = \text{arc}1'' \cdot \frac{a(1-e^2)}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta B(\text{секунда}); \quad (4)$$

- для долготы:

$$\Delta L(m) = \text{arc}1'' \cdot \frac{a(1-e^2) \cos B}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta L(\text{секунда}), \quad (5)$$

где a – большая полуось эллипсоида, м;

e – первый эксцентриситет эллипсоида;

$1'' = 0,000004848136811095359933$ радиан ($\text{arc}1''$).

8.3.8 Определить абсолютную инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координат (например для координаты H (высоты) по формуле (6):

$$П_H = |dH| + 2 \cdot \sigma_H. \quad (6)$$

8.3.9 Значения абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS находятся в пределах ± 2 с (результаты поверки положительные), если выполняются требования п. 8.3.4 и значения абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3 не превышает 3 м.

8.4 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3

8.4.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3. Установить антенну навигационную на пункт геодезический.

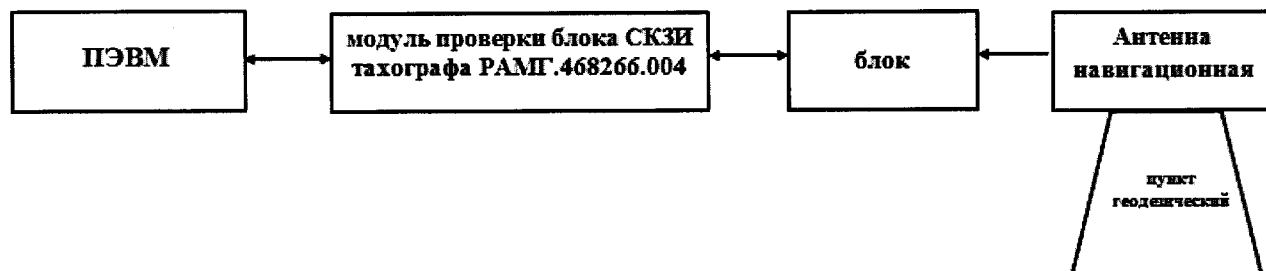


Рисунок 3 – Схема проведения измерений при определении абсолютной погрешности определения координат местоположения

8.4.2 Осуществить запись не менее 200 строк измерительной информации (координаты местоположения и скорость) на ПЭВМ при значении геометрического фактора PDOP не более 3.

8.4.3 Выполнить действия пп. 8.3.5 – 8.3.8.

8.4.5 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3 находятся в пределах ± 15 м.

8.5 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3

8.5.1 Используя информацию из п. 8.3.4 об измеренных значениях координат местоположения, определить абсолютную инструментальную погрешность определения координат местоположения в соответствии с пп. 8.3.5 – 8.3.8.

8.5.2 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3 находятся в пределах ± 3 м.

8.6 Определение абсолютной погрешности измерений скорости в диапазоне от 0 до 180 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3

8.6.1 Используя измерительную информацию, полученную в пп. 8.3.4, 8.4.3, определить абсолютную погрешность измерений скорости в следующей последовательности.

8.6.2 Определить абсолютную погрешность измерений скорости при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3 по формуле (7):

$$\Delta V(j) = V(j) - V_{\text{действ}}(j), \quad (7)$$

где $V_{\text{действ}}(j)$ – действительное значение скорости в j-й момент времени, км/ч;
 $V(j)$ – измеренное значение скорости в j-й момент времени, км/ч.

8.6.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости в диапазоне от 0 до 180 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3 находятся в пределах ± 2 км/ч.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке или делается запись в паспорте, заверенная подписью поверителя и знаком поверки.

9.2 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый блок к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение о непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования.

Заместитель генерального директора –
начальник НИО-8 ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник лаборатории 842 ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.В. Денисенко

А.А. Фролов