


УТВЕРЖДАЮ

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


_____ **А.Н. Щипунов**
« 2 » _____ **2019 г.**



**Программно-аппаратные шифровальные (криптографические) средства «Модули
безопасности для информационно-учетных систем государственного контроля
(версия 1.0) исполнение 2»**

Методика поверки

842-19-11МП

**р.п. Менделеево
2019 г.**

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на программно-аппаратные шифровальные (криптографические) средства «Модули безопасности для информационно-учетных систем государственного контроля (версия 1.0) исполнение 2», изготавливаемые АО «Концерн «Автоматика», г. Москва, и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 4 года.

2 Операции поверки

2.1 При поверке модуля 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

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

2.3 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

3 Средства поверки

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

Таблица 2

Номера пунктов 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
8.3	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 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
Вспомогательные средства	
8.3, 8.4	Контактирующее устройство (сопряжение интерфейсов)
8.4	Пункт геодезический
8.4	Антенна навигационная MG-411М

3.2 Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого модуля с требуемой точностью.

3.3 Применяемые для поверки средства измерений должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (знаки поверки).

3.4 Допускается проведение первичной (периодической) поверки модулей на территории Заказчика.

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки модулей допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, имеющий право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

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 заземленную 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 модулей, должны работать в нормальных условиях эксплуатации.

6.3 Вспомогательное оборудование (антенна навигационная) должна находиться в рабочих условиях эксплуатации.

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в РЭ поверяемого модуля 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 координаты пункта геодезического 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 измерения координат пункта геодезического и датой поверки модуля не должен превышать интервала между поверками сети геодезической, с использованием которой осуществлялось определение координат местоположения пункта геодезического.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений;
- чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнёзд, 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 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

Примечание - Здесь и далее количество одновременно поверяемых модулей определяется количеством используемых контактирующих устройств (сопряжения интерфейсов).

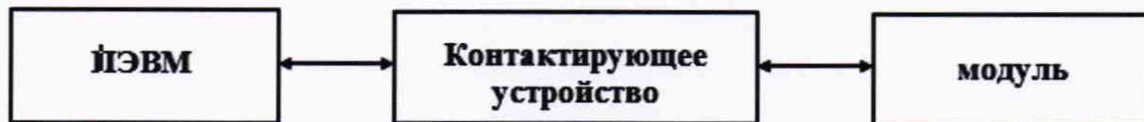


Рисунок 1

8.2.2 Запустить на ПЭВМ специальное программное обеспечение (ПО). Убедиться, что после прохождения процедуры тестирования, отсутствуют сообщений об ошибках.

8.2.3 Убедиться, что имеющиеся на открывшейся странице идентификационные данные (признаки) ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.00 и выше

8.2.4 Результаты опробования считать положительными, если выполняются требования п.п. 8.2.2- 8.2.3.

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.

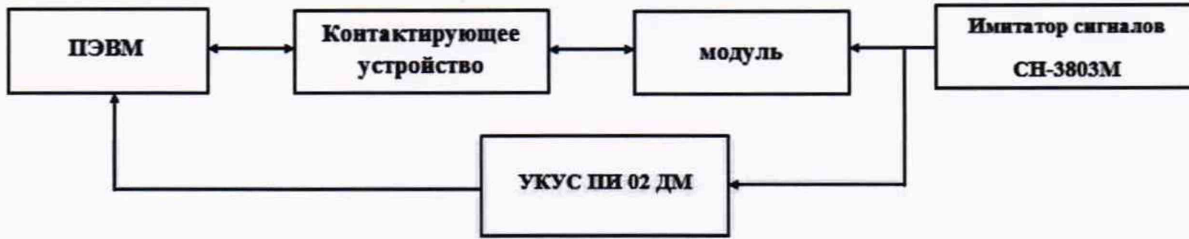


Рисунок 2

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	не менее 4 ч
Начальные координаты местоположения (WGS-84)	произвольно
Формируемые параметры движения (WGS-84)	движение с постоянной скоростью 180 км/ч по кругу радиусом 5 км

8.3.3 Запустить сценарий имитации, осуществить запись не менее 30 строк измерительной информации модуля на ПЭВМ (координаты местоположения) при значении геометрического фактора ухудшения точности, рассчитанным модулем, не более 3. В процессе записи измерительной информации (или в постобработке) сравнивать оцифровку измеренных данных модуля в национальной шкале координированного времени UTC(SU) с оцифровкой национальной шкалы координированного времени UTC(SU), выдаваемой источником первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ. Убедиться в совпадении оцифровок целого количества часов и минут.

8.3.4 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат по формулам (1) и (2), например, для координаты В (широта):

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

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

где $B_{\text{ист}}$ – действительное значение координаты В, в секундах;

$B(j)$ – значение координаты В в j -й момент времени, в секундах;

N – количество измерений.

Аналогичным образом определить систематическую составляющую погрешности определения координат L (долготы) и H (высоты).

8.3.5 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения координат по формуле (3), например, для координаты В (широта):

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

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

8.3.6 Перевести значения погрешностей определения координат (широта и долгота) из угловых секунд в метры по формулам (4), (5):

- для широты:

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

- для долготы:

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

где a – большая полуось эллипсоида ($a = 6378137$ м);

e – первый эксцентриситет эллипсоида ($e^2 = 6,69437999014 \cdot 10^{-3}$);

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

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

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

Аналогичным образом определить абсолютную инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координаты B (широта) (Π_B) и L (долгота) (Π_L).

8.3.8 Определить абсолютную погрешность синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS по формуле (7):

$$\Delta T = \pm \left[\frac{\sqrt{\Pi_B^2 + \Pi_L^2 + \Pi_H^2}}{V} \right], \quad (7)$$

где $V = 50$ м/с.

8.3.9 Результаты поверки считать положительными, если 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.

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 С/А) при геометрическом факторе PDOP не более 3

8.4.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 3

8.4.2 Записать не менее 30 строк измерительной информации модуля на ПЭВМ (координаты местоположения и скорость) при значении геометрического фактора ухудшения точности, рассчитанным модулем, не более 3.

8.4.3 Выполнить действия п.п. 8.3.4 – 8.3.7.

8.4.4 Результаты поверки считать положительными, если значение 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 находится в пределах ± 15 м.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки на модуль выдается свидетельство установленной формы и (или) делается запись в формуляре, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки.

9.2 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый модуль 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