

УТВЕРЖДАЮ

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

**А.Н. Щипунов**
« 26 » 2019 г.

**Комплексы регистрации информации «ПАТРУЛЬ»
для оснащения оперативно служебных и патрульных
транспортных средств**

Методика поверки

842-19-06МП

**р.п. Менделеево
2019 г.**

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы регистрации информации «ПАТРУЛЬ» для оснащения оперативно служебных и патрульных транспортных средств (далее – комплексы), изготавливаемые ООО «Байтэрг», г. Москва, и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 2 года.

2 Операции поверки

2.1 При поверке аппаратуры 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 инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат по каждой координатной оси и скорости в диапазоне скоростей от 0 до 180 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3	8.3	да	да
4 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) регистрации событий в национальной шкале координированного времени UTC (SU)	8.4	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и комплексы бракуются.

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

№ 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
8.4	Источник первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ: пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходного

№ 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
	сигнала частотой 1 Гц (1 PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 1 мкс

3.2 Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых комплексов с требуемой точностью.

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

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки комплексов 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 заземлённую оснастку.

6 Условия поверки

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

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

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

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в РЭ поверяемых комплексов по подготовке их к работе;
- выполнить операции, оговоренные в РЭ на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить прогрев приборов для установления их рабочих режимов.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений и ослабления элементов, четкость фиксации их положения;
- чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнезд;
- 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.

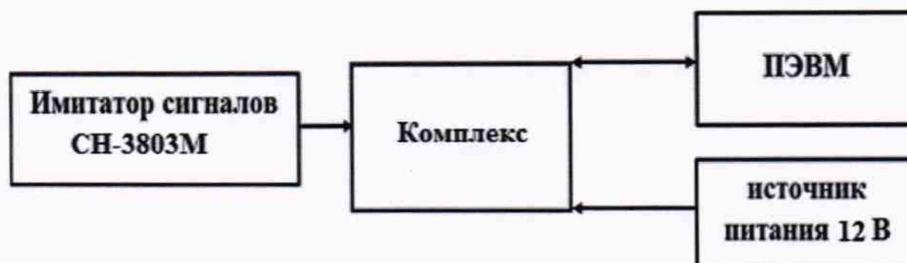


Рисунок 1

8.2.2 Подать питание на комплекс, на имитаторе сигналов воспроизвести сценарий для неподвижного объекта.

8.2.3 Войти в главное меню программного обеспечения (ПО) видеорегистратора (нажать в любом месте окна монитора правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Menu»). Ввести пароль (уточнить у производителя). В меню выбрать пункт «Status», далее пункт «Positioning» и убедиться, что координаты местоположения рассчитаны и отображаются в окне программы. Убедиться в наличии видеоизображения с каждой видео камеры, входящей в комплект поставки комплекса.

8.2.4 Выполнить вход в основное меню комплекса. В разделе «Information» (строка Firmware Version) отобразится номер версии ПО. 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)	4.2.0 build190801 и выше

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

8.3 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат по каждой координатной оси и скорости в диапазоне скоростей от 0 до 180 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3.

8.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

8.3.2 Подготовить сценарий имитации с параметрами, приведенными в таблице 4 (при первичной поверке), таблице 5 (при периодической поверке), при этом контролировать, чтобы значение геометрического фактора ухудшения точности не превышало 3.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС (L1, код СТ) GPS (L1, код C/A)
Продолжительность	30 минут
Начальные координаты местоположения	произвольно
Формируемые параметры движения	Стоянка в течение 5 мин.

Наименование параметра	Значение параметра
(WGS-84)	Изменение скорости: от 0 до 180 км/ч за 30 с Движение по окружности радиусом 5 км со скоростью 180 км/ч

Таблица 5

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС (L1, код СТ) GPS (L1, код C/A)
Продолжительность	30 минут
Начальные координаты местоположения	произвольно
Формируемые параметры движения (WGS-84)	статика

8.3.3 В соответствии с Приложением Е БРУА.463349.001РЭ произвести настройку комплекса на выдачу измерительной информации.

Осуществить запись не менее 200 строк измерительной информации (координаты местоположения и скорость) на ПЭВМ при значении геометрического фактора PDOP, рассчитываемым комплексом, не более 3. После окончания записи измерительной информации разобрать схему.

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

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

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

где $B_{\text{действ}}(j)$ – действительное значение координаты В в j-ый момент времени, секунды;

$B(j)$ – измеренное значение координаты В в j-ый момент времени, секунды;

N – количество измерений.

Аналогичным образом определить систематическую составляющую инструментальной погрешности определения координат L (долгота) и H (высота).

8.3.5 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей инструментальной 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 (долгота) и H (высота).

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

- для широты:

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

- 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 местоположения по каждой координатной оси по формуле (6), например для широты (B):

$$\Pi_B = \pm(|dB| + 2\sigma_B), \quad (6)$$

8.3.8 Определить систематическую составляющую инструментальной погрешности определения скорости по формулам (7) и (8):

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

$$dV = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta V(j) \quad (8)$$

где $V_{\text{действ}}(j)$ – действительное значение скорости в j -ый момент времени, м/с;

$V(j)$ – измеренное значение скорости в j -й момент времени, м/с;

N – количество измерений.

8.3.9 Определить СКО случайной составляющей инструментальной погрешности определения скорости по формуле (9):

$$\sigma_v = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta V(j) - dV)^2}{N-1}} \quad (9)$$

8.3.10 Определить инструментальную погрешность (по уровню вероятности 0,95) определения скорости по формуле (10):

$$\Pi_V = \pm(|dV| + 2\sigma_V) \quad (10)$$

8.3.11 Результаты поверки считать положительными, если значения инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения параметров в диапазоне скоростей 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 находится в пределах: координат по каждой координатной оси ± 15 м, скорости ± 2 км/ч.

8.4 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) регистрации событий в национальной шкале координированного времени UTC (SU)

8.4.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

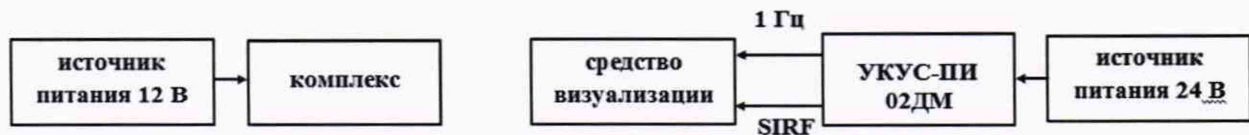


Рисунок 2 - Схема проведения измерений при определении погрешности синхронизации

8.4.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере. В соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс и источник первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе.

8.4.3 В соответствии с Приложением Е БРUA.463349.001РЭ с помощью интерфейсной программы комплекса сделать:

- 10 фотографий средств визуализации каждой из камер, входящих в комплект поставки комплекса (при первичной поверке);
- 10 фотографий средств визуализации любой камерой, входящей в комплект поставки комплекса (при периодической поверке);
- записать с фотоизображений индицируемое время УКУС-ПИ 02ДМ и время, наложенное на изображение комплексом.

8.4.4 Определить систематическую составляющую погрешности регистрации событий в национальной шкале координированного времени UTC (SU) по формулам (11), (12):

$$\Delta T(j) = T(j) - T_{действ}, \quad (11)$$

$$dT = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta T(j), \quad (12)$$

где $T_{действ}$ – действительное значение национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с;

$T(j)$ – внутренняя шкала комплекса, синхронизированная с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) в j -ый момент времени, с;

N – количество фотографий.

8.4.5 Определить среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности регистрации событий в национальной шкале координированного времени UTC(SU) по формуле (13):

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta T(j) - dT)^2}{N-1}}. \quad (13)$$

8.4.6 Определить абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) регистрации событий в национальной шкале координированного времени UTC (SU) по формуле (14):

$$P_T = \pm (|dT| + 2 \cdot \sigma_T). \quad (14)$$

8.4.7 Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) регистрации событий в национальной шкале координированного времени UTC (SU) находится в пределах ± 2 с.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство установленной формы (на оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки) и (или) делается запись в паспорте, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки.

9.2 В случае отрицательных результатов поверки поверяемые комплексы к дальнейшему применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин непригодности.

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

Начальник лаборатории 842 ФГУП «ВНИИФТРИ»

О.В. Денисенко

А.А. Фролов