

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



\_\_\_\_\_ А.Н. Щипунов

10 \_\_\_\_\_ 2020 г.

М.п.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Блоки регистрации событий видеоаналитики,  
времени и местоположения «Шаттл»**

**Методика поверки**

**842-20-12 МП**

**р.п. Менделеево**  
**2020 г.**

## 1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на блоки регистрации событий видеоаналитики, времени и местоположения «Шаттл» (далее – блоки), изготавливаемые ООО «ПКДС», г. Москва, ООО «СТАБКОМ», 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 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 ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А)	8.3	да	да
4 Определение абсолютной инструментальной погрешности определения скорости в диапазоне скоростей от 0 до 90 м/с при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А)	8.4	да	да
5 Определение абсолютных инструментальных погрешностей определения координат местоположения в диапазоне скоростей от 0 до 90 м/с 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

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций, указанных в таблице 1, поверка прекращается и блок бракуется.

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

## 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
8.3	Частотомер универсальный CNT-90XL, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов $\pm 200$ нс
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 $\pm 1$ мкс
8.4, 8.5	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

3.2 Допускается использование других средств измерений, 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 (знаки поверки).

#### 4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки блоков допускается инженерно-технический персонал со средним или высшим техническим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, имеющие 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

Поверка проводится в рабочих условиях эксплуатации поверяемых блоков и используемых средств поверки.

#### 7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в РЭ поверяемого блока 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.

#### 8 Проведение поверки

##### 8.1 Внешний осмотр

##### 8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов, четкость фиксации

их положения;

- чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнёзд, наличие и целостность печатей и пломб;

- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации.

8.1.2 Результаты поверки считать положительными, если выполняются требования п. 8.1.1. В противном случае блок к дальнейшему проведению поверки не допускается, результаты поверки считать отрицательными.

## 8.2 Опробование

### 8.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1 - Схема проведения измерений при опробовании, определении абсолютных инструментальных погрешностей определения координат местоположения и скорости

8.2.2 Исключить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере.

8.2.3 Подключить блок к персональному компьютеру, на имитаторе сигналов воспроизвести сценарий для неподвижного объекта.

8.2.4 Открыть эмулятор терминала «Putty» на ПЭВМ (параметры подключения в соответствии с руководством по эксплуатации блока).

8.2.5. В появившемся окне убедиться, что блок рассчитывает координаты местоположения.

8.2.6. Скачать с Блока «Шаттл» текстовый файл `pps_serv.version`, содержащий обозначение версии ПО, командой: `scp P 2222 user@<IP>:pps_serv.version pps_serv.version` где <IP> – это IP-адрес блока в Wi-Fi сети. Убедиться, что имеющиеся на открывшейся странице идентификационные данные (признаки) ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FrameRecorderWR
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.2
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	dfd1dbb339253dab5946af535c95166b

8.2.7 Результаты поверки считать положительными, если выполняются требования п. 8.2.5 – п. 8.2.6.

8.3 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A)

8.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2. Для подключения блока к частотомеру использовать кабель из комплекта поставки блока.

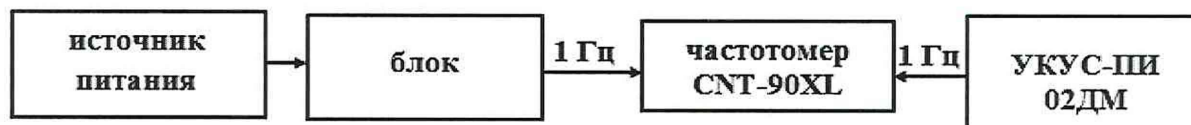


Рисунок 2 – Схема проведения измерений при определении абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени блока с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)

8.3.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере. В соответствии с эксплуатационной документацией на блок, частотомер CNT-90XL и источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе.

8.3.3 Списать с табло частотомера CNT-90XL не менее 10 значений расхождений шкал времени блока и источника первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ.

8.3.4 Убедиться, что каждое значение разности шкал времени не превышает  $\pm 30$  мс.

8.3.5 Результаты поверки считать положительными, если выполняются требования п. 8.3.4. В противном случае блок к дальнейшему проведению поверки не допускается, результаты поверки считать отрицательными.

8.4 Определение абсолютной инструментальной погрешности определения скорости в диапазоне скоростей от 0 до 90 м/с при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A)

8.4.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

8.4.2 Исключить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере. В соответствии с эксплуатационной документацией на блок и имитатор подготовить их к работе.

8.4.3 Подготовить сценарий имитации с параметрами, приведенными в таблице 4 (при первичной поверке), таблице 5 (при периодической поверке), при этом контролировать, чтобы значение PDOP не превышало 3.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС (L1, код СТ) GPS (L1, код C/A)
Продолжительность	не менее 30 минут
Начальные координаты местоположения (WGS-84)	произвольно
Формируемые параметры движения	Движение по окружности радиусом 5 км со скоростью 90 м/с

Таблица 5

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

Подключить блок к персональному компьютеру, на имитаторе сигналов воспроизвести сценарий. Открыть эмулятор терминала «Putty» на ПЭВМ (параметры подключения в соответствии с руководством по эксплуатации блока). Осуществить запись не менее 100 строк измерительной информации (координаты местоположения и скорость) на ПЭВМ при значении геометрического фактора PDOP, рассчитываемым блоком, не более 3.

8.4.4 Определить абсолютную инструментальную погрешность определения скорости при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) по формуле (1):

$$\Delta V(j) = V(j) - V_{действ}(j), \quad (1)$$

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

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

8.4.5 Результаты поверки считать положительными, если каждое значение, вычисленное по формуле (1), находится в пределах  $\pm 0,1$  м/с, что соответствует нахождению значения абсолютной инструментальной погрешности определения скорости в диапазоне скоростей от 0 до 90 м/с при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) в пределах  $\pm 0,1$  м/с. В противном случае блок к дальнейшему проведению поверки не допускается, результаты поверки считать отрицательными.

8.5 Определение абсолютных инструментальных погрешностей определения координат местоположения в диапазоне скоростей от 0 до 90 м/с при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3

8.5.1 Используя измерительную информацию, полученную в п. 8.4.3, определить абсолютные инструментальные погрешности определения координат местоположения по формулам (2)-(4):

$$\Delta B_{\max} = \max(B(j) - B_{действ}(j)), \quad (2)$$

$$\Delta L_{\max} = \max(L(j) - L_{действ}(j)), \quad (3)$$

$$\Delta H_{\max} = \max(H(j) - H_{действ}(j)), \quad (4)$$

где  $B_{действ}(j)$ ,  $L_{действ}(j)$ ,  $H_{действ}(j)$  – действительные значения широты долготы, высоты в j-й момент времени: секунда единицы плоского угла (далее – секунда) (широта, долгота); м (высота);

$B(j)$ ,  $L(j)$ ,  $H(j)$  – измеренные значения широты, долготы, высоты в j-й момент времени, секунда (широта, долгота); м (высота).

8.5.2 Перевести максимальные значения абсолютных погрешностей определения координат местоположения из секунды в метр по формулам (5) и (6):

- для широты:

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

- для долготы:

$$\Delta L_{\max} (м) = \text{arc}1'' \cdot \frac{a(1-e^2) \cos B}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta L_{\max} (\text{секунда}), \quad (6)$$

где  $a$  – большая полуось эллипсоида, м;

$e$  – первый эксцентриситет эллипсоида;

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

$B$  – значение широты, соответствующее  $\Delta B$ (секунда),  $\Delta L$ (секунда) в  $j$ -ый момент времени, радиан.

8.5.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных инструментальных погрешностей определения координат местоположения в диапазоне скоростей от 0 до 90 м/с при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3 находятся в пределах  $\pm 5$  м. В противном случае блок к дальнейшему проведению поверки не допускается, результаты поверки считать отрицательными.

## 9 Оформление результатов поверки

Результаты поверки блока подтверждаются сведениями о результатах поверки, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца блока или лица, представившего его на поверку, на блок наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке, и (или) в паспорт блока вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению.

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

Начальник лаборатории 8501 ФГУП «ВНИИФТРИ»

О.В. Денисенко

А.А. Фролов