

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

«15» 02 2019 г.

Комплексы фоторадарные с
фотофиксацией «Лидер»

**Методика поверки
БТКП.402169.005 МП**

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----------|
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 3 |
| 2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ | 3 |
| 3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ | 4 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ | 4 |
| 5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ | 4 |
| 6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ | 4 |
| 7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ | 4 |
| 8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ | 4 |
| 9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ | 7 |

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на комплексы фоторадарные с фотофиксацией «Лидер» (далее – комплексы, комплексы «Лидер»), изготавливаемые ООО «Безопасность информационных систем», и устанавливает объем и методы первичной и периодической поверок.

1.2. Интервал между поверками - два года.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

2.2. В случае получения отрицательных результатов по пунктам таблицы 1 комплекс бракуется и направляется в ремонт.

2.3. Не допускается возможность проводить поверку для меньшего числа измеряемых величин и на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2.4. Допускается проводить поверку для модификации «Лидер»-С в условиях эксплуатации или в лабораторных условиях, для модификации «Лидер»-П в лабораторных условиях.

2.5. Внеочередная поверка, обусловленная ремонтом, проводится в объеме первичной поверки.

Таблица 1

| Наименование операций | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при: | | |
|---|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке | |
| | | Все модификации | Модификация «Лидер»-П | Модификация «Лидер»-С |
| 1 Внешний осмотр | 8.1 | Да | Да | Да |
| 2 Идентификация программного обеспечения | 8.2 | Да | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик: | | | | |
| 3 Определение абсолютной погрешности синхронизации времени относительно шкалы UTC (SU) | 8.3.1 | Да | Да | Да |
| 4 Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения в зоне контроля | 8.3.2 | Да | Да | Да |
| 5 Определение границ допускаемой погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат в плане | 8.3.3 | Да | Да | Нет |

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| | |
|----------------------|---|
| № п 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 |
| 8.3.1 | Источники первичные точного времени УКУС-ПИ 02ДМ: - абсолютная погрешность синхронизации относительно шкалы Всемирного Координированного Времени, не более ± 1 мкс |
| 8.3.2 | Имитатор скорости «ИС-24» Д - диапазон измерений скорости 20 – 300 км/ч. - пределы допускаемой погрешности имитации скорости $\pm 0,3$ км/ч |
| 8.3.3 | GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный SIGMA, предел допускаемой абсолютной погрешности измерения длины базиса в плане $\pm 3 \cdot (3+5 \cdot 10^{-7} \cdot D)$ мм, где D – измеренная длина базиса в мм |

3.2. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, исправны и иметь свидетельства о поверке.

3.3. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, аттестованные в качестве поверителей в области радиотехнических измерений установленным порядком.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Во время подготовки к поверке и при ее проведении необходимо соблюдать правила техники безопасности и производственной санитарии, правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования, установленные технической документацией на используемые при поверке образцовые и вспомогательные средства поверки.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1. При проведении поверки в лабораторных условиях должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 35 °С,
- относительная влажность до 80 %;

6.2. При проведении поверки на месте эксплуатации комплексов должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С,
- относительная влажность до 95 %,

6.3. Поверка проводится аккредитованными организациями в установленном порядке.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1. Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемых комплексов и используемых средств поверки.

8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие комплексов следующим требованиям:

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

8.1.1. Результаты поверки считать положительными, если комплекс удовлетворяет выше перечисленным требованиям.

8.2. Идентификация программного обеспечения

8.2.1. Проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения (ПО) комплексов проводить в следующей последовательности:

- проверить идентификационное наименование ПО в соответствии с руководством по эксплуатации;
- проверить номер версии (идентификационный номер) ПО в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.2. Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным при веденным в с руководством по эксплуатации. БТКП. 402169.005РЭ п. 2.2. (пп. 2.2.1), и данным приведенным в таблице 3.

Таблица 3

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения | libdriver-smartmicro.so |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 10d56efcf4e86562e416ba4dbd611522 |

8.3. Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации времени относительно шкалы UTC (SU)

8.3.1.1 Определение проводится путем сравнения времени, записанного на формируемом видеокадре, со значением эталонного времени. В качестве эталонного времени используется значение времени UTC (SU) от источника первичного точного времени.

8.3.1.2 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

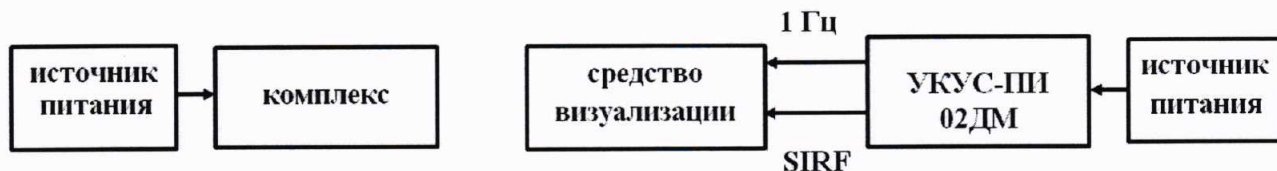


Рисунок 2

8.3.1.3 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере. В соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс и УКУС-ПИИ 02ДМ подготовить их к работе.

8.3.1.4 Поместить электронный дисплей в поле зрения видеокамеры комплекса одновременно с пластиной ГРЗ для обеспечения формирования кадров.

8.3.1.5 Сформировать не менее пяти кадров в течение 10 минут с изображением электронного дисплея.

8.3.1.6 Сравнить значения эталонного времени T_e , (изображение дисплея на кадре) с временем формирования кадра $T_{фк}$ (значение времени, записанное в нижнем левом углу кадра), определить их разность по формуле (1):

$$\Delta T_i = T_{фкi} - T_{эi} \quad (1)$$

8.3.1.7 Результаты поверки считать положительными, если разность эталонного и измеренного времени находится в пределах ± 2 с.

8.3.2 Определение границ допустимой погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат в плане

8.3.2.1 С помощью геодезического приемника определить значения широты и долготы (B и L) расположения комплекса по документу «Методика измерений координат местоположения пункта геодезического», регистрационный номер ФР.1.27.2016.22681 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

8.3.2.2 Осуществить запись не менее 200 NMEA-сообщений со значение PDOP ≤ 3 с частотой 1 сообщение в 1 с для поверяемого комплекса.

8.3.2.3 Определить погрешность определения координат по формулам (2), (3):

$$\Delta B(j) = B(j) - B(j)_{\text{ЭП}} \quad (2)$$

$$\Delta L(j) = L(j) - L(j)_{\text{ЭП}} \quad (3)$$

где B – широта, L – долгота;

$B(j)_{\text{ЭП}}$, $L(j)_{\text{ЭП}}$ – значение координаты в j -ом измерении, определенное эталонным приемником в угловых секундах;

$B(j)$, $L(j)$ – значение координаты в j -ом измерении, определенное комплексом в угловых секундах;

$\Delta B(j)$, $\Delta L(j)$ – погрешность измерения координаты в j -ом измерении в угловых секундах;

N – количество измерений;

j – номер измерения.

8.3.2.4 Перевести значения погрешностей определения координат в плане из угловых секунд в метры по формулам (4), (5):

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

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

где a – большая полуось эллипсоида, м;

e – первый эксцентриситет эллипсоида;

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

$\Delta B_{\text{м}}(j)$, $\Delta L_{\text{м}}(j)$ – погрешность измерения координаты в j -ом измерении в метрах.

8.3.2.3 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат по формулам (6), (7):

$$\delta B_{\text{м}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \Delta B_{\text{м}}(j) \quad (6)$$

$$\delta L_{\text{м}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \Delta L_{\text{м}}(j) \quad (7)$$

$\delta B_{\text{м}}$, $\delta L_{\text{м}}$ – систематическая составляющая погрешности определения координат в метрах.

8.3.1. Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения координат по формулам (8), (9):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta B_M(j) - \delta B_M)^2}{N-1}} \quad (8)$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta L_M(j) - \delta L_M)^2}{N-1}} \quad (9)$$

8.3.2.4 Определить погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координат в плане по формуле (10):

$$\Pi = \pm \left(\sqrt{\delta B_M^2 + \delta L_M^2} + 2\sqrt{\sigma_B^2 + \sigma_L^2} \right) \quad (10)$$

8.3.2.5 Результаты поверки считать положительными, если значения допускаемой погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат в плане находятся в пределах ± 10 м.

8.3.2. Определение абсолютной погрешности измерений скорости ТС в зоне контроля

8.3.3.1 Разместить в зоне видимости комплекса на расстоянии от 5 до 30 метров имитатор.

8.3.3.2 На имитаторе поочередно установить имитируемую скорость из ряда 20, 70, 90, 120, 150, 180, 250, 300 км/ч.

8.3.3.3 Включить комплекс, запустить ПО «Edge», открыть вкладку «Скорость ТС» и в вкладке «Журнал измерений» нажать значок «■». Комплекс произведёт измерение скорости и отразит измеренный результат в «Журнале измерений».

8.3.3.4 Провести измерение скорости во всем диапазоне, указанном в п. 8.3.3.2. Для этого при установлении на имитаторе нового значения скорости, необходимо кратковременно закрыть объектив комплекса.

8.3.3.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерения скорости ТС по формуле (11):

$$\Delta V_i = V_{Ki} - V_{Эi}, \quad (11)$$

где $V_{Эi}$ – имитируемая скорость ТС из ряда 20, 70, 90, 120, 150, 180, 250, 300 км/ч.

V_{Ki} – скорость ТС, измеренная комплексом при имитируемой скорости $V_{Эi}$;

8.3.3.6 Результаты поверки считать положительными, если значения допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС находятся в пределах ± 2 км/ч.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1. На комплекс, прошедший поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о поверке установленной формы.

9.2. При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности.

Заместитель начальника НИО-10 –
начальник НИЦ



Э.Ф. Хамадулин