

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 $V_{эi}$;

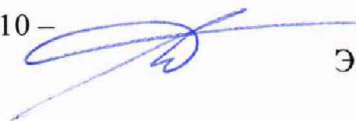
8.3.3.6 Результаты поверки считать положительными, если значения допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС находятся в пределах ± 2 км/ч.

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