

ОГЛАВЛЕНИЕ

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

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на комплексы аппаратно-программные «КИБЕР-ШЕРИФ» (далее – комплексы), изготавливаемые ООО «Арсенал67», 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 для первичной поверки, указанные в таблице 1, для периодической поверки, указанные в таблице 2.

2.2. В случае получения отрицательных результатов по пунктам таблицы 1 и 2 комплекс бракуется и направляется в ремонт.

2.3. Модификации CS-BVA не имеет функцию измерения скорости, поэтому поверка осуществляется по пунктам 8.1-8.2, 8.3.1, 8.3.2. Остальные модификации подвергаются поверке по всем пунктам методики.

2.4. Допускается проводить поверку в условиях эксплуатации или в лабораторных условиях.

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

Таблица 1 Объем операций при первичной поверки

| Наименование операций | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при первичной поверке | |
|---|-------------------------------|---|--------|
| | | | |
| Модификация | | CS-SVAR, CS-BVAR, CS-MVAR | CS-BVA |
| Внешний осмотр | 8.1 | Да | Да |
| Идентификация программного обеспечения | 8.2 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик: | | | |
| Определение абсолютной погрешности синхронизации относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU) | 8.3.1 | Да | Да |
| Определение границ инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 | 8.3.2 | Да | Да |
| Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения в зоне контроля | 8.3.3 | Да | Нет |

Таблица 2 Объем операций при периодической поверки

| Наименование операций | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при периодической поверке | | |
|---|-------------------------------|---|---------|--------|
| | | CS-BVAR, CS-MVAR | CS-SVAR | CS-BVA |
| Модификация | | CS-BVAR, CS-MVAR | CS-SVAR | CS-BVA |
| Внешний осмотр | 8.1 | Да | Да | Да |
| Идентификация программного обеспечения | 8.2 | Да | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик: | | | | |
| Определение абсолютной погрешности синхронизации относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU) | 8.3.1 | Да | Да | Да |
| Определение границ инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 | 8.3.2 | Да | Нет | Да |
| Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения в зоне контроля | 8.3.3 | Да | Да | Нет |

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

| | |
|----------------------|---|
| № 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 сигналов СН-3803М: – пределы допускаемого среднего квадратичного отклонения случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности (псевдодальности): – по фазе дальномерного кода 0,1 м; – по фазе несущей частоты 0,001 м |

| | |
|-------|---|
| 8.3.3 | Имитатор параметров движения транспортных средств «Сапсан 3М»: – диапазон имитируемых скоростей от 1 до 400 км/ч; – погрешность имитации скорости $\pm 0,03$ км/ч |
|-------|---|

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 поверяемых средств измерений 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 90 %.

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

- температура окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 90 %.

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

8.1.1. При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие комплексов следующим требованиям:

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

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

8.2. Идентификация программного обеспечения

8.2.1. Проверить соответствия заявленных идентификационных данных (идентификационное наименование, номер версии, цифровой идентификатор) программного обеспечения (ПО) комплекса в соответствии с п.9.5 руководством по эксплуатации

САПБ.469579.003-01РЭ.

8.2.2. Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 8.2.2.

Таблица 4

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | vkib.bin |
| Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО | 4.2.1 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | 2F0C726CA64077B1299A06DFFB5120A8 |

8.3. Определение метрологических характеристик

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

8.3.1.1. Включить и настроить, при необходимости, комплекс согласно руководству по эксплуатации.

8.3.1.2. Подключить источник точного времени к индикатору времени.

8.3.1.3. Разместить индикатор времени в зоне контроля комплекса, убедиться в четкости показаний индикатора времени в программном обеспечении комплекса.

8.3.1.4. Подключиться к поверяемому комплексу. В интерфейсе ПО выбрать вкладку «Поверка». Нажать кнопку «Измерение времени». Комплекс произведет фотофиксацию индикатора времени и присвоит кадру метку времени. Провести 5 измерений.

8.3.1.5. Рассчитать абсолютную погрешность отклонения показаний внутреннего таймера от сигналов координированного времени UTC(SU) по формуле (1):

$$\Delta\tau_i = \tau_{Ki} - \tau_{\text{Э}i}, \quad (1)$$

где τ_{Ki} – время присвоенное i-му кадру комплексом;

$\tau_{\text{Э}i}$ – значение индикатора времени на i-м кадре.

8.3.1.6. Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности синхронизации относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU) каждого кадра находятся в пределах ± 10 мс для модификаций CS-SVAR, CS-MVAR, CS-BVAR и ± 1 с для модификации CS-BVA.

8.3.2. Определение границ инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3

8.3.2.1. Подключить имитатор сигналов ГНСС к комплексу согласно рисунку 1.

8.3.2.2. Подготовить и запустить сценарий имитации с параметрами, представленными в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Продолжительность, мин | 120 |
| Дискретность записи, с | 1 |
| Количество НКА GPS/ГЛОНАСС | 8/8 |
| Параметры среды распространения навигационных сигналов | тропосфера присутствует ионосфера присутствует |

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--------------------------------------|
| Формируемые сигналы функциональных дополнений | нет |
| Координаты объекта2: - широта - долгота - высота над эллипсоидом, м | 57°00'00" N 34°00'00" E 200,00 |



Рисунок 1

8.3.2.3. Провести измерения и запись координат комплексом согласно руководству по эксплуатации на комплекс.

8.3.2.4. Выбрать из измерений координат не менее 1000 с геометрическим фактором PDOP не более 3.

8.3.2.5. Рассчитать абсолютную погрешность определения широты по формуле (2):

$$\Delta B_i = B_{ni} - B_{oi}, \quad (2)$$

где i — эпоха измерений;

B_{ni} — измеренная широта комплексом, град.;

B_{oi} — опорная широта, град.

8.3.2.6. Рассчитать абсолютную погрешность определения долготы по формуле (3):

$$\Delta L_i = L_{ni} - L_{oi}, \quad (3)$$

где L_{ni} — измеренная долгота комплексом, град.;

L_{oi} — опорная долгота, град.

8.3.2.7. Перевести полученные значения абсолютной погрешности определения широты и долготы в метры по формулам (4), (5):

$$\Delta B'_i = \frac{\Delta B_i \cdot \pi}{180} \frac{a \cdot (1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{oi})^3}}, \quad (4)$$

$$\Delta L'_i = \frac{\Delta L_i \cdot \pi}{180} \frac{a \cdot (1 - e^2) \cdot \cos B_{oi}}{\sqrt{(1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{oi})^3}}, \quad (5)$$

где ΔB_i , ΔL_i — абсолютные погрешности определения широты и долготы на i -ю эпоху, град.;

a — большая полуось общеземного эллипсоида, м (WGS-84: $a = 6378137$ м);

e — эксцентриситет общеземного эллипсоида (WGS-84: $e^2 = 0,00669437999$).

8.3.2.8. Рассчитать математическое ожидание определения погрешности широты по формуле (6), долготы по формуле (7):

$$M_B = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta B'_i, \quad (6)$$

$$M_L = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta L'_i, \quad (7)$$

где N — число измерений.

8.3.2.9. Рассчитать СКО определения погрешности широты по формуле (8), долготы по формуле (9):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta B'_j - M_B)^2}{N-1}}, \quad (8)$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta L'_j - M_L)^2}{N-1}}. \quad (9)$$

8.3.2.10. Рассчитать границы инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане по формуле (10):

$$\Pi = \pm \left(\sqrt{M_B^2 + M_L^2} + 2 \cdot \sqrt{\sigma_B^2 + \sigma_L^2} \right). \quad (10)$$

8.3.2.11. Результаты поверки считать положительными, если значения границ инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 находятся в пределах ± 5 м.

8.3.3. Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС

8.3.3.1. Разместить в зоне видимости комплекса на расстоянии от 1 до 30 метров имитатор скорости движения ТС.

8.3.3.2. Подключиться к поверяемому комплексу. В интерфейсе ПО выбрать вкладку «Поверка». Нажать кнопку «Измерение скорости».

8.3.3.3. На имитаторе установить имитируемую скорость 20 км/ч. Комплекс произведёт измерение скорости и отразит измеренный результат.

8.3.3.4. На имитаторе поочередно установить имитируемую скорость из ряда 20, 70, 90, 120, 150, 180, 250, 300 км/ч и провести измерения скорости.

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. Хамадуллин