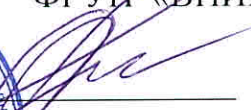


УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»




_____ А.Н. Щипунов
25 » _____ 02 _____ 2015 г.

Комплексы измерительные с видеофиксацией «КОРДОН-М»

Методика поверки
ГДЯК 468784.024 МП

СОДЕРЖАНИЕ

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

Настоящая методика распространяется на комплексы измерительные с видеофиксацией "КОРДОН-М"(далее – комплекс) в исполнениях «КОРДОН-М»2, «КОРДОН-М»4 и «КОРДОН-М» КР и устанавливает объем и методы их первичной и периодических поверок. Интервал между поверками - 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

1.2 Последовательность проведения операций должна соответствовать порядку, указанному в таблице 1.

1.3 При поверке комплекса операции поверки должны быть выполнены со всеми фоторадарными блоками (далее ФБ), входящими в состав комплекса.

Таблица 1

| Наименование операций | Номер пункта методики | Проведение операции при | |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 7.1 | + | + |
| Опробование | 7.2 | + | + |
| Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости | 7.3 | + | + |
| Определение рабочей частоты излучения | 7.4 | + | + |
| Определение абсолютной погрешности фиксации текущего времени | 7.5 | + | + |
| Определение погрешности определения координат комплекса | 7.6 | + | - |
| Определение абсолютной погрешности измерений расстояния от ФБ до транспортного средства и угла между осью ФБ и направлением на транспортное средство | 7.7 | + | - |

1.4 При стационарном расположении комплекса в труднодоступном месте допускается его периодическая поверка на месте эксплуатации (без демонтажа комплекса). Операции по п.7.4 при этом не проводятся.

1.5 В случае получения отрицательных результатов по любому пункту таблицы 1 комплекс бракуется и направляется в ремонт.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки, их метрологические характеристики |
|-------------------------------|---|
| 7.3 | Имитатор скорости движения ИС-24/3 (диапазон имитации скорости от 2 до 300 км/ч, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,3$ км/ч; диапазон имитации дальности от 50 до 400 м; пределы допускаемой погрешности $\pm 20\%$) |
| 7.4 | Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (диапазон измеряемых частот 2-37 ГГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm 2 \cdot 10^{-7}$) |
| 7.7 | Имитатор скорости движения ИС-24Д (диапазон от 20 до 300 км/ч; рабочая частота 24,15 ГГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации скорости $\pm 0,3$ км/ч) |
| 7.2-7.7 | Источник питания Б5-71/1м (Диапазон напряжений 0-30 В; максимальный ток 10 А; предел допускаемой относительной погрешности измерения напряжения и тока 0.2%) |
| 7.7 | Рулетка измерительная металлическая Р20УЗГ (диапазон измерений от 0 до 20 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 мм) |
| 7.5 | Модуль коррекции времени МКВ-02Ц, предел допускаемой погрешности синхронизации к шкале UTC ± 1 мс |
| 7.6 | Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG-5, доступный частотный диапазон L1, предел допускаемой СКО формирования псевдодальности 1.5 м |
| 7.2 | Светофор дорожный по ГОСТ Р 52282-2004 |

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены.

2.3 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих проведение измерений с требуемой точностью.

2.4 При проведении поверки на месте эксплуатации комплекса используется имитатор скорости движения ИС-24Д, а в лабораторных условиях – ИС-24/3.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки комплекса следует соблюдать требования безопасности, устанавливаемые руководством по эксплуатации на комплекс и руководствами по эксплуатации используемого при поверке оборудования.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверка производится при условиях:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С,
- относительная влажность от 30 до 80 %,

- атмосферное давление от 84 до 106 кПа,

5.2 При периодической поверке комплекса на месте эксплуатации допускается работа на открытом воздухе при температуре от минус 10 до плюс 40 °С в отсутствие осадков.

5.3 Поверка производится аккредитованными организациями в установленном порядке.

5.4 При работе с имитаторами скорости движения ИС-24/3 и ИС-24Д селекция направления движения комплекса должна быть выключена – комплекс включается в режим «Тестирование».

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить инструкции по эксплуатации поверяемого прибора и используемых средств поверки.

6.3 Убедиться в наличии заземления блока питания.

6.2 Убедиться в правильности соединений блоков комплекса.

6.4 При поверке комплекса на месте эксплуатации необходимо установить имитатор скорости "ИС-24Д" на дорожном полотне в зоне контроля ФБ комплекса. Расстояние между ФБ комплекса и имитатором должно быть от 20 до 50 м. Антенну имитатора ориентировать на ФБ комплекса.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

Без подключения комплекса к источнику питания проверить:

7.1.1 Комплектность.

7.1.2 Отсутствие деформаций и трещин корпуса, изломов и повреждений кабелей.

7.1.3 Целостность пломб, наличие заводского номера и маркировки на комплексе.

7.1.4 Результаты поверки считать положительными, если комплектность соответствует указанной в формуляре, нет механических повреждений корпуса и кабелей, места нанесений пломбы, заводского номера и маркировки соответствуют требованиям ТУ.

7.2 Опробование

7.2.1 Собрать комплекс в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2.1.1 Подключить персональный компьютер (ноутбук) к комплексу через Ethernet-канал связи.

7.2.1.3 Включить комплекс.

7.2.1.4 Запустить веб-браузер и осуществить подключение к комплексу по указанному в его формуляре IP адресу.

7.2.1.5 Убедиться, что открывается программная страница для входа в веб-интерфейс.

7.2.1.6 На открывшейся странице ввести имя пользователя и пароль «tester»/ «test».

7.2.1.7 Убедиться в открытии главной страницы и нажать на ней клавишу «Об устройстве». На открывшейся странице убедиться в наличии названия комплекса, заводского номера, и номера версии ПО.

7.2.1.8 Сравнить номер версии ПО с номером версии указанным в формуляре.

7.2.1.9 Вернуться на предыдущую страницу и нажать на клавишу «Поверка».

7.2.1.10 Убедиться, что раскрывается страница с текущими видеозображением, датой и временем.

7.2.1.11 Результаты поверки считать положительными, если выполняются п.п.7.2.5, 7.2.7, 7.2.10 и выведенная контрольная сумма совпадает с указанной в формуляре.

7.2.2 Проверка дистанционного обнаружения и индикации горения красного сигнала светофора

7.2.2.1 Выполняется только для комплекса «КОРДОН-М»КР.

7.2.2.2 Испытание проводится натурным методом на участке длиной не менее 30 м.

7.2.2.3 Собрать комплекс «КОРДОН-М» КР с ФБ и обзорной камерой, подключив к нему вспомогательный компьютер. Включить питание и установить режим тестирования.

7.2.2.4 Установить светофор на расстоянии 30 м от ФБ. Направить обзорную камеру на красный сигнал светофора и выделить зону его контроля согласно инструкции по эксплуатации комплекса.

7.2.2.5 Убедиться, что при выключенном светофоре сообщение о красном сигнале в окне его индикации отсутствует.

7.2.2.6 Включить светофор и убедиться, что в окне индикации появляется сообщение о красном сигнале.

7.2.2.7 Результаты поверки считать положительными, если выполняются требования пп.7.2.2.5 и 7.2.2.6.

7.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости

7.3.1 Установить комплекс перед имитатором параметров движения транспортных средств, включить режим имитации одиночной цели имитатора при дальности 50 м (при проверке комплекса на месте эксплуатации выполнить п. 6.4).

Включить питание комплекса и перевести его в режим «Тестирование» путем набора имени и пароля «tester»/ «test».

7.3.2 Последовательно устанавливая значения имитируемой скорости из диапазона значений 2, 20, 70, 120, 150, 180 и 300 км/ч (при проверке комплекса на месте эксплуатации значение имитируемой скорости 2 км/ч допускается не устанавливать).

7.3.3 Произвести измерение скорости комплексом, фиксируя для каждого значения из указанного диапазона погрешность скорости движения, вычисленную по формуле $\Delta V = V_{\text{изм}} - V_{\text{действ}}$, где $V_{\text{изм}}$ – измеренное комплексом значение скорости движения ТС, а $V_{\text{действ}}$ – действительное значение скорости движения ТС (показания имитатора скорости).

7.3.4 Результаты поверки считать положительными, если для всех значений скорости полученные значения абсолютной погрешности находятся в пределах ± 2 км/ч.

7.4 Определение рабочей частоты излучения

7.4.1 Подключить частотомер к волноводному выходу контроля частоты имитатора скорости ИС-24/3.

7.4.2 Установить комплекс перед имитатором параметров движения, направить антенну ФБ на безэховую камеру имитатора.

7.4.3 Включить комплекс в режим «Тестирование».

7.4.4 Измерить частоту излучения в соответствии с руководством по эксплуатации частотомера.

7.4.5 Результаты поверки считать положительными, если значение частоты излучения ФБ находится в пределах $(24,15 \pm 0,10)$ ГГц.

7.5. Определение абсолютной погрешности фиксации текущего времени

7.5.1 Абсолютная погрешность фиксации текущего времени определяется путем сравнения определяемого навигационным модулем комплекса времени с его номинальным значением.

7.5.2 В качестве номинального используется значение времени UTC аппаратуры МКВ-02Ц или системное время компьютера, синхронизированное с NTP – сервером.

7.5.3 Подключить аппаратуру МКВ-02Ц к входу персонального компьютера с предварительно установленным программным обеспечением. Включить аппаратуру МКВ-02Ц и добиться появления на экране значения UTC времени.

Для синхронизации компьютера с NTP – сервером достаточно любой пользовательской программы, например, About Nime (в свободном доступе).

Провести настройку на любой из NTP – серверов:

ntp1.vniiftri.ru;

ntp2.vniiftri.ru;

ntp3.vniiftri.ru;

ntp4.vniiftri.ru;

ntp1.niiftri.irkutsk.ru;

ntp2.niiftri.irkutsk.ru;

vniiftri.khv.ru;

vniiftri2.khv.ru.

Установить периодичность обращений на синхронизацию не более 1 мин.

7.5.4 Подключить комплекс к компьютеру через Ethernet-канал связи, включить комплекс, запустить веб-браузер и осуществить подключение по указанному в формуляре комплекса IP адресу.

7.5.5 В программной странице ввести имя пользователя и пароль «tester»/ «test».

7.5.6 Убедиться в открытии главной страницы и наличии на ней даты/времени.

7.5.7 Открыть два окна на экране монитора для одновременной индикации эталонного и измеренного времени, создать скриншот экрана.

7.5.8 Сравнить значение эталонного времени с зафиксированным комплексом временем и определить их разность.

7.5.9 Результаты поверки считать положительными, если разность между эталонным и зафиксированным комплексом значением времени находится в пределах ± 1 с.

7.6 Определение погрешности определения координат комплекса

7.6.1 Испытание проводится по методике ГОСТ Р 55534-2013 с применением имитатора спутниковых навигационных сигналов (схема Д1). Допускается определять погрешность путем сличения результатов измерений с 0-базой или данными эталонной навигационной аппаратуры.

7.6.2 Уровень имитируемых сигналов устанавливается минус 161 дБВт сигналов ГНСС ГЛОНАСС и минус 158,5 дБВт для сигналов ГНСС GPS (табл.Б1). Количество имитируемых спутников устанавливается равным 9. Допускается проводить испытание без технологического усилителя. Уровень спутниковых сигналов в этом случае устанавливается минус 141 и минус 138.5 дБВт для ГЛОНАСС/ GPS сигналов соответственно.

7.6.3 Включить питание комплекса и войти в режим «Тестирование». Дать комплексу прогреться не менее 20 минут и зафиксировать значения измеренной широты В и долготы L.

7.6.4 Вычислить составляющие погрешности определения местоположения комплекса в плане по широте и долготе соответственно:

$$\Delta B(\text{м}) = 30.92 \cdot \Delta B(\text{угл.с})$$

$$\Delta L(\text{м}) = 30.92 \cdot \Delta L(\text{угл.с}) \cdot \cos B,$$

где $\Delta B(\text{угл.с})$ и $\Delta L(\text{угл.с})$ – разности между измеренными и номинальными (по имитатору) угловыми координатами.

Вычислить погрешность определения местоположения $P_{\text{план.}} = \sqrt{(\Delta B^2(\text{м}) + \Delta L^2(\text{м}))}$

7.6.5 Комплекс считается прошедшим испытание, если $P_{\text{план.}}$ не превышает 5 м.

7.7 Определение абсолютной погрешности измерения расстояния от ФБ до транспортного средства и угла между осью ФБ и направлением на транспортное средство.

7.7.1 Поверку проводить на площадке размером не менее 30×20 м. На ней разместить пять точек №№ 1-5 согласно рисунку 1, используя рулетку.

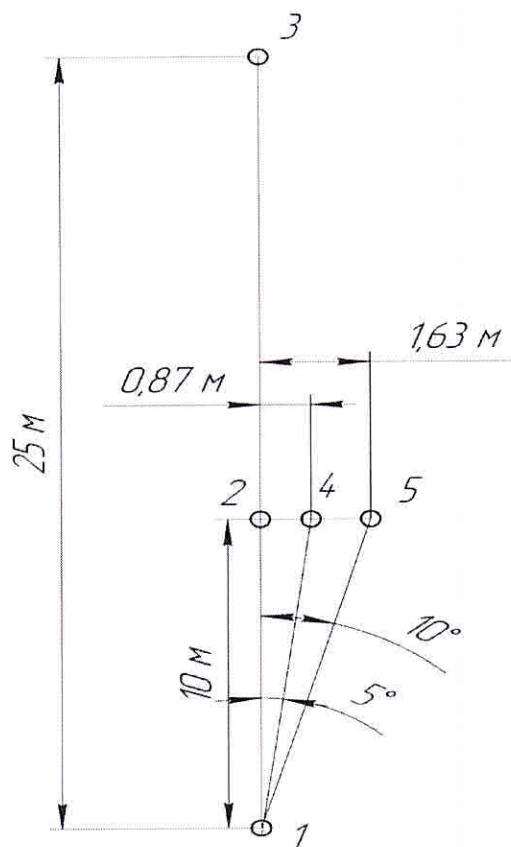


Рисунок 1

Примечание – значения углов на рисунке 1 указаны для справки

7.7.2 ФБ установить на штативе в точке 1, чтобы апертура антенны ФБ совпадала по вертикали с точкой 1, включить его в режим тестирования и направить на точку 2 так, чтобы метка 2 оказалась на вертикальной оси изображения.

7.7.3 Имитатор скорости ИС-24Д установить на штативе в точке 2, направить его на антенну ФБ и включить. Установить имитируемую скорость 150 км/ч.

7.7.4 Зафиксировать не менее 10 значений измеренной дальности $d_{изм}$.

7.7.5 Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений дальности как $\Delta_d = d_{изм} - d_{действ}$. Действительное значение дальности принимается равным $d_{действ} = (10 + x)$ м, где $x = 0,20$ м - электрическая длина внутреннего тракта имитатора ИС-24/Д.

7.7.6 Переместить имитатор скорости в точку 3. Выполнить пп.7.6.4 и 7.6.5 при $d_{действ} = (25 + x)$ м.

7.7.7 Переместить имитатор скорости в точку 4.

7.7.8 Зафиксировать не менее 10 значений измеренного азимутального угла $\alpha_{изм}$.

7.7.9 Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений азимутального угла как $\Delta_\alpha = \alpha_{изм} - \alpha_{действ}$. Действительное значение угла принимается равным $\alpha_{действ} = 5^\circ$.

7.7.10 Переместить имитатор в точку 5.Выполнить пп. 7.6.8 и 7.6.9 при $\alpha_{действ} = 10^\circ$.

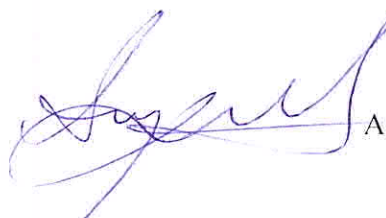
7.7.11 Результаты поверки считать положительными, если значение погрешности измерений дальности Δ_d находится в пределах ± 1 м, значение погрешности измерений азимутального угла Δ_α находится в пределах $\pm 2^\circ$.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На комплекс, прошедший поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о поверке по форме, установленной ПР 50.2.006-94.

8.2 При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94 с указанием причины непригодности.

Начальник Центра испытаний и поверки
средств измерений ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.В.Апрелев