

УТВЕРЖДАЮ

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


А.М. ШИПУНОВ
2018 г.



**Комплексы программно-аппаратные измерения интервалов
времени и координат с фото- и видеофиксацией «Дозор-М2»**

**Методика поверки
БТКП402169.004 МП**

р.п. Менделеево
2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на комплексы программно-аппаратные измерения интервалов времени и координат с фото- и видеофиксацией «Дозор-М2» (далее – комплексы) и устанавливает объем и методы их первичной и периодических поверок.

2.1 Периодическая поверка производится один раз в два года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции		
		первичная поверка		периодическая поверка
		при выпуске	после ремонта	
1 Внешний осмотр	8.1	да	да	да
2 Опробование	8.2	да	да	да
3 Определение абсолютной погрешности привязки текущего времени комплекса к шкале времени UTC (SU)	8.3	да	да	да
4 Определение абсолютной инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат в плане при геометрическом факторе PDOP не более 2	8.4	да	да	да

2.3 При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 1 комплекс бракуется и направляется в ремонт.

2.4 Внеочередная поверка, обусловленная ремонтом, изменением схем монтажа, а также перемещением комплекса, проводится в объеме периодической поверки.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть применены средства измерений и вспомогательные устройства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	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
8.3	Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, - пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 1 мкс
8.4	Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем СН-3803М, граница допускаемых значений среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности до НКА КНС ГЛОНАСС и GPS по фазе дальномерного кода 0,1 м

Номер пункта документа по поверке	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
Вспомогательное оборудование	
8.3 – 8.4	Цифровое табло с индикацией времени до 0,1 с

3.2 Допускается применение других средств измерений, удовлетворяющих требованиям настоящей методики и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых комплексов с требуемой точностью (соотношение погрешностей комплекса и средств поверки не более 1:3).

3.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке, имеющими высшее или среднее техническое образование и практический опыт в области координатно-временных измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки комплекса следует соблюдать требования безопасности, устанавливаемые руководствами по эксплуатации (РЭ) комплекса и используемого при поверке оборудования.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$,
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %,
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить РЭ поверяемого комплекса и используемых средств поверки.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

Без подключения комплекса к источнику питания проверяются:

- комплектность;
- отсутствие деформаций и трещин корпуса, изломов и повреждений кабелей;
- целостность пломб, наличие заводского номера и маркировки.

8.1.4 Результаты поверки считать положительными, если комплектность соответствует указанной в формуляре, отсутствуют механические повреждения корпуса и кабелей, места нанесения пломбы, заводского номера и маркировки соответствуют требованиям РЭ и паспорта.

8.2 Опробование

8.2.1 Подготовить комплекс к работе и включить его.

Проверить время включения комплекса в рабочий режим, наличие изображения на экране сенсорного монитора, прохождение режима самотестирования автономного компьютера и запуск программного обеспечения (ПО), текущее время и дата.

Включить комплекс. На экране монитора комплекса должна появиться стартовая страница Windows, далее комплекс должен войти в режим ПО «Выбор режимов работы». Время загрузки ПО комплекса не должно превышать 5 мин.

8.2.2 Проверить соответствие идентификационных данных ПО таблице 3

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Patrol M1.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	DM-01.XX

8.2.3 Результаты поверки считать положительными, если комплекс включился и вышел в рабочий режим и идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

8.3 Определение абсолютной погрешности привязки текущего времени комплекса к шкале времени UTC(SU).

8.3.1 1 Определение абсолютной привязки текущего значения времени к шкале времени UTC(SU) провести в соответствии со схемой, изображенной на рисунке 1.

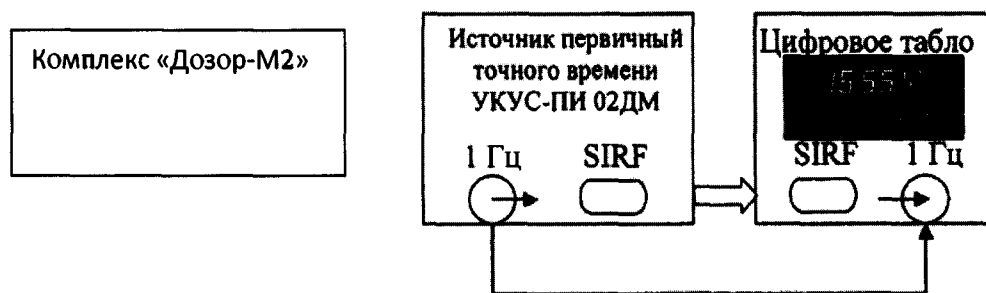


Рисунок 1 – Схема подключения УКУС-ПИ 02ДМ

8.3.2 Включить и прогреть источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ в соответствии с его эксплуатационной документацией. Установить цифровое табло, подать сигнал 1 Гц и протокол SIRF (протокол времени). На цифровом табло будет индицироваться текущее значение времени и десятые доли секунды.

8.3.3 Включить комплекс в соответствии с его РЭ и дождаться получения навигационных данных и текущего времени.

8.3.4 Для фиксации эталонного и измеренного времени на одном мониторе произвести съемку комплексом цифрового табло с отображаемым эталонным UTC(SU) временем.

8.3.5 Сравнить значения эталонного времени с временем на индикаторе комплекса и определить их разность (с учетом часового пояса, заданного на комплексе).

8.3.6 Результаты поверки считать положительными, если разность эталонного и измеренного времени (абсолютная погрешность привязки текущего времени комплекса к шкале времени UTC (SU) находится в пределах ± 3 с.

8.4 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95 и PDOP не более 2) определения координат в плане

8.4.1 Подключить имитатор сигналов ГНСС (из состава рабочего эталона) к комплексу согласно рисунку 2.

8.4.2 Установить настройки имитатора сигналов ГНСС согласно таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение
количество каналов: ГЛОНАСС GPS	8 8
Координаты в системе координат WGS-84: широта долгота	произвольная произвольная

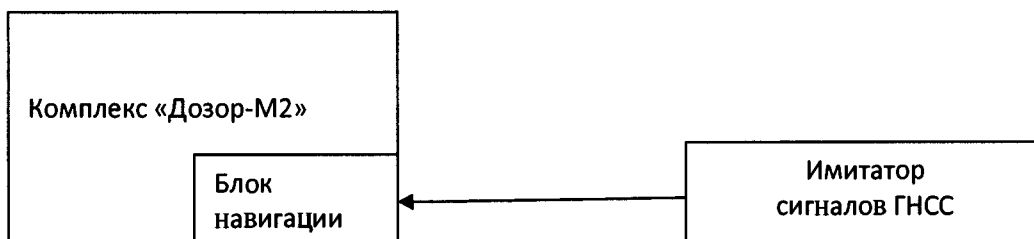


Рисунок 2

8.4.3 Осуществить запись не менее 200 NMEA-сообщений со значение PDOP ≤ 2 с частотой 1 сообщение в 1 с для имитатора сигналов ГНСС иверяемого комплекса.

8.4.4. Определить систематическую составляющую погрешности определения координат по формулам (2) - (5):

$$\Delta B(j) = B(j) - B(j)_{\text{эп}} \quad (1)$$

$$\delta B = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \Delta B(j) \quad (2)$$

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

$$\delta L = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \Delta L(j) \quad (4)$$

где B – широта, L – долгота;

$B(j)_{\text{эп}}$, $L(j)_{\text{эп}}$ – значение координаты в j -ом измерении, заданное имитатором сигналов ГНСС ;

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

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

δB , δL – систематическая составляющую погрешности определения координат;

j – номер измерения.

8.4.5 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения координат по формулам (6), (7):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta B(j) - \delta B)^2}{N-1}} \quad (5)$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta L(j) - \delta L)^2}{N-1}} \quad (6)$$

8.4.6 Перевести значения погрешностей определения координат в плане из угловых секунд в метры по формулам (8), (9):

$$B_{(м)} = \text{arcl}'' \frac{a(1-e^2)}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot B_{(угл. с)}, \quad (7)$$

$$L_{(м)} = \text{arcl}'' \frac{a(1-e^2) \cos B}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot L_{(угл. с)}, \quad (8)$$

где a – большая полуось эллипсоида, м;

e – первый эксцентриситет эллипсоида;

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

$B_{(угл. с)}$, $L_{(угл. с)}$ – значения погрешности широты и долготы, выраженные угловых секундах;

$B_{(м)}$, $L_{(м)}$ – значения погрешности широты и долготы, выраженные в метрах.

8.4.7 Определить погрешность (по уровню вероятности 0,95) определения координат, в плане по формуле (10):

$$\Pi = \pm(\sqrt{\delta B^2 + \delta L^2} + 2\sqrt{\sigma_B^2 + \sigma_L^2}) \quad (9)$$

8.4.8 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности (с доверительной вероятностью 0,95 и PDOP не более 2) определения координат в плане находятся в пределах ± 7 м.

8.4.9 При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение поверки прекращают, комплекс бракуется и направляется в ремонт.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки на комплекс выдается свидетельство установленной формы и производится отметка в формуляре комплекса. На оборотной стороне свидетельства записывают результаты поверки.

9.2 В случае отрицательных результатов поверки применение комплекса запрещается и на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Заместитель начальника НИО-10-
начальник НИЦ ФГУП ВНИИФТРИ



Э.Ф. Хамадулин