



СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

« 17 » 06 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы фотовидеофиксации INT-ANPR

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-372-2024

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы фотовидеофиксации INT-ANPR (далее по тексту – комплексы), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Комплексы обеспечивают прослеживаемость к

– ГЭТ 1-2022 в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

– ГЭТ 218-2022 в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.06.2024 № 1374 «Об утверждении государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений».

1.3 Не допускается поверка отдельных измерительных каналов.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с	± 1
Допускаемые границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	± 10

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

2.2 Последовательность проведения операций поверки, указанная в таблице 2, обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают и оформляют извещение о непригодности.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
3. Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
4. Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
5. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверка проводится при нормальных условиях эксплуатации поверяемых средств измерений и используемых средств поверки.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений и средства поверки, а также прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

5.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Таблица 3 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки:		
10	Рабочие эталоны 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 07.06.2024 № 1374 «Об утверждении государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»	Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG-64 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 83742-21)
	Рабочие эталоны 5-го разряда по Приказу Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»	Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 60738-15)
Вспомогательное оборудование:		
7- 10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 71394-18)
7- 10	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке измерителей выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование, применяемое при проведении поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводится визуально.

7.2 Внешний осмотр включает в себя следующие проверки:

- проверка внешнего вида на соответствие описанию типа;
- проверка наличия маркировки, четкость и ясность всех надписей;
- проверка отсутствия видимых дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки;
- проверка отсутствия видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность средства измерения;
- проверка факта наличия и целостности пломб.

7.3 Результаты проверки внешнего вида комплекса считать положительными, если выполняются все подпункты п. 7.2.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить руководство по эксплуатации на комплекс и на применяемые средства поверки;
- проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие п. 3.1 настоящей методики поверки;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования комплексов в следующем порядке:

- включают комплекс и дождаться загрузки;
- подключиться к комплексу с правами поверителя;
- проверить работоспособность видеодатчиков и сигналов глобальных навигационных спутниковых систем в соответствующем разделе по возможности создания снимков и выгрузке файлов с данными сигналов глобальных навигационных спутниковых систем.

8.2.2 Результат опробования считают положительным, если по окончании процедуры опробования отсутствуют сигнализации об ошибках, файл(ы) с данными выгружаются, снимки с видеодатчиков создаются и отображаются.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка версии ПО проводится в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения средства измерений (идентификационные наименования программного обеспечения, номера версий) не ниже указанных в описании типа средства измерений.

9.3 Если номер версии ПО не соответствует номеру, указанному в описании типа, комплексы признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU)

10.1.1 Включить и подготовить эталонный источник точного времени (УКУС-ПИ 02ДМ), а также внешнее цифровое табло отображения времени (индикатор времени ИВ-1) согласно их

эксплуатационной документацией.

10.1.2 Разместить внешнее цифровое табло отображения времени в зоне контроля Комплекса и убедиться в четкости его изображения.

10.1.3 Произвести не менее 5 фотофиксаций цифрового табло отображения времени. При этом комплекс присвоит каждому кадру значение измеренного времени.

10.1.4 Определить значение абсолютной погрешности присвоения времени видеокадру относительно шкалы UTC (SU) для каждого измерения.

10.1.5 Повторить операции 10.1.1-10.1.4 для всех видеодатчиков из состава Комплекса.

10.2 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане при геометрическом факторе PDOP не более 3

10.2.1 Подготовить комплекс и имитатор сигналов ГНСС к проведению измерений в соответствии с руководствами по эксплуатации. Для получения опорных значений широты B_0 и долготы L_0 , подключить имитатора сигналов ГНСС к комплексу при помощи кабеля в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1. Схема подключения имитатора ГНСС к комплексу

10.2.2 Установить на имитаторе сигналов ГНСС сценарий с параметрами, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – Сценарий имитации

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

10.2.3 С помощью web-интерфейса, в соответствии с руководством по эксплуатации комплекса, записать не менее 600 измерений координат с частотой 1 сообщение в 1 с.

10.2.4 Из записанного файла с измерениями выбрать измерения координат местоположения (сообщения NMEA `**GGA` или `**RMC`) по широте и долготе на интервале времени с измерениями из протокола сценария имитатора сигналов ГНСС с геометрическим фактором PDOP не более 3 (сообщения NMEA `**GSA`).

10.2.5 Рассчитать абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане при геометрическом факторе PDOP не более 3.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU)

11.1.1 Расчет проводят по формуле (1):

$$\Delta\tau_i = \tau_{Ki} - \tau_{Эi}, \quad (1)$$

где τ_{Ki} – значение времени, присвоенное i -му кадру комплексом;

$\tau_{Эi}$ – значение времени на цифровом табло отображения времени эталонного источника точного времени на i -м кадре.

11.2 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане при геометрическом факторе PDOP не более 3

11.2.1 Рассчитать абсолютную погрешность определения широты по формуле (2) и долготы по формуле (3):

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

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

где: i – эпоха измерений;

B_{ni} – измеренная Комплексом широта, градус единицы плоского угла (далее – градус);

B_o – опорная широта, градус;

L_{ni} – измеренная Комплексом долгота, градус;

L_o – опорная долгота, градус.

11.2.1.1 Перевести полученные значения абсолютной погрешности определения широты по формуле (4) и долготы по формуле (5) в метры:

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

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

где: ΔB_i , ΔL_i – абсолютные погрешности определения широты и долготы в i -ю эпоху, градус;

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

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

11.2.2 Рассчитать математическое ожидание погрешности определения широты по формуле (6) и долготы по формуле (7):

$$\bar{B} = \frac{1}{n} \cdot \sum_i^n \Delta B'_i, \quad (6)$$

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \cdot \sum_i^n \Delta L'_i, \quad (7)$$

где n — число измерений (эпох).

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

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta B'_i - \bar{B})^2}{n-1}}, \quad (8)$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta L'_i - \bar{L})^2}{n-1}}, \quad (9)$$

11.2.4 Рассчитать абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения Комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 по формуле (10):

$$\Delta = \pm (\sqrt{\bar{B}^2 + \bar{L}^2} + 2 \cdot \sqrt{\sigma_B^2 + \sigma_L^2}), \quad (10)$$

11.2.5 Результаты поверки считаются положительными, если значения погрешностей не выходят за пределы, указанные таблице 1.

11.3 При первичной поверке при отсутствии пломб и положительных результатах поверки, пломбирование производит поверитель.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

12.3 При положительных результатах поверки комплекс признается пригодным к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

12.4 При отрицательных результатах поверки комплекс признается непригодным к применению. По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.