



СОГЛАСОВАНО

Руководитель центра испытаний
ООО ИЦ МИТ

О.А. Ижевский

«22» 08. 2025 г.
М. п.

Государственная система обеспечения единства измерений

Установки поверочные имитационные Геликон УПИ
Методика поверки

МП-13-2025

г. Волгодонск
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки установок поверочных имитационных Геликон УПИ (далее – Геликон УПИ) в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений частоты, используемых в качестве средств измерений и рабочих эталонов 5 разряда.

1.2 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сравнения результата воспроизведения поверяемого средства измерений с измеренным значением частоты, определенного эталоном.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы частоты в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты», подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 1-2022.

1.4 В результате поверки Геликон УПИ по данной методике поверки подтверждаются метрологические характеристики (далее – МХ), указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики Геликон УПИ

Наименование параметра	Значение
Воспроизводимая частота импульсных сигналов, Гц, для имитируемой скорости потока жидкости:	
– 2 м/с	4,166
– 4 м/с	5,0
– 10 м/с	6,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	$\pm 3,5 \cdot 10^{-5}$

2 Перечень операций поверки

2.1 Для поверки Геликон УПИ должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверки	периодической поверки
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	11	Да	Да
Оформление результатов поверки	12	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку Геликон УПИ выполняют при следующих условиях:

- | | |
|--|-------------------|
| - температура окружающей среды, °С | от +15 до +25; |
| - относительная влажность, % | до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7; |
| - напряжение сети, В | от 200 до 240; |
| - частота переменного электрического тока сети, Гц | от 49 до 51. |

3.2 Контроль климатических условий проводится непосредственно перед проведением работ и в процессе их выполнения. При обнаружении несоответствий дальнейшие работы приостанавливают до устранения вызвавших их причин.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке Геликон УПИ допускаются поверители, изучивших настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации Геликон УПИ, эксплуатационную документацию на средства поверки и вспомогательные технические средства, а также прошедших вводный инструктаж.

4.2 Поверитель должен иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 В таблице 5.1 приведены рекомендуемые средства поверки для поверки Геликон УПИ.

Таблица 5.1 - Рекомендуемые средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
Разделы 8, 9, 10	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении $\pm 1,0$ °С Средства измерений относительной влажности окружающей среды в диапазоне измерений до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении $\pm 3,0$ % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении $\pm 1,0$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 53505-13

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3
Разделы 8, 10	Эталоны единицы частоты и средства измерений, соответствующие требованиям не ниже рабочих эталонов 4 разряда, в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 с диапазоном измерения от 2 до 7 Гц	Частотомер электронно-счетный АКИП 5102, рег. № 57319-14 (далее – частотомер)

Примечания:

1. Допускается использовать при поверке системы другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.
2. При передаче единицы частоты к средствам измерений погрешность рабочих эталонов, от которых осуществляется передача единицы, должна быть как минимум в три раза меньше, чем погрешность средств измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- правила техники безопасности, действующих на месте проведения поверки;
- правила безопасности при эксплуатации средств поверки и Геликон УПИ, приведенных в их эксплуатационных документах;
- приказ Минтруда России от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

6.2 К средствам поверки и Геликон УПИ обеспечивают свободный доступ.

6.3 Монтаж и демонтаж электрических цепей средств поверки и Геликон УПИ должны проводиться только при отключенном питании всех устройств.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие Геликон УПИ следующим требованиям:

- внешний вид Геликон УПИ должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- комплектность и маркировка Геликон УПИ должна соответствовать эксплуатационным документам;
- на Геликон УПИ не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, препятствующих их применению;
- на Геликон УПИ должны быть нанесены пломбировки от несанкционированного вмешательства.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если внешний вид Геликон УПИ соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектность и маркировка Геликон УПИ соответствует эксплуатационным документам, на Геликон УПИ отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению, на Геликон УПИ нанесены пломбировки от несанкционированного вмешательства. В противном случае результат внешнего осмотра считают отрицательным и выполнение дальнейших операций поверки прекращают.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке включает следующие этапы:

- проверка выполнения условий раздела 3 настоящего документа;
- подготовка к работе Геликон УПИ и средств поверки согласно их эксплуатационным документам.

8.2 Опробование.

Опробование Геликон УПИ проводят путем проверки успешного прохождения функции самодиагностики, для этого:

- подают сетевое питание на Геликон УПИ;
- включают питание тумблером на лицевой панели;
- фиксируют одновременное свечение 4-х индикаторов режима работы;
- фиксируют гашение трех индикаторов работы;
- проверяют работу переключателя режимов путем поочередного переключения режимов с фиксацией свечения соответствующего индикатора.

Результат опробования считают положительным, если функция самодиагностики прошла успешно согласно вышеописанным операциям.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку ПО проводить с помощью персонального компьютера с установленным внешним программным обеспечением «Helikon Stream» доступного для скачивания на сайте производителя.

9.2 Результат проверки ПО считают положительным, если идентификационные данные внутреннего программного обеспечения Геликон УПИ, считанные с помощью внешнего программного обеспечением «Helikon Stream», соответствуют информации, указанной в описании типа.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения частоты

Определение абсолютной погрешности воспроизведения частоты проводят путём задания значений скорости потока жидкости, имитируемой прибором, и измерений воспроизводимой частоты импульсных сигналов в следующей последовательности:

- собирают схему согласно рисунку 1;



Рисунок 1 – Схема при определении погрешности воспроизведения частоты

- на панели управления или через программное обеспечение задают одно из значений скорости потока жидкости: 2 м/с, 4 м/с или 10 м/с, соответствующее частоте импульсных сигналов $f_{зад}$, Гц, указанной в таблице 1.1;
- считывают с частотомера значение частоты импульсных сигналов $f_{изм}$, Гц. Для частотомеров, измеряющих только положительные импульсы, значение частоты импульсных сигналов будет в 2 раза меньше указанных в таблице 1.1;
- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение абсолютной погрешности Δ_f , Гц, по формуле

$$\Delta_f = f_{изм} - f_{зад} \quad (1)$$

- заносят в протокол значения $f_{зад}$, $f_{изм}$, Δ_f ;
- разбирают схему.

10.2 Результаты поверки считают положительными, если полученные значения

погрешности измерений в каждой проверяемой точке соответствуют указанным в таблице 1.1. В случае положительного результата поверки, Геликон УПИ соответствует требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 5 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Российской Федерации.

11.2 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 Протокол поверки Геликон УПИ оформляют в произвольной форме.

Главный специалист ООО ИЦ МИТ



Я.О. Мельников