

Федеральное государственное унитарное предприятие
**«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени профессора Н.Е. Жуковского»**
ФГУП «ЦАГИ»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отделения измеритель-
ной техники и метрологии,
главный метролог ФГУП «ЦАГИ»



В.В. Петроневич

«27» мая 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Установка измерительно-вычислительная УИВ 109

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 4.34.013-2020

Начальник сектора № 3 НИО-7

С.В. Дыцков

Вед. инженер сектора № 3 НИО-7

А.В. Горячев

г. Жуковский
2020 г.

Настоящая методика разработана в соответствии с положениями рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 51-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения», распространяется на установку измерительно-вычислительную УИВ 109 №1 (далее – УИВ 109) и устанавливает методику первичной и периодической поверки на установку.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Пределы допускаемой приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерения напряжения постоянного тока	6.3.1	+	+

1.2 Используемые средства поверки перечислены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование этапа поверки	Ссылка на пункт методики поверки	Сведения об эталонах и испытательном оборудовании для проведения поверки
1	Внешний осмотр	6.1	Визуально
2	Опробование УИВ 109	6.2	
3	Пределы допускаемой приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерения напряжения постоянного тока	6.3.1	<p>Калибратор универсальный Fluke 9100E № 971756795:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерений от минус 32 В до 32 В; - погрешность – $\pm 0,006 \cdot U_{\text{вых}} + 416$ мкВ; <p>где $U_{\text{вых}}$ – значение измеряемого напряжения.</p> <p>Измеритель температуры и влажности ИВТМ – 7М №15621:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерения относительной влажности от 0 до 99 %; - пределы основной абсолютной

№ п/п	Наименование этапа поверки	Ссылка на пункт методики поверки	Сведения об эталонах и испытательном оборудовании для проведения поверки
			погрешности измерения относительной влажности $\pm 2\%$; - диапазон измерений температуры от - 20 до 60 °С; - пределы абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,2$ °С; - диапазон измерений абсолютного давления от 840 до 1060 гПа; - пределы абсолютной погрешности измерения температуры ± 3 гПа.

Примечание – Допускается применять средства поверки, не приведенные в таблице 2, но обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

1.3 При получении отрицательного результата любой из операций по таблице 1 к дальнейшей поверке не допускают ИВУ 109 и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по п.1.4.

1.4 По заявлению владельца допускается поверять ИВУ 109 на диапазонах и каналах, которые необходимы в процессе эксплуатации владельцу установки. При этом в протоколе и свидетельстве о поверке необходимо сделать соответствующую запись.

2 Требования к квалификации поверителей

2.1 В качестве персонала, выполняющего поверку, допускаются лица с высшим образованием и (или) дополнительным профессиональным образованием в области обеспечения единства измерений в части проведения поверки (калибровки) средств измерений.

2.2 Персонал, выполняющий поверку, должен иметь опыт практической работы со средствами измерений электрических и магнитных величин.

2.3 К работам по поверке допускаются лица, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на ИВУ 109 и прошедшие инструктаж по технике безопасности и безопасной работе с электрооборудованием напряжением до 1000 В.

3 Требования по безопасности

3.1 Помещения, в которых располагается ИВУ 109, средства измерений и другие технические средства, должны соответствовать требованиям, изложенным в ПОТ РМ-016-2001.

3.2 При проведении поверки в помещении, где располагается ИВУ 109 средства измерений и другие технические средства, персоналу, участвующему в поверке надлежит соблюдать требования безопасности, указанные в следующих документах:

- эксплуатационная документация ИВУ 109, используемого оборудования и средств поверки;
- инструкции по охране труда при эксплуатации ПЭВМ и другого оборудования вычислительной техники;
- Правила пожарной безопасности в РФ ППБ 01-03, утвержденные приказом от 18 июня 2003 года № 313.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура воздуха, °С	от 15 до 25
Относительная влажность воздуха, %	80, не более
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Напряжение сети переменного тока, В	от 198 до 242
Частота сети, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А	2500, не более

4.2 Воздух в помещении не должен содержать вредных примесей и газов, вызывающих коррозию элементов ИВУ 109.

5 Подготовка к поверке

Перед выполнением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1 Выдержать ИВУ 109 и средства поверки в помещении, где будут производиться поверка, не менее 12 часов.

5.2 Включить ИВУ 109 в сеть напряжения переменного тока 220 В и частотой 50 Гц не менее чем за 60 минут до начала проведения поверки.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

Внешний осмотр проводится путем наружного осмотра без применения дополнительных средств.

При внешнем осмотре ИВУ 109 проверяют:

- комплектность и маркировку ИВУ 109;
- отсутствие механических повреждений и коррозии на разъемах, деталях;
- отсутствие забоин, трещин, царапин, площадок вследствие износа и других дефектов, влияющих на эксплуатационные качества.

6.2 Опробование.

ИВУ 109 подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации.

Идентификацию программного обеспечения (далее – ПО) установки утвержденному типу проводят по следующей методике:

- проверка названия и номера версии программного обеспечения осуществляется методом сравнения с идентификационными признаками, указанными в технической документации;

- проверка цифрового идентификатора программного обеспечения осуществляется путем расчета контрольных сумм (хэш-кодов) исполняемого файла в формате CRC32. Расчет производится с помощью программы DivHasher 1.2, взятой с электронного ресурса <http://softmydiv.net/win/adload179215-DivHasher.html>

При положительных результатах проверки идентификационные признаки ПО вносят в свидетельство о поверке.

6.3 Определение (контроль) метрологических характеристик.

Допускается определять погрешность установки с использованием автоматической программы, запускаемой с персонального компьютера, пользуясь указаниями программы.

6.3.1 Определение приведённой к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока диапазоне измерений ± 250 мВ

Подключить калибратор Fluke 9100E ко входу первого канала модуля установки ИВУ 109 в соответствии с рисунком 1.

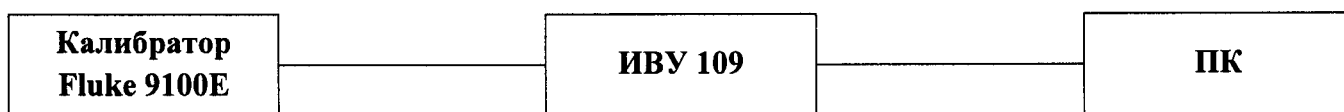


Рисунок 1 Схема подключения калибратора к ИВУ 109 на диапазоне измерений ± 250 мВ

Задать с калибратора значения, указанные в таблице 6.3.1 и провести измерения.

Таблица 1

Верхний предел измерений, мВ	Номинальные значения входных сигналов U_{jn} , мВ										
	250	200	150	100	50	0	-50	-100	-150	-200	-250
250	250	200	150	100	50	0	-50	-100	-150	-200	-250

Приведённая к верхней границе диапазона измерений погрешность измерений напряжения постоянного тока рассчитывается по формуле:

$$\gamma \leq \pm (\Delta / U_n) \cdot 100 \% , \tag{1}$$

где $\Delta = \pm (U_{jn} - U_{jизм})$ – абсолютная погрешность измерения;
 U_{jn} – номинальное значение входного напряжения заданное эталоном;
 $U_{jизм}$ – измеренное значение входного напряжения;
 j – номер испытываемой точки на диапазоне измерений;

U_n – нормирующее значение входного напряжения, равное верхнему пределу измерений.

Аналогично провести поверку остальных каналов.

Результаты поверки считают положительными, если во всех проверяемых точках диапазона измерений приведённая к верхней границе диапазона измерений погрешность измерений напряжения постоянного тока не превышает $\pm 0,05$ %. При погрешности, превышающей значение $\pm 0,05$ %, канал ИВУ 109 бракуют.

6.3.2 Определение приведённой к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений ± 10 В

Подключить калибратор Fluke 9100E ко входу первого канала модуля установки ИВУ 109 в соответствии с рисунком 2.

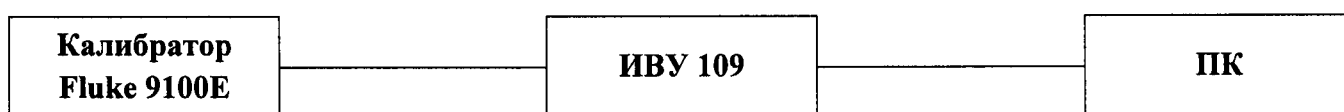


Рисунок 2 Схема подключения калибратора к ИВУ 109 на диапазоне измерений ± 10 В

Задать с калибратора значения, указанные в таблице 6.3.2 и провести измерения.

Таблица 6.3.2

Верхний предел измерений, В	Номинальные значения входных сигналов U_{jn} , В										
	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10
10	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10

Значение приведённой к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока определяется по формуле:

$$\gamma \leq \pm (\Delta / U_n) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $\Delta = (U_{jизм} - U_{jn})$, В – абсолютная погрешность измерения;

$\Delta = \pm (U_{jn} - U_{jизм})$ – абсолютная погрешность измерения;

U_{jn} – номинальное значение входного напряжения заданное эталоном;

$U_{jизм}$ – измеренное значение входного напряжения;

j – номер испытываемой точки на диапазоне измерений;

U_n – нормирующее значение входного напряжения, равное верхнему пределу измерений.

Аналогично провести поверку остальных каналов.

Результаты поверки считают положительными, если во всех проверяемых точках диапазона измерений приведённая к верхней границе диапазона измерений погрешность измерений напряжения постоянного тока не превышает $\pm 0,05$ %. При погрешности, превышающей значение $\pm 0,05$ %, канал ИВУ 109 бракуют.

7 Оформление результатов поверки.

7.1 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в установленной форме.

7.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики ИВУ 109 к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении в ремонт или невозможности ее дальнейшего использования.

Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении А.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Вид поверки: _____ первичная/периодическая _____
 Заказчик: _____
 Тип и наименование СИ: _____ Установка измерительно-вычислительная Госреестр
 УИВ 109 № _____
 Номер СИ: _____ 1 _____
 Завод-изготовитель: _____ Год изготовления: _____
 Диапазон измерений: _____ ±250 мВ, ±10 В _____ Цена деления: _____
 Эталоны, используемые при поверке: _____
 Условия поверки: _____ температура °С _____ влажность % _____ давление мм рт. ст.
 Методика поверки: _____ МП 4.34.013-2020. ГСИ. Установка измерительно-вычислительная УИВ 109 _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний вид _____ соответствует/не соответствует требованиям нормативной документации п. методики поверки
2. Опробование _____ работоспособен, замечаний нет/ не работоспособен
3. Определение метрологических характеристик

Номер измерительного канала	Поверяемая отметка, мВ	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (мВ)	Абсолютная погрешность измерения, (мВ)	Приведённой к верхней границе диапазона измерений погрешность измерения напряжения постоянного тока γ , %
		U- Δ , (мВ)	U+ Δ , (мВ)			
1	2	3	4	5	6	7
0	250	249,875	250,125			
	200	199,875	200,125			
	150	149,875	150,125			
	100	99,875	100,125			
	50	49,825	50,125			
	0	-0,125	0,125			
	-50	-50,125	-49,825			
	-100	-100,125	-99,875			
	-150	-150,125	-149,875			
	-200	-200,125	-199,875			
	-250	-250,125	-249,875			

Номер измерительного канала	Поверяемая отметка, В	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (мВ/В)	Абсолютная погрешность измерения, (В)	Основная приведенная погрешность $\pm \gamma \%$
		U- Δ , (В)	U+ Δ , (В)			
1	2	3	4	5	6	7
32	10	9,995	10,005			
	8	7,995	8,005			
	6	5,995	6,005			
	4	3,995	4,005			
	2	1,995	2,005			
	0	-0,005	0,005			
	-2	-2,005	-1,995			
	-4	-4,005	-3,995			
	-6	-6,005	-5,995			
	-8	-8,005	-7,995			
	-10	-10,005	-9,995			

Допускаемая погрешность $\pm 0,05 \%$

Действительная погрешность

Результаты поверки: годен, на основании результатов первичной (периодической) поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям.

Выдано свидетельство о поверке № _____ от «___» _____ 20__ г.

Выдано извещение о непригодности к применению № _____ от «___» _____ 201__ г.

Поверку провел(а):

_____ (должность)

_____ (подпись)

_____ (инициалы, фамилия)