

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

16 марта 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений


**Меры напряжения
Fluke 732C и Fluke 734C**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2201 – 0041 – 2020

Руководитель лаборатории Государственных эталонов
в области измерений режимов электрических цепей
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 В.И. Шевцов

Г.н.с.  А.С. Катков

Санкт-Петербург
2020

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки.....	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования безопасности.....	4
4	Условия поверки.....	4
5	Подготовка к поверке.....	4
6	Проведение поверки.....	4
6.1	Внешний осмотр.....	4
6.2	Опробование.....	4
6.3	Поверка.....	4
7	Оформление результатов поверки.....	5

Общие сведения

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки мер напряжения Fluke 732C, 734C (далее по тексту – мер) при выпуске из производства, находящихся в эксплуатации, после хранения и ремонта.

Допускается проведение поверки мер при воспроизведении одного или нескольких напряжений с номинальными значениями 0,1 В; 1 В и 10 В.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да
Определение (контроль) метрологических характеристик	6.3	Да	Да
Определение действительного значения напряжения на выходе меры	6.3.1	Да	Да
Расчет нестабильности напряжения на выходе меры	6.3.2	Нет	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается и выдается извещение о непригодности.

2 Средства поверки

2.1 Поверка мер должна производиться с помощью средств поверки, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Используемые основные технические характеристики СИ	Пункт методики
Мера напряжения Н4-21	Диапазон воспроизводимого постоянного напряжения от -10 до +10 В; Шаг изменения воспроизводимого постоянного напряжения 0,1 В; Среднее квадратическое отклонение воспроизводимого напряжения не более $5 \cdot 10^{-8}$ отн. ед.; Нестабильность воспроизводимого напряжения за интервал между поверками не более $2 \cdot 10^{-7}$ отн. ед.	6.3
Компаратор напряжения Р3017	Пределы измерения: 11,111110 В с погрешностью: $\pm(U+1)$ мкВ; 1,1111110 В с погрешностью: $\pm(U+0,1)$ мкВ; 0,11111110 В с погрешностью: $\pm(2U+0,04)$ мкВ. где U - значение компарируемого напряжения, (В).	

Наименование	Используемые основные технические характеристики СИ	Пункт методики
Измеритель параметров воздуха 50503	Диапазоны измерений: относительная влажность (10 - 80) % с погрешностью: ± 2 %; температура (+5 - +40) °C, с погрешностью: $\pm 0,5$ °C; атмосферное давление от 80 до 106,5 кПа с погрешностью $\pm 0,67$ кПа.	

2.2. Допускается применение средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых мер с требуемой точностью.

2.3. Средства измерений, приведенные в таблице 1, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Требования безопасности

3.1 При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах (инструкциях) по эксплуатации поверяемых мер и средств поверки.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 22 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4,0$;
- напряжение питающей сети, В 230 ± 23 ;
- частота питающей сети, Гц 50.

4.2 При проведении поверки индикатор INCAL поверяемой меры должен находиться во включенном состоянии, а индикатор зарядки CARGE - в отключенном состоянии.

4.3 Время выдержки перед началом измерений после соединения поверяемой меры с эталонным средством измерения должно быть не менее 15 мин.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки следует проверить наличие эксплуатационной документации на меру и срок действия свидетельства о поверке меры.

5.2 Подготовить к работе меру в соответствии с ее эксплуатационной документацией.

5.1 После транспортирования меры должны быть выдержаны в нормальных условиях не менее суток. Время выдержки перед началом измерений после подключения к измерительной схеме не менее 15 мин.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Внешний осмотр меры предусматривает проверку:

- комплектности;
- отсутствия механических повреждений корпуса и зажимов подключения измерительных цепей, клемм заземления и экранирования;
- состояния лакокрасочных покрытий;
- наличие и сохранность пломб.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации на меры.

6.2.2. Опробование меры производится путем контроля ее работоспособности для всех воспроизводимых напряжений в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации.

6.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

6.3.1 Значение напряжения на воспроизводимого мерой, определяют методом сличения с эталонным СИ равнономинального значения по дифференциальной схеме при помощи компаратора по схеме, приведенной на рисунке 1.

В качестве эталонного СИ используют меру напряжения Н4-21. В качестве компаратора используют компаратор напряжений, нановольтметр, потенциометр постоянного тока.

Определение значения напряжения меры (U_{MH}) при использовании Н4-21 в качестве эталонного СИ

$$U_{MH} = E_{\Sigma} + \Delta U, \quad (1)$$

где E_{Σ} – значение напряжения эталонного СИ, В;

ΔU – разность напряжения на выходе поверяемой меры и напряжения на выходе эталонного СИ, определяемая по показаниям компаратора.



Рисунок 1 – Схема сличения поверяемой меры с эталонным СИ

Значения напряжения на выходе мер, поверяемых в качестве рабочих эталонов (РЭ) 2-го разрядов определяют в течение 4-х суток, производя по одному измерению в сутки.

Значения напряжения на выходе мер, поверяемых в качестве РЭ 3-го разряда определяют в течение 3-х суток, производя по одному измерению в сутки.

Значения напряжения на выходе мер вычисляют как среднее арифметическое полученных результатов измерений.

Отклонение каждого из результатов измерений от среднего арифметического значения не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

Если отклонения превышают указанные значения, необходимо выяснить причину этого превышения, устранить ее (если она не относится к поверяемой мере) и повторить измерения.

Если при повторных измерениях отклонения также превышают допустимые значения, то поверяемая мера должно быть признана непригодной к применению.

6.3.2 Расчет нестабильности напряжения на выходе меры

Нестабильность выходного напряжения за год рассчитывают, как разность напряжения, полученного в результате данной поверки, и значения напряжения, указанного в свидетельстве о предыдущей поверке.

Отклонение напряжения за год не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

Результаты поверки считаются положительными, если выполнены все требования п.п. 6.1, 6.2, 6.3.

Таблица 3. Пределы допускаемых отклонений

Разряд или класс точности поверяемой меры	Пределы допускаемого отклонения результата измерения от среднего арифметического значения, мкВ			Пределы допускаемого отклонения выходного напряжения за год, мкВ		
	Номинальное значение напряжения меры			Номинальное значение напряжения меры		
	0,1 В	1 В	10 В	0,1 В	1 В	10 В
2-й разряд	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$	± 10	$\pm 0,5$	$\pm 5,0$	± 50
3-й разряд	$\pm 0,2$	$\pm 2,0$	± 20	$\pm 1,0$	$\pm 10,0$	± 100

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляют свидетельством о поверке или извещением о непригодности установленной формы.

7.2 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.