

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по производственной
метрологии



Н.В. Иванникова

М.П. «01» 06 2018 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ
34450А**

Методика поверки

МП 206.1-111-2018

**г. Москва
2018**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок мультиметров цифровых 34450А, изготавливаемых компанией «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия.

Мультиметры цифровые 34450А (далее – мультиметры) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты, электрической емкости, определения температуры с помощью термопреобразователя сопротивления, проверки целостности цепи и диодов.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 1 год.

Допускается проведение первичной поверки средств измерений при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008.

Периодическая поверка средств измерений в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления их владельца, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке средства измерений.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Опробование	7.3	Да	Да
3. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока	7.4	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока	7.5	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	7.6	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты	7.7	Да	Да
7. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости	7.8	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2, 7.3	Визуально
7.4	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1020 В. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,0018$ %. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 1 мВ до 1020 В. Частота от 10 Гц до 500 кГц. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,03$ %
7.5	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20,5 А. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,05$ %. Диапазон воспроизведения силы переменного тока от 29 мкА до 20,5 А. Частота от 10 Гц до 30 кГц. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,1$ %
7.6	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0 до 1100 МОм. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,05$ %
7.7	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A. Диапазон частот синусоидального сигнала от 10 Гц до 100 кГц. Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 25 \cdot 10^{-6}$
7.8	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A. Диапазон воспроизведения электрической емкости от 0,19 нФ до 110 мФ. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,45$ %

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура окружающего воздуха	от 0 до 55 °С	$\pm 0,3$ °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Относительная влажность воздуха	от 10 до 100 %	$\pm(2-6)$ %	Психрометр аспирационный М-34-М
Атмосферное давление	от 80 до 106 кПа	$\pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;
- напряжение питания переменного тока $(220,0 \pm 2,2)$ В;
- частота $(50,0 \pm 0,5)$ Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Метрологические характеристики приборов, подлежащие определению приведены в таблицах 4 – 11.

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мВ, В	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мВ, В
100,000 мВ	$\pm(0,018+0,008)$	$\pm(0,0020+0,0008)$
1,00000 В	$\pm(0,015+0,005)$	$\pm(0,0015+0,0008)$
10,0000 В		$\pm(0,0020+0,0008)$
100,000 В		
1000,00 В		
Примечание – ¹⁾ параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мВ, В	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мВ, В
100,000 мВ	от 20 до 45 Гц включ.	$\pm(1,0+0,1)$	$\pm(0,02+0,02)$
	св. 45 Гц до 10 кГц включ.	$\pm(0,2+0,1)$	
	св. 10 до 30 кГц включ.	$\pm(1,5+0,3)$	$\pm(0,05+0,02)$
	св. 30 до 100 кГц включ. ²⁾	$\pm(3,0+0,3)$	$\pm(0,10+0,02)$
от 1,00000 до 750,00 В	от 20 до 45 Гц включ.	$\pm(1,0+0,1)$ ³⁾	$\pm(0,02+0,02)$
	св. 45 Гц до 10 кГц включ.	$\pm(0,2+0,1)$	
	св. 10 до 30 кГц включ.	$\pm(1,5+0,3)$	$\pm(0,05+0,02)$
	св. 30 до 100 кГц включ. ²⁾	$\pm(3,0+0,3)$ ⁴⁾	$\pm(0,10+0,02)$

Примечания
¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений;
²⁾ – для входного сигнала менее 10 % от предела измерений дополнительная погрешность составляет 0,003 % от предела измерений на каждый 1 кГц;
³⁾ – для входного сигнала не более 200 В;
⁴⁾ – для входного сигнала не более 300 В

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мА, А	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мА, А
100,000 мкА	$\pm(0,05+0,015)$	$\pm(0,007+0,0015)$
1,00000 мА	$\pm(0,05+0,007)$	$\pm(0,007+0,0010)$
10,0000 мА	$\pm(0,05+0,015)$	$\pm(0,008+0,0015)$
100,000 мА	$\pm(0,05+0,007)$	$\pm(0,008+0,0010)$
1,00000 А	$\pm(0,10+0,015)$	$\pm(0,012+0,0015)$
10,0000 А	$\pm(0,25+0,007)$	$\pm(0,015+0,0010)$

Примечание – ¹⁾ параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мА, А	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мА, А
от 10,0000 мА до 10,0000 А	от 20 до 44 Гц включ.	$\pm(1,5+0,1)$	$\pm(0,02+0,02)$
	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,5+0,1)$	
	св. 1 до 10 кГц включ. ²⁾	$\pm(2,0+0,2)$	

Примечания
¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений;
²⁾ – для пределов 1 и 10 А частота ограничена 5 кГц

Таблица 8 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току (2-х и 4-х проводные схемы)

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , Ом, кОм, МОм	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , Ом, кОм, МОм
100,000 Ом	±(0,05+0,008)	±(0,006+0,0008)
1,00000 кОм		
10,0000 кОм	±(0,05+0,005)	±(0,006+0,0005)
100,000 кОм		
1,00000 МОм	±(0,06+0,005)	±(0,025+0,0005)
10,0000 МОм	±(0,25+0,005)	
100,000 МОм	±(2+0,005)	

Примечания
¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений;
 Спецификации даны при условии использования функции «NULL». Без использования функции «NULL» дополнительная погрешность составляет 0,2 Ом

Таблица 9 – Метрологические характеристики в режиме измерений частоты

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , Гц, кГц	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , Гц, кГц
от 100,000 мВ до 750,00 В ²⁾	от 20 Гц до 300 кГц включ. ³⁾	±(0,02+3)	±(0,005+0)
от 10,0000 мА до 10,0000 А	от 20 Гц до 10 кГц включ. ⁴⁾	±(0,02+3)	±(0,005+0)

Примечания
¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений;
²⁾ – диапазон измерений частоты составляет 1 МГц при входном напряжении до 0,5 В на пределах 100 мВ и 1 В;
³⁾ – Входное напряжение не менее 100 мВ. При входном напряжении менее 100 мВ погрешность увеличивается в 10 раз;
⁴⁾ – Входной ток не менее 10 мА. При входном токе менее 10 мА погрешность увеличивается в 10 раз

Таблица 10 – Разрешение по частоте

Предел измерений	Частота	Разрешение
От 100,000 мВ до 750,00 В ¹⁾	119,999 Гц	0,001 Гц
	1,19999 кГц	0,00001 кГц
	11,9999 кГц	0,0001 кГц
	119,999 кГц	0,001 кГц
	1,19999 МГц	0,00001 МГц

Примечание – ¹⁾ диапазон измерений частоты составляет 1 МГц при входном напряжении до 0,5 В на пределах 100 мВ и 1 В

Таблица 11 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической емкости

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , нФ, мкФ, мФ	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , нФ, мкФ, мФ
1,000 нФ	не нормируется	не нормируется
10,00 нФ	±(1+0,5)	±(0,02+0,001)
100,0 нФ		
1,000 мкФ		
10,00 мкФ		
100,0 мкФ		
1,000 мФ		
10,00 мФ	±(2+0,5)	
Примечание – ¹⁾ параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

7.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.







7.3 Опробование

Проверить работоспособность дисплея и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на дисплее, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

Проведение самодиагностики

Самодиагностику мультиметра проводить в следующем порядке:

1. Нажать в следующей последовательности клавиши  >  для входа в меню «Утилиты».
2. Используя кнопки навигации установить указатель на пункт SELF TEST и нажать кнопку .
3. Нажимая кнопки  или  выбрать пункт ON.
4. Нажать кнопку  для запуска самодиагностики.
5. Если процедура завершится с ошибкой, то прибор бракуется и направляется в ремонт.

Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения проводить в следующем порядке:

6. После включения прибора нажать в следующей последовательности клавиши [Shift] -> [Store/Recall] -> 2× [>].
7. Зафиксировать версию встроенного ПО, установленного в приборе, отображаемую на экране в строке «FW Version». Она должна быть не ниже указанной в таблице 12.
При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 12 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	34450A Digital Multimeter Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 00.60-00.66
Цифровой идентификатор ПО	–

7.4 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока проводить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры напряжения постоянного и переменного тока использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор в соответствии с рисунком 1.

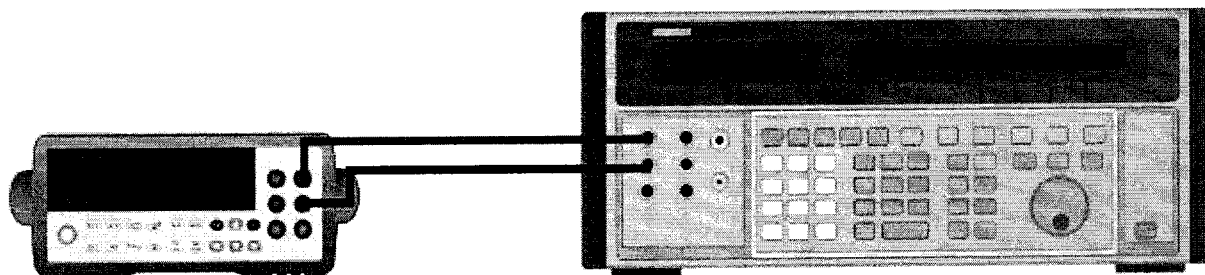


Рисунок 1

2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения постоянного тока. При этом выбрать режим «Slow».
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 13.
5. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока.
6. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения переменного тока.
7. Провести измерения в точках, указанных в таблице 14.
8. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (1)$$

где: U_x – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания калибратора, В;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 13

Предел измерений, В	Напряжение, В	Допуск
0,1	0,1	± 26 мкВ
0,1	-0,1	± 26 мкВ
1	1	$\pm 0,2$ мВ
1	-1	$\pm 0,2$ мВ
10	10	± 2 мВ
100	100	± 20 мВ
1000	1000	$\pm 0,2$ В

Таблица 14

Предел измерений, В	Напряжение, В	Частота, кГц	Допуск
0,1	0,1	0,02	$\pm 1,1$ мВ
		0,045	$\pm 0,3$ мВ
		1	$\pm 0,3$ мВ
		10	$\pm 0,3$ мВ
		30	$\pm 1,8$ мВ
		100	$\pm 3,3$ мВ
1	1	0,02	± 11 мВ
		0,045	± 3 мВ
		1	± 3 мВ
		10	± 3 мВ
		30	± 18 мВ
		100	± 33 мВ
10	10	0,02	$\pm 0,11$ В
		0,045	± 30 мВ
		1	± 30 мВ
		10	± 30 мВ
		30	$\pm 0,18$ В
		100	$\pm 0,33$ В
100	100	0,045	$\pm 0,3$ В
		1	$\pm 0,3$ В
		10	$\pm 0,3$ В
		30	$\pm 1,8$ В
		100	$\pm 3,3$ В
750	750	0,045	$\pm 2,25$ В
		1	$\pm 2,25$ В
		10	$\pm 2,25$ В

7.5 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока проводить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры силы постоянного и переменного тока использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор в соответствии с рисунками 2 – 4.

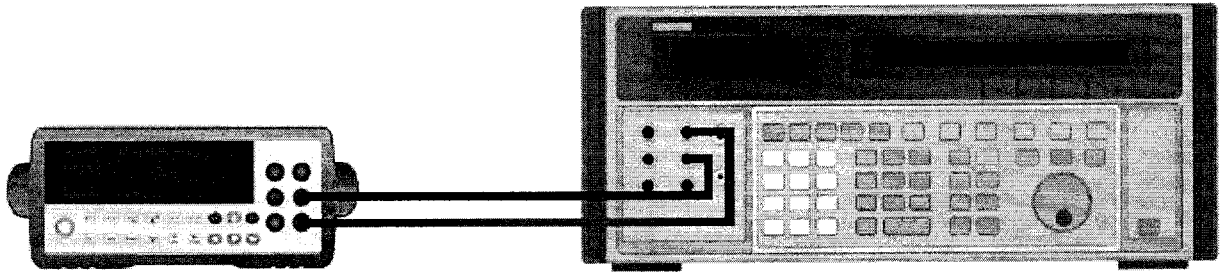


Рисунок 2 – Схема измерений на пределах измерений $I \leq 100 \text{ mA}$

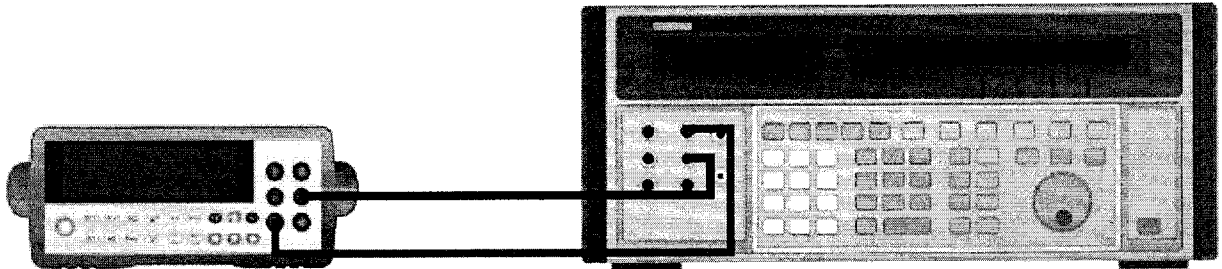


Рисунок 3 – Схема измерений на пределах измерений $1 \text{ A} \leq I < 3 \text{ A}$

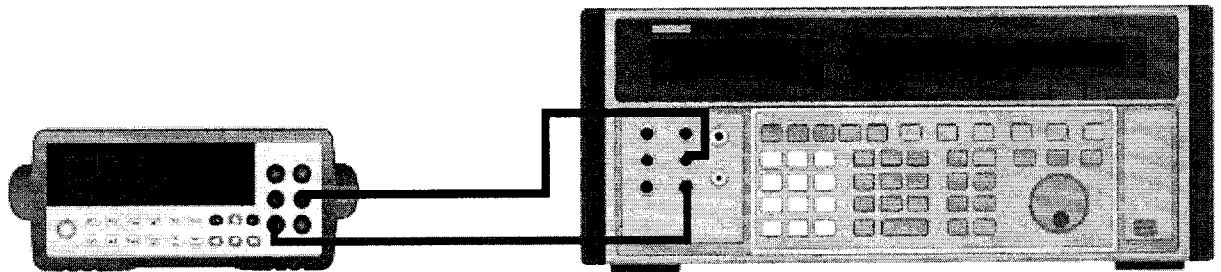


Рисунок 4 – Схема измерений на пределах измерений $I \geq 3 \text{ A}$

2. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы постоянного тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения силы постоянного тока. При этом выбрать режим «Slow».
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице I5.
5. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы переменного тока.
6. Перевести поверяемый прибор в режим измерения силы переменного тока.
7. Провести измерения в точках, указанных в таблице I6.
8. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta I = I_X - I_0 \quad (2)$$

где: I_X – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания калибратора, А;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 15

Предел измерений, А	Сила тока, А	Допуск
0,0001	0,0001	± 65 нА
0,001	0,001	$\pm 0,57$ мкА
0,01	0,01	$\pm 6,5$ мкА
0,1	0,1	± 57 мкА
1	1	$\pm 1,15$ мА
10	10	$\pm 25,7$ мА

Таблица 16

Предел измерений, А	Сила тока, А	Частота, кГц	Допуск
0,01	0,01	0,020	± 160 мкА
		0,045	± 60 мкА
		1	± 60 мкА
		5	± 220 мкА
		10	± 220 мкА
0,1	0,1	0,020	$\pm 1,6$ мА
		0,045	± 600 мкА
		1	± 600 мкА
		5	$\pm 2,2$ мА
		10	$\pm 2,2$ мА
1	1	0,020	± 16 мА
		0,045	± 6 мА
		1	± 6 мА
		5	± 22 мА
10	10	0,045	± 60 мА
		1	± 60 мА
	2	5	± 60 мА

7.6 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току проводить методом прямых измерений поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры электрического сопротивления использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520А.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор в соответствии с рисунками 5 – 6.

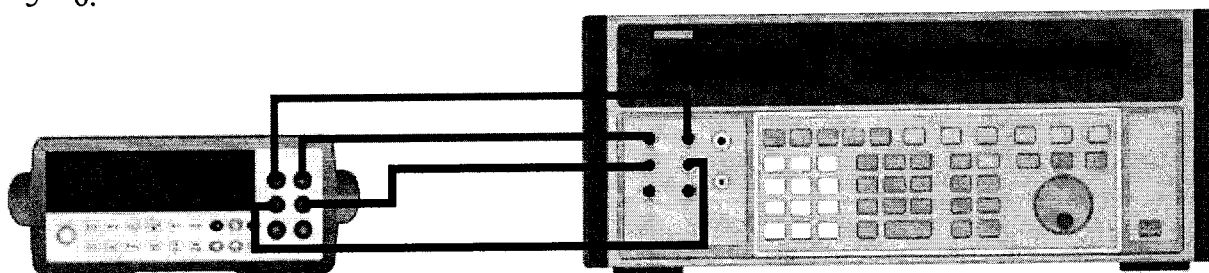


Рисунок 5 – Четырехпроводная схема измерений с компенсацией (для диапазона 100 Ом – 100 кОм)

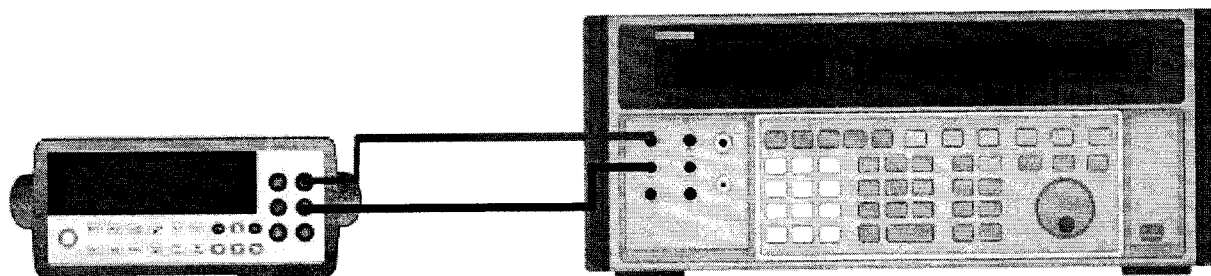


Рисунок 6 – Двухпроводная схема измерений без компенсации (для диапазона 1 – 100 МОм)

2. Перевести калибратор в режим воспроизведения электрического сопротивления.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения электрического сопротивления. При этом выбрать режим «Slow».
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 17.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (3)$$

где: R_x – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – показания калибратора, Ом;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 17

Предел измерений	Сопротивление	Допуск	Схема измерений
100 Ом	100 Ом	± 58 мОм	Четырехпроводная с компенсацией
1 кОм	1 кОм	± 58 мОм	Четырехпроводная с компенсацией
10 кОм	10 кОм	$\pm 5,5$ Ом	Четырехпроводная с компенсацией
100 кОм	100 кОм	± 55 Ом	Четырехпроводная с компенсацией
1 МОм	1 МОм	± 650 Ом	Двухпроводная без компенсации
10 МОм	10 МОм	$\pm 25,5$ кОм	Двухпроводная без компенсации
100 МОм	100 МОм	$\pm 2,005$ МОм	Двухпроводная без компенсации

7.7 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты проводить методом прямых измерений поверяемым прибором частоты напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры частоты напряжения переменного тока использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор в соответствии с рисунком 7.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения синусоидального напряжения.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения частоты. При этом выбрать режим «Slow».
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 18.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta F = F_x - F_0 \quad (4)$$

где: F_x – показания поверяемого прибора, Гц;
 F_0 – показания калибратора, Гц;
 не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.
 При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

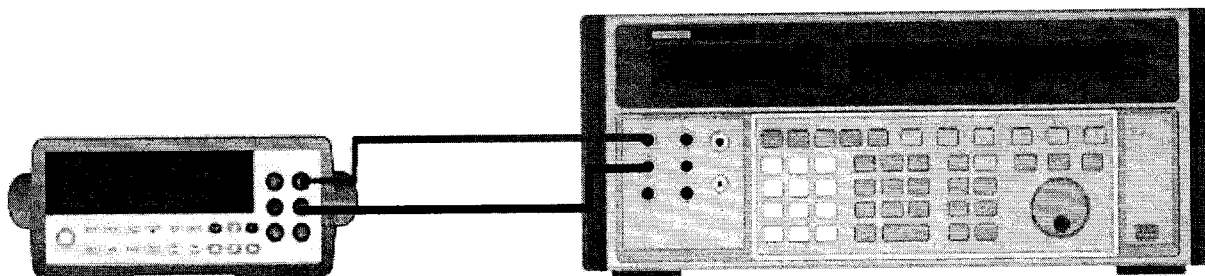


Рисунок 7

Таблица 18

Предел измерений, В	Напряжение, В	Частота, Гц	Допуск, Гц
1	0,1	20	$\pm 0,007$
1	1	1000	$\pm 0,23$

7.8 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости проводить методом прямых измерений поверяемым прибором емкости, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры электрической емкости использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор в соответствии с рисунком 8.

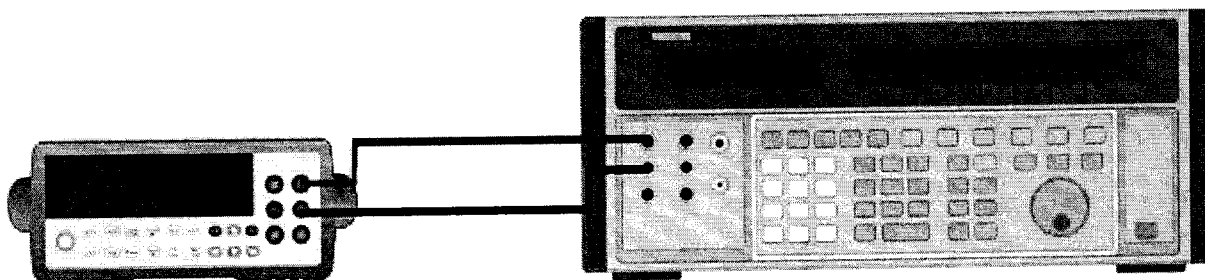


Рисунок 8

2. Перевести калибратор в режим воспроизведения электрической емкости.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения емкости.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 19.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta C = C_x - C_0 \quad (5)$$

где: C_x – показания поверяемого прибора, Ф;
 C_0 – показания калибратора, Ф;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 19

Предел измерений	Емкость	Допуск
10 нФ	10 нФ	$\pm 0,15$ нФ
100 нФ	100 нФ	$\pm 1,5$ нФ
1 мкФ	1 мкФ	± 15 нФ
10 мкФ	10 мкФ	$\pm 0,15$ мкФ
100 мкФ	100 мкФ	$\pm 1,5$ мкФ
1 мФ	1 мФ	± 15 мкФ
10 мФ	10 мФ	$\pm 0,25$ мФ

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

При положительных результатах поверки на лицевую панель корпуса прибора наносится знак поверки в виде наклейки, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Заместитель начальника отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

Начальник сектора отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



Е.В. Громочкова

А.Ю. Терещенко