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 34460A, 34461A

Методика поверки

МП 206.1-112-2018

г. Москва
2018

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок мультиметров цифровых 34460A, 34461A, изготавливаемых компанией «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия.

Мультиметры цифровые 34460A, 34461A (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 5720A. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1100 В. Пределы допускаемой основной погрешности ±(6,5·10^{-6}·U+400 мкВ). Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 220 В (до 1100 В с усилителем Fluke 5725A). Пределы допускаемой основной погрешности ±(600·10^{-6}·U+11 мВ)
7.5	Калибратор многофункциональный Fluke 5720A с усилителем тока Fluke 5725A. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 2,2 А (до 11 А с усилителем тока Fluke 5725A). Пределы допускаемой основной погрешности ±(80·10^{-6}·I+12 мкА) (±(360·10^{-6}·I+480 мкА)). Диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0 до 2,2 А (до 11 А с усилителем тока Fluke 5725A). Пределы допускаемой основной погрешности ±(7000·10^{-6}·I+160 нА) (± (3600·10^{-6}·I+750 нА))
7.6	Калибратор многофункциональный Fluke 5720A. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0 до 100 МОм. Пределы допускаемой основной погрешности ±100·10^{-6}·R
7.7	Генератор сигналов произвольной формы 33220A. Формы выходных сигналов: синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, импульсная, произвольная. Диапазон частот синусоидального сигнала от 1 мкГц до 20 МГц. Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала ±2·10^{-5}
7.8	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A. Диапазон воспроизведения электрической емкости от 0,19 нФ до 110 мФ. Пределы допускаемой основной погрешности ±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	±0,3 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Относительная влажность воздуха	от 10 до 100 %	±(2–6) %	Психрометр аспирационный М-34-М
Атмосферное давление	от 80 до 106 кПа	±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±2,2) В;
- частота (50,0±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 – 17.

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров 34460A в режиме измерений напряжения постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1)], мВ, В	Температурный коэффициент [1)], /°С
100 мВ	±(0,0090+0,0065)	0,0005+0,0005
1 В	±(0,0080+0,0010)	0,0005+0,0001
10 В	±(0,0075+0,0005)	
100 В	±(0,0085+0,0006)	
1000 В	±(0,0085+0,0010)	
Примечание – [1)] параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров 34460A в режиме измерений напряжения переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], мВ, В	Температурный коэффициент [1], /°С
от 100 мВ до 750 В	от 3 до 5 Гц включ.	±(1,00+0,03)	0,100+0,003
	св. 5 до 10 Гц включ.	±(0,38+0,03)	0,035+0,003
	св. 10 Гц до 20 кГц включ.	±(0,09+0,03)	0,005+0,003
	св. 20 до 50 кГц включ.	±(0,15+0,05)	0,011+0,005
	св. 50 до 100 кГц включ.	±(0,63+0,08)	0,060+0,008
	св. 100 до 300 кГц включ.	±(4,00+0,50)	0,200+0,020
Примечание – [1] параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений			

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров 34460A в режиме измерений силы постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], мА, А	Температурный коэффициент [1], /°С
100 мкА	±(0,05+0,025)	0,0020+0,0030
1 мА	±(0,05+0,006)	0,0020+0,0005
10 мА	±(0,05+0,020)	0,0020+0,0020
100 мА	±(0,05+0,005)	0,0020+0,0005
1 А	±(0,10+0,010)	0,0050+0,0010
3 А	±(0,20+0,020)	0,0050+0,0020
Примечание – [1] параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров 34460A в режиме измерений силы переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], мкА, мА, А	Температурный коэффициент [1], /°С
от 100 мкА до 100 мА	от 3 Гц до 5 кГц включ.	±(0,10+0,04)	0,015+0,006
1 А			
3 А		±(0,23+0,04)	
Примечание – [1] параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений			

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров 34460A в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], Ом, кОм, МОм	Температурный коэффициент [1], /°С
100 Ом	±(0,014+0,007)	0,0006+0,0005
1 кОм	±(0,014+0,001)	0,0006+0,0001
10 кОм		
100 кОм		
1 МОм		0,0010+0,0002
10 МОм	±(0,040+0,001)	0,0030+0,0004
100 МОм	±(0,800+0,010)	0,1500+0,0002

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 мультиметров 34460A в режиме измерений частоты

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], Гц, кГц	Температурный коэффициент [1], /°С
от 100 мВ до 750 В [1]	от 3 до 9,9(9) Гц	±0,001·F	$2 \cdot 10^{-6} \cdot F$
	от 10 до 99,9(9) Гц	±0,0003·F	
	от 100 Гц до 0,9(9) кГц	±0,00012·F	
	от 1 до 300 кГц включ.	±0,00012·F	

Примечания
[1] – Входное напряжение не менее 100 мВ. При входном напряжении от 10 до 100 мВ погрешность увеличивается в 10 раз;
F – измеренное значение частоты, Гц, кГц

Таблица 10 – Метрологические характеристики мультиметров 34460A в режиме измерений электрической емкости

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], нФ, мкФ, мФ	Температурный коэффициент [1], /°С
1,0000 нФ	±(0,5+0,5)	0,05+0,05
10,000 нФ	±(0,4+0,1)	0,05+0,01
100,00 нФ		
1,0000 мкФ		
10,000 мкФ		
100,00 мкФ		

Примечания
[1] – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений;
Спецификации даны при условии использования функции «NULL»

Таблица 11 – Метрологические характеристики мультиметров 34461A в режиме измерений напряжения постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], мВ, В	Температурный коэффициент [1], /°С
100 мВ	±(0,0050+0,0035)	0,0005+0,0005
1 В	±(0,0040+0,0007)	0,0005+0,0001
10 В	±(0,0035+0,0005)	
100 В	±(0,0045+0,0006)	
1000 В	±(0,0045+0,0010)	
Примечание – [1] параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 12 – Метрологические характеристики мультиметров 34461A в режиме измерений напряжения переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], мВ, В	Температурный коэффициент [1], /°С
от 100 мВ до 750 В	от 3 до 5 Гц включ.	±(1,00+0,03)	0,100+0,003
	св. 5 до 10 Гц включ.	±(0,35+0,03)	0,035+0,003
	св. 10 Гц до 20 кГц включ.	±(0,06+0,03)	0,005+0,003
	св. 20 до 50 кГц включ.	±(0,12+0,05)	0,011+0,005
	св. 50 до 100 кГц включ.	±(0,60+0,08)	0,060+0,008
	св. 100 до 300 кГц включ.	±(4,00+0,50)	0,200+0,020
Примечание – [1] параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений			

Таблица 13 – Метрологические характеристики мультиметров 34461A в режиме измерений силы постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], мА, А	Температурный коэффициент [1], /°С
100 мкА	±(0,05+0,025)	0,0020+0,0030
1 мА	±(0,05+0,006)	0,0020+0,0005
10 мА	±(0,05+0,020)	0,0020+0,0020
100 мА	±(0,05+0,005)	0,0020+0,0005
1 А	±(0,10+0,010)	0,0050+0,0010
3 А	±(0,20+0,020)	0,0050+0,0020
10 А	±(0,22+0,010)	0,0050+0,0010
Примечание – [1] параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 14 – Метрологические характеристики мультиметров 34461A в режиме измерений силы переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], мкА, мА, А	Температурный коэффициент [1], /°С
от 100 мкА до 100 мА	от 3 Гц до 5 кГц включ.	±(0,10+0,04)	0,015+0,006
1 А			
3 А		±(0,23+0,04)	
10 А		±(0,15+0,04)	
Примечание – [1] параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений			

Таблица 15 – Метрологические характеристики мультиметров 34461A в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], Ом, кОм, МОм	Температурный коэффициент [1], /°С
100 Ом	±(0,010+0,004)	0,0006+0,0005
1 кОм	±(0,010+0,001)	0,0006+0,0001
10 кОм		
100 кОм		
1 МОм		0,0010+0,0002
10 МОм	±(0,040+0,001)	0,0030+0,0004
100 МОм	±(0,800+0,010)	0,1500+0,0002
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 16 – Метрологические характеристики мультиметров 34461A в режиме измерений частоты

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], Гц, кГц	Температурный коэффициент [1], /°С
от 100 мВ до 750 В [1]	от 3 до 9,9(9) Гц	±0,001·F	0,001·F
	от 10 до 99,9(9) Гц	±0,0003·F	0,00035·F
	от 100 Гц до 0,9(9) кГц	±0,0001·F	0,00015·F
	от 1 до 300 кГц включ.	±0,0001·F	0,00015·F
Примечания [1] – Входное напряжение не менее 100 мВ. При входном напряжении от 10 до 100 мВ погрешность увеличивается в 10 раз; F – измеренное значение частоты, Гц, кГц			

Таблица 17 – Метрологические характеристики мультиметров 34461A в режиме измерений электрической емкости

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений [1], нФ, мкФ, мФ	Температурный коэффициент [1], /°С
1,0000 нФ	±(0,5+0,5)	0,05+0,05
10,000 нФ	±(0,4+0,1)	0,05+0,01
100,00 нФ		
1,0000 мкФ		
10,000 мкФ		
100,00 мкФ		

Примечания
[1] – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений;
Спецификации даны при условии использования функции «NULL»

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 [Shift] > [Utility] > Test/Admin > Self-Test.
2. При положительном прохождении процедуры на дисплее отобразится сообщение «Self-Test Passed».
3. Если процедура завершится с ошибкой и на дисплее отобразится сообщение «Self-Test Failed», то прибор бракуется и направляется в ремонт.

Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения для моделей 34460A и 34461A проводить в следующем порядке:

4. После включения прибора нажать в следующей последовательности клавиши [Shift] -> [Help] -> [About]
5. Зафиксировать версию встроенного ПО, установленного в приборе, отображаемую на экране. Она должна быть не ниже указанной в таблице 18.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 18 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	34460A/34461A Digital Multimeter Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.09
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 5720A.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения постоянного тока.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблицах 19, 20.
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 таблицах 21, 22.
8. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta U = U_X - U_0 \qquad (1)$$

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 19 – Значения для мультиметра 34460A

Диапазон, В	Напряжение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0,1	0,1	±15,5 мкВ
0,1	–0,1	±15,5 мкВ
1	1	±90 мкВ
1	–1	±90 мкВ
10	4	±350 мкВ
10	10	±800 мкВ
10	–10	±800 мкВ
100	100	±9,1 мВ
100	–100	±9,1 мВ
1000	1000	±95 мВ
1000	–500	±52,5 мВ

Таблица 20 – Значения для мультиметра 34461A

Диапазон, В	Напряжение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0,1	0,1	±8,5 мкВ

Диапазон, В	Напряжение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0,1	–0,1	±8,5 мкВ
1	1	±47 мкВ
1	–1	±47 мкВ
10	4	±190 мкВ
10	10	±400 мкВ
10	–10	±400 мкВ
100	100	±5,1 мВ
100	–100	±5,1 мВ
1000	1000	±55 мВ
1000	–500	±32,5 мВ

Таблица 21 – Значения для мультиметра 34460A

Диапазон, В	Напряжение, В	Частота, кГц	Фильтр, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0,1	0,1	1	200	±120 мкВ
		50	200	±200 мкВ
		300	200	±4,5 мВ
1	1	1	200	±1,2 мВ
		50	200	±2,0 мВ
		300	200	±45 мВ
10	0,03	1	200	±3 мВ
	1	1	200	±3,9 мВ
	10	0,01	3	±12 мВ
		0,1	20	±12 мВ
		20	200	±12 мВ
		50	200	±20 мВ
		100	200	±71 мВ
		300	200	±450 мВ
100	100	1	200	±120 мВ
		50	200	±200 мВ
	70	300	200	±3,3 В
750	750	1	200	±900 мВ
	210	50	200	±690 мВ
	70	300	200	±6,6 В

Таблица 22 – Значения для мультиметра 34461A

Диапазон, В	Напряжение, В	Частота, кГц	Фильтр, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0,1	0,1	1	200	±90 мкВ
		50	200	±170 мкВ
		300	200	±4,5 мВ
1	1	1	200	±900 мкВ
		50	200	±1,7 мВ
		300	200	±45 мВ
10	0,03	1	200	±3 мВ
	1	1	200	±3,6 мВ
	10	0,01	3	±9 мВ
		0,1	20	±9 мВ
		20	200	±9 мВ

Диапазон, В	Напряжение, В	Частота, кГц	Фильтр, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
10	10	50	200	±17 мВ
		100	200	±68 мВ
		300	200	±450 мВ
100	100	1	200	±90 мВ
		50	200	±170 мВ
	70	300	200	±3,3 В
750	750	1	200	±675 мВ
	210	50	200	±627 мВ
	70	300	200	±6,6 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 5720A (при поверке мультиметров 34461A кроме калибратора использовать усилитель тока Fluke 5725A).

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы постоянного тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения силы постоянного тока.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблицах 23, 24.
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 таблицах 25, 26.
8. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

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

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 23 – Значения для мультиметра 34460A

Диапазон, А	Сила тока, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в течение
0,0001	0,0001	±0,075 мкА
0,001	0,001	±0,56 мкА
0,01	0,01	±7 мкА
0,1	0,1	±55мкА
1	1	±1,1 мА
3	2	±4,6 мА

Таблица 24 – Значения для мультиметра 34461А

Диапазон, А	Сила тока, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в течение
0,0001	0,0001	±0,075 мкА
0,001	0,001	±0,56 мкА
0,01	0,01	±7 мкА
0,1	0,1	±55мкА
1	1	±1,1 мА
3	2	±4,6 мА
10	5	±12 мА
10	10	±22 мА

Таблица 25 – Значения для мультиметра 34460А

Диапазон, А	Сила тока, А	Частота, кГц	Фильтр, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0,0001	0,0001	1	200	±0,14 мкА
		5	200	
0,001	0,001	1	200	±1,4 мкА
		5	200	
0,01	0,0001	1	200	±4,1 мкА
	0,001	1	200	±5 мкА
	0,01	1	200	±14 мкА
		5	200	
0,1	0,1	0,01	3	±140 мкА
		1	200	
		5	200	
1	1	1	200	±1,4 мА
		5	200	
3	2	1	200	±5,8 мА
		5	200	

Таблица 26 – Значения для мультиметра 34461А

Диапазон, А	Сила тока, А	Частота, кГц	Фильтр, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0,0001	0,0001	1	200	±0,14 мкА
		5	200	
0,001	0,001	1	200	±1,4 мкА
		5	200	
0,01	0,0001	1	200	±4,1 мкА
	0,001	1	200	±5 мкА
	0,01	1	200	±14 мкА
		5	200	
0,1	0,1	0,01	3	±140 мкА
		1	200	
		5	200	
1	1	1	200	±1,4 мА
		5	200	
3	2	1	200	±5,8 мА
		5	200	
10	10	5	200	±19 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 5720A.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения электрического сопротивления.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерений электрического сопротивления.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблицах 27, 28.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta R = R_X - R_0 \qquad (3)$$

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 27 – Значения для мультиметра 34460A

Диапазон	Сопротивление	Схема измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
100 Ом	100 Ом	4-х проводная	±21 мОм
1 кОм	1 кОм	4-х проводная	±150 мОм
10 кОм	10 кОм	4-х проводная	±1,5 Ом
100 кОм	100 кОм	4-х проводная	±15 Ом
1 МОм	1 МОм	4-х проводная	±150 Ом
10 МОм	10 МОм	4-х проводная	±4,1 кОм
100 МОм	100 МОм	2-х проводная	±810 кОм

Таблица 28 – Значения для мультиметра 34461A

Диапазон	Сопротивление	Схема измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
100 Ом	100 Ом	4-х проводная	±14 мОм
1 кОм	1 кОм	4-х проводная	±110 мОм
10 кОм	10 кОм	4-х проводная	±1,1 Ом
100 кОм	100 кОм	4-х проводная	±11 Ом
1 МОм	1 МОм	4-х проводная	±110 Ом
10 МОм	10 МОм	4-х проводная	±4,1 кОм
100 МОм	100 МОм	2-х проводная	±810 кОм

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 – генератором сигналов.

В качестве эталонной меры частоты напряжения переменного тока использовать генератор сигналов произвольной формы 33220A.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора генератор.

2. Перевести генератор в режим воспроизведения синусоидального напряжения.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения частоты.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблицах 29, 30.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta F = F_X - F_0 \qquad (4)$$

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

Таблица 29 – Значения для мультиметра 34460A

Диапазон, В	Напряжение, В	Частота, кГц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0,1	0,01	300	±360 Гц
1	0,1	0,01	±3 мГц

Таблица 30 – Значения для мультиметра 34461A

Диапазон, В	Напряжение, В	Частота, кГц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0,1	0,01	300	±300 Гц
1	0,1	0,01	±3 мГц

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 1.

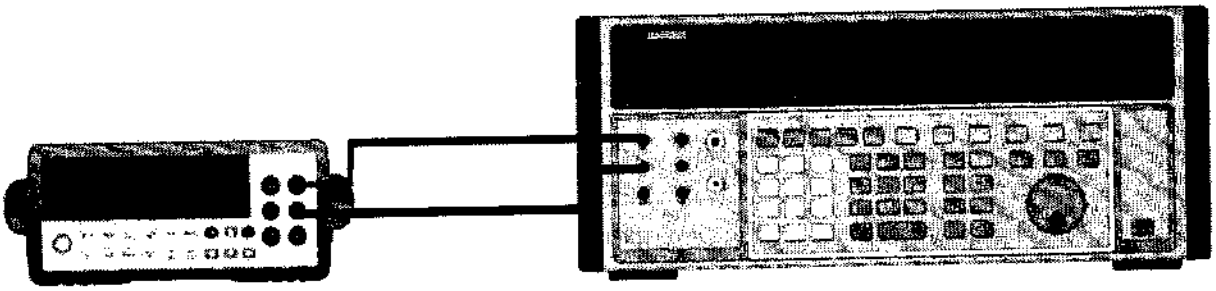

Рисунок 1

2. Перевести калибратор в режим воспроизведения электрической емкости.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения емкости.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 31.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta C = C_X - C_0 \qquad (5)$$

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 31

Предел измерений	Емкость	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1,0000 нФ	1,0000 нФ	±0,01 нФ
10,000 нФ	10,000 нФ	±0,05 нФ
100,00 нФ	100,00 нФ	±0,5 нФ
1,0000 мкФ	1,0000 мкФ	±0,005 мкФ
10,000 мкФ	10,000 мкФ	±0,05 мкФ
100,00 мкФ	100,00 мкФ	±0,5 мкФ

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» Е.В. Громочкова

Начальник сектора отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС» А.Ю. Терещенко