



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

М.п.

 А.Д. Меньшиков

«10» декабря 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

МУЛЬТИМЕТРЫ ПРЕЦИЗИОННЫЕ «РИП-МП»

Методика поверки

РТ-МП-1847-551-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на мультиметры прецизионные «РИП-МП» (далее по тексту – мультиметры) и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

– передача единицы постоянного электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 13-2023;

– передача единицы переменного электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 89-2008;

– передача единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 4-91;

– передача единицы силы переменного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 88-2014;

– передача единицы электрического сопротивления в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 14-2014.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик	Да	Да	9
Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	Да	Да	9.1
Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока	Да	Да	9.2
Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	Да	Да	9.3
Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока	Да	Да	9.4

Продолжение таблицы 1

Наименование операции поверки	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока	Да	Да	9.5
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от +18 °С до +28 °С
- относительная влажность не более 90 %
- атмосферное давление от 98 до 105 кПа.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, опыт поверки средств измерений, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные и вспомогательные средства поверки и настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки (основные и вспомогательные), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Операции поверки требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +18 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 80 % с абсолютной погрешностью ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 106,0 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, per. № 53505-13

Продолжение таблицы 2

п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	Эталоны единицы напряжения постоянного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда по ГПС для средств измерений напряжения постоянного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520, в диапазоне от 0 до 1000 В	Калибратор многофункциональный Fluke 5730A, рег. № 60407-15
п. 9.2 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока	Эталоны единицы напряжения переменного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГПС для средств измерений напряжения переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 в диапазоне от 0 до 1000 В	
п. 9.3 Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	Эталоны единицы силы постоянного электрического тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда по ГПС для средств измерений силы постоянного электрического тока, утвержденной приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 в диапазоне от 0 до 3 А	
п. 9.4 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока	Эталоны единицы силы переменного электрического тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГПС для средств измерений силы переменного электрического тока, утвержденной приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 в диапазоне от 0 до 3 А	
п. 9.5 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока	Эталоны единицы электрического сопротивления и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда по ГПС для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 в диапазоне значений от 0,1 Ом до 1 ГОм	Государственный вторичный эталон единицы электрического сопротивления постоянного тока, 3.1.ZMA.0071.2013
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.2 При проведении поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах на оборудование, применяемое при поверке.

6.3 К работе на оборудовании допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

7 Внешний осмотр средства измерений

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

- комплектность мультиметра в соответствии описанием типа;
- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных элементов, ослабления крепления элементов конструкции, нарушающих работу мультиметра или затрудняющих поверку;
- все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Мультиметр, не соответствующий перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергается и бракуется.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

- проверить наличие действия срока поверки основных средств поверки;
- выполнить автокалибровку мультиметра следующим образом: необходимо нажать на кнопку «Menu» на фронтальной панели мультиметра или выбрать пиктограмму «шестеренки» на главном экране, в открывшемся меню выбрать опцию «Запуск автокалибровки» (после запуска автокалибровки, происходит переход на главный экран, на котором начинается отображаться информационные сообщения о процессе калибровки).

Средства поверки и поверяемые мультиметры должны быть подготовлены к работе согласно их эксплуатационным документам.

Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 должен быть проведен перед началом поверки.

8.2 Опробование

Опробование мультиметра производится в следующем порядке:

- подготовить и включить мультиметр в соответствии с руководством по эксплуатации;
- проверить работоспособность дисплея, функциональных клавиш, режимы, отображаемые на дисплее, должны соответствовать выбранным;

Мультиметр допускается к дальнейшей поверке, если подтверждена его работоспособность.

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока:

9.1.1 Подключить калибратор многофункциональный Fluke 5730A (далее – калибратор) к соответствующим разъемам «HI» и «LO» панели «INPUT» поверяемого мультиметра.

9.1.2 Установить на поверяемом мультиметре режим измерений напряжения постоянного тока: на сенсорном экране мультиметра выбрать режим измерений «U DC».

9.1.3 Установить на калибраторе режим воспроизведения напряжения постоянного тока.

9.1.4 Выполнить подстройку нуля для мультиметра следующим образом: необходимо нажать на кнопку «Menu» на фронтальной панели мультиметра или выбрать пиктограмму

«шестеренки» на главном экране, в открывшемся меню выбрать опцию «Внешняя калибровка нуля» (после этого текущая нулевая точка принимается в качестве базовой, и её смещение учитывается при последующих измерениях).

9.1.5 Последовательно устанавливая на калибраторе значения напряжения постоянного тока U_d , мВ, В, провести измерения в точках, соответствующих 30 %, 50 %, 70 % и 90 % внутри каждого диапазона измерений напряжения постоянного тока.

9.1.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока Δ , мВ, В, по формуле

$$\Delta = U_{\text{изм}} - U_d, \quad (1)$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеренное мультиметром значение напряжения постоянного тока, мВ, В;
 U_d – значение напряжения постоянного тока, задаваемое с калибратора, мВ, В.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока:

9.2.1 Подключить калибратор к соответствующим разъемам «HI» и «LO» панели «INPUT» поверяемого мультиметра.

9.2.2 Установить на поверяемом мультиметре режим измерений напряжения переменного тока: на сенсорном экране мультиметра выбрать режим измерений «U AC».

9.2.3 Установить на калибраторе режим воспроизведения напряжения переменного тока.

9.2.4 Выполнить подстройку нуля для мультиметра аналогично п. 9.1.4.

9.2.5 Последовательно устанавливая на калибраторе значения напряжения переменного тока U_d , мВ, В, провести измерения в точках, соответствующих 30 %, 50 %, 70 % и 90 % внутри каждого диапазона измерений напряжения переменного тока при значениях частоты 10 Гц, 100 Гц, 50 кГц, 500 кГц.

9.2.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений напряжения переменного тока Δ , мВ, В, по формуле

$$\Delta = U_{\text{изм}} - U_d, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеренное мультиметром значение напряжения переменного тока, мВ, В;
 U_d – значение напряжения переменного тока, задаваемое с калибратора, мВ, В.

9.3 Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока:

9.3.1 Подключить калибратор к соответствующим разъемам «I» и «LO» панели «INPUT» поверяемого мультиметра.

9.3.2 Установить на поверяемом мультиметре режим измерений силы постоянного тока: на сенсорном экране мультиметра выбрать режим измерений «I DC».

9.3.3 Установить на калибраторе режим воспроизведения силы постоянного тока.

9.3.4 Выполнить подстройку нуля для мультиметра аналогично п. 9.1.4.

9.3.5 Последовательно устанавливая на калибраторе значения силы постоянного тока I_d , нА, мкА, mA, A, провести измерения в точках, соответствующих 10 %, 30 %, 50 %, 70 % и 90 % внутри каждого диапазона измерений силы постоянного тока.

9.3.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений силы постоянного тока Δ , нА, мкА, mA, A, по формуле

$$\Delta = I_{\text{изм}} - I_d, \quad (3)$$

где $I_{\text{изм}}$ – измеренное мультиметром значение силы постоянного тока, нА, мкА, mA, A;
 I_d – значение силы постоянного тока, задаваемое с калибратора, нА, мкА, mA, A.

9.4 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока:

9.4.1 Подключить калибратор к соответствующим разъемам «I» и «LO» панели «INPUT» поверяемого мультиметра.

9.4.2 Установить на поверяемом мультиметре режим измерений силы переменного тока: на сенсорном экране мультиметра выбрать режим измерений «I AC».

9.4.3 Установить на калибраторе режим воспроизведения силы переменного тока.

9.4.4 Выполнить подстройку нуля для мультиметра аналогично п. 9.1.4.

9.4.5 Последовательно устанавливая на калибраторе значения силы переменного тока I_d , нА, мкА, мА, А, провести измерения в точках, соответствующих 10 %, 30 %, 50 %, 70 % и 90 % внутри каждого диапазона измерений силы переменного тока при значениях частоты 10 Гц, 100 Гц, 90 кГц.

9.4.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений силы переменного тока Δ , нА, мкА, мА, А, по формуле

$$\Delta = I_{\text{изм}} - I_d, \quad (4)$$

где $I_{\text{изм}}$ – измеренное мультиметром значение силы переменного тока, нА, мкА, мА, А;
 I_d – значение силы переменного тока, задаваемое с калибратора, нА, мкА, мА, А.

9.5 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока:

9.5.1 Соединить разъемы поверяемого мультиметра с соответствующими разъемами катушки электрического сопротивления из состава Государственного вторичного эталона единицы электрического сопротивления постоянного тока 3.1.ZMA.0071.2013 с номинальным значением $1 \cdot 10^{-1}$ Ом при помощи соединительных проводов по четырехпроводной схеме (использовать разъемы «HI» и «LO» панели «INPUT» и разъемы «LO» и «HI» панели «Sense»).

9.5.2 Установить на поверяемом мультиметре режим измерения сопротивления постоянного тока: на сенсорном экране мультиметра выбрать режим измерений «R 4w».

9.5.3 Выполнить подстройку нуля для мультиметра аналогично п. 9.1.4.

9.5.4 Провести измерение значения сопротивления постоянного тока, воспроизводимого катушкой из состава Государственного вторичного эталона единицы электрического сопротивления постоянного тока 3.1.ZMA.0071.2013.

9.5.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерений сопротивления постоянного тока Δ , Ом, кОм, МОм, ГОм, по формуле

$$\Delta = R_{\text{изм}} - R_d, \quad (5)$$

где $R_{\text{изм}}$ – измеренное мультиметром значение сопротивления постоянного тока, Ом, кОм, МОм, ГОм;

R_d – значение электрического сопротивления, воспроизводимого катушкой из состава Государственного вторичного эталона единицы электрического сопротивления постоянного тока 3.1.ZMA.0071.2013, Ом, кОм, МОм, ГОм.

9.5.6 Повторить операции пунктов 9.5.1 – 9.5.4 для катушек электрического сопротивления из состава Государственного вторичного эталона единицы электрического сопротивления постоянного тока 3.1.ZMA.0071.2013 с номинальными значениями 1 Ом, $1 \cdot 10^1$ Ом, $1 \cdot 10^2$ Ом, $1 \cdot 10^3$ Ом, $1 \cdot 10^4$ Ом, $1 \cdot 10^5$ Ом, $1 \cdot 10^6$ Ом, $1 \cdot 10^7$ Ом, $1 \cdot 10^8$ Ом, $1 \cdot 10^9$ Ом (для номинальных значений свыше $1 \cdot 10^5$ Ом использовать двухпроводную схему подключения: подключение производить при помощи разъемов «HI» и «LO» панели «INPUT» поверяемого мультиметра, на сенсорном экране мультиметра выбрать режим измерений «R 2w»).

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если результаты внешнего осмотра по п. 7.1, опробования по п. 8.2 положительны и полученные значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, абсолютной погрешности измерений силы переменного тока и абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока, определенные в пунктах 9.1 – 9.5 настоящей методики поверки, не превышают значений, указанных в Таблицах А.1 – А.10 соответственно Приложения А к настоящей методике поверки.

При необходимости рассчитать относительную погрешность измерений по формуле

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{д}}}, \quad (6)$$

где $X_{\text{изм}}$ – измеренное мультиметром значение величины;
 $X_{\text{д}}$ – значение величины, задаваемое с калибратора (воспроизводимое катушкой).

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки заносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений ФГИС «АРШИН».

11.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 В случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин.

11.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 551
 ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



Ю.Н. Ткаченко

Ведущий инженер по метрологии
 лаборатории № 551
 ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



М.В.Орехов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Основные метрологические характеристики мультиметров прецизионных «РИП-МП»

Таблица А.1 – Пределы измерений напряжения постоянного тока

Предел измерений	Диапазон измерений	Разрешение
100 мВ	от -120,000000 до 120,000000 мВ	10 нВ
1 В	от -1,20000000 до 1,20000000 В	10 нВ
10 В	от -12,00000000 до 12,00000000 В	100 нВ
100 В	от -120,000000 до 120,000000 В	1 мкВ
1000 В	от -1050,00000 до 1050,00000 В	10 мкВ

Таблица А.2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока
100 мВ	$\pm(4 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пр}}^{2)})$ мВ
1 В	$\pm(1,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{изм}} + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пр}})$ В
10 В	$\pm(0,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{изм}} + 0,05 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пр}})$ В
100 В	$\pm(2,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{изм}} + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пр}})$ В
1000 В	$\pm(2,6 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пр}})$ В

¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное мультиметром значение напряжения постоянного тока, мВ (В)
²⁾ $U_{\text{пр}}$ – значение предела измерений напряжения постоянного тока, мВ (В)

Таблица А.3 – Пределы измерений напряжения переменного тока (частота от 10 Гц до 2 МГц)

Предел измерений	Диапазон измерений	Разрешение
10 мВ	от 0 до 12,000000 мВ	10 нВ
100 мВ	от 0 до 120,000000 мВ	10 нВ
1 В	от 0 до 1,20000000 В	100 нВ
10 В	от 0 до 12,00000000 В	100 нВ
100 В	от 0 до 120,000000 В	1 мкВ
1000 В	от 0 до 700,000000 В	10 мкВ

Таблица А.4 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока в зависимости от предела измерений					
	10 мВ	100 мВ	1 В	10 В	100 В	1000 В
от 10 до 20 Гц	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 0,0002 \cdot U_{\text{пр}}^{2)})$ мВ		$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0002 \cdot U_{\text{пр}})$ В		$\pm(0,0042 \cdot U_{\text{изм}} + 0,003 \cdot U_{\text{пр}})$ В	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0002 \cdot U_{\text{пр}})$ В
от 20 до 40 Гц	$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 0,002 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ		$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 0,002 \cdot U_{\text{пр}})$ В		$\pm(0,0017 \cdot U_{\text{изм}} + 0,003 \cdot U_{\text{пр}})$ В	$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 0,002 \cdot U_{\text{пр}})$ В
от 40 до 100 Гц	$\pm(0,0006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0003 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ	$\pm(0,0006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0001 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ	$\pm(0,0006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0001 \cdot U_{\text{пр}})$ В		$\pm(0,0006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0002 \cdot U_{\text{пр}})$ В	$\pm(0,0006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0003 \cdot U_{\text{пр}})$ В
от 100 Гц до 20 кГц	$\pm(0,00062 \cdot U_{\text{изм}} + 0,00031 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ	$\pm(0,00056 \cdot U_{\text{изм}} + 0,00028 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ	$\pm(0,0002 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0001 \cdot U_{\text{пр}})$ В		$\pm(0,00044 \cdot U_{\text{изм}} + 0,00022 \cdot U_{\text{пр}})$ В	$\pm(0,0006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0002 \cdot U_{\text{пр}})$ В

Продолжение таблицы А.4

Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока в зависимости от предела измерений					
	10 мВ	100 мВ	1 В	10 В	100 В	1000 В
от 20 до 50 кГц	$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0004 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ		$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0004 \cdot U_{\text{пр}})$ В			
от 50 до 100 кГц	$\pm(0,006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0008 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ		$\pm(0,006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0008 \cdot U_{\text{пр}})$ В		$\pm(0,006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,002 \cdot U_{\text{пр}})$ В	$\pm(0,006 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0008 \cdot U_{\text{пр}})$ В
от 100 до 250 кГц	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 0,005 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ		$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 0,005 \cdot U_{\text{пр}})$ В			
от 250 до 500 кГц	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 0,006 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ		$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 0,006 \cdot U_{\text{пр}})$ В		— ³⁾	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 0,006 \cdot U_{\text{пр}})$ В
от 500 кГц до 1 МГц	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 0,02 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ		$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 0,02 \cdot U_{\text{пр}})$ В		—	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 0,02 \cdot U_{\text{пр}})$ В
от 1 МГц до 2 МГц	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 0,05 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ		$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 0,05 \cdot U_{\text{пр}})$ В	—	—	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 0,05 \cdot U_{\text{пр}})$ мВ

¹⁾ $U_{\text{изм}}$ — измеренное мультиметром значение напряжения переменного тока, мВ (В)
²⁾ $U_{\text{пр}}$ — значение предела измерений напряжения переменного тока, мВ (В)
³⁾ для предела измерений 100 В в диапазонах частот от 250 кГц до 2 МГц и предела измерений 10 В в диапазоне частот от 1 до 2 МГц погрешность не нормируется

Таблица А.5 – Пределы измерений силы постоянного тока

Предел измерений	Диапазон измерений	Разрешение
100 нА	от -120,000 до 120,000 нА	1 пА
1 мкА	от -1,200000 до 1,200000 мкА	1 пА
10 мкА	от -12,000000 до 12,000000 мкА	1 пА
100 мкА	от -120,00000 до 120,00000 мкА	10 пА
1 мА	от -1,2000000 до 1,2000000 мА	100 пА
10 мА	от -12,000000 до 12,000000 мА	1 нА
100 мА	от -120,00000 до 120,00000 мА	10 нА
1 А	от -1,2000000 до 1,2000000 А	100 нА
3 А	от -3,0500000 до 3,0500000 А	100 нА

Таблица А.6 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока
100 нА	$\pm 0,0221 \cdot I_{\text{пр}}^1$ нА
1 мкА	$\pm 0,002 \cdot I_{\text{пр}}$ мкА
10 мкА	$\pm(10^{-3} \cdot I_{\text{изм}} + 9 \cdot 10^{-5} \cdot I_{\text{пр}})$ мкА
100 мкА	$\pm(10^{-4} \cdot I_{\text{изм}} + 2 \cdot 10^{-5} \cdot I_{\text{пр}})$ мкА
1 мА	$\pm(4 \cdot 10^{-5} \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{пр}})$ мА
10 мА	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot I_{\text{изм}} + 10^{-5} \cdot I_{\text{пр}})$ мА
100 мА	$\pm(3,5 \cdot 10^{-5} \cdot I_{\text{изм}} + 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot I_{\text{пр}})$ мА
1 А	$\pm(4,2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{изм}} + 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$ А
3 А	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{\text{изм}} + 10^{-5} \cdot I_{\text{пр}})$ А

¹⁾ $I_{\text{пр}}$ — значение предела измерений напряжения постоянного тока, нА (мкА, мА, А)
²⁾ $I_{\text{изм}}$ — измеренное мультиметром значение напряжения постоянного тока, нА (мкА, мА, А)

Таблица А.7 – Пределы измерений силы переменного тока (частота от 10 Гц до 100 кГц)

Предел измерений	Диапазон измерений	Разрешение
100 мкА	от 0 до 120,0000 мкА	100 пА
1 мА	от 0 до 1,200000 мА	1 нА
10 мА	от 0 до 12,00000 мА	10 нА
100 мА	от 0 до 120,0000 мА	100 нА
1 А	от 0 до 1,200000 А	1 мкА
3 А	от 0 до 3,05000 А	10 мкА

Таблица А.8 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока

Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока в зависимости от предела измерений					
	100 мкА	1 мА	10 мА	100 мА	1 А	3 А
от 10 до 20 Гц	$\pm(0,004 \cdot I_{изм} + 0,0003 \cdot I_{пр})$ мкА	$\pm(0,004 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{пр})$ мА			$\pm(0,0042 \cdot I_{изм} + 0,003 \cdot I_{пр})$ А	$\pm(0,004 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{пр})$ А
от 20 до 45 Гц	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,003 \cdot I_{пр})$ мкА	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{пр})$ мА			$\pm(0,0016 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{пр})$ А	$\pm(0,002 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{пр})$ А
от 45 до 100 Гц	$\pm(0,0006 \cdot I_{изм} + 0,003 \cdot I_{пр})$ мкА	$\pm(0,0008 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{пр})$ мА	$\pm(0,0006 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{пр})$ мА	$\pm(0,0034 \cdot I_{изм} + 0,0017 \cdot I_{пр})$ А	$\pm(0,0009 \cdot I_{изм} + 0,003 \cdot I_{пр})$ А	
от 100 Гц до 20 кГц			$\pm(0,0003 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{пр})$ мА	$\pm(0,0025 \cdot I_{изм} + 0,0013 \cdot I_{пр})$ А	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,0003 \cdot I_{пр})$ А	
от 20 до 50 кГц	— ³⁾	$\pm(0,0003 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{пр})$ мА			$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{пр})$ А	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,0003 \cdot I_{пр})$ А
от 50 до 100 кГц	—	$\pm(0,0006 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{пр})$ мА			$\pm(0,003 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{пр})$ А	$\pm(0,0035 \cdot I_{изм} + 0,0003 \cdot I_{пр})$ А

¹⁾ $I_{изм}$ — измеренное мультиметром значение силы переменного тока, мкА (мА, А)

²⁾ $I_{пр}$ — значение предела измерений силы переменного тока, мкА (мА, А)

³⁾ для предела измерений 100 мкА в диапазонах частот от 20 до 100 кГц погрешность не нормируется

Таблица А.9 – Пределы измерений сопротивления постоянного тока

Предел измерений	Диапазон измерений	Разрешение
10 Ом	от 0 до 12,00000 Ом	10 мкОм
100 Ом	от 0 до 120,00000 Ом	10 мкОм
1 кОм	от 0 до 1,2000000 кОм	100 мкОм
10 кОм	от 0 до 12,0000000 кОм	1 мОм
100 кОм	от 0 до 120,00000 кОм	10 мОм
1 МОм	от 0 до 1,2000000 МОм	100 мОм
10 МОм	от 0 до 12,0000000 МОм	1 Ом
100 МОм	от 0 до 120,00000 МОм	10 Ом
1 ГОм	от 0 до 1,2000000 ГОм	100 Ом

Таблица А.10 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока
10 Ом	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{изм}}^{1)} + 3 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}}^{2)})$ Ом
100 Ом	$\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$ Ом
1 кОм	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{изм}} + 0,2 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$ кОм
10 кОм	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{изм}} + 0,2 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$ кОм
100 кОм	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{изм}} + 0,2 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$ кОм
1 МОм	$\pm(10^{-5} \cdot R_{\text{изм}} + 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$ МОм
10 МОм	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$ МОм
100 МОм	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{изм}} + 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$ МОм
1 ГОм	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{изм}} + 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$ ГОм
¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – измеренное мультиметром значение сопротивления постоянного тока, Ом (кОм, МОм, ГОм)	
²⁾ $R_{\text{пр}}$ – значение предела измерений сопротивления постоянного тока, Ом (кОм, МОм, ГОм)	