



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора

А.Д. Меньшиков

М.П.

«29» ноября 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ ИММИТАНСА ПОРТАТИВНЫЕ ПРОФКИП Е7

Методика поверки

РТ-ПИ-1103-06-2024

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на измерители иммитанса портативные ПроfКиП Е7 (далее по тексту – приборы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Выполнение всех требований настоящей методики поверки обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

- ГЭТ 25-79 в соответствии с ГОСТ 8.371-80;
 - ГЭТ 15-79 в соответствии с ГОСТ Р 8.732-2011;
 - ГЭТ 14-2014 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Указом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456.

При определении всех метрологических характеристик средства измерений используется метод прямых измерений.

По заявлению владельца средства измерений допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин, на меньшем числе поддиапазонов измерений с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в соответствии с порядком, действующим на дату проведения поверки.

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 выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 19 до 21;
 - относительная влажность воздуха, % от 30 до 75;
 - атмосферное давление, кПа от 96 до 104.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения 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 средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 19 °C до плюс 21 °C с абсолютной погрешностью не более 0,4 °C Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 75 % с абсолютной погрешностью не более 3 % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 96 до 104 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
п. 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости	Эталоны единицы электрической емкости и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГОСТ 8.371-80, в диапазоне значений электрической емкости от 100 пФ до 100 мКФ	Меры емкости образцовые Р597, рег. № 2684-70; Магазин емкости Р5025, рег. № 5395-76
п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений индуктивности	Эталоны единицы индуктивности и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГОСТ Р 8.732-2011, в диапазоне значений индуктивности от 100 мГн до 10 Гн	Меры индуктивности Р596 2 разряда, 3.1.ZTT.0071.2023; Меры индуктивности и добротности много-значные LQ-2300, рег. № 34593-07
п. 10.3 Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей)	Меры электрического сопротивления переменного тока в диапазоне от 1 Ом до 1 МОм, с относительной погрешностью не более 0,03 %	Набор мер электрического сопротивления Н2-2, рег. № 76668-19
п. 10.4 Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока	Меры электрического сопротивления постоянного тока в диапазоне от 1 Ом до 1 МОм, с относительной погрешностью не более 0,03 %	Набор мер электрического сопротивления Н2-2, рег. № 76668-19
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 При проведении поверки приборов необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах на оборудование, применяемое при поверке.

6.2 К работе на оборудовании допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие удостоверение о проверке знаний.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре приборов проверяется:

– соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа и эксплуатационной документации на приборы;

– отсутствие видимых повреждений приборов, которые могут повлиять на работу средства измерений и его органов управления.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выполняются вышеуказанные требования.

При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п. 11 данной методики поверки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Приборы должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии в условиях, указанных в пункте 3, не менее одного часа. Средства поверки и поверяемые приборы должны быть подготовлены к работе согласно их эксплуатационным документам. Подготовку приборов к работе должны осуществлять лица их эксплуатирующие.

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий поверки.

8.1.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3, с помощью приборов контроля условий поверки (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в комнате, где проводятся операции поверки.

8.1.3 Результат измерений влияющих факторов должен находиться в пределах, указанных в п. 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п. 3.

8.2 Опробование

Для опробования необходимо включить прибор в соответствии с эксплуатационной документацией.

Результат опробования считают положительным, если при включении прибора на дисплее не появляется сообщение об ошибках.

При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п. 11 данной методики поверки.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверить номер версии программного обеспечения прибора, отображаемый на экране при включении прибора.

Результат проверки считают положительным, если номер версии программного обеспечения не ниже:

- 3.3.13 (для модификаций ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2);
- 2.4.16 (для модификаций ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1);
- D4.0 (для модификаций ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34);
- 4.1.17 (для модификаций ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1).

При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п. 11 данной методики поверки.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости

Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости проводят методом прямых измерений при помощи мер емкости Р597 от 100 пФ до 1 мкФ и магазина емкости Р5025 от 2 до 100 мкФ (далее - меры емкости) на частоте испытательного сигнала 1 кГц в соответствии с таблицей 3.

Установить на приборе режим измерения электрической емкости и соответствующую частоту испытательного сигнала. Последовательно подключая меры емкости к прибору провести измерения электрической емкости.

Для модификации ПрофКиП Е7-17 из результата измерений необходимо вычесть начальные значения электрической емкости с разомкнутыми измерительными кабелями. Для остальных модификаций перед определением погрешности измерений емкости и в случае изменения частоты или эквивалентной схемы измерений прибор должен быть откалиброван в режиме холостого хода в соответствии с эксплуатационной документацией.

Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений электрической емкости ΔC , пФ, нФ, мкФ, по формуле

$$\Delta C = C_x - C_d, \quad (1)$$

где C_d – значение электрической емкости мер емкости, пФ, нФ, мкФ;

C_x – значение электрической емкости, измеренное прибором, пФ, нФ, мкФ.

Таблица 3 – Измерение электрической емкости на частоте испытательного сигнала 1 кГц

Модификация	Верхний предел поддиапазона измерений	Номинальные значения электрической емкости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
ПрофКиП Е7-13	2000 пФ	1000 пФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5)$ пФ
		3 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,005)$ нФ
	20 нФ	10 нФ	
		30 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,05)$ нФ
	200 нФ	100 нФ	
		300 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5)$ нФ
	2000 нФ	1000 нФ	
		3 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,005)$ мкФ
	20 мкФ	10 мкФ	
		30 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,05)$ мкФ
	200 мкФ	100 мкФ	

Модификация	Верхний предел поддиапазона измерений	Номинальные значения электрической емкости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
ПрофКиП Е7-17	2 нФ	1 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,005) \text{ нФ}$
	20 нФ	3 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,05) \text{ нФ}$
		10 нФ	
	200 нФ	30 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5) \text{ нФ}$
		100 нФ	
	2 мкФ	0,3 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_x + 0,005) \text{ мкФ}$
		1,0 мкФ	
ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2	400 пФ	100 пФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,05) \text{ пФ}$
		200 пФ	
		300 пФ	
	4 нФ	1 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,0003) \text{ нФ}$
		2 нФ	
		3 нФ	
	40 нФ	10 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,002) \text{ нФ}$
		20 нФ	
		30 нФ	
	400 нФ	100 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02) \text{ нФ}$
		200 нФ	
		300 нФ	
	4 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002) \text{ мкФ}$
		2 мкФ	
		3 мкФ	
	40 мкФ	10 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002) \text{ мкФ}$
		20 мкФ	
		30 мкФ	
	400 мкФ	100 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03) \text{ мкФ}$
ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1	400 пФ	100 пФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,05) \text{ пФ}$
		200 пФ	
		300 пФ	
	4 нФ	1 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,0003) \text{ нФ}$
		2 нФ	
		3 нФ	
	40 нФ	10 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,002) \text{ нФ}$
		20 нФ	
		30 нФ	
	400 нФ	100 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,02) \text{ нФ}$
		200 нФ	
		300 нФ	
	4 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002) \text{ мкФ}$
		2 мкФ	
		3 мкФ	
	40 мкФ	10 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002) \text{ мкФ}$
		20 мкФ	
		30 мкФ	
	400 мкФ	100 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03) \text{ мкФ}$

Модификация	Верхний предел поддиапазона измерений	Номинальные значения электрической емкости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34	500 пФ	100 пФ	$\pm(0,012 \cdot C_x + 0,5)$ пФ
		200 пФ	
		300 пФ	
	5 нФ	1 нФ	$\pm(0,003 \cdot C_x + 0,0003)$ нФ
		2 нФ	
		3 нФ	
	50 нФ	10 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
		20 нФ	
		30 нФ	
	500 нФ	100 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
		200 нФ	
		300 нФ	
	5 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
		2 мкФ	
		3 мкФ	
	50 мкФ	10 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
		20 мкФ	
		30 мкФ	
	500 мкФ	100 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03)$ мкФ
ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1	400 пФ	100 пФ	$\pm(0,0125 \cdot C_x + 0,05)$ пФ
		200 пФ	
		300 пФ	
	4 нФ	1 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,0003)$ нФ
		2 нФ	
		3 нФ	
	40 нФ	10 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,002)$ нФ
		20 нФ	
		30 нФ	
	400 нФ	100 нФ	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ
		200 нФ	
		300 нФ	
	4 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ
		2 мкФ	
		3 мкФ	
	40 мкФ	10 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ
		20 мкФ	
		30 мкФ	
	400 мкФ	100 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03)$ мкФ

C_x – измеренное значение электрической емкости

Результаты операции поверки считать положительными, если абсолютная погрешность измерений не превышает значений, указанных в таблице 3.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений индуктивности

Определение абсолютной погрешности измерений индуктивности проводят методом прямых измерений при помощи мер индуктивности Р596 от 100 мГн до 1 Гн, LQ-2300 3 и 10 Гн (далее - меры индуктивности) на частоте испытательного сигнала 1 кГц в соответствии с таблицей 4.

Установить на приборе режим измерения индуктивности и соответствующую частоту испытательного сигнала. Последовательно подключая меры индуктивности к прибору провести измерения индуктивности.

Для модификации ПрофКиП Е7-17 из результата измерений необходимо вычесть начальные значения индуктивности с замкнутыми измерительными кабелями. Для остальных модификаций перед определением погрешности измерений индуктивности и в случае изменения частоты или эквивалентной схемы измерений прибор должен быть откалиброван в режиме короткого замыкания в соответствии с эксплуатационной документацией.

Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений индуктивности ΔL , мкГн, мГн, Гн, по формуле

$$\Delta L = L_x - L_d, \quad (2)$$

где L_d – значение индуктивности мер индуктивности, мкГн, мГн, Гн;
 L_x – значение индуктивности, измеренное прибором, мкГн, мГн, Гн.

Таблица 4 – Измерение индуктивности на частоте испытательного сигнала 1 кГц

Модификация	Верхний предел поддиапазона измерений	Номинальные значения индуктивности	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
ПрофКиП Е7-13	2000 мкГн	1000 мкГн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
	20 мГн	10 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,005)$ мГн
	200 мГн	100 мГн	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,05)$ мГн
	2000 мГн	1000 мГн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,5)$ мГн
	20 Гн	10 Гн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,005)$ Гн
ПрофКиП Е7-17	2 мГн	1 мГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,008)$ мГн
	20 мГн	10 мГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,08)$ мГн
	200 мГн	100 мГн	$\pm(0,02 \cdot L_x + 0,8)$ мГн
	2 Гн	1 Гн	$\pm(0,05 \cdot L_x + 0,005)$ Гн
ПрофКиП Е7-18, ПрофКиП Е7-18/1, ПрофКиП Е7-18/2	400 мкГн	100 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,05)$ мкГн
		200 мкГн	
		300 мкГн	
	4 мГн	1 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
		2 мГн	
		3 мГн	
	40 мГн	10 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
		20 мГн	
		30 мГн	
	400 мГн	100 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
		200 мГн	
		300 мГн	
	4 Гн	1 Гн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
		3 Гн	
	40 Гн	10 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,002)$ Гн

Модификация	Верхний предел поддиапазона измерений	Номинальные значения индуктивности	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
ПрофКиП Е7-27, ПрофКиП Е7-27/1	400 мкГн	100 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
		200 мкГн	
		300 мкГн	
	4 мГн	1 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
		2 мГн	
		3 мГн	
	40 мГн	10 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
		20 мГн	
		30 мГн	
	400 мГн	100 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
		200 мГн	
		300 мГн	
	4 Гн	1 Гн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
		3 Гн	
	40 Гн	10 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
ПрофКиП Е7-33, ПрофКиП Е7-34	500 мкГн	100 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
		200 мкГн	
		300 мкГн	
	5 мГн	1 мГн	$\pm(0,004 \cdot L_x + 0,0003)$ мГн
		2 мГн	
		3 мГн	
	50 мГн	10 мГн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
		20 мГн	
		30 мГн	
	500 мГн	100 мГн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
		200 мГн	
		300 мГн	
	5 Гн	1 Гн	$\pm(0,002 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
		3 Гн	
	50 Гн	10 Гн	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,002)$ Гн
ПрофКиП Е7-37, ПрофКиП Е7-37/1	400 мкГн	100 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн
		200 мкГн	
		300 мкГн	
	4 мГн	1 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн
		2 мГн	
		3 мГн	
	40 мГн	10 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ мГн
		20 мГн	
		30 мГн	
	400 мГн	100 мГн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,02)$ мГн
		200 мГн	
		300 мГн	
	4 Гн	1 Гн	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн
		3 Гн	
	40 Гн	10 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,002)$ Гн

L_x – измеренное значение индуктивности

Результаты операции поверки считать положительными, если абсолютная погрешность измерений не превышает значений, указанных в таблице 4.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей)

Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей) проводят методом прямых измерений при помощи набора мер электрического сопротивления Н2-2 для значений сопротивления от 1 Ом до 1 МОм (далее - меры сопротивления) на частоте испытательного сигнала 1 кГц в соответствии с таблицей 5.

Установить на приборе режим измерения электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей) и соответствующую частоту испытательного сигнала. Последовательно подключая меры сопротивления к прибору провести измерения электрического сопротивления переменного тока.

Перед определением погрешности измерений сопротивления и в случае изменения частоты или эквивалентной схемы измерений прибор должен быть откалиброван в режиме короткого замыкания в соответствии с эксплуатационной документацией.

Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей) ΔR , Ом, кОм, МОм, по формуле

$$\Delta R = R_x - R_d, \quad (3)$$

где R_d – значение электрического сопротивления переменного тока мер сопротивления, Ом, кОм, МОм;

R_x – значение электрического сопротивления переменного тока, измеренное прибором, Ом, кОм, МОм.

Таблица 5 – Измерение электрического сопротивления переменного тока (активной составляющей) на частоте испытательного сигнала 1 кГц

Модификация	Верхний предел поддиапазона измерений	Номинальные значения электрического сопротивления переменного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
ПрофКиП E7-13	20 Ом	10 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,005)$ Ом
	200 Ом	100 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,05)$ Ом
	2 кОм	1 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,0005)$ кОм
	20 кОм	10 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,005)$ кОм
	200 кОм	100 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,05)$ кОм
	2 МОм	1 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0005)$ МОм
ПрофКиП E7-18, ПрофКиП E7-18/1, ПрофКиП E7-18/2	4 Ом	1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом
	40 Ом	10 Ом	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,002)$ Ом
	400 Ом	100 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	4 кОм	1 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	40 кОм	10 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	400 кОм	100 кОм	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,02)$ кОм
	4 МОм	1 МОм	$\pm(0,0125 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм
ПрофКиП E7-27, ПрофКиП E7-27/1	4 Ом	1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом
	40 Ом	10 Ом	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,002)$ Ом
	400 Ом	100 Ом	$\pm(0,0025 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	4 кОм	1 кОм	$\pm(0,0025 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	40 кОм	10 кОм	$\pm(0,0025 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	400 кОм	100 кОм	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,02)$ кОм
	4 МОм	1 МОм	$\pm(0,0125 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм

Модификация	Верхний предел поддиапазона измерений	Номинальные значения электрического сопротивления переменного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
ПрофКиП E7-33, ПрофКиП E7-34	5 Ом	1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом
	50 Ом	10 Ом	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,003)$ Ом
	500 Ом	100 Ом	$\pm(0,002 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	5 кОм	1 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	50 кОм	10 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	500 кОм	100 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_x + 0,03)$ кОм
	5 МОм	1 МОм	$\pm(0,012 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм
ПрофКиП E7-37, ПрофКиП E7-37/1	4 Ом	1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом
	40 Ом	10 Ом	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,002)$ Ом
	400 Ом	100 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,02)$ Ом
	4 кОм	1 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм
	40 кОм	10 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,002)$ кОм
	400 кОм	100 кОм	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,02)$ кОм
	4 МОм	1 МОм	$\pm(0,0125 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм

R_x – измеренное значение электрического сопротивления переменного тока

Результаты операции поверки считать положительными, если абсолютная погрешность измерений не превышает значений, указанных в таблице 5.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока проводят методом прямых измерений при помощи набора мер электрического сопротивления Н2-2 для значений сопротивления от 1 Ом до 1 МОм в соответствии с таблицей 6.

Установить на приборе режим измерения сопротивления постоянного тока. Последовательно подключая меры сопротивления к прибору провести измерения электрического сопротивления постоянного тока.

Для модификации ПрофКиП Е7-17 из результата измерений необходимо вычесть начальные значения электрического сопротивления постоянного тока с замкнутыми измерительными кабелями. Для остальных модификаций перед определением погрешности измерений сопротивления прибор должен быть откалиброван в режиме короткого замыкания в соответствии с эксплуатационной документацией.

Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений электрического сопротивления постоянного тока ΔR_{DC} , Ом, кОм, МОм, по формуле

$$\Delta R_{DC} = R_{DCx} - R_{DCd}, \quad (4)$$

где R_{DCd} – значение электрического сопротивления постоянного тока мер сопротивления, Ом, кОм, МОм;

R_{DCx} – значение электрического сопротивления постоянного тока, измеренное прибором, Ом, кОм, МОм.

Таблица 6 – Измерение электрического сопротивления постоянного тока

Модификация	Верхний предел поддиапазона измерений	Номинальные значения электрического сопротивления постоянного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
ПрофКиП E7-13	200 Ом	100 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{DCx} + 0,05)$ Ом
	2 кОм	1 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{DCx} + 0,0005)$ кОм
	20 кОм	10 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{DCx} + 0,005)$ кОм
	200 кОм	100 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_{DCx} + 0,05)$ кОм
	2 МОм	1 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_{DCx} + 0,0005)$ МОм
ПрофКиП E7-17	200 Ом	100 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,3)$ Ом
	2 кОм	1 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,001)$ кОм
	20 кОм	10 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,01)$ кОм
	200 кОм	100 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,1)$ кОм
	2 МОм	1 МОм	$\pm(0,008 \cdot R_{DCx} + 0,001)$ МОм
ПрофКиП E7-37, ПрофКиП E7-37/1	4 Ом	1 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{DCx} + 0,0010)$ Ом
	40 Ом	10 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{DCx} + 0,002)$ Ом
	400 Ом	100 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{DCx} + 0,02)$ Ом
	4 кОм	1 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_{DCx} + 0,0002)$ кОм
	40 кОм	10 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_{DCx} + 0,002)$ кОм
	400 кОм	100 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_{DCx} + 0,05)$ кОм
	4 МОм	1 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_{DCx} + 0,0010)$ МОм

Результаты операции поверки считать положительными, если абсолютная погрешность измерений не превышает значений, указанных в таблице 6.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

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

11.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

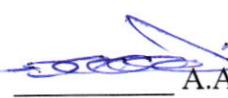
11.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Заместитель директора
Сергиево-Посадского филиала ФБУ «Ростест-Москва»



A.V. Маслова

Начальник отдела № 06/401
Сергиево-Посадского филиала ФБУ «Ростест-Москва»



А.А. Бесперстов