



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.

«25» июля 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КЛЕЩИ-ИЗМЕРИТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ
ПрофКиП КТЗ

Методика поверки

РТ-МП-1107-551-2024

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на клещи-измерители сопротивления заземления ПрофКиП КТЗ (далее по тексту – клещи) и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

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

– 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.

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 выполнения операции при		Номер пункта методики
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	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
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от +18 °С до +25 °С
- относительная влажность не более 70 %
- атмосферное давление от 84 до 106 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 70 % с абсолютной погрешностью ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, per. № 53505-13
п.9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы электрического сопротивления и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4 разряда по ГПС для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 в диапазоне от 0,01 Ом до 1,5 кОм 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 0,01 мА до 40 А	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A, per. № 51160-12 Катушка для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500A/COIL, per. № 61596-15
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 поверяемых клещей требованиям:

- комплектность клещей в соответствии описанием типа;
- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных элементов, нарушающих работу клещей или затрудняющих поверку;
- все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;

– разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Клещи, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

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.

Средства поверки и поверяемые клещи 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 клещей производится в следующем порядке:

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

Клещи допускаются к дальнейшей поверке, если подтверждена их работоспособность.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока

9.1.1 Соединить разъемы поверяемых клещей с соответствующими разъемами калибратора многофункционального Fluke 5522A (далее по тексту – калибратора) при помощи соединительных проводов.

9.1.2 Установить на поверяемых клещах режим измерений сопротивления постоянного тока.

9.1.3 Последовательно устанавливая на калибраторе значения сопротивления постоянного тока R_d , Ом, провести измерения в точках, соответствующих 20 %, 50 % и 90% внутри каждого диапазона измерений сопротивления постоянного тока.

9.1.4 Рассчитать абсолютную погрешность измерений электрического сопротивления Δ , Ом, по формуле

$$\Delta = R_{\text{изм}} - R_d, \quad (1)$$

где $R_{\text{изм}}$ – измеренное поверяемыми клещами значение сопротивления постоянного тока, Ом;

R_d – значение сопротивления постоянного тока, задаваемое с калибратора, Ом.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока не превышают значений, указанных в таблице А.1 Приложения А.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока (частота 50 Гц)

9.2.1 Установить на поверяемых клещах режим измерений силы переменного тока.

9.2.2 Подключить катушку для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500A/COIL (далее по тексту – катушку) к соответствующим разъемам калибратора при помощи соединительных проводов.

9.2.3 Губками поверяемых клещей обхватить витки катушки.

9.2.4 Последовательно устанавливая на калибраторе значения силы переменного тока I_d , мА, А, провести измерения в точках, соответствующих 20 %, 50 % и 90% внутри каждого диапазона измерений силы переменного тока.

9.2.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерений силы переменного тока Δ , мА, А, по формуле

$$\Delta = I_{\text{изм}} - I_d \cdot 50, \quad (2)$$

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

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока не превышают значений, указанных в таблице А.2 Приложения А.

10 Оформление результатов поверки

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

10.2 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.

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

10.4 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

(справочное)

Основные метрологические характеристики клещей-измерителей сопротивления заземления ПрофКиП КТЗ

Таблица А.1 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений, Ом	Разрешение, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом
1	2	3	4
ПрофКиП КТЗ-1620	от 0,010 до 0,099	0,001	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}}^{1)} + 0,01)$
	от 0,10 до 0,99	0,01	
	от 1,0 до 49,9	0,1	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 0,1)$
	от 50,0 до 99,5	0,5	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 0,5)$
	от 100 до 199	1	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 1)$
	от 200 до 395	5	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 5)$
	от 400 до 590	10	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 10)$
ПрофКиП КТЗ-1621	от 0,010 до 0,099	0,001	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 0,01)$
	от 0,10 до 0,99	0,01	
	от 1,0 до 49,9	0,1	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 0,1)$
	от 50,0 до 99,5	0,5	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 0,5)$
	от 100 до 199	1	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 1)$
	от 200 до 395	2	$\pm(0,06 \cdot R_{\text{изм}} + 2)$
	от 400 до 590		$(0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 10)$
	от 600 до 1000	5	$\pm(0,2 \cdot R_{\text{изм}} + 20)$
ПрофКиП КТЗ-1622	от 0,010 до 0,099	0,001	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 0,01)$
	от 0,10 до 0,99	0,01	
	от 1,0 до 49,9	0,1	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 0,1)$
	от 50,0 до 99,5	0,5	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 0,5)$
	от 100 до 199	1	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 1)$
	от 200 до 395	5	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 5)$
	от 400 до 590	10	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 10)$
	от 600 до 800	20	$\pm(0,2 \cdot R_{\text{изм}} + 20)$
	от 800 до 1200	30	$\pm(0,25 \cdot R_{\text{изм}} + 30)$
ПрофКиП КТЗ-1630, ПрофКиП КТЗ-1630/2	от 0,010 до 0,099	0,001	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 0,01)$
	от 0,1 до 0,99	0,01	
	от 1,0 до 49,9	0,1	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 0,1)$
	от 50,0 до 99,5	0,5	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 0,5)$
	от 100 до 199	1	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 1)$
	от 200 до 395	5	$\pm(0,06 \cdot R_{\text{изм}} + 5)$
	от 400 до 590	10	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 10)$
	от 600 до 1000	20	$\pm(0,2 \cdot R_{\text{изм}} + 20)$
ПрофКиП КТЗ-2301	от 0,010 до 0,999	0,001	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 0,01)$
	от 1,00 до 9,99	0,01	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 0,1)$
	от 10,0 до 100,0	0,1	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 0,3)$
	от 100 до 200	1	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 1)$
	от 200 до 400	5	$\pm(0,06 \cdot R_{\text{изм}} + 5)$
	от 400 до 600	10	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 10)$
	от 600 до 1200	20	$\pm 0,2 \cdot R_{\text{изм}}$

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
ПрофКиП КТЗ-4001	от 0,010 до 0,099	0,001	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 0,01)$
	от 0,10 до 0,99	0,01	
	от 1,0 до 49,9	0,1	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 0,1)$
	от 50,0 до 99,5	0,5	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 0,5)$
	от 100 до 199	1	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 1)$
	от 200 до 395	5	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 5)$
	от 400 до 590	10	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм}} + 10)$
	от 600 до 880	20	$\pm(0,2 \cdot R_{\text{изм}} + 20)$
	от 900 до 1500	30	$\pm(0,25 \cdot R_{\text{изм}} + 30)$
¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом			

Таблица А.2 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного тока (частота 50 Гц)

Модификация	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мА, А
ПрофКиП КТЗ-1621	от 0 до 299 мА	1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}}^{1}) + 1 \text{ мА}$
	от 0,30 до 2,99 А	10 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ мА})$
	от 3 до 30 А	20 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ мА})$
ПрофКиП КТЗ-1622	от 0 до 9,95 мА	0,01 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 1 \text{ мА})$
	от 10,0 до 99,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ мА})$
	от 100 до 299 мА	1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ мА})$
	от 0,30 до 2,99 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,1 \text{ А})$
	от 3,0 до 9,9 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,1 \text{ А})$
	от 10,0 до 20,0 А		$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,5 \text{ А})$
ПрофКиП КТЗ-1630	от 10,0 до 99,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ мА})$
	от 100 до 299 мА	1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ мА})$
	от 0,30 до 2,99 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,02 \text{ А})$
	от 3 до 9,99 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,03 \text{ А})$
	от 10 до 20 А		$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,05 \text{ А})$
ПрофКиП КТЗ-2301	от 0 до 99,9 мА	0,1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 1 \text{ мА})$
	от 100,0 до 299,9 мА	0,3 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ мА})$
	от 0,300 до 0,999 А	0,001 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,003 \text{ А})$
	от 1,000 до 2,999 А	0,003 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,01 \text{ А})$
	от 3,00 до 9,99 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,03 \text{ А})$
	от 10,00 до 19,99 А	0,03 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,05 \text{ А})$
ПрофКиП КТЗ-4001	от 0 до 9,00 мА	0,05 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ мА})$
	от 10,0 до 99,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ мА})$
	от 100 до 300 мА	1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 20 \text{ мА})$
	от 0,30 до 2,99 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,1 \text{ А})$
	от 3,0 до 9,9 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,5 \text{ А})$
	от 10,0 до 40,0 А		$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 1 \text{ А})$
1) $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, мА, А			