



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко

подпись

расшифровка подписи



«04» 06 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Тестеры CCL-5200

Методика поверки

РТ-МП-826-201/1.1-2026

г. Москва
2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – методика) применяется с момента утверждения настоящей методики для поверки тестеров ССЛ-5200 (далее - тестеры).

1.2 При определении метрологических характеристик тестеров в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц переменного электрического напряжения до 1000 В в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 18.08.2023 № 1706, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону ГЭТ 89-2008.

1.3 При определении метрологических характеристик тестеров в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц переменного электрического напряжения промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 20.03.2026 № 530, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону ГЭТ 191-2019.

1.4 При определении метрологических характеристик тестеров в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц постоянного электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 13-2023.

1.5 При определении метрологических характеристик тестеров в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц постоянного электрического напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2022 № 2854, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону ГЭТ 181-2022.

1.6 Определение метрологических характеристик тестеров осуществляется методом непосредственного сличения, методом сличения при помощи компаратора и методом косвенных измерений.

1.7 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1 настоящей методики поверки.

Таблица 1 – Пределы допускаемых погрешностей вторичных обмоток для измерений

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений переменного электрического напряжения с шагом 50 В, В	от 50 до 1000 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений переменного электрического напряжения, В	± 20
Диапазон воспроизведений постоянного электрического напряжения с шагом 50 В (положительная полярность), В	от 50 до 1500 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений постоянного электрического напряжения в диапазоне от 50 до 500 В включ., В	± 50
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений постоянного электрического напряжения в диапазоне св. 500 до 1500 В включ., %	± 20

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 Выполняемые при поверке операции указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций, выполняемых при поверке

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 средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки	да	да	3
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10

В случае отрицательного результата поверки хотя бы по одному пункту поверку прекращают, а средство измерений считается непригодным к применению. Поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды: от +5 °С до +35 °С;
- атмосферное давление – от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность воздуха – от 30 % до 80 %.

3.2 Перед проведением поверки тестеры выдерживают на месте поверки не менее трех часов.

3.3 Средства поверки готовят к работе согласно указаниям, приведенным в эксплуатационной документации на них.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию наверяемые тестеры и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица в количестве 2 человек, являющиеся специалистами организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, непосредственно осуществляющие поверку средств данного вида измерений, прошедшие инструктаж по технике безопасности, имеющие удостоверение на право работы в электроустановках напряжением до и выше 1000 В и группу по электробезопасности не ниже III.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При поверке тестеров должны использоваться основные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 3. Эталоны единиц величин должны быть аттестованы, средства

измерений, используемые при поверке должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 3 - Перечень основных и вспомогательных средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 35 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более $\pm 0,7$ °С; Средства измерений влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений не более $\pm 2,5$ %; Средства измерений давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой основной относительной погрешности измерений $\pm 1,5$ %	Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX 100-P, рег.№ 80508-20.
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталон единицы переменного электрического напряжения до 1000 В, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 3 разряда по приказу Росстандарта от 18.08.2023 № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц» в диапазоне от 50 В до 900 В; Эталон единицы электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комpositoного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по приказу Росстандарта от 24.02.2025 № 359 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комpositoного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ со спектральными составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц» в точке 1000 В;	Мультиметр 3458А, рег.№ 25900-03. Государственный эталон единицы электрического напряжения переменного тока промышленной частоты 1 разряда в диапазоне 1...200 кВ, 3.1.ZZM.0214.2013.

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Эталон единицы постоянного электрического напряжения, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 3 разряда по приказу Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы» в диапазоне от 50 до 900 В; Эталон единицы электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по приказу Росстандарта от 30.12.2022 № 3344 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ» в диапазоне от 1000 до 1500 В.	Вольтметр универсальный АКИП-2101/2, рег.№ 70837-18. Рабочий эталон 1 разряда единицы электрического напряжения постоянного тока в диапазоне значений от 1 до 100 кВ, 3.1.ZZM.0503.2022.

Примечание

Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 4.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования ГОСТ 12.1.019-2009 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты», ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемые тестеры, а также выполняют комплекс мероприятий по обеспечению безопасности, установленных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

6.2 Перед проведением операций поверки средства измерений, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно быть произведено ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

6.3 Все отключения и включения высокого напряжения должны проводиться соответствующим персоналом высоковольтного зала или электроэнергетического объекта.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого тестера требованиям:

- отсутствие на корпусе тестеров механических повреждений, влияющих на его метрологические и технические характеристики;
- нанесение на шильдик тестера наименования, типа, заводского номера, позволяющих однозначно идентифицировать испытываемое средство измерений;
- соответствие комплектности тестера сведениям, указанным в представленной на испытания технической документации;
- чистота и целостность разъемов и соединительных проводов.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Перед проведением поверки выполняются следующие подготовительные работы:

- изучается руководство по эксплуатации на поверяемый тестер и на применяемые средства поверки;
- подготавливаются к работе средства поверки в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- поверяемый тестер и средства поверки выдерживаются в условиях окружающей среды, указанных в разделе 3, не менее 3 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 3;
- выполняются организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности, указанные в разделе 6;
- измеряются и заносятся в протокол поверки условия поверки, а также данные о вспомогательном оборудовании, поверяемом тестере и эталоне.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Номер версии программного обеспечения (ПО) определяется при включении тестера. После подачи питания на тестер и прохождения процедуры самотестирования на ЖК-дисплее высвечивается номер версии ПО тестера.

Результаты поверки считаются положительными, если номер версии ПО соответствует указанному в описании типа. Если номер версии ПО не соответствует указанному в описании типа, то тестер не допускается к дальнейшей поверке.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение погрешности измерений переменного электрического напряжения.

10.1.1 В соответствии с руководством по эксплуатации подключить к клеммам HV Calibrator тестера мультиметр 3458A.

10.1.2 Нажать кнопку «Hipot». Установить на вкладке «AC Param» следующие параметры, после чего нажать кнопку F2 для запуска теста:

AC Vol = 50 В;

AC Freq = 50 Гц

AC Zero = 0 мА

Current = 10 мА

Duration = 5 с

Arc Det = 5.

10.1.3 Записать установившееся значение переменного электрического напряжения.

10.1.4 Вычислить абсолютную погрешность измерений переменного электрического напряжения по формуле

$$\Delta = X_r - X_{з.уст}, \quad (1)$$

где X_T – значение напряжения, установленное на тестере, В;

$X_{з_уст}$ – установившееся значение напряжения на эталоне, В.

10.1.5 Повторить испытания по п. 10.1.1-10.1.4, последовательно устанавливая на тестере следующие значения переменного электрического напряжения: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 В.

Примечание:

1) При подаче от тестера значения переменного электрического напряжения 1000 В используется эталонный делитель переменного электрического напряжения и мультиметр.

2) При проведении поверки допускаются кратковременные отклонения переменного электрического напряжения $\pm 10\%$ от установившегося значения при переходных процессах.

10.2 Определение погрешности измерений постоянного электрического напряжения.

10.2.1 В соответствии с руководством по эксплуатации подключить к клеммам HV Calibrator тестера вольтметр универсальный АКИП-2101/2.

10.2.2 Нажать кнопку «Hipot». Установить на вкладке «DC Param» следующие параметры, после чего нажать кнопку F2 для запуска теста:

DC Vol = 50 В;

DC Stand. = 0,05 мА

Duration = 5 с

Arc Det = 5.

10.2.3 Записать установившееся значение постоянного электрического напряжения.

10.2.4 Рассчитать по формуле (1) абсолютную погрешность измерений постоянного электрического напряжения.

10.2.5 Рассчитать относительную погрешность измерений постоянного электрического напряжения по формуле

$$\delta = \frac{X_T - X_{з_уст}}{X_{з_уст}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

10.2.6 Повторить испытания по п. 10.2.1-10.2.5, последовательно устанавливая на тестере следующие значения переменного электрического напряжения: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500 В.

Примечание:

1) При подаче от тестера значения постоянного электрического напряжения от 1000 до 1500 В используется эталонный делитель постоянного электрического напряжения и вольтметр.

2) При проведении поверки допускаются кратковременные отклонения постоянного электрического напряжения при воспроизведении 50 В $\pm 50\%$ от установившегося значения постоянного электрического напряжения, а в диапазоне воспроизведений от 100 до 1500 В пульсации $\pm 15\%$ от установившегося значения постоянного электрического напряжения при переходных процессах.

10.3 Средство измерений подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные по результатам поверки погрешности не превышают указанных в таблице 1.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки тестеров передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

10.2 По заявлению владельца тестера или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки оформляют нанесением знака поверки и (или) свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

10.3 Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

10.4 Протокол поверки тестеров оформляется в произвольной форме.

Начальник центра 201
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

Ю.А. Шатохина

Начальник лаборатории 201_1.1
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

А.А. Куцобин