

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

П. С. Казаков

10 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Установки переносные для измерения электрической прочности
изоляции электроустановок КПИУ

Методика поверки

МП-НИЦЭ-109-25

г. Москва
2025 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	8
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на установки переносные для измерения электрической прочности изоляции электроустановок КПИУ (далее – установки), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью ЦИСКА (ООО ЦИСКА), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость установки к ГЭТ 89-2008 согласно государственной поверочной схеме (далее – ГПС), утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 г. № 1706; ГЭТ 191-2019 согласно ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 24.02.2025 г. № 359.

1.3 Проверка установки должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют 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 средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
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 электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.3
Проверка электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.4

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (25 ± 10) °C;
- относительная влажность от 30 % до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые установки и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критерии аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

4.3 Поверка должна проводиться с участием не менее двух поверителей, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверения, подтверждающие право работы на установках выше 1 кВ, при этом один из них должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик средства	Эталоны единицы электрического напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от	Вольтметр универсальный цифровой GDM-78261, рег. № 52669-13 (далее – вольтметр)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
измерений	<p>18.08.2023 г. № 1706.</p> <p>Средства измерений напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц в диапазоне измерений от 0,3 до 1,0 кВ включ.</p> <p>Эталоны единицы электрического напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 24.02.2025 г. № 359.</p> <p>Средства измерений напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц в диапазоне измерений св. 1,0 до 100,0 кВ включ.</p>	
	Вспомогательные средства поверки	
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °C до +35 °C, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±1 °C;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±3 %.</p>	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
п. 8.3 Определение сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений сопротивления изоляции (на испытательное напряжение постоянного тока не ниже 500 В) с верхним пределом измерений не ниже 2 МОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений ±15 %.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
п. 8.4 Определение электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений напряжения переменного тока с диапазоном формирования напряжения переменного тока до 1,5 кВ, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm(0.01 \cdot U + 5)$ В.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.</p>		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые установки и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид установки соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите установки от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты и механические повреждения, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и установка допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, установка к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемую установку и на применяемые средства поверки;
- выдержать установку в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если она находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить ее к работе в соответствии с ее эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.1 Контроль условий поверки

Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование установки

- 1) Заземлить пульт управления и трансформатор из состава установки.
- 2) Подключить пульт управления к сети питания в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 3) Включить установку и убедиться в исправности органов управления, индикаторов, сигнальных устройств и блокировок.
- 4) Установить минимальное выходное напряжение переменного тока в диапазоне от 0,3 до 0,4 кВ и кратковременно подать его на холостой выход.
- 5) Проверить плавность регулирования выходного напряжения переменного тока по индикатору на пульте управления и убедиться в отсутствии посторонних шумов, запаха, перегрева, срабатывания защиты.
- 6) Установить выходное напряжение переменного тока в диапазоне от 10 до 20 кВ до и проконтролировать устойчивость работы источника (отсутствие самопроизвольного изменения напряжения, ложного срабатывания защиты).
- 7) При отключении питания установки убедиться, что происходит автоматический разряд высоковольтной цепи.

Установка допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании органы управления и индикации функционируют правильно, регулировка выходного напряжения плавная

и соответствует показаниям индикаторов, защита и цепи разряда срабатывают в штатном режиме, посторонние неисправности отсутствуют.

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 испытательным напряжением постоянного тока 500 В между токоведущими частями цепи (фаза/ноль) и корпусом (заземленными металлическими частями).

Установка допускается к дальнейшей поверке, если при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 2 МОм.

8.4 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 действующим значением испытательного напряжения 1,5 кВ синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 минуты между токоведущими частями цепи (фаза/ноль) и корпусом (заземленными металлическими частями).

Установка допускается к дальнейшей поверке, если во время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

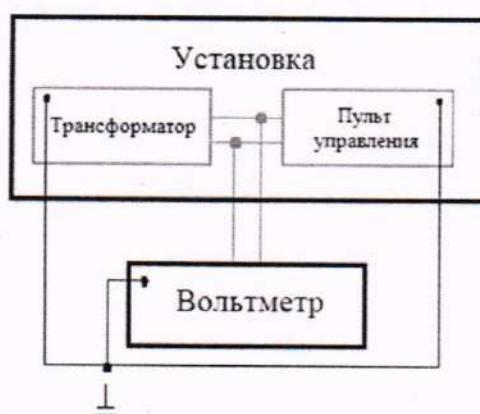
Проверку программного обеспечения (далее – ПО) установки проводить путем сравнения идентификационного наименования и номера версии встроенного ПО, указанных на маркировочной наклейке, расположенной на верхней панели пульта управления, с идентификационным наименованием и номером версии встроенного ПО, указанными в описании типа.

Установка допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц

1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.



Примечание – В качестве вольтметра использовать вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 (для измерений напряжения переменного тока в точках 0,3 и 1 кВ) и киловольтметр многопредельный цифровой ПрофКиП СКВ-120/140 (для измерений напряжения переменного тока в точках 25; 50; 75; 100 кВ).

Рисунок 1

2) Подготовить к работе и включить приборы согласно эксплуатационной документации.

3) С установки при помощи пульта управления последовательно задать следующие значения выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц: 0,3; 1; 25; 50; 75; 100 кВ (допустимое отклонение выходного напряжения переменного тока фактически генерируемого сигнала не должно превышать $\pm 10\%$).

4) Последовательно фиксировать измеренные установкой и вольтметром значения выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

5) Рассчитать значения приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц по формуле (1), приведенной в разделе 11.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

$$\gamma = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_{норм}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $X_{изм}$ – значение выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц, измеренное установкой, кВ;

$X_{эт}$ – эталонное значение выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц, измеренное вольтметром, кВ;

$X_{норм}$ – нормирующее значение, равное верхней границе диапазона измерений выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц, кВ.

Установка подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда установка не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку установки прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки установки подтверждаются сведениями,ключенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца установки или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда установка подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт установки записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 По заявлению владельца установки или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда установка не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.4 Протоколы поверки установки оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики установок

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц, кВ	от 0,3 до 100,0
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений выходного напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц, %	±3