

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**


_____**П. С. Казаков**


_____**2024 г.**



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители сопротивления изоляции KLY

Методика поверки

МП-НИЦЭ-100-24

г. Москва

2024 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	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ..	6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А	8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители сопротивления изоляции KLY (далее – приборы), изготавливаемые Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость прибора к ГЭТ 14-2014 согласно государственной поверочной схеме (далее – ГПС), утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3456.

1.3 Поверка прибора должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – прямой метод измерений.

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

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

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
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления	Да	Да	9.1
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 плюс $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 40 % до 60 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые приборы 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 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

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. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456. Средства измерений электрического сопротивления в диапазоне воспроизведений от 0 до 10 кОм.	Магазин электрического сопротивления МСР Р4830/1, рег. № 4614-74
р. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456. Средства измерений электрического сопротивления в диапазоне воспроизведений от 10 кОм до 10 МОм.	Магазин сопротивления измерительного постоянного тока Р4001, рег. № 2508-69
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1^\circ\text{C}$; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 40 % до 60 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 3\%$;	Термогигрометр электронный «CENTER», мод. 313, рег. № 22129-09

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
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 20 МОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 15\%$.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
р. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Источники с диапазоном воспроизведений напряжения постоянного тока от 0 до 220 В и с диапазоном воспроизведений напряжения переменного тока от 0 до 250 В	Устройство испытательное для релейной защиты РЕТОМ-11, рег. № 18025-02
р. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Преобразователь напряжения переменного тока в диапазоне от 250 до 450 В	Блок трехфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН
р. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Средство измерений напряжения переменного тока от 250 до 450 В.	Клещи электроизмерительные АРРА 138, рег. № 49302-12
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.		

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 приборы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прибор допускается к дальнейшей поверке, если:

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

Примечания: 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 прибор допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, прибор к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый прибор и на применяемые средства поверки;
- выдержать прибор в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование прибора выполняется путем пробного измерения величины электрического сопротивления постоянному или переменному току, равной первой числовой отметке шкалы прибора.

Примечание: допускается проводить опробование прибора совместно с определением метрологических характеристик.

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 соединенными вместе контактами испытуемой цепи и корпусом.

Прибор допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании указатель прибора перемещается к первой числовой отметке шкалы при пробном измерении величины электрического сопротивления, при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение приведенной (к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного (переменного) тока) погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного (переменного) тока проводить в следующей последовательности:

- 1) подключить прибор согласно схеме подключений, расположенной на корпусе прибора;
- 2) подать номинальное напряжение питания на зажимы питания прибора;
- 3) выставить на магазине электрического сопротивления МСР Р4830/1 значение электрического сопротивления постоянному (переменному) току, равное первой числовой отметке шкалы поверяемого прибора;
- 4) зафиксировать установившееся показание стрелки прибора;
- 5) рассчитать основную приведенную к диапазону измерений погрешность измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного (переменного) тока по формуле (1);
- 6) повторить пп. 2) – 4) для каждой числовой отметки шкалы прибора. Для воспроизведения сопротивления постоянному (переменному) току более 99999,9 Ом использовать магазин сопротивления измерительный постоянного тока Р4001;
- 7) повторить пп. 2) – 6) для обратного хода и для каждой оцифрованной отметки.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Приведенная к диапазону измерений погрешность измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного (переменного) тока рассчитывается по формуле:

$$\gamma = \frac{R_{\text{изм}} - R_3}{R_{\text{в.г.}}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где R_3 – значение электрического сопротивления, установленное на магазине, кОм или МОм;

$R_{\text{изм}}$ – показания прибора, кОм или МОм;

$R_{\text{в.г.}}$ – нормирующее значение, равное диапазону измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного (переменного) тока, кОм или МОм.

Прибор подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения основной приведенной погрешности к диапазону измерений электрического сопротивления изоляции не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки прибора подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

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

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

11.4 Протоколы поверки прибора оформляются по произвольной форме.

Инженер 2 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Е.А. Башкеева

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики приборов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции в сетях переменного тока, МОм	от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений электрического сопротивления изоляции в сетях переменного тока) погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в сетях переменного тока, %	$\pm 1,5$
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного тока, кОм	от 0 до 50 от 0 до 250 от 0 до 500 от 0 до 1000
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного тока) погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в сетях постоянного тока, %	$\pm 5,0$