

**СОГЛАСОВАНО**

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

**П. С. Казаков**



**2025 г.**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Тераомметры Metrel**

**Методика поверки**

**МП-НИЦЭ-110-25**

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 .....	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	7
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	8
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .....	11
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	12

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тераомметры Metrel (далее – тераомметры), изготавливаемые «METREL d.o.o.», Словения, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При проведении обеспечивается прослеживаемость тераометров к государственным первичным эталонам:

ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвигущей силы»;

ГЭТ 14-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ГЭТ 181-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

ГЭТ 89-2008 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

ГЭТ 25-79 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной ГОСТ 8.371 -80.

1.2 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов средства измерений и проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямой метод измерений, 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 программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение относительной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока (в режиме измерения электрического сопротивления изоляции)	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции	Да	Да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока (в режиме измерения напряжения)	Да	Да	10.3
Определение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока (в режиме измерения напряжения)	Да	Да	10.4
Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости	Да	Да	10.5
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  $(25\pm 5)$  °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 тераомметры 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 применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<b>Основные средства поверки</b>		
п. 10.1 Определение относительной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока	<p>Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2022 г. № 3344.</p> <p>Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 2 до 15 кВ.</p>	<p>Киловольтметр многопредельный цифровой ПрофКиП СКВ-120/140, рег. № 64607-16. (далее – киловольтметр)</p>
п. 10.1 Определение относительной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока	<p>Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520.</p> <p>Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 30 до 999 В.</p>	<p>Мультиметр цифровой Fluke 87V, рег. № 33404-12 (далее – мультиметр)</p>
п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции	<p>Эталоны единицы электрического сопротивления постоянному току, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456.</p> <p>Средства измерений электрического сопротивления постоянному току в диапазоне воспроизведения от 10 кОм до</p>	<p>Калибраторы электрического сопротивления KC-100K0T5, KC-100K1T5, KC-100K5T: модификация KC-100K5T, рег. № 38140-08.</p> <p>Калибраторы электрического сопротивления KC-50k0-10G0, KC-50k0-100G0, KC-100k0-5T0, KC-10G0-10T0, KC-100G0-20T0: модификация KC-100G0-20T0, рег. № 54539-13</p>

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	35 ТОм	(далее – калибраторы); Магазин сопротивления измерительный постоянного тока Р4001, рег. № 2508-69 (далее – Р4001).
п. 10.3 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока; п. 10.4 Определение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока (в режиме воспроизведения напряжения при измерении электрического сопротивления изоляции)	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.06.2023 г. № 1520. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне воспроизведения от 0,1 до 1000 В. Эталоны единицы напряжения переменного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706. Средства измерений напряжения переменного тока в диапазоне воспроизведения от 0,1 до 1000 В в диапазоне частот от 45,0 до 65,0 Гц	Калибраторы универсальные 9100, 9100Е: модификация 9100, рег. № 25985-09 (далее – 9100).
п. 10.5 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости	Эталоны единицы электрической емкости, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной ГОСТ 8.371-80. Средства измерений электрической емкости в диапазоне измерений от 20 нФ до 50 мкФ.	Мосты переменного тока высоковольтные автоматические СА7100, модификация СА7100-2 рег. № 60013-15 (далее – мост переменного тока)
Вспомогательные средства поверки		
п. 10.5 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости	Меры электрической емкости с номинальными значениями электрической емкости в диапазоне от 20 нФ до 50 мкФ.	Конденсаторы высоковольтные (далее – конденсатор)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.п. 8.1, 8.2, р. 10 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +20 °C до +30 °C, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±1 °C. Средства измерений относительной влажности в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±3 %.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11

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 тераомметры и применяемые средства поверки.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тераомметр допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид тераомметра соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите тераомметра от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, 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 тераомметр допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, тераомметр к дальнейшей поверке не допускается.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- 1) Изучить эксплуатационную документацию на поверяемый тераомметр и на применяемые средства поверки.
- 2) Выдержать тераомметр 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.
- 3) 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 тераомметра

- 1) Включить тераомметр.
- 2) Проверить работоспособность функциональных кнопок и жидкокристаллического индикатора (далее – ЖКИ).

Тераомметр допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих кнопок они корректно отображаются на ЖКИ.

### 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующей последовательности:

- 1) Включить тераомметр.
- 2) Выбрать в меню на ЖКИ пункт «Общие настройки» («General Settings»).
- 3) Выбрать в открывшемся списке пункт «Информация» («About»).
- 4) Зафиксировать номер версии встроенного программного обеспечения.

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

### 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

#### 10.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока (в режиме измерения электрического сопротивления изоляции)

Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока (в режиме измерения электрического сопротивления изоляции) проводить в следующей последовательности:

- 1) Подключить киловольтметр или мультиметр к входам тераомметра согласно эксплуатационной документации.
- 2) Включить на тераомметре режим измерения сопротивления изоляции при значении выходного напряжения 0,03 кВ.
- 3) Запустить процесс измерения сопротивления изоляции нажав кнопку .
- 4) Дождаться стабилизации показаний.
- 5) Снять показания с киловольтметра или мультиметра.
- 6) Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока по формуле (1).
- 7) Повторить пункты 3) – 6) для значений выходного напряжения постоянного тока от 40 % до 60 %, и от 90 % до 100 % от верхнего предела измерений выходного напряжения постоянного тока каждого поддиапазона измерений.

Результаты проверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока не превышают допустимых значений.

#### 10.2 Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции

Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции проводить при испытательном напряжении до 10 кВ в следующей последовательности:

- 1) Подключить к измерительным входам прибора калибратор, или Р4001 в зависимости от измеряемого поддиапазона.
- 2) Перевести тераомметр в режим измерений сопротивления изоляции.

3) Используя калибраторы или Р4001 поочередно задавать значения сопротивления указанные в п. 4).

4) Провести измерения электрического сопротивления изоляции в точках, соответствующим значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Испытательные сигналы

Значение испытательного напряжения	Значение измеряемого сопротивления изоляции
30 В	10 кОм
	5 МОм
	9 МОм
500 В	50 МОм
	90 МОм
	500 МОм
1000 В	900 МОм
	5 ГОм
	9 ГОм
	50 ГОм
	90 ГОм
	500 ГОм
	900 ГОм
	200 кОм
	5 МОм
5 кВ	9 МОм
	50 МОм
	90 МОм
	500 МОм
	900 МОм
	5 ГОм
	9 ГОм
	50 ГОм
	90 ГОм
	500 ГОм
	900 ГОм
	4,9 ТОм
10 кВ	100 ГОм
	900 ГОм
	9 ТОм
	15 ТОм
	20 ТОм

Рассчитать относительную погрешность измерений сопротивления изоляции по формуле (2).

Результаты проверки считать положительными, если полученные значения относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции не превышают допустимых значений.

### 10.3 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока частотой 50 Гц (в режиме измерения напряжения)

Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока (в режиме измерения напряжения) проводить в следующей последовательности:

- 1) Подключить 9100 к входам тераомметра согласно эксплуатационной документации.

- 2) Включить на тераомметре режим измерения напряжения.
- 3) Запустить процесс измерения напряжения нажав кнопку .
- 4) Поочередно подать с 9100 значения напряжения постоянного и переменного тока частотой 50 Гц для каждого из поддиапазонов согласно таблице 3:

Таблица 3 – Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока

Номер измерения	Диапазон измерений постоянного/переменного напряжения, В	Значение постоянного/переменного** напряжения, подаваемое с калибратора, В
1	от 30,0 до 199,9	30,0
2		100,0
3		199,9
4	от 200 до 600 В	200,0
5		400,0
6		600,0
7	св. 600 до 999*	750,0
8		
9		999,0
10		

Примечание – \* – только для модификации МІ 3215.

\*\* – с частотой 50 Гц.

- 5) Снять показания с тераомметра.
- 6) Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока частотой 50 Гц по формуле (3).

Результаты проверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока частотой 50 Гц не превышают допустимых значений.

#### 10.4 Определение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока (в режиме измерения напряжения)

- 1) Подключить калибратор к входам тераомметра согласно эксплуатационной документации.
- 2) Включить на тераомметре режим измерения напряжения.
- 3) Запустить процесс измерения напряжения нажав кнопку .
- 4) Поочередно подать с калибратора значения напряжения переменного тока 100 В с частотой 45, 50, 55, 60, 65 Гц.
- 5) Снять показания тераомметра.
- 6) Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока по формуле (4).

Результаты проверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока не превышают допустимых значений.

#### 10.5 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости

Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости проводить при значении испытательного напряжения 500 В для значений электрической емкости 20 нФ, 5 и 50 мкФ в следующей последовательности:

- 1) Подключить конденсатор на 50 нФ к мосту переменного тока и измерить действительное значение электрической емкости конденсатора.
- 2) Подключить тераомметр к конденсатору на 50 нФ.

- 3) Включить на тераомметре режим измерения сопротивления изоляции.
- 4) Запустить процесс измерения сопротивления изоляции нажав кнопку .
- 5) После того как на дисплее высветятся показания электрической емкости зафиксировать измеренные значения тераомметра.
- 6) Повторить пункты 1) - 7) для значений электрической емкости 5 и 50 мкФ.
- 7) Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений электрической емкости по формуле (5)

Результаты проверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений электрической емкости не превышают допустимых значений.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Определение абсолютной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока (в режиме измерения электрического сопротивления изоляции)

Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока, кВ, по формуле:

$$\Delta U = U - U_3, \quad (1)$$

где  $U$  – значение выходного напряжения измеренное тераомметром, кВ;

$U_3$  – значение выходного напряжения измеренное киловольтметром, кВ.

11.2 Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции

Рассчитать значение относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, %, по формуле:

$$\delta R = \frac{R - R_3}{R_3} \cdot 100 \quad (2)$$

где  $R$  – значение электрического сопротивления изоляции, измеренное тераомметром, Ом;

$R_3$  – номинальное значение электрического сопротивления изоляции калибратора или МЭСО, Ом.

11.3 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока (в режиме измерения напряжения)

Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока, В, по формуле:

$$\Delta U' = U' - U'_3, \quad (3)$$

где  $U'$  – значение напряжения постоянного или переменного тока, измеренное тераомметром, В;

$U'_3$  – значение напряжения постоянного или переменного тока заданное с 9100, В.

11.4 Определение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока (в режиме измерения напряжения)

Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока, Гц, по формуле:

$$\Delta F = F - F_3, \quad (4)$$

Где F – значение частоты напряжения переменного тока, измеренное тераомметром, В;

F<sub>3</sub> – значение частоты напряжения переменного тока заданное с 9100, В.

11.5 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости

Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений электрической емкости, мкФ, по формуле:

$$\Delta C = C - C_3 \quad (5)$$

Где C – значение электрической емкости, измеренное тераомметром, мкФ;

C<sub>3</sub> – значение электрической емкости измеренное мостом переменного тока, мкФ.

Тераомметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения погрешностей не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

12.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов / измеряемых величин / поддиапазонов измерений выполнена поверка.

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

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

12.5 Протоколы поверки тераомметра оформляются по произвольной форме.

Инженер 3 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

И. А. Кравченко

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Основные метрологические характеристики тераомметров

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование физической величины	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой относительной ( $\delta$ )/абсолютной ( $\Delta$ ) погрешности измерений, %
Режим измерения электрического сопротивления изоляции			
При испытательном напряжении от 0,03 до 1 кВ			
	от 0,01 до 9,99 МОм	10 кОм	
	от 10,0 до 99,9 МОм	100 кОм	
	от 100 до 999 МОм	1 МОм	$\pm 5 (\delta)$
	от 1,00 до 9,99 ГОм	10 МОм	
	от 10,0 до 99,9 ГОм	100 МОм	$\pm 6 (\delta)$
	от 100 до 999 ГОм	1 ГОм	$\pm 13 (\delta)$
При испытательном напряжении св. 1 до 5 кВ			
	от 0,20 до 9,99 МОм	10 кОм	
	от 10,0 до 99,9 МОм	100 кОм	
	от 100 до 999 МОм	1 МОм	$\pm 5 (\delta)$
	от 1,00 до 9,99 ГОм	10 МОм	
	от 10,0 до 99,9 ГОм	100 МОм	
	от 100 до 999 ГОм	1 ГОм	$\pm 6 (\delta)$
	от 1,00 до 4,99 ТОм	10 ГОм	$\pm 13 (\delta)$
При испытательном напряжении св. 5 до 10 кВ			
	от 1,00 до 9,99 МОм	10 кОм	
	от 10,0 до 99,9 МОм	100 кОм	
	от 100 до 999 МОм	1 МОм	$\pm 5 (\delta)$
	от 1,00 до 9,99 ГОм	10 МОм	
	от 10,0 до 99,9 ГОм	100 МОм	
	от 100 до 999 ГОм	1 ГОм	$\pm 6 (\delta)$
	от 1,00 до 9,99 ТОм	10 ГОм	$\pm 13 (\delta)$
	от 10,0 до 20,0 ТОм	100 ГОм	$\pm 20 (\delta)$
При испытательном напряжении св. 10 до 15 кВ*			
	от 2,50 до 9,99 МОм	10 кОм	
	от 10,0 до 99,9 МОм	100 кОм	
	от 100 до 999 МОм	1 МОм	$\pm 5 (\delta)$
	от 1,00 до 9,99 ГОм	10 МОм	
	от 10,0 до 99,9 ГОм	100 МОм	
	от 100 до 999 ГОм	1 ГОм	
	от 1,00 до 9,99 ТОм	10 ГОм	$\pm 10 (\delta)$
	от 10,0 до 35,0 ТОм	100 ГОм	$\pm 20 (\delta)$
Режим воспроизведения напряжения при измерении электрического сопротивления изоляции			
Напряжение постоянного тока	от 30 до 999 В	1 В	$\pm(0,03 \cdot X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р})$ ( $\Delta$ )
	от 1,00 до 9,99 кВ	10 В	
	от 10,0 до 15,0 кВ*	100 В	

Наименование физической величины	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой относительной ( $\delta$ )/абсолютной ( $\Delta$ ) погрешности измерений, %	
Режим измерения напряжения				
Напряжение постоянного и переменного тока <sup>1)</sup>	от 30,0 до 199,9 В	0,1 В	$\pm(0,03 \cdot X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р})$ ( $\Delta$ )	
	от 200 до 600 В	1 В		
	св. 600 до 999 В*	1 В		
Частота напряжения переменного тока	от 45,0 до 65,0 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,02 \cdot X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р})$ ( $\Delta$ )	
Режим измерения электрической емкости				
Электрическая емкость	от 20 до 999 нФ	1 нФ	$\pm(0,05 \cdot X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р})$ ( $\Delta$ )	
	от 1,00 до 9,99 мкФ	10 нФ		
	от 10,0 до 50,0 мкФ	100 нФ		
Примечания:				
$X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение физической величины;				
е.м.р. – единица младшего разряда;				
<sup>1)</sup> – частота напряжения переменного тока 45 – 65 Гц				
* – только для модификации MI 3215				