

**Федеральное государственное учреждение
«РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ - МОСКВА»
(ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Ермаков
2007 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ТЕРАОММЕТРЫ МІ 2077

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-318/447-2006

пр 34090-04

Москва
2006

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	5
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
5.1 Внешний осмотр	6
5.2 Опробование.....	6
5.3 Определение метрологических характеристик тераомметров	7
5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции, воспроизведения испытательного напряжения постоянного тока и измерения тока утечки.....	7
5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока.....	9
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое).....	11

Государственная система обеспечения единства измерений
Тераомметры МІ 2077
Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на тераомметры МІ 2077 (далее – тераомметры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый межповерочный интервал один год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в табл. 1 и применяют средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 1 Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	№ п/п МП
1	2	3
1	Внешний осмотр	5.1
2	Опробование	5.2
3	Определение метрологических характеристик	5.3
3.1	Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции, воспроизведения испытательного напряжения постоянного тока и измерения тока утечки	5.3.1
3.2	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока, частоты.	5.3.2

При несоответствии характеристик поверяемых тераомметров установленным требованиям по любому из пунктов табл. 1 их к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по п. 6.

Таблица 2 Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки.			
	Наименование воспроизводимой величины	Диапазоны воспроизведения	Предел допускаемой абсолютной погрешности	
1	2	3	4	
5.3.1	<i>Магазин мер сопротивлений электроизоляции OD-2-W4a</i>			
	Электрическое сопротивление	10^4 Ом ... 10^8 Ом; $U_{\max} = 5$ кВ	$\Delta = \pm (1,5 \times 10^{-2} \times R_{\text{воспр.}})$	
	<i>Магазин мер сопротивлений электроизоляции OD-2-W4e</i>			
	Электрическое сопротивление	10^8 Ом ... 10^{12} Ом; $U_{\max} = 5$ кВ	$\Delta = \pm (1,5 \times 10^{-2} \times R_{\text{воспр.}})$	
	<i>Мера сопротивлений электроизоляции RN-2-W/T</i>			
	Электрическое сопротивление	$0,5$ ТОМ; $U_{\max} = 5$ кВ	$\Delta = \pm (1,5 \times 10^{-2} \times R_{\text{воспр.}})$	
		$1,0$ ТОМ; $U_{\max} = 5$ кВ		
$1,5$ ТОМ; $U_{\max} = 5$ кВ				
$2,0$ ТОМ; $U_{\max} = 5$ кВ				
<i>Киловольтметр электростатический C196</i>				
Измерение напряжения постоянного тока	Диапазон измерений от 100 В до 10000 В	Относительная погрешность 1 %		
5.3.2	<i>Калибратор универсальный Fluke 5520A</i>			
	Напряжение постоянного тока на выходе «Normal»	0 ... 3,299999 В	$\Delta = \pm (0,0011 \times 10^{-2} \times U + 2 \text{ мкВ})$	
		0 ... 32,99999 В	$\Delta = \pm (0,0012 \times 10^{-2} \times U + 20 \text{ мкВ})$	
		30 ... 329,9999 В	$\Delta = \pm (0,0018 \times 10^{-2} \times U + 0,15 \text{ мВ})$	
		100 ... 1000,000 В	$\Delta = \pm (0,0018 \times 10^{-2} \times U + 1,5 \text{ мВ})$	
	Напряжение переменного тока на выходе «Normal»	0,33 ... 3,29999 В	45 Гц ... 10 кГц	$\Delta = \pm (0,015 \times 10^{-2} \times U + 59,3 \text{ мкВ})$
		0,33 ... 3,29999 В	10 кГц ... 20 кГц	$\Delta = \pm (0,019 \times 10^{-2} \times U + 59,3 \text{ мкВ})$
		3,3 ... 32,9999 В	45 Гц ... 10 кГц	$\Delta = \pm (0,015 \times 10^{-2} \times U + 593,9 \text{ мкВ})$
		3,3 ... 32,9999 В	10 кГц ... 20 кГц	$\Delta = \pm (0,024 \times 10^{-2} \times U + 593,9 \text{ мкВ})$
		33 ... 329,999 В	45 Гц ... 1 кГц	$\Delta = \pm (0,019 \times 10^{-2} \times U + 1980 \text{ мкВ})$
33 ... 329,999 В		1 кГц ... 10 кГц	$\Delta = \pm (0,02 \times 10^{-2} \times U + 5940 \text{ мкВ})$	
33 ... 329,999 В		10 кГц ... 20 кГц	$\Delta = \pm (0,025 \times 10^{-2} \times U + 5940 \text{ мкВ})$	
330 ... 1020 В		45 Гц ... 1 кГц	$\Delta = \pm (0,03 \times 10^{-2} \times U + 10200 \text{ мкВ})$	
330 ... 1020 В	1 кГц ... 5 кГц	$\Delta = \pm (0,025 \times 10^{-2} \times U + 10200 \text{ мкВ})$		
330 ... 1020 В	5 кГц ... 10 кГц	$\Delta = \pm (0,03 \times 10^{-2} \times U + 10200 \text{ мкВ})$		
Частота на выходе «Normal»	0,01 Гц ... 2 МГц	29 мкВ ... 1025 В	$\Delta = \pm (2,5 \times 10^{-6} \times F + 5 \text{ мкГц})$	

Примечание: 1. Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в табл. 2.
2. Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке.

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке мультиметров допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических и магнитных величин.

Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.3.019-80, "Правила эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором.

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 18.....28;
 - атмосферное давление, кПа 85.....105;
 - относительная влажность воздуха, % 30.....80;
- электропитание:
- однофазная сеть, В 198...242;
 - частота, Гц 49,5.....50,5;
 - коэффициент несинусоидальности не более 5 %.

4.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

- комплектности прибора в соответствии с руководством по эксплуатации, включая руководство по эксплуатации и методику поверки;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов проверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

5.2 Опробование

Опробование заключается в проверке выполнения режима автокалибровки. Нажатием кнопки «ON/OFF» запускается процедура автокалибровки (см. рис. 1).

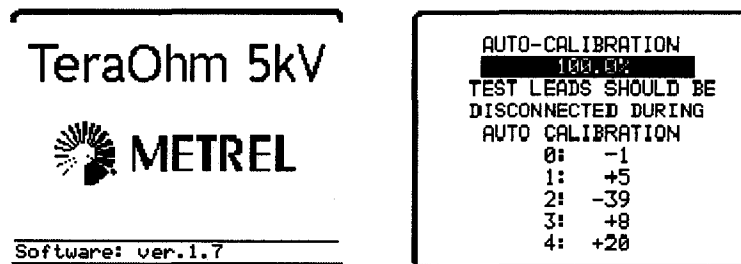


Рисунок 1 – Экран загрузки измерителя и процесс автокалибровки

При опробовании проверяют работоспособность подсветки ЖКИ. Нажатием клавиши «LIGHT» проверяют включение и выключение подсветки. Проверяют также настройку параметров измерителя (см. рис. 2)

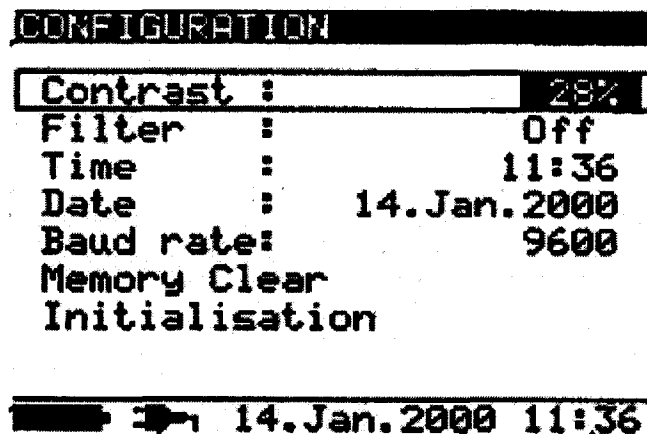


Рисунок 2 – Окно настройки конфигурации измерителя

Примечание: *Contrast* – настройка контрастности экрана; *Filter* – выбор режекторного фильтра; *Time* – настройка времени; *Date* – настройка даты; *Baud rate* – настройка скорости передачи данных; *Memory Clear* – очистка памяти; *Initialization* – инициализация (только на заводе-изготовителе).

5.3 Определение метрологических характеристик тераомметров

5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции, воспроизведения испытательного напряжения постоянного тока и измерения тока утечки

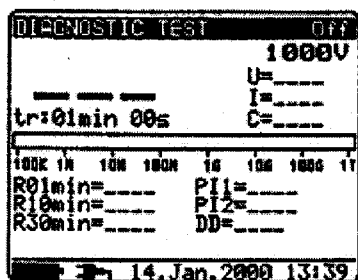
Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции проводят при помощи магазина мер сопротивлений электроизоляции OD-2-W4a, OD-2-W4e (далее - OD-2-W4a, OD-2-W4e) и мер сопротивления электроизоляции RN-2-W/T (далее - RN-2-W/T) методом прямых измерений:

- собирают схему по рис. 4;
- при помощи OD-2-W4a, OD-2-W4e и RN-2-W/T устанавливают значения сопротивлений по данным табл. А.1 Приложения А (для воспроизведения значений электрического сопротивления в диапазоне от 2 ТОм до 5 ТОм меры сопротивления RN-2-W/T соединяют последовательно);
- дисковый переключатель режимов измерений, расположенный на передней панели измерителя устанавливают в положение «**Insulation Resistance**»;
- на поверяемом приборе устанавливают требуемое значение испытательного напряжения по данным Таблицы А.1 Приложения А (500 В, 1000 В, 2500 В или 5000 В), нажимают кнопку «**START**» для непрерывных измерений (см. рис. 3);
- фиксируют показания поверяемого прибора и заносят их в табл. А.1 Приложения А;
- определяют абсолютную погрешность измерений сопротивления изоляции по формуле (1):

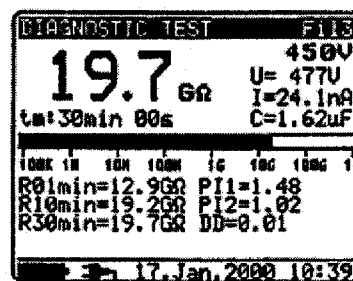
$$\Delta = R_{уст} - R_{изм} , \quad (1)$$

где: $R_{уст}$ – значение сопротивления, установленное на OD-2-W4a, OD-2-W4e и RN-2-W/T;
 $R_{изм}$ – значение сопротивления по показаниям поверяемого прибора.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным табл. А.1 Приложения А.



Начало измерений



Конец измерений

Рисунок 3 - Показания ЖКИ измерителя при измерении сопротивления изоляции

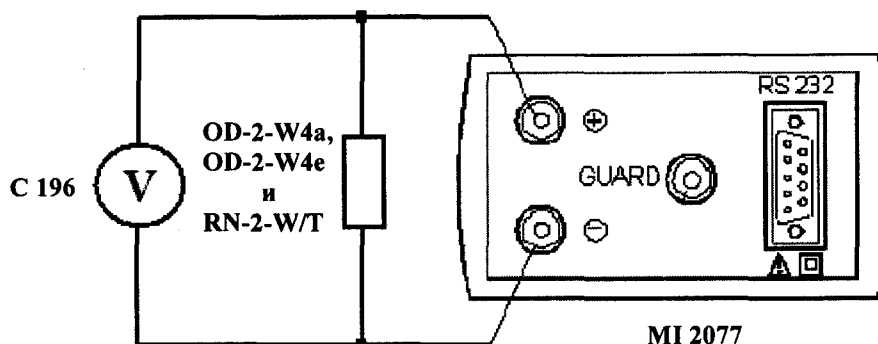


Рисунок 4 - Схема соединения приборов при определении абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции, где:

МИ 2077 – поверяемый прибор;

С196 - киловольтметр электростатический С196;

OD-2-W4a - магазин мер сопротивлений электроизоляции OD-2-W4a;

OD-2-W4e - магазин мер сопротивлений электроизоляции OD-2-W4e;

RN-2-W/T – меры сопротивления электроизоляции RN-2-W/T (номинал 0,5, 1, 1,5 и 2 ГОм).

Определение абсолютной погрешности установки испытательного напряжения и измерения тока утечки производят одновременно с определением абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции.

Абсолютную погрешность установки испытательного напряжения определяют при помощи киловольтметра С-196 при значениях испытательного напряжения 500 В, 1000 В, 2500 В, 5000 В. Фиксируют показания киловольтметра С-196 и заносят их в табл. А.2 Приложения А.

Погрешность определяют по формуле (2):

$$\Delta = U_{уст} - U_{изм} , \quad (2)$$

где: $U_{уст}$ – значение испытательного напряжения по показаниям поверяемого прибора;
 $U_{изм}$ - значение испытательного напряжения по показаниям С1-196.

Для определения абсолютной погрешности измерения тока утечки устанавливают значение испытательного напряжения и электрического сопротивления в соответствии с данными табл. А.3 Приложения А. Вычисляют значение установленного тока утечки по формуле (3):

$$I_{уст} = \frac{U_{C1-196}}{R_n} , \quad (3)$$

где: U_{C1-196} – значение испытательного напряжения по показаниям С1-196;
 R_n – значение сопротивления по показаниям OD-2-W4a, OD-2-W4e и RN-2-W/T.

Вычисляют предел допускаемой абсолютной погрешности измерения тока утечки по формуле (4):

$$\Delta = (0,05 \times I_{уст} + 0,05 \text{ нА}), \quad (4)$$

Заносят в табл. А.3 Приложения А вычисленный предел допускаемой абсолютной погрешности измерения и показания поверяемого прибора.

Определяют значение абсолютной погрешности измерения тока утечки по формуле (5):

$$\Delta = I_{изм} - I_{уст}, \quad (5)$$

где: $I_{изм}$ – значение тока утечки по показаниям поверяемого прибора;

$I_{уст}$ – значение тока утечки определяемое по формуле (3).

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешности не превышает нормируемых по данным табл. А.1, А.2, А.3 Приложения А.

5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока.

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока проводят методом прямых измерений.

Для определения абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока выполняют следующие действия:

- собирают схему по рис. 5;
- на поверяемом приборе нажимают кнопку «START» для непрерывных измерений;
- на выходе калибратора универсального FLUKE 5520A устанавливают значения напряжения постоянного тока по данным табл. А.4 Приложения А;
- фиксируют показания поверяемого прибора и заносят их в эту же таблицу;
- определяют абсолютную погрешность измерения напряжения по формуле (6):

$$\Delta = U_{изм} - U_{уст}, \quad (6)$$

где: $U_{изм}$ – значение напряжения по показаниям поверяемого прибора;

$U_{уст}$ – значение напряжения по показаниям FLUKE 5520A.

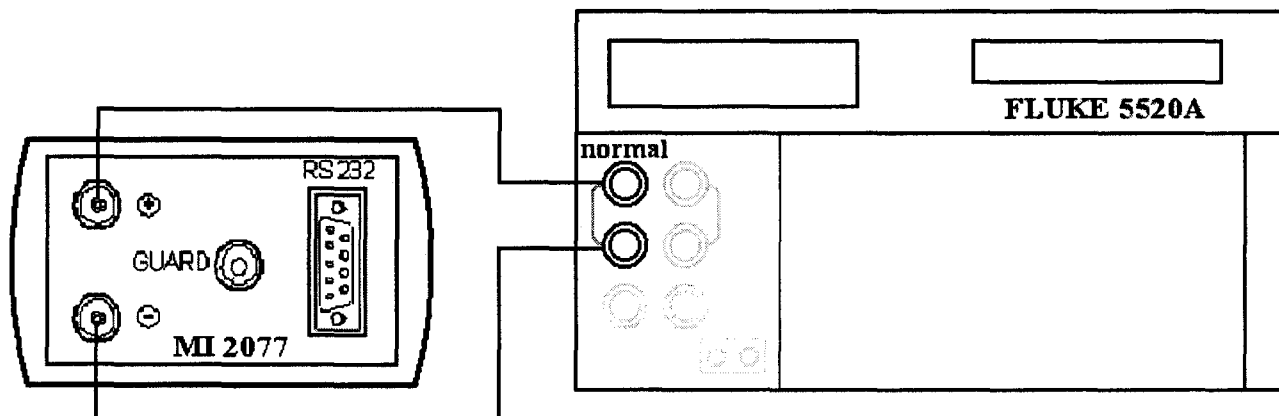
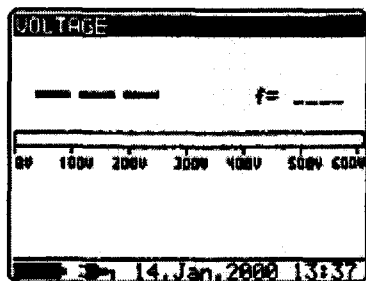


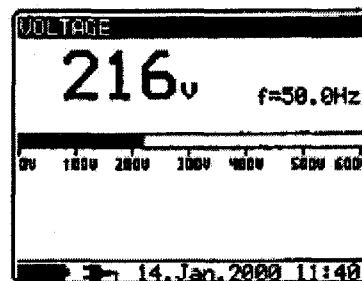
Рисунок 5 - Схема соединения приборов при определении абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока, частоты, где:

MI 2077 – поверяемый прибор;

Fluke 5520A – калибратор универсальный Fluke 5520A.



Начало измерений



Результат измерений

Рисунок 6 - Показания ЖКИ измерителя при измерении напряжения.

Для определения абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока выполняют следующие действия:

- собирают схему по рис. 5;
- на поверяемом приборе нажимают кнопку «START» для непрерывных измерений;
- на выходе калибратора универсального FLUKE 5520A устанавливают значения напряжения переменного тока по данным табл. А.5 Приложения А;
- фиксируют показания поверяемого прибора и заносят их в эту же таблицу;
- определяют абсолютную погрешность измерения напряжения по формуле (6).

Для определения абсолютной погрешности измерения частоты выполняют следующие действия:

- собирают схему по рис. 5;
- на поверяемом приборе нажимают кнопку «START» для непрерывных измерений;
- на выходе калибратора универсального FLUKE 5520A устанавливают значения частоты по данным табл. А.6 Приложения А;
- фиксируют показания поверяемого прибора и заносят их в эту же таблицу;
- определяют абсолютную погрешность измерения частоты по формуле (7):

$$\Delta_F = F_{изм} - F_{уст} \quad (7)$$

где: $F_{изм}$ – значение частоты по показаниям поверяемого прибора;
 $F_{уст}$ – значение частоты по показаниям FLUKE 5520A.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученное значение погрешности не превышает нормируемых по данным табл. А.4, А.5, А.6 Приложения А.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки тераомметров оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики тераомметры к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении тераомметров в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

Начальник лаборатории №447
ГЦИ СИ ФГУ “Ростест-Москва”



Е.В. Котельников

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)

Протоколы результатов поверки тераомметров МІ 2077

Таблица А.1 – Форма протокола результатов поверки тераомметров по измерению сопротивления изоляции.

Предел измерения	Значение электрического сопротивления, установленное на OD-2-W4a, OD-2-W4e и RN-2-W/T	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
Испытательное напряжение 500 В				
1 МОм	0,1 МОм			± 0,008 МОм
	0,25 МОм			± 0,016 МОм
	0,5 МОм			± 0,028 МОм
	0,75 МОм			± 0,041 МОм
	1 МОм			± 0,053 МОм
10 МОм	1,9 МОм			± 0,125 МОм
	3,25 МОм			± 0,193 МОм
	5,5 МОм			± 0,305 МОм
	7,75 МОм			± 0,418 МОм
	10 МОм			± 0,53 МОм
100 МОм	19 МОм			± 1,25 МОм
	32,5 МОм			± 1,925 МОм
	55 МОм			± 3,05 МОм
	77,5 МОм			± 4,175 МОм
	100 МОм			± 5,3 МОм
1 ГОм	0,19 ГОм			± 0,013 ГОм
	0,325 ГОм			± 0,019 ГОм
	0,55 ГОм			± 0,031 ГОм
	0,775 ГОм			± 0,042 ГОм
	1 ГОм			± 0,053 ГОм
10 ГОм	1,9 ГОм			± 0,125 ГОм
	3,25 ГОм			± 0,193 ГОм
	5,5 ГОм			± 0,305 ГОм
	7,75 ГОм			± 0,418 ГОм
	10 ГОм			± 0,53 ГОм
100 ГОм	19 ГОм			± 1,25 ГОм
	32,5 ГОм			± 1,925 ГОм
	55 ГОм			± 3,05 ГОм
	77,5 ГОм			± 4,175 ГОм
	100 ГОм			± 5,3 ГОм
1 ТОм	0,19 ТОм			± 0,013 ТОм
	0,325 ТОм			± 0,019 ТОм
	0,55 ТОм			± 0,031 ТОм
	0,775 ТОм			± 0,042 ТОм
	1 ТОм			± 0,053 ТОм
5 ТОм	1,5 ТОм			± 0,1 ТОм
	2 ТОм			± 0,13 ТОм
	3 ТОм			± 0,18 ТОм
	4 ТОм			± 0,23 ТОм
	5 ТОм			± 0,28 ТОм

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
Испытательное напряжение 1000 В				
1 МОм	0,1 МОм			± 0,008 МОм
	0,25 МОм			± 0,016 МОм
	0,5 МОм			± 0,028 МОм
	0,75 МОм			± 0,041 МОм
	1 МОм			± 0,053 МОм
10 МОм	1,9 МОм			± 0,125 МОм
	3,25 МОм			± 0,193 МОм
	5,5 МОм			± 0,305 МОм
	7,75 МОм			± 0,418 МОм
	10 МОм			± 0,53 МОм
100 МОм	19 МОм			± 1,25 МОм
	32,5 МОм			± 1,925 МОм
	55 МОм			± 3,05 МОм
	77,5 МОм			± 4,175 МОм
	100 МОм			± 5,3 МОм
1 ГОм	0,19 ГОм			± 0,013 ГОм
	0,325 ГОм			± 0,019 ГОм
	0,55 ГОм			± 0,031 ГОм
	0,775 ГОм			± 0,042 ГОм
	1 ГОм			± 0,053 ГОм
10 ГОм	1,9 ГОм			± 0,125 ГОм
	3,25 ГОм			± 0,193 ГОм
	5,5 ГОм			± 0,305 ГОм
	7,75 ГОм			± 0,418 ГОм
	10 ГОм			± 0,53 ГОм
100 ГОм	19 ГОм			± 1,25 ГОм
	32,5 ГОм			± 1,925 ГОм
	55 ГОм			± 3,05 ГОм
	77,5 ГОм			± 4,175 ГОм
	100 ГОм			± 5,3 ГОм
1 ТОм	0,19 ТОм			± 0,013 ТОм
	0,325 ТОм			± 0,019 ТОм
	0,55 ТОм			± 0,031 ТОм
	0,775 ТОм			± 0,042 ТОм
	1 ТОм			± 0,053 ТОм
5 ТОм	1,5 ТОм			± 0,1 ТОм
	2 ТОм			± 0,13 ТОм
	3 ТОм			± 0,18 ТОм
	4 ТОм			± 0,23 ТОм
	5 ТОм			± 0,28 ТОм

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
Испытательное напряжение 2500 В				
1 МОм	0,1 МОм			± 0,008 МОм
	0,25 МОм			± 0,016 МОм
	0,5 МОм			± 0,028 МОм
	0,75 МОм			± 0,041 МОм
	1 МОм			± 0,053 МОм
10 МОм	1,9 МОм			± 0,125 МОм
	3,25 МОм			± 0,193 МОм
	5,5 МОм			± 0,305 МОм
	7,75 МОм			± 0,418 МОм
	10 МОм			± 0,53 МОм
100 МОм	19 МОм			± 1,25 МОм
	32,5 МОм			± 1,925 МОм
	55 МОм			± 3,05 МОм
	77,5 МОм			± 4,175 МОм
	100 МОм			± 5,3 МОм
1 ГОм	0,19 ГОм			± 0,013 ГОм
	0,325 ГОм			± 0,019 ГОм
	0,55 ГОм			± 0,031 ГОм
	0,775 ГОм			± 0,042 ГОм
	1 ГОм			± 0,053 ГОм
10 ГОм	1,9 ГОм			± 0,125 ГОм
	3,25 ГОм			± 0,193 ГОм
	5,5 ГОм			± 0,305 ГОм
	7,75 ГОм			± 0,418 ГОм
	10 ГОм			± 0,53 ГОм
100 ГОм	19 ГОм			± 1,25 ГОм
	32,5 ГОм			± 1,925 ГОм
	55 ГОм			± 3,05 ГОм
	77,5 ГОм			± 4,175 ГОм
	100 ГОм			± 5,3 ГОм
1 ТОм	0,19 ТОм			± 0,013 ТОм
	0,325 ТОм			± 0,019 ТОм
	0,55 ТОм			± 0,031 ТОм
	0,775 ТОм			± 0,042 ТОм
	1 ТОм			± 0,053 ТОм
5 ТОм	1,5 ТОм			± 0,1 ТОм
	2 ТОм			± 0,13 ТОм
	3 ТОм			± 0,18 ТОм
	4 ТОм			± 0,23 ТОм
	5 ТОм			± 0,28 ТОм

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
Испытательное напряжение 5000 В				
1 МОм	0,1 МОм			± 0,008 МОм
	0,25 МОм			± 0,016 МОм
	0,5 МОм			± 0,028 МОм
	0,75 МОм			± 0,041 МОм
	1 МОм			± 0,053 МОм
10 МОм	1,9 МОм			± 0,125 МОм
	3,25 МОм			± 0,193 МОм
	5,5 МОм			± 0,305 МОм
	7,75 МОм			± 0,418 МОм
	10 МОм			± 0,53 МОм
100 МОм	19 МОм			± 1,25 МОм
	32,5 МОм			± 1,925 МОм
	55 МОм			± 3,05 МОм
	77,5 МОм			± 4,175 МОм
	100 МОм			± 5,3 МОм
1 ГОм	0,19 ГОм			± 0,013 ГОм
	0,325 ГОм			± 0,019 ГОм
	0,55 ГОм			± 0,031 ГОм
	0,775 ГОм			± 0,042 ГОм
	1 ГОм			± 0,053 ГОм
10 ГОм	1,9 ГОм			± 0,125 ГОм
	3,25 ГОм			± 0,193 ГОм
	5,5 ГОм			± 0,305 ГОм
	7,75 ГОм			± 0,418 ГОм
	10 ГОм			± 0,53 ГОм
100 ГОм	19 ГОм			± 1,25 ГОм
	32,5 ГОм			± 1,925 ГОм
	55 ГОм			± 3,05 ГОм
	77,5 ГОм			± 4,175 ГОм
	100 ГОм			± 5,3 ГОм
1 ТОм	0,19 ТОм			± 0,013 ТОм
	0,325 ТОм			± 0,019 ТОм
	0,55 ТОм			± 0,031 ТОм
	0,775 ТОм			± 0,042 ТОм
	1 ТОм			± 0,053 ТОм
5 ТОм	1,5 ТОм			± 0,1 ТОм
	2 ТОм			± 0,13 ТОм
	3 ТОм			± 0,18 ТОм
	4 ТОм			± 0,23 ТОм
	5 ТОм			± 0,28 ТОм

Таблица А.2 – Форма протокола результатов поверки тераомметров по воспроизведению испытательного напряжения.

Предел воспроизведения	Номинальное значение напряжения постоянного тока.	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность воспроизведения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
5000 В	500 В			± 18 В
	1000 В			± 33 В
	2500 В			± 78 В
	5000 В			± 153 В

Таблица А.3 – Форма протокола результатов поверки тераомметров по измерению тока утечки

Диапазон измерения	Установленное значение электрического сопротивления	Установленное значение тока утечки $I_{уст}$	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5	6
От 0,01 нА до 9,99 нА	5 ГОм				
	4 ГОм				
	3 ГОм				
	2 ГОм				
	1 ГОм				
От 10,0 нА до 99,9 нА	500 ГОм				
	312,5 ГОм				
	200 ГОм				
	125 ГОм				
	100 ГОм				
От 100,0 нА до 999,0 нА	50 ГОм				
	31,25 ГОм				
	20 ГОм				
	12,5 ГОм				
	10 ГОм				
От 1,0 мкА до 9,99 мкА	10 ГОм				
	4 ГОм				
	2 ГОм				
	1,25 ГОм				
	1 ГОм				
От 10,0 мкА до 99,9 мкА	500 МОм				
	312,5 МОм				
	200 МОм				
	125 МОм				
	100 МОм				
От 100,0 мкА до 999 мкА	50 МОм				
	31,25 МОм				
	20 МОм				
	12,5 МОм				
	10 МОм				
От 1,0 мА до 1,4 мА	10 МОм				
	4 МОм				
	2 МОм				
	1,25 МОм				
	1 МОм				

Таблица А.4 – Форма протокола результатов поверки тераомметров по измерению напряжения постоянного тока

Предел измерения	Показания калибратора универсального Fluke 5520A	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
600 В	60,0 В			± 3,8 В
	150,0 В			± 6,5 В
	300,0 В			± 11,0 В
	450,0 В			± 15,5 В
	600,0 В			± 20,0 В

Таблица А.5 – Форма протокола результатов поверки тераомметров по измерению напряжения переменного тока

Предел измерения	Показания калибратора универсального Fluke 5520A	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
Частота напряжения переменного тока 50 Гц				
600 В	60,0 В			± 3,8 В
	150,0 В			± 6,5 В
	300,0 В			± 11,0 В
	450,0 В			± 15,5 В
	600,0 В			± 20,0 В

Таблица А.6 – Форма протокола результатов поверки тераомметров по измерению частоты

Предел измерения	Показания калибратора универсального Fluke 5520A	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
От 45 Гц до 65 Гц	47,0 Гц			± 0,2 Гц
	55,0 Гц			± 0,2 Гц
	65,0 Гц			± 0,2 Гц