

10. ПРОВЕДЕНИЕ ЗАКРЫТОЙ КАЛИБРОВКИ

10.1. Закрытая калибровка вольтметра GDM-8245

10.2. Закрытая калибровка вольтметра GDM-8246

11. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

11.1. Поверка вольтметра GDM-8245

Поверка вольтметра GDM-8245 производится в соответствии с ГОСТ 8.366-79 «Омметры цифровые. Методы и средства поверки». И МИ 1202-86 ГСИ «Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки», МИ 1769-87 ГСИ «Частотомеры электронно-счетные. Методика поверки».

Основное поверочное оборудование:

Вольтметр калибратор	B1-28;
Калибратор универсальный	H4-7;
Калибратор универсальный	H4-6;
Мера емкости	P5086;
Генератор сигналов	ГЗ-119.

Межповерочный интервал – 1 год

11.2. Поверка вольтметра GDM-8246

Федеральное государственное учреждение

РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ – МОСКВА

(ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГНИ СИ

Зам.Ген. директора ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов



11 2003 г.

Вольтметр универсальный цифровой

GDM-8246

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика предусматривает объем и последовательность проведения операций первичной и периодической поверки вольтметров универсальных цифровых GDM-8246 (далее по тексту – вольтметр) в качестве рабочего средства измерений.

Межповерочный интервал - один год.

11.2.1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки необходимо выполнять операции, указанные в таблице 1 с применением средств поверки, указанных в таблице 2

Таблица 1

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики поверки
1	Внешний осмотр	11.2.5.1
2	Опробование и «закрытая» калибровка вольтметра	11.2.5.2
3	Определение метрологических характеристик	11.2.5.3
4	Определение основных погрешностей измерения постоянного и переменного напряжения.	11.2.5.3.1
4	Определение основных погрешностей измерения постоянного и переменного тока	11.2.5.3.1
4	Определение основных погрешностей измерения частоты	11.2.5.3.1
5	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	11.2.5.3.2
6	Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости	11.2.5.3.3

Таблица 2

№ п/п	Наименование средства измерения	Метрологические характеристики
1	Универсальный вольтметр-	Диапазон воспроизведения; погрешность:

	калибратор В1-28	$U_{\pm} = 0,1 \text{ В} \pm 1000 \text{ В}; \delta = 0,003 \text{ от } U_{\text{изм}}$ $U_{\sim} = 0,1 \text{ В} \pm 1000 \text{ В}; \delta = 0,03 \text{ от } U_{\text{изм}}$ $I_{\pm} = 0,1 \text{ мА} \pm 1 \text{ А}; \delta = 0,006 \text{ от } I_{\text{изм}}$ $I_{\sim} = 0,1 \text{ мА} \pm 1 \text{ А}; \delta = 0,15 \text{ от } I_{\text{изм}}$
2	Магазин сопротивлений Р4831	Диапазон воспроизведения от 0,01 Ом до 1,1 МОм кл.т 0,002
3	Мера емкости Р597	

Примечание - Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в таблице 2.

1.2 При несоответствии характеристик поверяемого вольтметра установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 его к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по 6.2.

11.2.2 Требования к квалификации поверителей

К поверке вольтметра допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических величин и прошедших обучение работе с вольтметром.

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.

11.2.3 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, "Правил эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором.

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

11.2.4 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °C 15.....25;
- атмосферное давление, кПа 85.....105;
- относительная влажность воздуха, % 30.....80;
- электропитание - однофазная сеть, В 198...242;
- частота, Гц 49,5.....50,5;

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

11.2.5 Проведение поверки

11.2.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается комплектность вольтметра. На корпусе вольтметра не допускается наличие механических повреждений.

11.2.5.2 Опробование и закрытая «калибровка» вольтметра.

Подготовку к работе и опробование вольтметра проводить согласно руководства по эксплуатации.

Процедуру закрытой калибровки произвести по методике изложенной в п.п 10.2 РЭ.

11.2.5.3 Определение метрологических характеристик

11.2.5.3.1 Определение основных погрешностей измерения напряжения, тока и частоты проводится методом прямых измерений. В качестве эталона используется универсальный вольтметр-калибратор В1-28. (далее по тексту – калибратор) С помощью калибратора воспроизводятся следующие эталонные физические величины:

- постоянное напряжение;
- переменное напряжение;
- постоянный ток;
- переменный ток;
- частоту и период синусоидального сигнала напряжения.

В Таблицах А.1-А.7, А.9 Приложения 1 приведены значения физических величин, которые следует воспроизвести на калибраторе. Результаты измерения вольтметром заносят в эти же таблицы. Также в таблицах для каждого воспроизводимого значения приведены пределы допускаемых значений основной погрешности и диапазоны измерений.

Абсолютную погрешность измерения (Таблицы А.1-А.7) вычислять как разность между измеренным вольтметром значением и значением, которое воспроизведено калибратором.

Относительную погрешность измерения в процентах (Таблица А.9) вычисляют как отношение абсолютной погрешности измерения к значению, воспроизводимому калибратором.

11.2.5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления проводить методом прямых измерений. В качестве эталона использовать магазин сопротивлений Р4831. На Р4831 воспроизводить значение сопротивления по данным Таблицы А.8 Приложения 1. Фиксировать результаты измерения вольтметра и заносить их в эту же таблицу. Вычислить абсолютную погрешность измерения и сравнить полученное значение с пределами допускаемых значений.

11.2.5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости проводить методом прямых измерений. В качестве эталона использовать меру емкости Р597. На Р597 воспроизводить значение емкости по данным Таблицы А.10 Приложения 1. Фиксировать результаты измерения и заносить их в таблицу. Вычислить абсолютную погрешность измерений и сравнить полученные значения с пределами допускаемых значений.

11.2.5.4 Оформление результатов поверки

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

При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики вольтметр 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 вольтметра в ремонт или невозможности его дальнейшего использования.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблицы протоколов результатов поверки вольтметра «GDM-8246»

Таблица А.1 – Определение абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения

Значение напряжения по показаниям эталона, В	Предел измерения, В	Измеренное значение напряжения по показаниям поверяемого прибора, В	Абсолютная погрешность измерения, В	Нормируемое значение абсолютной погрешности, В
0,01	0,1			$\pm 1,12 * 10^{-4}$
0,02				$\pm 2,12 * 10^{-4}$
0,05				$\pm 5,12 * 10^{-4}$
0,1	1			$\pm 1,04 * 10^{-3}$
0,2				$\pm 2,04 * 10^{-3}$
0,5				$\pm 5,04 * 10^{-3}$
1	10			$\pm 5,3 * 10^{-3}$
2				$\pm 1,03 * 10^{-2}$
5				$\pm 2,53 * 10^{-2}$
10	100			$\pm 1,04 * 10^{-1}$
20				$\pm 2,04 * 10^{-1}$
50				$\pm 2,04 * 10^{-1}$
100	1000			$\pm 1,03$
200				$\pm 2,03$
500				$\pm 5,03$

Таблица А.2 – Определение абсолютной погрешности измерений переменного напряжения в диапазоне частот от 20 Гц до 39 Гц

Значение напряжения по показаниям эталона, В	Предел, В	Измеренное значение напряжения по показаниям поверяемого прибора, В	Абсолютная погрешность измерения, В	Нормируемое значение абсолютной погрешности, В
0,01	0,1			$\pm 2,74 * 10^{-4}$
0,02				$\pm 3,88 * 10^{-4}$
0,05				$\pm 7,3 * 10^{-4}$
0,1	1			$\pm 2,14 * 10^{-3}$
0,2				$\pm 3,28 * 10^{-3}$
0,5				$\pm 6,7 * 10^{-3}$
1	10			$\pm 2,14 * 10^{-2}$
2				$\pm 3,28 * 10^{-2}$
5				$\pm 6,7 * 10^{-2}$
10	100			$\pm 2,14 * 10^{-1}$
20				$\pm 3,28 * 10^{-1}$
50				$\pm 6,7 * 10^{-1}$
100	750			$\pm 2,14$
200				$\pm 3,28$
500				$\pm 6,7$

Таблица А.3 – Определение абсолютной погрешности измерений переменного напряжения в диапазоне частот от 40 Гц до 99 Гц

Значение напряжения по показаниям эталона, В	Предел, В	Измеренное значение напряжения по показаниям поверяемого прибора, В	Абсолютная погрешность измерения, В	Нормируемое значение абсолютной погрешности, В
0,01	0,1			$\pm 2,06 * 10^{-4}$
0,02				$\pm 3,2 * 10^{-4}$
0,05				$\pm 6,62 * 10^{-4}$
0,1	1			$\pm 1,46 * 10^{-3}$
0,2				$\pm 2,6 * 10^{-3}$
0,5				$\pm 6,02 * 10^{-3}$
1	10			$\pm 1,46 * 10^{-2}$
2				$\pm 2,6 * 10^{-2}$
5				$\pm 6,02 * 10^{-2}$
10	100			$\pm 1,46 * 10^{-1}$
20				$\pm 2,6 * 10^{-1}$
50				$\pm 6,02 * 10^{-1}$
100	750			$\pm 1,46$

200				$\pm 2,6$
500				$\pm 6,02$

Таблица А.4 – Определение абсолютной погрешности измерений переменного напряжения в диапазоне частот от 100 Гц до 19 кГц

Значение напряжения по показаниям эталона, В	Предел, В	Измеренное значение напряжения по показаниям поверяемого прибора, В	Абсолютная погрешность измерения, В	Нормируемое значение абсолютной погрешности, В
0,01	0,1			$\pm 1,9 * 10^{-4}$
0,02				$\pm 3,04 * 10^{-4}$
0,05				$\pm 6,46 * 10^{-4}$
0,1	1			$\pm 1,26 * 10^{-3}$
0,2				$\pm 2,6 * 10^{-3}$
0,5				$\pm 5,82 * 10^{-3}$
1	10			$\pm 1,26 * 10^{-2}$
2				$\pm 2,6 * 10^{-2}$
5				$\pm 5,82 * 10^{-2}$
10	100			$\pm 1,3 * 10^{-1}$
20				$\pm 2,64 * 10^{-1}$
50				$\pm 5,86 * 10^{-1}$

100	750			$\pm 1,33$
200				$\pm 2,67$
500				$\pm 5,89$

Таблица А.5 – Определение абсолютной погрешности измерений переменного напряжения в диапазоне частот от 20 кГц до 100 кГц

Значение напряжения по показаниям эталона, В	Предел, В	Измеренное значение напряжения по показаниям поверяемого прибора, В	Абсолютная погрешность измерения, В	Нормируемое значение абсолютной погрешности, В
0,01	0,1			$\pm 10,54 * 10^{-4}$
0,02				$\pm 11,68 * 10^{-4}$
0,05				$\pm 15,1 * 10^{-4}$
0,1	1			$\pm 10,54 * 10^{-3}$
0,2				$\pm 11,68 * 10^{-3}$
0,5				$\pm 15,1 * 10^{-3}$
1	10			$\pm 10,54 * 10^{-2}$
2				$\pm 11,68 * 10^{-2}$
5				$\pm 15,1 * 10^{-2}$
10	100			$\pm 10,54 * 10^{-1}$
20				$\pm 11,68 * 10^{-1}$

50				$\pm 15,1 \cdot 10^{-1}$
100	750			$\pm 11,04$
200				$\pm 12,18$
500				$\pm 15,6$

Таблица А.6 – Определение абсолютной погрешности измерений постоянного тока

Значение тока по показаниям эталона	Предел	Измеренное значение тока по показаниям поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение абсолютной погрешности, А
1	10 мА			$\pm 6 \cdot 10^{-6}$
2				$\pm 8 \cdot 10^{-6}$
5				$\pm 14 \cdot 10^{-6}$
10	100 мА			$\pm 4,7 \cdot 10^{-5}$
20				$\pm 6,4 \cdot 10^{-5}$
50				$\pm 11,5 \cdot 10^{-5}$
0,1	1 А			$\pm 13 \cdot 10^{-4}$
0,2				$\pm 23 \cdot 10^{-4}$
0,5				$\pm 53 \cdot 10^{-4}$
1	5 А			$\pm 0,018$
2				$\pm 0,033$

5				$\pm 0,078$
---	--	--	--	-------------

Таблица А.7 – Определение абсолютной погрешности измерений переменного тока

Значение тока по показаниям эталона	Предел	Измеренное значение тока по показаниям поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение абсолютной погрешности
0,1	1			$\pm 2,23 * 10^{-3}$
0,2				$\pm 3,04 * 10^{-3}$
0,5				$\pm 5,47 * 10^{-3}$
1	5			$\pm 2,23 * 10^{-2}$
2				$\pm 3,04 * 10^{-2}$
5				$\pm 5,47 * 10^{-2}$

Таблица А.8 – Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления

Значение сопротивления по показаниям эталона	Предел	Измеренное значение сопротивления по показаниям поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение абсолютной погрешности, Ом
10	100 Ом			$\pm 19 * 10^{-3}$
20				$\pm 25 * 10^{-3}$
500				$\pm 43 * 10^{-3}$

0,1	1 кОм			$\pm 32 * 10^{-2}$
0,2				$\pm 34 * 10^{-2}$
0,5				$\pm 40 * 10^{-2}$
1	10 кОм			$\pm 32 * 10^{-1}$
2				$\pm 34 * 10^{-1}$
5				$\pm 40 * 10^{-1}$
10	100 кОм			± 32
20				± 34
50				± 40
0,1	1 МОм			± 320
0,2				± 340
0,5				± 400
1	10 МОм			± 3200
2				± 3400
5				± 4000
10	100 МОм			$\pm 131 * 10^3$
20				$\pm 251 * 10^3$
50				$\pm 611 * 10^3$

Таблица А.9 – Определение абсолютной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала напряжения

Значения частоты по показаниям эталона	Предел измерения	Измеренные значения по показаниям поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение абсолютной погрешности, Гц
10 Гц				0,005
20 Гц				0,01
50 Гц				0,025
100 Гц				0,05
200 Гц				0,1
500 Гц				0,25
1 кГц				0,5
2 кГц				1,0
5 кГц				2,5
10 кГц				5,0
20 кГц				10,0
50 кГц				25,0
100 кГц				50,0
200 кГц				100,0

Таблица А.10 – Определение абсолютной погрешности измерений емкости

Предел измерения,	Поверяемая точка N_0 ,	Измеренное значение емкости по показаниям поверяемого прибора	Предел допускаемой основной погрешности $\gamma^* \Delta \delta$	Пределы изменения показаний поверяемого прибора	
				$N_0 - \gamma^* \Delta \delta$	$N_0 + \gamma^* \Delta \delta$
5 нФ	0.500 нФ		0.030	0.470	0.530

	2.000 нФ	0.050	1.950	2.050
	4.500 нФ	0.055	4.445	4.555
50 нФ	5.00 нФ	0.40	4.60	5.40
	20.00 нФ	0.50	19.50	20.50
	45.00 нФ	1.00	44.00	46.00
500 нФ	50.0 нФ	1.40	48.6	51.4
	200.0 нФ	4.40	195.6	204.4
	450.0 нФ	9.40	440.6	459.4
5 мкФ	0.500 мкФ	0.014	0.486	0.514
	2.000 мкФ	0.044	1.956	2.044
	4.500 мкФ	0.094	4.406	4.594
50 мкФ	5.00 мкФ	0.085	4.915	5.085
	20.00 мкФ	0.220	19.78	20.22
	45.00 мкФ	0.445	44.55	45.44

Поверка вольтметра GDM-8245 производится в соответствии с ГОСТ 8.366-79 «Омметры цифровые. Методы и средства поверки». И МИ 1202-86 ГСИ «Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки», МИ 1769-87 ГСИ «Частотомеры электронно-счетные. Методика поверки».

Основное поверочное оборудование:

Вольтметр калибратор	В1-28;
Калибратор универсальный	Н4-7;
Калибратор универсальный	Н4-6;
Мера емкости	Р5086;
Генератор сигналов	ГЗ-119.

Межповерочный интервал – 1 год

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



ВНИМАНИЕ! Все операции данного раздела должны выполняться только квалифицированным персоналом. Во избежание поражения электрическим током проводить техническое обслуживание только после ознакомления с данным разделом.

12.1. Замена предохранителя в цепи 220 В

В случае если сгорел предохранитель, вольтметр GDM-8245 не будет работать. Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его перегорание. При замене использовать только предохранитель соответствующего типа и номинала (табл. 8.1).

Гнездо предохранителя находится на задней панели (см. рис. 4.1).

Таблица 8.1

Тип предохранителя	
115V	T0.1 A 250V
230V	T0,08 A 250V

12.2. Замена предохранителя в измерительной цепи

Предохранитель осуществляет защиту прибора в диапазоне от 500 мА до 2 А, для его замены выполните следующие операции:

1. Выключите питание вольтметра, отсоедините сетевой шнур и измерительные провода;
2. Используя отвертку с плоским жалом, откройте крышку держателя предохранителя (рис. 4.1, п.16);
3. Замените неисправный предохранитель новым соответствующего номинала (2 А/250 В).

12.3. Установка напряжения питания

Конструкция первичной обмотки трансформатора позволяет использовать для питания прибора следующие величины сетевого напряжения: 115 В или 230 В и частотой 50/60 Гц. Установка требуемого напряжения питания выполняется с помощью переключателя AC LINE SELECT на задней панели прибора (рис. 4.1).

Если необходимо сменить заводскую установку, выполнить следующие операции:

1. Отсоединить сетевой шнур от сети питания.
2. Установить переключатель АС в требуемое положение.

3. Переустановка напряжения питания требует смены предохранителя. Установить предохранитель требуемого номинала в соответствии с данными таблицы на задней панели (или табл. 8.1).

12.4. Уход за поверхностью вольтметра

Для мытья прибора используйте мягкую ткань, смоченную в мыльном растворе. Не распыляйте это средство непосредственно на прибор, так как раствор может проникнуть вовнутрь и вызвать, таким образом, повреждение.

Не используйте химикаты, содержащие бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон или аналогичные растворители. Не использовать ни в коем случае абразивные вещества.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Кратковременное хранение

Прибор допускает кратковременное (гарантийное) хранение в капитальном не отапливаемом и отапливаемом хранилищах в условиях:

для не отапливаемого хранилища:

температура воздуха от минус 40 °С до + 70 °С;

относительная влажность воздуха до 70 % при температуре +35 °С и ниже без конденсации влаги;

для отапливаемого хранилища:

температура воздуха от +5 °С до +40 °С;

относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25°С и ниже без конденсации влаги.

Срок кратковременного хранения до 12 месяцев.

13.2. Длительное хранение

Длительное хранение прибора осуществляется в капитальном отапливаемом хранилище в условиях:

температура воздуха от +5 °С до +40 °С;

относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С и ниже без конденсации влаги.

Срок хранения прибора 10 лет.

В течение срока хранения прибор необходимо включать в сеть не реже одного раза в год для проверки работоспособности.

На период длительного хранения и транспортирования производится обязательна консервация прибора.

14. ПАСПОРТ ИЗДЕЛИЯ

14.1. Свидетельство о сертификации

Вольтметры универсальные цифровые GDM-8245 прошли испытания для целей утверждения типа и включены в Государственный реестр средств измерений за № 21400-01.

14.2. Гарантийные обязательства

Фирма изготовитель (дилер) гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи прибора.

14.3. Сведения о рекламациях

В случае неисправности прибора в период гарантийного срока потребитель имеет право на бесплатный ремонт при сохранности гарантийной пломбы и наличии Паспорта изделия. Для этого необходимо составить рекламационный акт согласно инструкции о рекламациях с указанием номера прибора и года выпуска.

Рекламационный акт предоставляется организации, продавшей прибор.

Все предъявляемые к прибору рекламации регистрируются в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Дата	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации	Ф.И.О. лица, предъявившего рекламацию