

Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2012 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ
СЕРИЙ KEW 10xx и KEW MATE 20xx**

Методика поверки

г. Москва
2012

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок мультиметров цифровых серий KEW 10xx и KEW MATE 20xx, изготавливаемых фирмой «Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd.», Япония.

Мультиметры цифровые серий KEW 10xx и KEW MATE 20xx (далее – мультиметры) предназначены для:

- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
- измерения силы постоянного и переменного тока;
- измерения электрического сопротивления;
- измерения частоты;
- измерения электрической емкости;
- измерения температуры с помощью термопары.

Межповерочный интервал – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	7.3	Да	Да
3. Опробование	7.4	Да	Да
4. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.5	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока	7.6	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока	7.7	Да	Да
7. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	7.8	Да	Да
8. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты напряжения переменного тока	7.9	Да	Да
9. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической емкости	7.10	Да	Да
10. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры	7.11	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Эталонные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2, 7.4, 7.5	Визуально
7.3	Мегаомметр Ф4102/2-1М. Выходное напряжение 1000 В. Диапазон измерений сопротивления изоляции от 0 до 2000 МОм. Кл. т. 1,5.
7.6	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,004$ %. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,025$ %.
7.7	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20 А (до 1000 А с токовой катушкой). Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ %. Диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0 до 20 А (до 1000 А с токовой катушкой). Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,045$ %.
7.8	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведение электрического сопротивления от 0 до 400 МОм. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ %.
7.9	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведение частоты от 0,5 Гц до 10 МГц. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,0025$ %.
7.10	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведение электрической емкости от 500 пФ до 40 мФ. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,2$ %.
7.11	Калибратор универсальный Fluke 9100. Имитация термопары типа «К». Диапазон воспроизведение температуры от -230 °С до $+2320$ °С. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,15$ °С.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	± 1 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	± 200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	± 1 %	Психрометр аспирационный М-34-М

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на

поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;
- напряжение питания переменного тока ($220,0 \pm 2,2$) В частотой ($50,0 \pm 0,5$) Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1009 в режиме измерения напряжения постоянного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,006U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
4 В	0,001 В	
40 В	0,01 В	
400 В	0,1 В	
600 В	1 В	$\pm (0,01U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1009 в режиме измерения напряжения переменного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 60 до 400 Гц
400 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,016U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,02U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 60 до 400 Гц
4 В	0,001 В	$\pm (0,013U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,017U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
40 В	0,01 В		
400 В	0,1 В	$\pm (0,016U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,02U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
600 В	1 В		

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1009 в режиме измерения силы постоянного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,02I_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
4000 мкА	1 мкА	
40 мА	0,01 мА	$\pm (0,01I_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
400 мА	0,1 мА	
4 А	0,001 А	$\pm (0,016I_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
10 А	0,01 А	

Примечание: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1009 в режиме измерения силы переменного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 60 до 400 Гц
400 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,026I_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,03I_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
4000 мкА	1 мкА		
40 мА	0,01 мА	$\pm (0,02I_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,03I_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
400 мА	0,1 мА		
4 А	0,001 А		
10 А	0,01 А		

Примечание: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1009 в режиме измерения электрического сопротивления

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,01R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
4 кОм	0,001 кОм	
40 кОм	0,01 кОм	
400 кОм	0,1 кОм	
4 МОм	0,001 МОм	

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
40 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,02R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 9 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1009 в режиме измерения частоты

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 5,12 Гц до 10 МГц	$\pm (0,001F_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $F_{\text{изм.}}$ – измеренное значение частоты;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 10 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1009 в режиме измерения электрической емкости

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
40 нФ	0,01 нФ	$\pm (0,035C_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
400 нФ	0,1 нФ	$\pm (0,03C_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
4 мкФ	0,001 мкФ	
40 мкФ	0,01 мкФ	$\pm (0,035C_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
100 мкФ	0,1 мкФ	

Примечание: $C_{\text{изм.}}$ – измеренное значение электрической емкости;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 11 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1011, KEW 1012 в режиме измерения напряжения постоянного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,005U_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
6 В	0,001 В	
60 В	0,01 В	
600 В	0,1 В	
600 В	1 В	$\pm (0,008U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 12 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1011 в режиме измерения напряжения переменного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 40 до 400 Гц
6 В	0,001 В	$\pm (0,01U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,012U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
60 В	0,01 В		
600 В	0,1 В		

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 40 до 400 Гц
600 В	1 В	$\pm (0,015U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,017U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 13 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1012 в режиме измерения напряжения переменного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 40 до 400 Гц
6 В	0,001 В	$\pm (0,015U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,018U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
60 В	0,01 В	$\pm (0,012U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,015U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
600 В	0,1 В		
600 В	1 В	$\pm (0,015U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,018U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 14 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1011, KEW 1012 в режиме измерения силы постоянного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,012I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
6000 мкА	1 мкА	
60 мА	0,01 мА	
600 мА	0,1 мА	
6 А	0,001 А	$\pm (0,02I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
10 А	0,01 А	

Примечание: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 15 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1011 в режиме измерения силы переменного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 40 до 400 Гц
600 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,015I_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,017I_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
6000 мкА	1 мкА		
60 мА	0,01 мА		
600 мА	0,1 мА	$\pm (0,022I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,025I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
6 А	0,001 А		
10 А	0,01 А		

Примечание: Изм. – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 16 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1012 в режиме измерения силы переменного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 40 до 1000 Гц
600 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,015\text{Изм.} + 4 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,02\text{Изм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
6000 мкА	1 мкА		
60 мА	0,01 мА		
600 мА	0,1 мА		
6 А	0,001 А	$\pm (0,022\text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,025\text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
10 А	0,01 А		

Примечание: Изм. – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 17 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1011, KEW 1012 в режиме измерения электрического сопротивления

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,01\text{Ризм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
6 кОм	0,001 кОм	
60 кОм	0,01 кОм	
600 кОм	0,1 кОм	
6 МОм	0,001 МОм	
60 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,02\text{Ризм.} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание: Ризм. – измеренное значение сопротивления;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 18 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1011, KEW 1012 в режиме измерения частоты

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 1 Гц до 10 МГц	$\pm (0,001\text{Физм.} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание: Физм. – измеренное значение частоты;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 19 – Метрологические характеристики мультиметров KEW 1011, KEW 1012 в режиме измерения электрической емкости

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
40 нФ	0,01 нФ	$\pm (0,03\text{Сизм.} + 10 \text{ е.м.р.})$
400 нФ	0,1 нФ	
4 мкФ	0,001 мкФ	$\pm (0,025\text{Сизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
40 мкФ	0,01 мкФ	

