

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые СММ-10

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые СММ-10 предназначены для:

- измерения напряжения постоянного тока;
- измерения действующего значения напряжения переменного тока;
- измерения силы постоянного тока;
- измерения действующего значения силы переменного тока;
- измерения электрического сопротивления;
- измерения электрической емкости;
- измерения частоты переменного тока;
- измерения температуры.

Описание средства измерений

Мультиметры цифровые (далее – мультиметры), представляют собой портативные электрические цифровые измерительные приборы. На торцевой панели приборов расположены однополюсные гнезда для подключения соединительных проводов. На лицевой панели расположены: однополюсные гнезда для подключения соединительных проводов, жидкокристаллический цифровой дисплей, круговой переключатель режимов работы, клавиши управления функциями измерителей, которые позволяют включать и выключать электропитание, изменять настройки режимов, запускать измерения, а также управлять чтением результатов измерений и вычислений.

На нижней панели измерителей имеется отсек, закрытый съемной крышкой, для установки элемента питания типа 6LR61 9 В.

Принцип работы мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, последующей математической обработке измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Мультиметры имеют:

- автоматический выбор диапазона измерения;
- автоматическое выключение питания неиспользуемого измерителя (AUTO-OFF).



Рисунок 1 - Фотография общего вида мультиметров цифровых СММ-10.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей параметров электроизоляции МІС-10, МІС-30, МІС-2505, МІС-2510 представлены в таблицах 2 – 5.

Основные метрологические и технические характеристики мультиметров цифровых СММ-10 представлены в таблицах 1 – 5.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики СММ-10

Функция измерителей	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Измерение напряжения постоянного тока	400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4,000 В	0,001 В	$\pm (0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	40,00 В	0,01 В	$\pm (0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	400,0 В	0,1 В	$\pm (0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	600 В	1 В	$\pm (0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Измерение действующего значения напряжения переменного тока (диапазон частоты от 50 Гц до 400 Гц)	400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 70 \text{ е.м.р.})$
	4,000 В	0,001 В	$\pm (0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	40,00 В	0,01 В	$\pm (0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	400,0 В	0,1 В	$\pm (0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	600 В	1 В	$\pm (0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Измерение частоты переменного тока	5,000 Гц	0,001 Гц	$\pm (0,015 \cdot f_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	50,00 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,015 \cdot f_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	500,0 Гц	0,1 Гц	$\pm (0,012 \cdot f_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	5,000 кГц	0,001 кГц	$\pm (0,012 \cdot f_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	50,00 кГц	0,01 кГц	$\pm (0,012 \cdot f_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	500,00 кГц	0,01 кГц	$\pm (0,012 \cdot f_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	5,000 МГц	0,001 МГц	$\pm (0,015 \cdot f_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$
10,00 МГц	0,01 МГц	$\pm (0,015 \cdot f_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$	
Измерение силы постоянного тока	400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	4000 мкА	1 мкА	$\pm (0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	40,00 мА	0,01 мА	$\pm (0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	400,0 мА	0,1 мА	$\pm (0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	4,000 А	0,001 А	$\pm (0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	10,00 А	0,01 А	$\pm (0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Измерение действующего значения силы переменного тока (диапазон частоты от 50 Гц до 400 Гц)	400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	4000 мкА	1 мкА	$\pm (0,018 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	40,00 мА	0,01 мА	$\pm (0,018 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	400,0 мА	0,1 мА	$\pm (0,018 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	4,000 А	0,001 А	$\pm (0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 7 \text{ е.м.р.})$
	10,000 А	0,01 А	$\pm (0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 7 \text{ е.м.р.})$
Измерение электрического сопротивления	400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm (0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	40,00 кОм	0,01 кОм	$\pm (0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	400,0 кОм	0,1 кОм	$\pm (0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm (0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	40,00 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Измерение электрической емкости	40,00 нФ	0,01 нФ	$\pm (0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 7 \text{ е.м.р.})$
	400,0 нФ	0,1 нФ	$\pm (0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	4,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm (0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	40,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm (0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	100,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm (0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Измерение температуры	от минус 20°C до плюс 760°C	1 °C	$\pm (0,03 \cdot t_{\text{изм}} + 5 \text{ °C})$

Примечания:

1. $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного и постоянного тока;
2. $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного и постоянного тока;
3. $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрического сопротивления;

4. $f_{изм}$ – измеренное значение частоты переменного тока;
5. $C_{изм}$ – измеренное значение электрической емкости;
6. $t_{изм}$ – измеренное значение температуры;
7. е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 2 – Дополнительные технические характеристики мультиметров СММ-10.

Параметр	Значение параметра
Габаритные размеры, мм	138 × 68 × 37
Масса с элементом питания, кг, не более	0,210
Входное сопротивление, МОм	7,8
Минимальное напряжение при измерении частоты, В	8
Климатические условия применения: - температура, °С - влажность, %, не более - высота, м, не более	от 0 до плюс 50 70 2000
Условия хранения: - температура, °С - влажность, %, не более	от минус 20 до 60 80

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на заднюю панель корпуса мультиметра в виде наклейки со стойким к истиранию покрытием.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплект поставки СММ-10

Наименование	Количество
Стандартный	
Цифровой мультиметр СММ-10	1 шт.
Цифровой мультиметр СММ-10. Руководство по эксплуатации	1 шт.
Цифровой мультиметр СММ-10. Паспорт	1 шт.
Цифровой мультиметр СММ-10. Методика поверки МП-318/447-2012.	1 шт.
Комплект измерительных проводов	1 шт.
Термопара типа К	1 шт.
Футляр с ремнем	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП-318/447-2012 МП «Мультиметры цифровые СММ-10. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 10 февраля 2012 г. и входящему в комплект поставки.

Перечень основных средств, применяемых при поверке, указан в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень основных средств, применяемых при поверке

Тип прибора	Наименование воспроизводимой величины	Диапазоны воспроизведения	Предел допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Калибратор универсальный FLUKE 9100E	Напряжение постоянного тока	0,000 – 320,000 мВ 0,32001 – 3,20000 В 3,2001 – 32,0000 В 32,001 – 320,000 В 320,01 – 1050,00 В	$\pm (0,00006 \cdot U_{ввых} + 4,16 \text{ мкВ})$ $\pm (0,00006 \cdot U_{ввых} + 41,6 \text{ мкВ})$ $\pm (0,000065 \cdot U_{ввых} + 416 \text{ мкВ})$ $\pm (0,000065 \cdot U_{ввых} + 4,48 \text{ мВ})$ $\pm (0,00006 \cdot U_{ввых} + 19,95 \text{ мВ})$

1	2	3	4
Калибратор универсальный FLUKE 9100E	Напряжение переменного тока	32,001 – 320,000 мВ 0,32001 – 3,20000 В 3,2001 – 32,0000 В 32,001 – 105,000 В 105,001 – 320,000 В 320,01 – 800,00 В	$\pm (0,0004 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 19,2 \text{ мкВ})$ $\pm (0,0004 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 192 \text{ мкВ})$ $\pm (0,0004 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 1,92 \text{ мВ})$ $\pm (0,0004 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 6,3 \text{ мВ})$ $\pm (0,0005 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 19,2 \text{ мВ})$ $\pm (0,0005 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 63 \text{ мВ})$
	Сила постоянного тока	0,000 – 320,000 мкА 0,32001 – 3,20000 мА 3,2001 – 32,0000 мА 32,001 – 320,000 мА 0,32001 – 3,20000 А 3,2001 – 10,5000 А	$\pm (0,00014 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 11 \text{ нА})$ $\pm (0,00014 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 83 \text{ нА})$ $\pm (0,00014 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 900 \text{ нА})$ $\pm (0,00016 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 9,6 \text{ мкА})$ $\pm (0,0006 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 118 \text{ мкА})$ $\pm (0,00055 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 940 \text{ мкА})$
	Сила переменного тока	0,000 – 32,000 мкА 32,001 – 320,000 мкА 0,32001 – 3,20000 мА 3,2001 – 32,0000 мА 32,001 – 320,000 мА 0,32001 – 3,20000 А 3,2001 – 10,5000 А	$\pm (0,0007 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 900 \text{ нА})$ $\pm (0,0007 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 300 \text{ нА})$ $\pm (0,0007 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 300 \text{ нА})$ $\pm (0,0008 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 3,2 \text{ мкА})$ $\pm (0,0008 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 32 \text{ мкА})$ $\pm (0,001 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 480 \text{ мкА})$ $\pm (0,002 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 3 \text{ мА})$
	Частота переменного тока	0,5 Гц – 10,0 МГц	$\pm (25 \cdot 10^{-6} \cdot F_{\text{ВЫХ}})$
	Электрическое сопротивление	0,0000 – 40,0000 Ом 40,001 – 400,000 Ом 0,40001 – 4,00000 кОм 4,0001 – 40,0000 кОм 40,001 – 400,000 кОм 0,40001 – 4,00000 МОм 4,0001 – 40,0000 МОм	$\pm (0,00025 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 10 \text{ мОм})$ $\pm (0,0002 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 20 \text{ мОм})$ $\pm (0,00015 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 80 \text{ мОм})$ $\pm (0,0002 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 800 \text{ мОм})$ $\pm (0,0002 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 8 \text{ Ом})$ $\pm (0,0005 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 100 \text{ Ом})$ $\pm (0,0015 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 2 \text{ кОм})$
	Электрическая емкость	4,0001 – 40,000 нФ 40,001 – 400,00 нФ 400,01 нФ – 4,0000 мкФ 4,0001 – 40,000 мкФ 40,001 – 400,00 мкФ	$\pm (0,003 \cdot C_{\text{ВЫХ}} + 30 \text{ пФ})$ $\pm (0,003 \cdot C_{\text{ВЫХ}} + 160 \text{ пФ})$ $\pm (0,004 \cdot C_{\text{ВЫХ}} + 1,6 \text{ нФ})$ $\pm (0,005 \cdot C_{\text{ВЫХ}} + 16 \text{ нФ})$ $\pm (0,005 \cdot C_{\text{ВЫХ}} + 160 \text{ нФ})$
	Калибратор универсальный FLUKE 9100E	Температура (имитация термпары типа К)	от минус 250 °С до минус 200 °С от минус 200 °С до минус 100 °С от минус 100 °С до плюс 100 °С от плюс 100 °С до плюс 600 °С от плюс 600 °С до плюс 1372 °С

Примечания:

1. $U_{\text{ВЫХ}}$ – значение воспроизводимого напряжения постоянного и переменного тока;
2. $I_{\text{ВЫХ}}$ - значение воспроизводимой силы постоянного и переменного тока;
3. $F_{\text{ВЫХ}}$ – значение воспроизводимой частоты переменного тока;
4. $R_{\text{ВЫХ}}$ – значение воспроизводимого электрического сопротивления;
5. $C_{\text{ВЫХ}}$ - значение воспроизводимой электрической емкости.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью мультиметров цифровых СММ-10 указаны в документе: «Мультиметры цифровые СММ-10. Руководство по эксплуатации».