

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые СММ-40

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые СММ-40 (далее - мультиметры) предназначены для измерения:

- напряжения постоянного и переменного тока;
- силы постоянного и переменного тока;
- электрического сопротивления;
- электрической емкости;
- частоты переменного тока;
- температуры.

Описание средства измерений

Цифровые мультиметры СММ-40 представляют собой портативные многофункциональные измерительные приборы, конструктивно выполненные в специальном пластмассовом ударо-прочном корпусе. На лицевой панели мультиметров расположены функциональные клавиши, поворотный переключатель, входные разъёмы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, жидкокристаллический цифровой дисплей. Включение и выключение мультиметров, выбор режимов измерения осуществляется при помощи поворотного переключателя. Функциональные клавиши служат для переключения пределов измерений и выбора специальных функций при измерениях.

Для проведения измерений мультиметры непосредственно подключают к измеряемой цепи. Процесс измерения отображается на жидкокристаллическом дисплее в виде цифровых значений результатов измерений, индикаторов режимов измерений, индикаторов единиц измерений и предупреждающих индикаторов.

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



Рисунок 1 - Фотография общего вида цифровых мультиметров СММ-40.



Рисунок 2 – Место пломбирования СММ-40.

Программное обеспечение

Программное обеспечение мультиметров встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения цифровых мультиметров СММ-40.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
ПО для цифровых мультиметров СММ-40	CMM-40 firmware	отсутствует

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мультиметров представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – метрологические характеристики мультиметров СММ-40.

Функция мультиметров	Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
Измерение напряжения постоянного тока	400,00 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,0006 \cdot U_{изм} + 4 \text{ е.м.р.})$
	4,0000 В	0,0001 В	$\pm (0,0006 \cdot U_{изм} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40,000 В	0,001 В	$\pm (0,0006 \cdot U_{изм} + 4 \text{ е.м.р.})$
	400,00 В	0,01 В	$\pm (0,0006 \cdot U_{изм} + 4 \text{ е.м.р.})$
	1000,0 В	0,1 В	$\pm (0,001 \cdot U_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$
Измерение действующего значения напряжения переменного тока	400,00 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,01 \cdot U_{изм} + 40 \text{ е.м.р.})$
	4,0000 В	0,0001 В	$\pm (0,01 \cdot U_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
	40,000 В	0,001 В	$\pm (0,01 \cdot U_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
	400,00 В	0,01 В	$\pm (0,01 \cdot U_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
	1000,0 В	0,1 В	$\pm (0,01 \cdot U_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
Измерение силы постоянного тока	400,00 мкА	0,01 мкА	$\pm (0,01 \cdot I_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$
	4000,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,01 \cdot I_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$
	40,000 мА	0,001 мА	$\pm (0,01 \cdot I_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$
	400,00 мА	0,01 мА	$\pm (0,01 \cdot I_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$
	10,000 А	0,001 А	$\pm (0,01 \cdot I_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$
Измерение действующего значения силы переменного тока	400,00 мкА	0,01 мкА	$\pm (0,015 \cdot I_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
	4000,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,015 \cdot I_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
	40,000 мА	0,001 мА	$\pm (0,015 \cdot I_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
	400,00 мА	0,01 мА	$\pm (0,015 \cdot I_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
	10,000 А	0,001 А	$\pm (0,015 \cdot I_{изм} + 30 \text{ е.м.р.})$
Измерение электрического сопротивления	400,00 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,003 \cdot R_{изм} + 9 \text{ е.м.р.})$
	4,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm (0,003 \cdot R_{изм} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40,000 кОм	0,001 кОм	$\pm (0,003 \cdot R_{изм} + 4 \text{ е.м.р.})$
	400,00 кОм	0,01 кОм	$\pm (0,003 \cdot R_{изм} + 4 \text{ е.м.р.})$
	4,0000 МОм	0,0001 МОм	$\pm (0,003 \cdot R_{изм} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40,000 МОм	0,001 МОм	$\pm (0,02 \cdot R_{изм} + 10 \text{ е.м.р.})$
Измерение электрической емкости	40,000 нФ	0,001 нФ	$\pm (0,035 \cdot C_{изм} + 40 \text{ е.м.р.})$
	400,00 нФ	0,01 нФ	$\pm (0,035 \cdot C_{изм} + 40 \text{ е.м.р.})$
	4,0000 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm (0,035 \cdot C_{изм} + 10 \text{ е.м.р.})$
	40,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm (0,035 \cdot C_{изм} + 10 \text{ е.м.р.})$
	400,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm (0,035 \cdot C_{изм} + 10 \text{ е.м.р.})$
	4,0000 мФ	0,0001 мФ	$\pm (0,05 \cdot C_{изм} + 10 \text{ е.м.р.})$
	40,000 мФ	0,001 мФ	$\pm (0,05 \cdot C_{изм} + 10 \text{ е.м.р.})$
Измерение частоты переменного тока	40,000 Гц	0,001 Гц	$\pm (0,001 \cdot f_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$
	400,00 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,001 \cdot f_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$
	4,0000 кГц	0,0001 кГц	$\pm (0,001 \cdot f_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$
	40,000 кГц	0,0001 кГц	$\pm (0,001 \cdot f_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$
	400,00 кГц	0,0001 кГц	$\pm (0,001 \cdot f_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$
	4,0000 МГц	4,0000 МГц	$\pm (0,001 \cdot f_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$
	40,000 МГц	40,000 МГц	$\pm (0,001 \cdot f_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$
Измерение температуры	100,00 МГц		не нормируется
	От минус 50,0 $^{\circ}\text{C}$ до 1200 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$ 0,1 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (0,01 \cdot t_{изм} + 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,01 \cdot t_{изм} + 4,5 \text{ }^{\circ}\text{F})$

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1. $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного и постоянного тока;
2. $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения переменного и постоянного тока;
3. $R_{изм}$ – 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.
8. Частота измеряемой силы переменного тока: от 50 Гц до 60 Гц;
9. Частота измеряемого напряжения переменного тока: от 50 Гц до 1000 Гц;
10. Измерение температуры производится при помощи термопары типа К.

Таблица 3 – Основные технические характеристики мультиметров

Параметр	Значение параметра
1	2
Тип элементов питания	6LR61 9В
Время до автоматического отключения, мин.	15
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	187 x 81 x 55
Масса мультиметра с элементами питания, г, не более	342
Условия эксплуатации:	
- рабочая температура, °С	От 0 до 40
- высота, м	До 2000
- относительная влажность, %	До 80
Условия хранения:	
- температура хранения, °С	От минус 20 до 60
- относительная влажность, %	До 80

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус мультиметром методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

Комплектность средства измерений

Стандартный комплект поставки мультиметров представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Стандартный комплект поставки мультиметров

Наименование	Количество
1	2
Мультиметр цифровой СММ-40	1 шт.
Мультиметр цифровой СММ-40. Руководство по эксплуатации.	1 шт.
Мультиметр цифровой СММ-40. Методика поверки СММ-40-10 МП.	1 шт.
Провода измерительные.	2 шт.
Термопара типа К.	1 шт.
Элемент питания 6LR61 9В	1 шт.
Футляр.	1 шт.

Проверка

осуществляется по документу СММ-40-10 МП «Мультиметры цифровые СММ-40. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2010 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

- Калибратор универсальный FLUKE 5520A

диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В;
предел допускаемой абсолютной погрешности (DU): $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$;
диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 1 мВ – 1020 В (10 Гц – 500 кГц);
предел допускаемой абсолютной погрешности (DU): $\pm (0,00015 - 0,002) \cdot U$;
диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 20,5 А;
предел допускаемой абсолютной погрешности (DI): $\pm (0,0001 - 0,0005) \cdot I$;
диапазон воспроизведения силы переменного тока: 29 мА – 20,5 А (10 Гц – 30 кГц);
предел допускаемой абсолютной погрешности (DI): $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$;
диапазон воспроизведения частоты переменного тока: 0,01 Гц – 2 МГц;
предел допускаемой абсолютной погрешности (Df): $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot f$;
диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0,0001 Ом – 1100 МОм;
предел допускаемой абсолютной погрешности (DR): $\pm (0,000028 - 0,003) \cdot R$;
диапазон воспроизведения электрической емкости: 0,19 нФ – 110 мФ;
предел допускаемой абсолютной погрешности (DC): $\pm (0,0025 - 0,011) \cdot C$;
имитация сигнала термопары типа К: от минус 200 до 1372 °C;
предел допускаемой абсолютной погрешности (DT): $\pm (0,16 - 0,4) ^\circ C$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведены в документе «Мультиметры цифровые СММ-40. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым СММ-40

- ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- Техническая документация фирмы «SONEL S.A.», Польша.

Изготовитель

Фирма «Sonel S.A.», Польша

Адрес: 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11, Poland.

<http://www.sonel.pl>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «СОНЭЛ» (ООО «СОНЭЛ»), д. Григорчиково, Московская область.

Адрес: 142713, Московская обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково, ул. Майская, 12

Тел.: +7 (495) 287-43-53

<http://www.sonel.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

www.rostest.ru, info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» 2015 г.