

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые серии U1240

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые серии U1240 (далее по тексту – мультиметры) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока; силы постоянного и переменного тока; электрического сопротивления постоянному току; электрической емкости; частоты; температуры с помощью преобразователей термоэлектрических (термопар).

Описание средства измерений

Мультиметры представляют собой многофункциональные переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП), в которых входной аналоговый сигнал преобразуется в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), обрабатывается микроконтроллером и отображается в виде результата измерений на жидкокристаллическом (LCD) дисплее.

Для измерений напряжения и силы переменного тока в мультиметрах использованы детекторы истинных среднеквадратических (True RMS) значений.

Для расширения пределов измерений силы переменного тока используются внешние токоизмерительные клещи U1583B с выходом по напряжению, подключаемые к входам мультиметра.

Для выбора режима измерений в мультиметрах используются поворотный переключатель и функциональные кнопки.

Управление процессами измерений осуществляется встроенным микроконтроллером. Результаты измерений отображаются на дисплее в цифровом виде и в виде сегментной гистограммы. Результаты измерений могут быть переданы на внешний ПК с помощью интерфейсов IR (инфракрасный порт) и Bluetooth (опционально с внешним адаптером). Также через интерфейс связи возможно дистанционное управление мультиметрами.

Мультиметры имеют сервисные функции индикации заряда батареи питания, автоматического отключения при бездействии, регистрации минимальных и максимальных значений, автоматического выбора диапазона измерений, проверки целостности цепи и проверки диодов, датчика температуры окружающей среды, автоматической и ручной регистрации данных, счетчика переключений для проверки состояния переключателей, реле, кнопок (открытые/закрытые контакты).

Основные узлы мультиметров: входные делители, блок нормализации сигналов, АЦП, микроконтроллер, устройство управления, блок питания, клавиатура с переключателем, дисплей.

Мультиметры выпускаются в двух модификациях: U1241B, U1242B, отличающихся между собой набором выполняемых функций. Функциональные отличия модификаций представлены в таблице 1.

Конструктивно мультиметры выполнены в изолированных пластиковых корпусах прямоугольной формы.

На лицевой панели расположены дисплей, функциональные клавиши, поворотный переключатель режимов измерений, входные разъемы.

На задней панели находится батарейный отсек, держатели для измерительных щупов, инфракрасный порт и подставка.

Питание мультиметров осуществляется от сменных элементов питания.

Общий вид мультиметров представлен на рисунках 1 – 3.

Пломбирование мультиметров цифровых серии U1240 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров модификации U1241B



Рисунок 2 – Общий вид мультиметров модификации U1242B



Рисунок 3 – Общий вид мультиметров цифровых серии U1240. Вид сзади



Рисунок 4 – Общий вид клещей токоизмерительных U1583B

Таблица 1 – Функциональные характеристики мультиметров

Функциональная характеристика	Модификация	
	U1241B	U1242B
Измерение напряжения постоянного тока	Да	Да
Измерение напряжения переменного тока	Да	Да
Измерение силы постоянного тока	Да	Да
Измерение силы переменного тока	Да	Да
Измерение электрического сопротивления постоянному току	Да	Да
Измерение электрической емкости	Да	Да
Измерение частоты	Да	Да
Измерение температуры с помощью термопары типа К	Да	Да
Измерение температуры с помощью термопары типа J	Нет	Да
Измерение температуры по двум входам и измерение разности температур	Нет	Да
Измерение коэффициента гармоник	Нет	Да
Автоматическая и ручная регистрация данных	Нет	Да
Счетчик переключений	Да	Да

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
1000 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,0009 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
10 В	0,001 В	$\pm(0,0009 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
100 В	0,01 В	
1000 В	0,1 В	$\pm(0,0015 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В		
		от 40 до 500 Гц	св. 500 Гц до 1 кГц	св. 1 до 2 кГц
1000 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,02 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$	–
10 В	0,001 В		$\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,02 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
100 В	0,01 В			
1000 В	0,1 В		–	

Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкА, mA, A
1000 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$
10000 мкА	1 мкА	
100 mA	0,01 mA	$\pm(0,002 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$
440 mA	0,1 mA	$\pm(0,005 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$
10 A	0,001 A	$\pm(0,006 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, мкА, mA, A

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкА, mA, A	
		от 40 до 500 Гц	св. 500 Гц до 1 кГц
1000 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,01 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
10000 мкА	1 мкА		
100 mA	0,01 mA		
440 mA	0,1 mA		
10 A	0,001 A		

Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, мкА, mA, A

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного тока с клещами токоизмерительными U1583B

Предел измерений, A	Диапазон измерений, A	Разрешение, мВ/A	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, A	
			от 48 до 65 Гц	св. 65 Гц до 440 Гц
40	от 0,5 до 40	10	$\pm(0,02 \cdot I + 0,5)$	$\pm(0,05 \cdot I + 0,5)$
400	от 0,5 до 40	1	$\pm(0,025 \cdot I + 0,5)$	$\pm(0,045 \cdot I + 0,5)$
	св. 40 до 200		$\pm(0,02 \cdot I + 0,5)$	$\pm(0,04 \cdot I + 0,5)$
	св. 200 до 400		$\pm(0,015 \cdot I + 0,5)$	$\pm(0,035 \cdot I + 0,5)$

Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, A

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
1000 Ом ¹⁾	0,1 Ом	$\pm(0,003 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
10 кОм ¹⁾	0,001 кОм	
100 кОм	0,01 кОм	
1000 кОм	0,1 кОм	
10 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,008 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
100 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,015 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечания
R – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм;
¹⁾ – погрешность гарантируется при использовании перед измерениями функции «Null»

Таблица 8 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, нФ, мкФ, мФ
1000 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,012 \cdot C + 4 \text{ е.м.р.})$
10 мкФ	0,001 мкФ	
100 мкФ	0,01 мкФ	
1000 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C + 4 \text{ е.м.р.})$
10 мФ	0,001 мФ	

Примечание – C - измеренное значение электрической емкости, нФ, мкФ, мФ

Таблица 9 – Метрологические характеристики в режиме измерений частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Гц, кГц
100 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,0003 \cdot F + 3 \text{ е.м.р.})^{1)}$
1000 Гц	0,1 Гц	
10 кГц	0,001 кГц	
100 кГц	0,01 кГц	
1000 кГц	0,1 кГц	
Примечания F – измеренное значение частоты, Гц, кГц; ¹⁾ – погрешность нормирована до частоты 200 кГц		

Таблица 10 – Метрологические характеристики в режиме измерений температуры с помощью преобразователей термоэлектрических (термопар) по ГОСТ Р 8.585-2001

Тип термопары	Диапазон измерений, °С	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)) °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, °С
К J ¹⁾	от -40 до +1000	0,1	$\pm(0,01 \cdot T + 1)$
Примечания T – измеренное значение температуры, °С; ¹⁾ – только для модификации U1242B			

Таблица 11 – Температурный коэффициент

Модификация	Температурный коэффициент, /°С
U1241B	0,1 (0,15) ¹⁾
U1242B	
Примечание – ¹⁾ - для предела измерений электрического сопротивления постоянному току 100 МОм при измерении сопротивления свыше 50 МОм	

Таблица 12 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение постоянного тока, В	6 ¹⁾
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	193,8×92,2×58
Масса (без батарей), кг	0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +55 80 при температуре +30 °С
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000
Примечание – ¹⁾ - питание от четырех батарей типоразмера ААА	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мультиметр цифровой серии U1240 (модификация по заказу)	U1241B, U1242B	1 шт.
Измерительные кабели с пробниками	–	2 шт.
Батарея питания	AAA	4 шт.
Пробник	–	2 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-092-20	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-092-20 «Мультиметры цифровые серии U1240. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 21.05.2020 г.

Основное средство поверки: калибратор многофункциональный Fluke 5522A (5520A) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51160-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым серии U1240

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia
Телефон (факс): +60-04-643-0611 (+60-04-641-5091)

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз»
(ООО «Кейсайт Текнолоджиз»)
ИНН 7705556495
Адрес: 115054, г. Москва, Космодамианская наб., д. 52, стр. 3
Телефон (факс): +7 (495) 797-39-00 (+7 (495) 797-39-01)
Web-сайт: <http://www.keysight.com>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.