



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

МУ.С.34.010.А № 43804/1

Срок действия до 16 сентября 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Клеши электроизмерительные U1211A, U1212A, U1213A

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn.Bhd., Малайзия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47716-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-239/447-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **25 августа 2014 г.**
№ **1295**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин



"01" 09 2014 г.

Серия СИ

№ 016547

НАУЧНОЕ

Срок действия до 18 августа 2021 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 августа 2016 г. № 1101**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



С.С. Голубев

26 08

2016 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Клещи электроизмерительные U1211A, U1212A, U1213A

Назначение средства измерений

Клещи электроизмерительные U1211A, U1212A, U1213A (далее – клещи) предназначены для измерений:

- напряжения постоянного и переменного тока;
- силы постоянного (только U1212A, U1213A) и переменного тока;
- частоты переменного тока;
- электрического сопротивления;
- электрической емкости;
- температуры (с использованием термопары - только U1212A, U1213A).

Описание средства измерений

Клещи представляют собой портативные многофункциональные измерительные приборы, конструктивно выполненные в специальном пластмассовом защитном корпусе.

На лицевой панели клещей расположены функциональные клавиши, поворотный переключатель, входные разъемы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, жидкокристаллический цифровой дисплей. Включение и выключение клещей, выбор режимов измерения осуществляется при помощи поворотного переключателя. Функциональные клавиши служат для переключения пределов измерений и выбора специальных функций при измерениях. На задней панели клещей расположен отсек для установки элементов питания, закрытый съемной крышкой.

В клещах применяется бесконтактный метод измерения силы переменного и постоянного тока, основанный на принципе действия датчика Холла. Принцип работы клещей 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.

Отличие моделей клещей заключается в различных функциональных возможностях и технических характеристиках.

Внешний вид клещей с указанием места нанесения знака утверждения типа и места пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 1.

При оформлении внешнего вида клещей могут использоваться логотипы компаний «Agilent Technologies» или «Keysight Technologies».

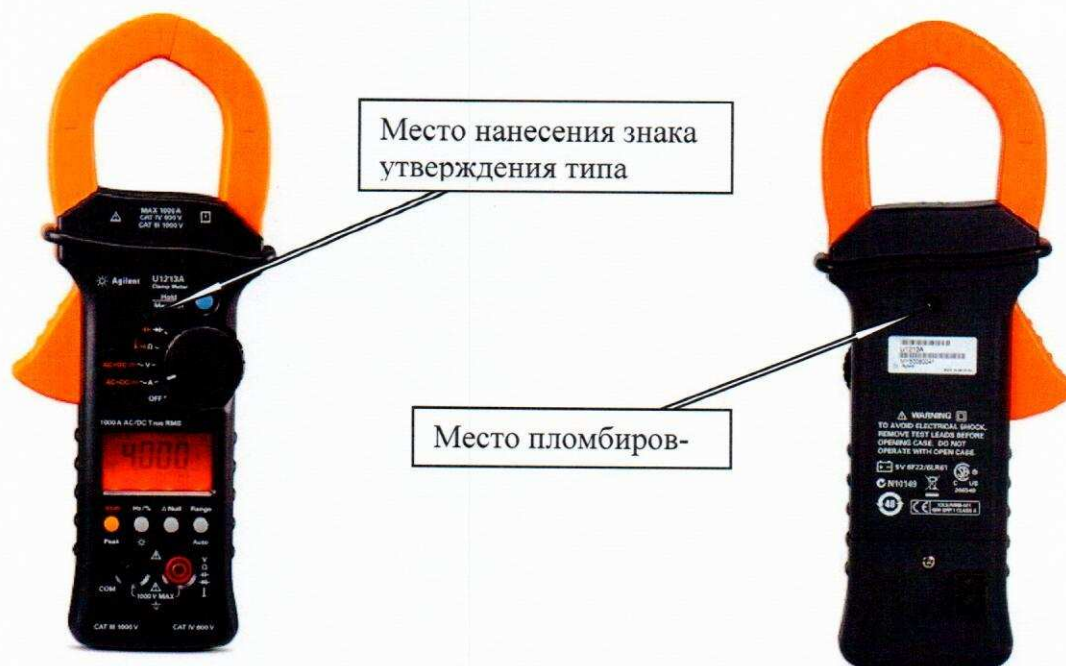


Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) клещей встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Agilent U1211A, U1212A, U1213A Firmware	Версия 1.15	-	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики клещей приведены в таблицах 2- 10. Таблица 2 – Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения напряжения постоянного тока

Модель клещей	Пределы измерений, В	Разрешение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
U1211A	400	0,1	$\pm (0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	1000	1	$\pm (0,005 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
U1212A	400	0,1	$\pm (0,005 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
	1000	1	
U1213A	4	0,001	$\pm (0,002 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	40	0,01	
	400	0,1	
	1000	1	$\pm (0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U – измеренное значение напряжения постоянного тока

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения напряжения переменного тока

Модель клещей	Диапазоны частот	Пределы измерений, В	Разрешение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
U1211A	от 45 до 400 Гц	400	0,1	$\pm (0,01 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
U1212A		1000	1	
U1213A	от 45 до 400 Гц	4	0,001	$\pm (0,01 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
		40	0,01	
		400	0,1	
		1000	1	
	от 400 Гц до 2 кГц	4	0,001	$\pm (0,02 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
		40	0,01	
		400	0,1	
		1000	1	

Примечание – U – измеренное значение напряжения переменного тока

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения силы постоянного тока

Модель клещей	Пределы измерений, А	Разрешение, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
U1211A	40	0,01	$\pm (0,015 \cdot I + 15 \text{ е.м.р.})$
U1212A	400	0,1	$\pm (0,015 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$
	1000	1	$\pm (0,02 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание – I – измеренное значение силы постоянного тока

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения силы постоянного тока

Модель клещей	Диапазоны частот	Пределы измерений, А	Разрешение, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
U1211A	от 45 до 400 Гц	40	0,01	$\pm (0,01 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})$
		400	0,1	$\pm (0,01 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
		1000	1	
	от 400 Гц до 1 кГц	40	0,01	$\pm (0,03 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})$
		400	0,1	$\pm (0,03 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
		1000	1	
U1212A U1213A	от 45 до 65 Гц	40	0,01	$\pm (0,02 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})$
		400	0,1	$\pm (0,02 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
		1000	1	
	от 65 Гц до 1 кГц	40	0,01	$\pm (0,03 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})$
		400	0,1	$\pm (0,03 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
		1000	1	

Примечания
1 I – для диапазона измерений от 700 А до 1000 А в диапазоне частот от 65 Гц до 1 кГц пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не нормированы.
2 I – измеренное значение силы переменного тока

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения частоты переменного тока

Модель клещей	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
U1211A U1212A U1213A	99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,002 \cdot f + 3 \text{ е.м.р.})$
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	999,9 кГц	0,1 кГц	
Примечание – f – измеренное значение частоты переменного тока			

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения электрического сопротивления

Модель клещей	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
U1211A	400 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,005 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
	4 кОм	0,001 кОм	
U1212A	400 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,005 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
	4 кОм	0,001 кОм	
U1213A	400 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,003 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
	4 кОм	0,001 кОм	
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	$\pm (0,006 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
	4 МОм	0,001 МОм	
40 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,02 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$	
Примечание – R – измеренное значение электрического сопротивления			

Таблица 8 – Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения электрической емкости

Модель клещей	Пределы измерений, мкФ	Разрешение, мкФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
U1211A	400	0,1	$\pm (0,02 \cdot C + 4 \text{ е.м.р.})$
U1212A	4000	1	$\pm (0,03 \cdot C + 4 \text{ е.м.р.})$
U1213A	4	0,001	$\pm (0,01 \cdot C + 4 \text{ е.м.р.})$
	40	0,01	
	400	0,1	$\pm (0,02 \cdot C + 4 \text{ е.м.р.})$
	4000	1	$\pm (0,03 \cdot C + 4 \text{ е.м.р.})$
Примечание – C – измеренное значение электрической емкости			

Таблица 9 – Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения температуры с помощью термопары типа К

Модель клещей	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
U1212A	от минус 200 до минус 40°C	0,1 °C	$\pm (0,01 \cdot T + 3^\circ\text{C})$
U1213A	от минус 40 до 1372°C		$\pm (0,01 \cdot T + 3^\circ\text{C})$
Примечания			
1 T – измеренное значение температуры.			
2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений нормированы без учета погрешности используемой термопары			

Таблица 10 – Основные технические характеристики клещей

Наименование характеристики	Значение характеристики
Электропитание	один элемент питания 9 В типа ANSI/NEDA 1604A (IEC 6LR61)
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от минус 10 до плюс 50 80
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: - модели U1211A - моделей U1212A, U1213A	 273×106×43 260×106×43
Масса, кг, не более: - модели U1211A - моделей U1212A, U1213A	 0,605 0,525

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель клещей методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 11.

Таблица 11

Наименование	Количество
Клещи электроизмерительные U1211A (или U1212A, или U1213A)	1
Щуп измерительный	2
Элемент питания 9 В типа ANSI/NEDA 1604A (IEC 6LR61)	1
Сумка для переноски	1
Сертификат заводской калибровки	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП-239/447-2011	1
Паспорт	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП-239/447-2011 «Клещи электроизмерительные U1211A, U1212A, U1213A. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «РОСТЕСТ-МОСКВА» в июне 2011 г.

Основное средство поверки:

- калибратор универсальный FLUKE 5520A (рег. № 23346-02): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$, где U – значение измеренного напряжения; диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 1 мВ до 1020 В (для частот от 10 Гц до 500 кГц), пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,00015 - 0,002) \cdot U$; диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20,5 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,0001 - 0,0005) \cdot I$, где I – значение измеренной силы тока; диапазон воспроизведения силы переменного тока от 29 мкА до 20,5 А (для частот от 10 Гц до 30 кГц), пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$; диапазон воспроизведения частоты переменного тока от 0,01 Гц до 2 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot f$, где f – значение измеренной частоты; диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0,0001 Ом до 1100 МОм, пределы допускаемой абсолютной

погрешности $\pm (0,000028 - 0,003) \cdot R$; где R – значение измеренного сопротивления; диапазон воспроизведения электрической емкости от 0,19 нФ до 110 мФ, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,0025 - 0,011) \cdot C$, где C – значение измеренной емкости; диапазон измерений температуры (с использованием термопары типа К) от минус 200 до плюс 1372°C; пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,16 - 0,4)^\circ\text{C}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Клещи электроизмерительные U1211A, U1212A, U1213A. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к клещам электроизмерительным U1211A, U1212A, U1213A

1 ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

2 ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц.

3 ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30А.

4 МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8} \dots 25$ А в диапазоне частот $20 \dots 1 \cdot 10^6$ Гц.

5 ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

6 ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

7 Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn.Bhd.», Малайзия
Bayan Lepas Free Industrial Zone
PG 11900 Bayan Lepas
Penang Malaysia

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «РОСТЕСТ-МОСКВА» (ГЦИ СИ ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»).

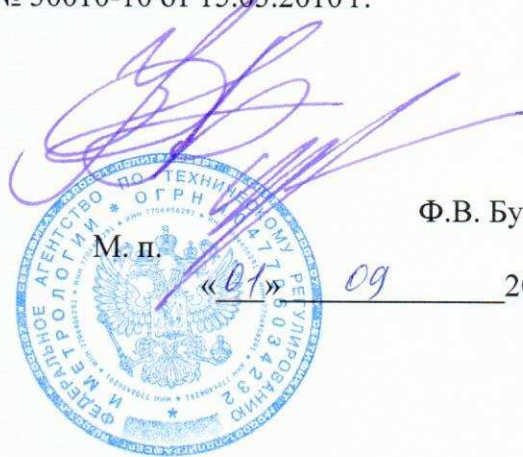
Юридический (почтовый) адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31.

Тел. (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96

E-mail: 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



Ф.В. Бульгин

М. п.

«07» 09

2014 г.

Срок действия до 18 августа 2021 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2016 г. № 1101

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С. Голубев



..... 2016 г.