



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

МУ.С.34.010.А № 43805

Срок действия до 16 сентября 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Мультиметры цифровые 34410А, 34411А

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "Agilent Technologies", Малайзия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 47717-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-238/447-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **16 сентября 2011 г. № 4992**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001800

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые 34410А, 34411А

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые 34410А, 34411А (далее – мультиметры) предназначены для измерения:

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

Описание средства измерений

Мультиметры цифровые 34410А, 34411А представляют собой многофункциональные высокоточные измерительные приборы. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. На передней панели мультиметров расположены: выключатель питания, функциональные клавиши, входные разъёмы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, многофункциональный жидкокристаллический цифровой дисплей. Функциональные клавиши служат для переключения режимов измерения и выбора специальных функций при измерениях. На задней панели мультиметров расположены: входные разъёмы, аналогичные разъёмам на передней панели, соединитель сетевого шнура, клемма заземления шасси и соединители интерфейса USB, интерфейса LAN и интерфейса GPIB. Все мультиметры снабжены ручкой для переноса.

Для проведения измерений мультиметры непосредственно подключают к измеряемой цепи. Измеренные значения отображаются на $6\frac{1}{2}$ разрядном жидкокристаллическом дисплее, имеющем основную и вспомогательную цифровые шкалы, индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения и предупреждающие индикаторы.

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.

Мультиметры модификации 34411А в отличие от модификации 34410А позволяют задавать число отсчетов до или после события запуска и обладают большей памятью количества отсчетов при дистанционном управлении мультиметром.



Рисунок 1 – Фотография общего вида мультиметров цифровых 34410А, 34411А

Программное обеспечение

Математическая обработка измеренных величин с последующим выводом результатов измерений на жидкокристаллический дисплей осуществляется за счет внутреннего программного обеспечения. Программное обеспечение мультиметров встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров цифровых 34410A, 34411A

Наименование программного обеспечения	ПО для мультиметров цифровых 34410A, 34411A
Идентификационное наименование программного обеспечения	34410A/11A Firmware
Номер версии программного обеспечения	Версия 2.35
Цифровой идентификатор программного обеспечения	C5A7F5CF7850943E6316EDCEE8787C6C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Уровень защиты программного обеспечения	Уровень «А» по МИ 3286-2010

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мультиметров цифровых 34410A, 34411A представлены в таблицах 2 – 9.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики мультиметров цифровых 34410A, 34411A в режиме измерения напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 мВ	$\pm (0,00005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,000035 \cdot U_{\text{пр.}})$
1 В	$\pm (0,000035 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,000007 \cdot U_{\text{пр.}})$
10 В	$\pm (0,00003 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,000005 \cdot U_{\text{пр.}})$
100 В	$\pm (0,00004 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,000006 \cdot U_{\text{пр.}})$
1000 В	

Примечания

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока;

$U_{\text{пр.}}$ – значение предела измерений напряжения постоянного тока.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики мультиметров цифровых 34410A, 34411A в режиме измерения напряжения переменного тока

Пределы измерений	Диапазоны частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 мВ – 750 В	3 – 5 Гц	$\pm (0,005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0003 \cdot U_{\text{пр.}})$
	5 – 10 Гц	$\pm (0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0003 \cdot U_{\text{пр.}})$
	10 Гц – 20 кГц	$\pm (0,0006 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0003 \cdot U_{\text{пр.}})$
	20 кГц – 50 кГц	$\pm (0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пр.}})$
	50 кГц – 100 кГц	$\pm (0,004 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot U_{\text{пр.}})$
	100 кГц – 300 кГц	$\pm (0,012 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot U_{\text{пр.}})$

Примечания

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока;

$U_{\text{пр.}}$ – значение предела измерений напряжения переменного тока.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики мультиметров цифровых 34410А, 34411А в режиме измерения силы постоянного тока

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 мкА	$\pm (0,0005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00025 \cdot I_{\text{пр.}})$
1 мА	$\pm (0,0005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00006 \cdot I_{\text{пр.}})$
10 мА	$\pm (0,0005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0002 \cdot I_{\text{пр.}})$
100 мА	$\pm (0,0005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00005 \cdot I_{\text{пр.}})$
1 А	$\pm (0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot I_{\text{пр.}})$
3 А	$\pm (0,0015 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0002 \cdot I_{\text{пр.}})$

Примечания

$I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы постоянного тока;

$I_{\text{пр.}}$ – значение предела измерений силы постоянного тока.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики мультиметров цифровых 34410А, 34411А в режиме измерения силы переменного тока

Пределы измерений	Диапазоны частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 мкА – 3 А	3 Гц – 5 кГц	$\pm (0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0004 \cdot I_{\text{пр.}})$
	5 – 10 кГц	$\pm (0,002 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0004 \cdot I_{\text{пр.}})$

Примечания

$I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы переменного тока;

$I_{\text{пр.}}$ – значение предела измерений силы переменного тока.

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики мультиметров цифровых 34410А, 34411А в режиме измерения частоты переменного тока

Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
3 – 5 Гц	$\pm (0,0007 \cdot f_{\text{изм.}})$
5 – 10 Гц	$\pm (0,0004 \cdot f_{\text{изм.}})$
10 – 40 Гц	$\pm (0,0002 \cdot f_{\text{изм.}})$
40 Гц – 300 кГц	$\pm (0,00007 \cdot f_{\text{изм.}})$

Примечание – f – измеренное значение частоты переменного тока

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики мультиметров цифровых 34410А, 34411А в режиме измерения электрического сопротивления

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 Ом	$\pm (0,0001 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,00004 \cdot R_{\text{пр.}})$
1 кОм	$\pm (0,0001 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,00001 \cdot R_{\text{пр.}})$
10 кОм	
100 кОм	
1 МОм	$\pm (0,00012 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,00001 \cdot R_{\text{пр.}})$
10 МОм	$\pm (0,0004 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,00001 \cdot R_{\text{пр.}})$
100 МОм	$\pm (0,008 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,00001 \cdot R_{\text{пр.}})$
1000 МОм	$\pm (0,08 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,00001 \cdot R_{\text{пр.}})$

Примечания

$R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение электрического сопротивления;

$R_{\text{пр.}}$ – значение предела измерений электрического сопротивления.

Таблица 8 – Основные метрологические характеристики мультиметров цифровых 34410А, 34411А в режиме измерения электрической емкости

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1 нФ	$\pm (0,005 \cdot C_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot C_{\text{пр.}})$
10 нФ	$\pm (0,004 \cdot C_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot C_{\text{пр.}})$
100 нФ	
1 мкФ	
10 мкФ	

Примечания

$C_{\text{изм.}}$ – измеренное значение электрической емкости;

$C_{\text{пр.}}$ – значение предела измерений электрической емкости.

Таблица 9 – Основные технические характеристики мультиметров цифровых 34410А, 34411А

Наименование параметра	Значение
Питание	220/240 В \pm 10%; от 45 до 66 Гц
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более	от 0 до 55 80
Габаритные размеры (высота \times ширина \times глубина), мм	103,8 \times 261,2 \times 303,2
Масса, кг, не более	3,72

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплект поставки мультиметров цифровых 34410А, 34411А

Наименование	Количество
Мультиметр цифровой 34410А (34411А)	1
Комплект измерительных щупов	1
Сетевой шнур	1
Кабель интерфейса USB	1
Компакт-диск, содержащий техническую документацию в электронном виде	1
Краткое руководство по вводу в эксплуатацию	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу МП-238/447-2011 «Мультиметры цифровые 34410А, 34411А. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2011 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– калибратор универсальный FLUKE 5520А

диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В;

пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$;

диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 1 мВ – 1020 В (10 Гц – 500 кГц);
пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,00015 - 0,002) \cdot U$;
диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 20,5 А;
пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0001 - 0,0005) \cdot I$;
диапазон воспроизведения силы переменного тока: 29 мкА – 20,5 А (10 Гц – 30 кГц);
пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$;
диапазон воспроизведения частоты переменного тока: 0,01 Гц – 2 МГц;
пределы допускаемой абсолютной погрешности (Δf): $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot f$;
диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0,0001 Ом – 1100 МОм;
пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔR): $\pm (0,000028 - 0,003) \cdot R$;
диапазон воспроизведения электрической емкости: 0,19 нФ – 110 мФ;
пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔC): $\pm (0,0025 - 0,011) \cdot C$;
имитация термометра сопротивления (1000 Ом): от минус 200 до 600 °С; (ΔT): $\pm (0,03 - 0,07) \cdot ^\circ\text{C}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью мультиметров цифровых 34410А, 34411А указаны в документе «Мультиметры цифровые 34410А, 34411А. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым 34410А, 34411А

Мультиметры цифровые 34410А, 34411А. Руководство по эксплуатации.

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

Фирма «Agilent Technologies», Малайзия
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia.
<http://www.agilent.com>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п.

«___» _____ 2011 г.