

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые 34405А

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые 34405А предназначены для измерения параметров электрических цепей постоянного и переменного тока, определения работоспособности полупроводниковых диодов и тестирования электрических цепей на непрерывность.

Описание средства измерений

Мультиметры цифровые 34405А представляют собой многофункциональные высокоточные измерительные приборы. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. На передней панели мультиметров цифровых 34405А 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 цифровых 34405А расположены соединитель сетевого шнура, клемма заземления шасси и соединитель интерфейса USB. Все мультиметры цифровые 34405А снабжены ручкой для переноса.

Для проведения измерений мультиметры цифровые 34405А непосредственно подключают к измеряемой цепи. Измеренные значения отображаются на 5^{1/2} разрядном жидкокристаллическом дисплее, имеющем основную и вспомогательную цифровые шкалы, индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения и предупреждающие индикаторы. Мультиметры цифровые 34405А могут работать в режиме дистанционного управления с подключением к компьютеру по интерфейсу USB при помощи кабеля, поставляемого с мультиметром цифровым 34405А.

Мультиметры цифровые 34405А позволяют проводить: измерение напряжения и силы переменного и постоянного тока; измерение величины электрического сопротивления; измерение частоты;

- измерение величины электрической емкости;
- измерение температуры;
- определение работоспособности полупроводниковых диодов;
- определение непрерывности электрических цепей.

Внешний вид мультиметра цифрового 34405А с указанием места нанесения знака утверждения типа и места пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунках 1 и 2. При оформлении внешнего вида мультиметров цифровых 34405А могут использоваться логотипы компаний «Agilent Technologies» или «Keysight Technologies».

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 - Внешний вид лицевой панели мультиметра цифрового 34405А

Место пломбирования



Рисунок 2 - Внешний вид задней панели мультиметра цифрового 34405А

Программное обеспечение

Программное обеспечение устанавливается в мультиметры цифровые 34405А во время производства. Программное обеспечение обеспечивает взаимодействие всех узлов и агрегатов, а также обработку данных мультиметров цифровых 34405 А.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров цифровых 34405А

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения
34405A Firmware Update Revision 3.10	Версия 1.40-3.11	F1B701AF3DE78EB7 B86F230CEEFFA3F4	MD 5

Влияние метрологически значимой части программного обеспечения на метрологические характеристики мультиметра цифрового 34405А не выходит за пределы согласованного доступа.

Метрологически значимая часть программного обеспечения мультиметра цифрового 34405А и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных измерений. Защита ПО мультиметра цифрового 34405А от непреднамеренных и преднамеренных измерений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики мультиметров цифровых 34405А приведены в таблицах 2-10.

Таблица 2 - Метрологические характеристики при измерении напряжения постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения при температуре (23±5) °С
100,000 мВ	$\pm(0,025 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пост.}} + 0,008 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
1,00000 В	$\pm(0,025 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пост.}} + 0,006 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
10,0000 В	$\pm(0,025 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пост.}} + 0,005 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
100,00 В	$\pm(0,025 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пост.}} + 0,005 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
1000,0 В	$\pm(0,025 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пост.}} + 0,005 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
Примечание Пр.из.- значение предела измерений; $U_{\text{изм.пост.}}$ - измеренное значение напряжения постоянного тока	

Таблица 3 - Метрологические характеристики при измерении напряжения переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения при температуре (23±5) °С
100,000 мВ	от 20 до 45 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 45 Гц до 10 кГц	$\pm(0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 10 до 30 кГц	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,3 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 30 до 100 кГц	$\pm(5,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,3 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
1,00000 В	от 20 до 45 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 45 Гц до 10 кГц	$\pm(0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 10 до 30 кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 30 до 100 кГц	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
10,0000 В	от 20 до 45 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 45 Гц до 10 кГц	$\pm(0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 10 до 30 кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 30 до 100 кГц	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
100,00 В	от 20 до 45 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 45 Гц до 10 кГц	$\pm(0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 10 до 30 кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 30 до 100 кГц	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
750,0 В	от 20 до 45 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 45 Гц до 10 кГц	$\pm(0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 10 до 30 кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 30 до 100 кГц	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм. пер.}} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
Примечание Пр.из.- значение предела измерений; $U_{\text{изм.пер.}}$ - измеренное значение напряжения переменного тока		

Таблица 4 - Метрологические характеристики при измерении силы постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения при $T=23\pm 5$ °С определяется по формуле
10,0000 мА	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пост.}} + 0,015 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
100,000 мА	$\pm(0,025 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пост.}} + 0,006 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
1,00000 А	$\pm(0,025 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пост.}} + 0,005 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
10,0000 А	$\pm(0,025 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пост.}} + 0,005 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
Примечание Пр.из.- значение предела измерений; $I_{\text{изм.пост.}}$ - измеренное значение силы постоянного тока	

Таблица 5 - Метрологические характеристики при измерении силы переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения при температуре (23 ± 5) °С
10,0000 мА	от 20 до 45 Гц	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 45 Гц до 1 кГц	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 1 до 10 кГц	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
100,000 мА	от 20 до 45 Гц	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 45 Гц до 1 кГц	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 1 до 10 кГц	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
1,00000 А	от 20 до 45 Гц	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 45 Гц до 1 кГц	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 1 до 10 кГц	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
10,0000 А	от 20 до 45 Гц	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 45 Гц до 1 кГц	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
	от 1 до 10 кГц	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм. пер.}} + 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
Примечание Пр.из.- значение предела измерений; $I_{\text{изм.пер.}}$ - измеренное значение силы переменного тока		

Таблица 6 - Метрологические характеристики при измерении электрического сопротивления

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения при температуре (23 ± 5) °С
100,000 Ом	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,008 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
1,00000 кОм	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
10,0000 кОм	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,006 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
100,000 кОм	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
1,00000 МОм	$\pm(0,06 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
10,0000 МОм	$\pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
100,000 МОм	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
Примечание Пр.из.- значение предела измерений; $R_{\text{изм.}}$ - измеренное значение электрического сопротивления	

Таблица 7 - Метрологические характеристики при измерении электрической ёмкости

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения при температуре (23±5) °С
1,000 нФ	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 0,8 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
10,00 нФ	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
100,0 нФ	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
1,000 мкФ	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
10,00 мкФ	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
100,0 мкФ	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
1000 мкФ	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
10000 мкФ	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
Примечание Пр.из.- значение предела измерений; C _{изм.} - измеренное значение электрической ёмкости	

Таблица 8- Метрологические характеристики при измерении частоты

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения при температуре (23±5) °С
от 0 до 2,0 Гц	$\pm(0,18 \cdot 10^{-2} \cdot F_{\text{изм.}} + 0,003 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
от 2,0 до 20,0 Гц	$\pm(0,04 \cdot 10^{-2} \cdot F_{\text{изм.}} + 0,003 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
от 20 Гц до 100 кГц	$\pm(0,02 \cdot 10^{-2} \cdot F_{\text{изм.}} + 0,003 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
от 100 до 300 кГц	$\pm(0,02 \cdot 10^{-2} \cdot F_{\text{изм.}} + 0,003 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Пр.из.})$
Примечание Пр.из.- значение предела измерений; F _{изм.} - измеренное значение электрической ёмкости	

Таблица 9- Метрологические характеристики при измерении температуры

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения при температуре (23±5) °С
от минус 80 °С до 150 °С	±0,2 °С

Таблица 10 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (высота×ширина× глубина), мм, не более	303,2×261,2×103,8
Масса, кг, не более	3,75
Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 45 до 66 Гц, В	от 220 до 240
Потребляемая мощность, В·А не более	16
Условия эксплуатации:	
рабочая температура, °С	от минус 40 до 70
относительная влажность при температуре 30 °С (без конденсации влаги, %	от 0 до 80
высота над уровнем моря, м, не более	3000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель мультиметров цифровых 34405А 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, шт.
Мультиметр цифровой 34405А	1
Комплект измерительных щупов	1
Сетевой шнур	1
Кабель интерфейса USB	1
Краткое руководство по вводу в эксплуатацию	1
Руководство по эксплуатации и обслуживанию	1
Компакт-диск, содержащий справочное руководство по программированию, техническую документацию в электронном виде	1
Методика поверки	1
Паспорт	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП-241/447-2011 «Мультиметры цифровые 34405А. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» 25 апреля 2011 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный FLUKE 5520А с токоизмерительной катушкой СОИЛ 5500 (рег. № 51160-12), диапазон напряжений постоянного тока от 0 до ± 1020 В, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,0012$ %, диапазон напряжений переменного тока от 1 мВ до 1020 В частотой от 10 Гц до 500 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,012$ %, диапазон значений постоянного тока от 0 до $\pm 20,5$ А, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,01$ %, диапазон значений переменного тока от 29 мкА до 20,5 А частотой от 10 Гц до 30 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,06$ %, диапазон значений сопротивления постоянному току от 0 до 1100 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,0028$ %, диапазон значений электрической ёмкости от 0,19 нФ до 110 мФ, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,25$ %, диапазон значений частоты от 0,01 Гц до 2,0 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,00025$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Мультиметры цифровые 34405А. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам 34405А

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 $1 \cdot 10^{-8}$ -25 А в диапазоне частот 20 ... $1 \cdot 10^6$ 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. Булыгин

«___» _____ 2014 г.

М.п.