

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые 34450А

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые 34450А (далее – мультиметры) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты, электрической емкости, определения температуры с помощью термопреобразователя сопротивления, проверки целостности цепи и диодов.

Описание средства измерений

Мультиметры цифровые 34450А представляют собой переносные многофункциональные высокоточные измерительные приборы.

Принцип работы мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП в цифровой код с низким уровнем шумов, последующей его математической обработке и отображении результатов измерений на OLED-дисплее.

Для проведения измерений мультиметры непосредственно подключают к измеряемой цепи. Для измерения напряжения и силы переменного тока в приборах использованы детекторы истинных среднеквадратических значений. Измеренные значения отображаются на 5,5-разрядном дисплее, имеющем основную и вспомогательную цифровые шкалы, индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения и предупреждающие индикаторы.

Управление процессами измерений осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. Результаты измерений отображаются на дисплее в цифровом виде. Мультиметры позволяют проводить математическую обработку результатов измерений. Результаты измерений могут быть сохранены как во внутренней памяти приборов, так и переданы на внешний ПК с помощью интерфейсов USB, RS-232 и GPIB (опция).

Мультиметры снабжены функцией самодиагностики.

Основные узлы мультиметров: входные делители, блок нормализации сигналов, АЦП, микропроцессор, устройство управления, клавиатура, дисплей.

Конструктивно мультиметры выполнены в виде моноблока.

На передней панели мультиметров расположены: выключатель питания, многофункциональный цифровой OLED-дисплей, клавиатура, входные разъемы.

На задней панели мультиметров расположены: разъемы интерфейсов GPIB, RS-232, USB HOST, предохранитель, клемма заземления, разъем сетевого кабеля, гнездо для замка Кенсингтон.

Мультиметры имеют ручку для переноски.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов винты крепления корпуса пломбируются.

Общий вид мультиметров представлен на рисунках 1 – 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров цифровых 34450А



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Мультиметры работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	34450A Digital Multimeter Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 00.60-00.66
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мВ, В	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мВ, В
100,000 мВ	±(0,018+0,008)	±(0,0020+0,0008)
1,00000 В	±(0,015+0,005)	±(0,0015+0,0008)
10,0000 В		±(0,0020+0,0008)
100,000 В		
1000,00 В		
Примечание – ¹⁾ параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мВ, В	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мВ, В
100,000 мВ	от 20 до 45 Гц включ.	$\pm(1,0+0,1)$	$\pm(0,02+0,02)$
	св. 45 Гц до 10 кГц включ.	$\pm(0,2+0,1)$	
	св. 10 до 30 кГц включ.	$\pm(1,5+0,3)$	$\pm(0,05+0,02)$
	св. 30 до 100 кГц включ. ²⁾	$\pm(3,0+0,3)$	$\pm(0,10+0,02)$
от 1,00000 до 750,00 В	от 20 до 45 Гц включ.	$\pm(1,0+0,1)$ ³⁾	$\pm(0,02+0,02)$
	св. 45 Гц до 10 кГц включ.	$\pm(0,2+0,1)$	
	св. 10 до 30 кГц включ.	$\pm(1,5+0,3)$	$\pm(0,05+0,02)$
	св. 30 до 100 кГц включ. ²⁾	$\pm(3,0+0,3)$ ⁴⁾	$\pm(0,10+0,02)$
Примечания ¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений; ²⁾ – для входного сигнала менее 10 % от предела измерений дополнительная погрешность составляет 0,003 % от предела измерений на каждый 1 кГц; ³⁾ – для входного сигнала не более 200 В; ⁴⁾ – для входного сигнала не более 300 В			

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мА, А	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мА, А
100,000 мкА	$\pm(0,05+0,015)$	$\pm(0,007+0,0015)$
1,00000 мА	$\pm(0,05+0,007)$	$\pm(0,007+0,0010)$
10,0000 мА	$\pm(0,05+0,015)$	$\pm(0,008+0,0015)$
100,000 мА	$\pm(0,05+0,007)$	$\pm(0,008+0,0010)$
1,00000 А	$\pm(0,10+0,015)$	$\pm(0,012+0,0015)$
10,0000 А	$\pm(0,25+0,007)$	$\pm(0,015+0,0010)$
Примечание – ¹⁾ параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного тока

Таблица 3 – метрологические характеристики в режиме измерения силы переменного тока			
Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мА, А	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , мА, А
от 10,0000 мА до 10,0000 А	от 20 до 44 Гц включ.	$\pm(1,5+0,1)$	$\pm(0,02+0,02)$
	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,5+0,1)$	
	св. 1 до 10 кГц включ. ²⁾	$\pm(2,0+0,2)$	
Примечания ¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений; ²⁾ – для пределов 1 и 10 А частота ограничена 5 кГц			

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току (2-х и 4-х проводные схемы)

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , Ом, кОм, МОм	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , Ом, кОм, МОм
100,000 Ом	±(0,05+0,008)	±(0,006+0,0008)
1,00000 кОм		±(0,006+0,0005)
10,0000 кОм		
100,000 кОм		
1,00000 МОм		
10,0000 МОм	±(0,25+0,005)	±(0,025+0,0005)
100,000 МОм	±(2+0,005)	±(0,3+0,0005)
Примечания		
¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений;		
Спецификации даны при условии использования функции «NULL». Без использования функции «NULL» дополнительная погрешность составляет 0,2 Ом		

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерений частоты

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , Гц, кГц	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , Гц, кГц
от 100,000 мВ до 750,00 В ²⁾	от 20 Гц до 300 кГц включ. ³⁾	$\pm(0,02+3)$	$\pm(0,005+0)$
от 10,0000 мА до 10,0000 А	от 20 Гц до 10 кГц включ. ⁴⁾	$\pm(0,02+3)$	$\pm(0,005+0)$
Примечания ¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений; ²⁾ – диапазон измерений частоты составляет 1 МГц при входном напряжении до 0,5 В на пределах 100 мВ и 1 В; ³⁾ – Входное напряжение не менее 100 мВ. При входном напряжении менее 100 мВ погрешность увеличивается в 10 раз; ⁴⁾ – Входной ток не менее 10 мА. При входном токе менее 10 мА погрешность увеличивается в 10 раз			

Таблица 8 – Разрешение по частоте

Предел измерений	Частота	Разрешение
От 100,000 мВ до 750,00 В ¹⁾	119,999 Гц	0,001 Гц
	1,19999 кГц	0,00001 кГц
	11,9999 кГц	0,0001 кГц
	119,999 кГц	0,001 кГц
	1,19999 МГц	0,00001 МГц
Примечание – ¹⁾ диапазон измерений частоты составляет 1 МГц при входном напряжении до 0,5 В на пределах 100 мВ и 1 В		

Таблица 9 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической емкости

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , нФ, мкФ, мФ	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ¹⁾ , нФ, мкФ, мФ
1,000 нФ	не нормируется	не нормируется
10,00 нФ	±(1+0,5)	±(0,02+0,001)
100,0 нФ		
1,000 мкФ		
10,00 мкФ		
100,0 мкФ		
1,000 мФ		
10,00 мФ	±(2+0,5)	
Примечание – ¹⁾ параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	100; 120/127; 220/230; 240 от 45 до 66; от 360 до 440
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	303,2×261,1×103,8
Масса, кг	3,75
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 0 до +55 80 при +30 °С; 40 при +55 °С

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мультиметр цифровой 34450А	—	1 шт.
Кабель питания	—	1 шт.
Кабели измерительные	—	1 к-т
Кабель USB	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-111-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-111-2018 «Мультиметры цифровые 34450А. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 01.06.2018 г.

Основные средства поверки: калибратор многофункциональный Fluke 5520А (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 34450А

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

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

ГОСТ Р 8.648-2015 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

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 30 А

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости

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»)
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/main/home.jsp?lc=rus&cc=RU>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.