

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые 34450А

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые 34450А (далее – мультиметры) предназначены для измерения:

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

Также мультиметры обладают функциями определения целостности цепи и проверки 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 как сохранены во внутренней памяти приборов, так и переданы на внешний ПК с помощью интерфейсов USB, RS-232 и GPIB (опция).

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, USB HOST, предохранитель, вход внешнего запуска, клемма заземления, разъем сетевого кабеля, гнездо для замка Кенсингтон.

Мультиметры имеют ручку для переноски.

Для предотвращения несанкционированного доступа приборы имеют закрепительные клейма, закрывающие головки винтов, соединяющих части корпуса.

Программное обеспечение

Мультиметры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Его характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
34450A	Встроенное	34450A Digital Multimeter Firmware	Не ниже 00.60-00.66	8404CE05AC4E6C6255 5C9C7D16BCA0A4	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров 34450А в режиме измерения напряжения постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾	Температурный коэффициент ¹⁾
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	0,015 + 0,005	0,0020 + 0,0008
100,000 В	0,015 + 0,005	0,0020 + 0,0008
1000,00 В	0,015 + 0,005	0,0020 + 0,0008

Примечание: ¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений.

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров 34450А в режиме измерения напряжения переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾	Температурный коэффициент ¹⁾
100,000 мВ	20 Гц – 45 Гц	1,0 + 0,1	0,02 + 0,02
	45 Гц – 10 кГц	0,2 + 0,1	0,02 + 0,02

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾	Температурный коэффициент ¹⁾
100,000 мВ	10 кГц – 30 кГц	1,5 + 0,3	0,05 + 0,02
	30 кГц – 100 кГц ²⁾	3,0 + 0,3	0,10 + 0,02
от 1,00000 до 750,00 В	20 Гц – 45 Гц	1,0 + 0,1 ³⁾	0,02 + 0,02
	45 Гц – 10 кГц	0,2 + 0,1	0,02 + 0,02
	10 кГц – 30 кГц	1,5 + 0,3	0,05 + 0,02
	30 кГц – 100 кГц ²⁾	3,0 + 0,3 ⁴⁾	0,10 + 0,02

Примечание: 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 1 кГц.

³⁾ – для входного сигнала не более 200 В;

⁴⁾ – для входного сигнала не более 300 В.

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров 34450А в режиме измерения силы постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾	Температурный коэффициент ¹⁾
100,000 мкА	0,05 + 0,015	0,007 + 0,0015
1,00000 мА	0,05 + 0,007	0,007 + 0,0010
10,0000 мА	0,05 + 0,015	0,008 + 0,0015
100,000 мА	0,05 + 0,007	0,008 + 0,0010
1,00000 А	0,10 + 0,015	0,012 + 0,0015
10,0000 А	0,25 + 0,007	0,015 + 0,0010

Примечание: ¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений.

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров 34450А в режиме измерения силы переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾	Температурный коэффициент ¹⁾
От 10,0000 мА до 10,0000 А	20 Гц – 45 Гц	1,5 + 0,1	0,02 + 0,02
	45 Гц – 1 кГц	0,5 + 0,1	0,02 + 0,02
	1 кГц – 10 кГц ²⁾	2,0 + 0,2	0,02 + 0,02

Примечание: 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 мультиметров 34450А в режиме измерения электрического сопротивления постоянному току (2-х и 4-х проводные схемы)

Предел измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾	Температурный коэффициент ¹⁾
100,000 Ом	0,050 + 0,008	0,0060 + 0,0008
1,00000 кОм	0,050 + 0,008	0,0060 + 0,0005
10,0000 кОм	0,050 + 0,005	0,0060 + 0,0005
100,000 кОм	0,050 + 0,005	0,0060 + 0,0005
1,00000 МОм	0,060 + 0,005	0,0060 + 0,0005
10,0000 МОм	0,250 + 0,005	0,0250 + 0,0005
100,000 МОм	2,000 + 0,005	0,3000 + 0,0005

Примечание: 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 мультиметров 34450А в режиме измерения частоты

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾	Температурный коэффициент ¹⁾
От 100,000 мВ по 750,00 В ²⁾	20 Гц – 300 кГц ³⁾	0,02 + 3	0,005
От 10,0000 мА по 10,0000 А	20 Гц – 10 кГц ⁴⁾	0,02 + 3	0,005

Примечание: ¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + единицы младшего разряда;

²⁾ – диапазон измерений частоты составляет 1 МГц при входных напряжениях 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 входных напряжениях до 0,5 В на пределах 100 мВ и 1 В.

Таблица 9 – Метрологические характеристики мультиметров 34450А в режиме измерения электрической емкости

Предел измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾	Температурный коэффициент ¹⁾
1,000 нФ	не нормируется	не нормируется
10,00 нФ	1 + 0,5	0,02 + 0,001
100,0 нФ	1 + 0,5	0,02 + 0,001
1,0000 мкФ	1 + 0,5	0,02 + 0,001
10,000 мкФ	1 + 0,5	0,02 + 0,001
100,00 мкФ	1 + 0,5	0,02 + 0,001
1000,0 мкФ	1 + 0,5	0,02 + 0,001
10000 мкФ	2 + 0,5	0,02 + 0,001

Примечание: ¹⁾ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений.

Таблица 10 – Технические характеристики мультиметров 34450А

Характеристика	Значение
Питание	100/120 (127)/220 (230)/240 В; От 45 до 66 Гц, от 360 до 440 Гц
Потребляемая мощность, В·А	не более 45
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	303,2×261,1×103,8
Масса, кг	3,75
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 23 ± 5 до 60
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 55 до 80 при + 30 °С

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати на лицевую панель прибора и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Сетевой кабель	1 шт.
Комплект измерительных кабелей	1 шт.
Кабель интерфейса USB	1 шт.
Компакт-диск с документацией	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 55261-13 «Мультиметры цифровые 34450А. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 г.

Средства поверки: калибратор многофункциональный Fluke 5520А (Госреестр № 51160-12).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым 34450А

- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 8.027-2001 Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
- Техническая документация фирмы «Agilent Technologies», Малайзия.

