

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мультиметры цифровые 34460А, 34461А

#### **Назначение средства измерений**

Мультиметры цифровые 34460А, 34461А (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 34460А, 34461А 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 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 6,5-разрядном жидкокристаллическом графическом 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, а также в виде графиков, гистограмм, трендов. 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 LAN, USB и GPIB (опция).

Мультиметры снабжены функцией самодиагностики и системой быстрой справки.

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

Мультиметры выпускаются в виде двух модификаций: 34460А, 34461А, отличающихся функциональностью и техническими характеристиками.

Конструктивно мультиметры выполнены в виде моноблока.

На передней панели мультиметров расположены: выключатель питания, разъем USB HOST, многофункциональный жидкокристаллический графический дисплей, клавиатура, входные разъемы.

На задней панели мультиметров расположены: дополнительные входные разъемы, аналогичные разъемам на передней панели (модификация 34461А), предохранитель, вход внешнего запуска, разъемы интерфейсов LAN и USB DEVICE, GPIB, клемма заземления, разъем сетевого кабеля, гнездо для замка Кенсингтон, вентилятор обдува (модификация 34461А).

Мультиметры имеют ручку для переноски.

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

Общий вид мультиметров представлен на рисунках 1 – 4. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 2 и 4.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров цифровых 34460А



Рисунок 2 – Общий вид мультиметров цифровых 34460А. Вид сзади.  
Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 3 – Общий вид мультиметров цифровых 34461А



Рисунок 4 – Общий вид мультиметров цифровых 34461А. Вид сзади.  
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	34460A/34461A Digital Multimeter Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.09
Цифровой идентификатор ПО	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров 34460А в режиме измерений напряжения постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , мВ, В	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
100 мВ	$\pm(0,0090+0,0065)$	0,0005+0,0005
1 В	$\pm(0,0080+0,0010)$	0,0005+0,0001
10 В	$\pm(0,0075+0,0005)$	
100 В	$\pm(0,0085+0,0006)$	
1000 В	$\pm(0,0085+0,0010)$	
Примечание – <sup>1)</sup> параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров 34460А в режиме измерений напряжения переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , мВ, В	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
от 100 мВ до 750 В	от 3 до 5 Гц включ.	$\pm(1,00+0,03)$	0,100+0,003
	св. 5 до 10 Гц включ.	$\pm(0,38+0,03)$	0,035+0,003
	св. 10 Гц до 20 кГц включ.	$\pm(0,09+0,03)$	0,005+0,003
	св. 20 до 50 кГц включ.	$\pm(0,15+0,05)$	0,011+0,005
	св. 50 до 100 кГц включ.	$\pm(0,63+0,08)$	0,060+0,008
	св. 100 до 300 кГц включ.	$\pm(4,00+0,50)$	0,200+0,020
Примечание – <sup>1)</sup> параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений			

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров 34460А в режиме измерений силы постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , мА, А	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
100 мкА	$\pm(0,05+0,025)$	0,0020+0,0030
1 мА	$\pm(0,05+0,006)$	0,0020+0,0005
10 мА	$\pm(0,05+0,020)$	0,0020+0,0020
100 мА	$\pm(0,05+0,005)$	0,0020+0,0005
1 А	$\pm(0,10+0,010)$	0,0050+0,0010
3 А	$\pm(0,20+0,020)$	0,0050+0,0020
Примечание – <sup>1)</sup> параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров 34460А в режиме измерений силы переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , мкА, mA, A	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°C
от 100 мкА до 100 mA	от 3 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,10+0,04)$	0,015+0,006
1 A			
3 A		$\pm(0,23+0,04)$	
Примечание – <sup>1)</sup> параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений			

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров 34460А в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , Ом, кОм, МОм	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°C
100 Ом	$\pm(0,014+0,007)$	0,0006+0,0005
1 кОм	$\pm(0,014+0,001)$	0,0006+0,0001
10 кОм		
100 кОм		
1 МОм		0,0010+0,0002
10 МОм	$\pm(0,040+0,001)$	0,0030+0,0004
100 МОм	$\pm(0,800+0,010)$	0,1500+0,0002
Примечания <sup>1)</sup> – 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 34460А в режиме измерений частоты

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , Гц, кГц	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°C
от 100 мВ до 750 В <sup>1)</sup>	от 3 до 9,9(9) Гц	$\pm 0,001 \cdot F$	$2 \cdot 10^{-6} \cdot F$
	от 10 до 99,9(9) Гц	$\pm 0,0003 \cdot F$	
	от 100 Гц до 0,9(9) кГц	$\pm 0,00012 \cdot F$	
	от 1 до 300 кГц включ.	$\pm 0,00012 \cdot F$	
Примечания <sup>1)</sup> – Входное напряжение не менее 100 мВ. При входном напряжении от 10 до 100 мВ погрешность увеличивается в 10 раз; F – измеренное значение частоты, Гц, кГц			

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров 34460А в режиме измерений электрической емкости

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , нФ, мкФ, мФ	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
1,0000 нФ	$\pm(0,5+0,5)$	0,05+0,05
10,000 нФ	$\pm(0,4+0,1)$	0,05+0,01
100,00 нФ		
1,0000 мкФ		
10,000 мкФ		
100,00 мкФ		
Примечания <sup>1)</sup> – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений; Спецификации даны при условии использования функции «NULL»		

Таблица 9 – Метрологические характеристики мультиметров 34461А в режиме измерений напряжения постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , мВ, В	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
100 мВ	$\pm(0,0050+0,0035)$	0,0005+0,0005
1 В	$\pm(0,0040+0,0007)$	0,0005+0,0001
10 В	$\pm(0,0035+0,0005)$	
100 В	$\pm(0,0045+0,0006)$	
1000 В	$\pm(0,0045+0,0010)$	
Примечание – <sup>1)</sup> параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений		

Таблица 10 – Метрологические характеристики мультиметров 34461А в режиме измерений напряжения переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , мВ, В	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
от 100 мВ до 750 В	от 3 до 5 Гц включ.	$\pm(1,00+0,03)$	0,100+0,003
	св. 5 до 10 Гц включ.	$\pm(0,35+0,03)$	0,035+0,003
	св. 10 Гц до 20 кГц включ.	$\pm(0,06+0,03)$	0,005+0,003
	св. 20 до 50 кГц включ.	$\pm(0,12+0,05)$	0,011+0,005
	св. 50 до 100 кГц включ.	$\pm(0,60+0,08)$	0,060+0,008
	св. 100 до 300 кГц включ.	$\pm(4,00+0,50)$	0,200+0,020
Примечание – <sup>1)</sup> параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений			

Таблица 11 – Метрологические характеристики мультиметров 34461А в режиме измерений силы постоянного тока

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , мА, А	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
100 мкА	$\pm(0,05+0,025)$	0,0020+0,0030
1 мА	$\pm(0,05+0,006)$	0,0020+0,0005
10 мА	$\pm(0,05+0,020)$	0,0020+0,0020
100 мА	$\pm(0,05+0,005)$	0,0020+0,0005
1 А	$\pm(0,10+0,010)$	0,0050+0,0010
3 А	$\pm(0,20+0,020)$	0,0050+0,0020
10 А	$\pm(0,22+0,010)$	0,0050+0,0010

Примечание – <sup>1)</sup> параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений

Таблица 12 – Метрологические характеристики мультиметров 34461А в режиме измерений силы переменного тока

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , мкА, мА, А	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
от 100 мкА до 100 мА	от 3 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,10+0,04)$	0,015+0,006
1 А		$\pm(0,23+0,04)$	
3 А		$\pm(0,15+0,04)$	
10 А		$\pm(0,15+0,04)$	

Примечание – <sup>1)</sup> параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений

Таблица 13 – Метрологические характеристики мультиметров 34461А в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , Ом, кОм, МОм	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
100 Ом	$\pm(0,010+0,004)$	0,0006+0,0005
1 кОм	$\pm(0,010+0,001)$	0,0006+0,0001
10 кОм		
100 кОм		
1 МОм	$\pm(0,040+0,001)$	0,0010+0,0002
10 МОм	$\pm(0,040+0,001)$	0,0030+0,0004
100 МОм	$\pm(0,800+0,010)$	0,1500+0,0002

Примечания  
<sup>1)</sup> – 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 14 – Метрологические характеристики мультиметров 34461А в режиме измерений частоты

Предел измерений	Частота	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , Гц, кГц	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
от 100 мВ до 750 В <sup>1)</sup>	от 3 до 9,9(9) Гц	$\pm 0,001 \cdot F$	$0,001 \cdot F$
	от 10 до 99,9(9) Гц	$\pm 0,0003 \cdot F$	$0,00035 \cdot F$
	от 100 Гц до 0,9(9) кГц	$\pm 0,0001 \cdot F$	$0,00015 \cdot F$
	от 1 до 300 кГц включ.	$\pm 0,0001 \cdot F$	$0,00015 \cdot F$
Примечания <sup>1)</sup> – Входное напряжение не менее 100 мВ. При входном напряжении от 10 до 100 мВ погрешность увеличивается в 10 раз; F – измеренное значение частоты, Гц, кГц			

Таблица 15 – Метрологические характеристики мультиметров 34461А в режиме измерений электрической емкости

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <sup>1)</sup> , нФ, мкФ, мФ	Температурный коэффициент <sup>1)</sup> , /°С
1,0000 нФ	$\pm(0,5+0,5)$	0,05+0,05
10,000 нФ		
100,00 нФ		
1,0000 мкФ		
10,000 мкФ		
100,00 мкФ		
Примечания <sup>1)</sup> – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + % от предела измерений; Спецификации даны при условии использования функции «NULL»		

Таблица 16 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	100; 120/127; 220/230; 240 50/60/400
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	303,2×261,2×103,8
Масса, кг - мультиметры цифровые 34460А - мультиметры цифровые 34461А	3,68 3,76
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 +40 °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 17 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мультиметр цифровой 34460А, 34461А (модификация по заказу)	–	1 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Кабели измерительные	–	1 к-т <sup>1)</sup>
Кабель USB	–	1 шт. <sup>1)</sup>
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-112-2018	1 экз.
Примечание – <sup>1)</sup> для модификации 34461А		

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-112-2018 «Мультиметры цифровые 34460А, 34461А. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 01.06.2018 г.

Основные средства поверки: калибратор многофункциональный Fluke 5720А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52495-13); генератор сигналов произвольной формы 33220А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 62209-15); 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 и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым 34460А, 34461А

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](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://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.