

Keysight Technologies

Совместимость и отличия:  
цифровые мультиметры  
34461A и 34401A

Рекомендации по применению

Цифровой мультиметр 34461A является совместимой заменой для 34401A с некоторыми исключениями. Если Вы планируете перейти от 34401A к 34461A и хотите в полной мере понимать все отличия между этими двумя моделями, эти рекомендации по применению будут полезны для Вас. Наша цель заключается в том, чтобы помочь Вам без значительных усилий перейти от 34401A к 34461A.

## Введение

Цифровой мультиметр 34401A является промышленным стандартом. Его точность, простота использования и гибкость привлекали пользователей в течение более чем двух десятилетий, а низкая стоимость владения и высокое качество помогли стать одним из самых успешных продуктов в истории компании Keysight. Многие инженеры при заказе цифрового мультиметра даже не оценивают приборы других производителей, поскольку заранее знают, что для них будет работать 34401A. Это важнейший измерительный прибор как для настольных применений, так и для автоматизированных измерительных систем.

Цифровой мультиметр 34461A представляет собой следующее поколение 34401A. Этот новый прибор был разработан той же самой командой и с участием многих инженеров-разработчиков 34401A. Благодаря такой преемственности опыта и знаний компания Keysight создала цифровой мультиметр, являющийся фактической заменой 34401A, в котором удобство использования и методы измерений получили дальнейшее развитие.

### Совместимость

При планировании замены надёжных измерительных приборов, таких как 34401A, необходимо учитывать множество факторов. Вот лишь некоторые из областей, где 34461A является равноценной заменой 34401A.

- Функциональность и пределы измерения: 34461A содержит более широкий, по сравнению с 34401A, набор возможностей. Отличия приведены ниже.
- Точность и разрешение: технические характеристики и типовые характеристики цифрового мультиметра 34461A являются либо такими же, либо более точными, чем у 34401A. См. таблицу 1. Все технические характеристики 34461A были получены и проверены в соответствии с нормами стандарта ISO 17025.
- Совместимость по командам SCPI: мы уделили особое внимание решению вопросов, которые бы гарантировали, что 34461A будет работать с программами на языке SCPI, написанными для цифрового мультиметра 34401A компании Keysight. Вопросы, касающиеся программирования, и отличия приведены ниже.
- Габаритные размеры: высота и глубина - одинаковые для обоих приборов.
- Принадлежности: комплекты для монтажа в стойку и принадлежности для подключения к тестируемому устройству (пробники) совместимы с обоими продуктами.
- Производство: оба цифровых мультиметра производятся в соответствии с одними и теми же строгими стандартами качества и управления процессами производства.
- Сервисное обслуживание и техническая поддержка компании Keysight: мы всегда готовы помочь откалибровать Ваш мультиметр или ответить на любые вопросы по каждому из приборов.
- Гарантия: как 34401A, так и 34461A предлагают одинаковую трёхлетнюю стандартную гарантию.

Таблица 1. Сравнение основных характеристик и моделей

	34461A	34401A
Разрешение	6½ разрядов	6½ разрядов
Входные гнезда	На передней и задней панели	На передней и задней панели
Погрешность измерения напряжения постоянного тока (за 1 год) ±(% от отсчёта + % от предела)	0,0035 + 0,0005	0,0035 + 0,0005
Скорость измерений (4½ разряда)	1000 отсчётов/с	1000 отсчётов/с
<b>Измерения</b>		
Напряжение постоянного и переменного тока, сопротивление, частота, период, неразрывность электрических цепей	Одинаковые характеристики	
Тестирование диодов	5 В	1 В
Сила переменного и постоянного тока	От 100 мкА до 10 А	10 мА – 3 А
Температура	Термометр сопротивления/ платиновый термометр сопротивления РТ100, термистор	От 10 мА до 3 А
Память отсчётов	10000 отсчётов	512 отсчётов
Дисплей	Число, гистограмма, столбчатая диаграмма, график тренда	Число
Интерфейсы ввода-вывода	USB, LAN, GPIB (опция)	GPIB, RS-232

## Совет по проведению измерений

### Используйте режим совместимости SCPI

По умолчанию запрос \*IDN? 34461A возвращает:

```
Keysight Technologies,3446xA,  
<Serial Number>,ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-pp
```

Для целей совместимости используйте SYSTem:IDENtify HP34401A для возврата:  
HEWLETT-PACKARD,34401A,<Serial Number>,ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-pp

Вы можете также сконфигурировать это с передней панели:  
**[Utility] > System Setup > User Settings > SCPI ID**

## Отличия

Ниже приведено несколько отличий между 34461A и 34401A. Большинство из этих отличий связаны с улучшенными характеристиками 34461A по сравнению с 34401A.

### Физические отличия

- 34461A имеет меньшую глубину по сравнению с 34401A, и соединители расположены в разных местах.
- 34461A не поддерживает интерфейс RS-232, а интерфейс GPIB является для 34461A опцией.
- 34461A не поддерживает аппаратные выходы сигналов допускового тестирования.

## Основные отличия при проведении измерений

- 34461A и 34401A используют различные процедуры калибровки и отличающиеся пароли по умолчанию.
- Некоторые технические характеристики 34461A и 34401A отличаются. Как правило, у 34461A они либо не хуже, либо лучше, чем у 34401A. Одно исключение: технические характеристики на пределе измерения силы тока 3 А у мультиметра 34401A немного лучше, чем у 34461A. Для получения наилучших результатов измерения значений силы тока, превышающих 1 А, рекомендуется использовать входное гнездо 10 А мультиметра 34461A.
- 34461A имеет дополнительные пределы измерения силы тока: 100 мкА, 1 мА и 10 А. Поэтому определение максимального (MAX) и минимального (MIN) значений будет давать разные результаты. Кроме того, в процессе автоматического переключения пределов 34461A, в отличие от 34401A, может использовать другие пределы, а сам процесс может занять больше времени.
- Напряжение нагрузки обычно ниже в 34461A, чем в 34401A.
- 34461A использует метод прямой цифровой дискретизации при измерении СКЗ переменного тока. За счёт этого обеспечивается лучшая линейность и более резкая крутизна среза полосы пропускания при измерении сигналов переменного тока.

## Основные отличия при программировании

- 34461A не поддерживает устаревшие языки программирования приборов 3478A или Fluke 8840A.
- Команда INIT в мультиметре 34401A является неперекрываемой, за исключением случая, когда выбран запуск от шины (\*TRG). Это означает, что последовательность CONF:VOLT:DC::INIT::CONF:CURR:DC::INIT делает два измерения. Команда INIT в мультиметре 34461A является перекрываемой, и последовательность, приведённая выше, сгенерирует сообщение об ошибке.
- По умолчанию запрос \*IDN? мультиметра 34461A возвращает: Keysight Technologies,3446xA,<Serial Number>,ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-pp
- 34461A проводит синтаксический анализ и исполняет команды быстрее, чем 34401A. Кроме того, 34461A поддерживает обработку команд с перекрытием между командой INIT и окончанием измерения. Правильная синхронизация между \*WAI и \*OPC? минимизирует этот эффект. Существующие системы, в которых синхронизация работы зависит (преднамеренно или непреднамеренно) от скорости исполнения команд мультиметром 34401A, могут испытывать незначительные проблемы синхронизации.
- Для 34461A требуется меньшее время установления, чем для 34401A; в результате для 34461A определяются более короткие задержки запуска по умолчанию. Поэтому в случае использования задержек запуска по умолчанию это может привести к тому, что измерение начнётся до того, как тестируемое устройство (ТУ) установится. Это означает, что сигнал, который полностью устанавливался при измерении с помощью 34401A, будет всё ещё устанавливаться, если используется 34461A.
- 34461A и 34401A могут генерировать различные сообщения об ошибках. Обычно это не является проблемой, поскольку существующие программы, как правило, не генерируют ошибки SCPI.
- 34461A может запоминать до 10000 отсчётов; это значительно больше, чем 512 отсчётов, которые позволяет запомнить 34401A. Маловероятно, что это повлияет на существующие программы.
- 34461A определяет биты в регистрах Questionable Data Register (регистр проверяемых данных) и Status Byte Register (регистр бита состояния), которые не использовались 34401A. Программы, которые надлежащим образом маскируют неиспользуемые биты, будут минимизировать проблемы, связанные с запросами к этим регистрам.
- При определённых условиях 34461A может возвращать и выводить на экран отрицательные значения сопротивления.
- Для получения более подробной информации выбрать **[Help] > Negative Resistance Values** с передней панели.
- 34461A всегда помещает отсчёты в память. Когда запрос READ? закончит исполняться, последующий запрос FETCh? возвратит те же самые отсчёты. В аналогичной ситуации 34401A покажет, что память является пустой. Кроме того, если компьютер не может принимать отсчёты достаточно быстро, 34401A замедляется, чтобы избежать потери отсчётов. 34461A не позволяет компьютеру определять его темп выдачи отсчётов.
- Для тестирования более широкого круга типов диодов диапазон изменения выходного напряжения стабилизированного источника тока был увеличен с 1,2 до 5,05 В. Мультиметр 34461A при тестировании диодов использует фиксированный предел 10 В постоянного тока в отличие от 34401A, использующего предел 1 В. Выходное значение силы тока для источника испытательного тока остаётся для обоих мультиметров фиксированным и равным 1 мА.
- Значение образцовой меры сопротивления для функции преобразования результатов измерения в дБм в 34461A сохраняется в энергозависимой памяти, а в 34401A - в энергонезависимой..

## Заключение

Цифровой мультиметр 34461A - это следующий шаг в развитии мультиметра 34401A, давно ставшего отраслевым стандартом. цифровому мультиметру 33461A Вам не потребуется переписывать Ваши программы или тратить время на изучение нового интерфейса.

Мультиметр 34461A - это:

**Отображение** результатов измерений цифрового мультиметра с использованием форм представления, которые ранее были недоступны

**Измерение** с полной уверенностью в цифровых мультиметрах серии Truevolt

**Переход** к цифровому мультиметру 34401A следующего поколения со 100%-ной гарантией

Более подробную информацию о 34461A можно найти на сайте компании

Keysight по ссылке: [www.keysight.com/find/Truevolt](http://www.keysight.com/find/Truevolt)

**myKeysight**

[myKeysight](http://myKeysight.com)

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)

Персонализированное отображение интересующей вас информации



[www.lxistandard.org](http://www.lxistandard.org)

LXI является преемником шины GPIB. Построенная на базе стандарта локальной сети (LAN), LXI обеспечивает более высокое быстродействие и более эффективные возможности подключения. Компания Keysight является членом учредителем консорциума LXI.

**Три Года Стандартной Заводской Гарантии**

[www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty](http://www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty)

Keysight обеспечивает высочайшее качество продукции и снижение общей стоимости владения. Единственный производитель контрольно- измерительного оборудования, который предлагает стандартную трехлетнюю гарантию на все свое оборудование.

Keysight Планы Технической Поддержки

[www.keysight.com/find/AssurancePlans](http://www.keysight.com/find/AssurancePlans)

До пяти лет поддержки без непредвиденных расходов гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.

[www.keysight.com/go/quality](http://www.keysight.com/go/quality)

Keysight Electronic Measurement Group

KEMA Certified ISO 9001:2008

Quality Management System

Торговые партнёры Keysight

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

По этому адресу пользователь может получить лучшее из двух миров: глубокие профессиональные знания в области измерительной техники и широкая номенклатура выпускаемой продукции компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнёрами.

[www.keysight.com/find/DMM](http://www.keysight.com/find/DMM)

Российское отделение

**Keysight Technologies**

115054, Москва, Космодамианская наб., 52,

стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973954

8 800 500 9286 (Звонок по России бесплатный)

Факс: +7 (495) 7973902

e-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)

[www.keysight.ru](http://www.keysight.ru)

Сервисный Центр

Keysight Technologies в России

115054, Москва, Космодамианская наб., 52,

стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973930

Факс: +7 (495) 7973901

e-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)

(BP-11-09-14)