

# Ручной многофункциональный калибратор/измеритель Agilent U1401A/U1401B

## Техническое описание

Калибровка **во время** измерения с помощью одного прибора

Ручной многофункциональный калибратор/измеритель компании Agilent имеет все функции, необходимые для быстрой проверки, обслуживания и диагностики средств управления технологическими процессами. Этот прочный и многофункциональный прибор легко транспортируется и позволяет выполнять измерения в полевых условиях. Теперь в ассортименте Agilent появился ручной калибратор/измеритель U1401B, по функциям и характеристикам аналогичный U1401A, но в совершенно новом оранжевом корпусе.



### Основные возможности

- Яркий двухстрочный ЖК-дисплей с задней подсветкой
- Одновременная подача испытательного сигнала и измерение
- Биполярный источник напряжения и тока, генератор меандра, режимы автосканирования и линейного нарастания
- Полный набор функций цифрового мультиметра, включая измерение температуры и частоты
- Удержание и регистрация минимальных, максимальных или средних значений
- Регистрация результатов измерений на ПК (опция)
- Кабель IR-USB
- Встроенное зарядное устройство

### 2 прибора в одном – можно путешествовать налегке

Практически всегда калибровка средств управления технологическими процессами требует параллельных измерений с помощью цифрового мультиметра. В случае U1401A/U1401B вы получаете два прибора в одном и можете выполнять калибровку и измерения одновременно. Положите U1401A/U1401B в прочный кейс для перевозки, и вы готовы к выезду на объект.

### Полный набор функций цифрового мультиметра

U1401A/U1401B обладает полным набором функций цифрового мультиметра, включая измерения постоянного и переменного напряжения и тока, сопротивления, температуры, частоты, а также проверку диодов и непрерывности цепей. Кроме того, он оснащен функциями регистрации, такими как удержание и запись минимальных/максимальных/средних значений и сохранение данных на ПК.

### Прочный и отвечающий требованиям самых жестких стандартов

U1401A/U1401B проходит испытания на соответствие требованиям самых жестких стандартов и поставляется в прочном защитном чехле. На каждый прибор дается трехлетняя гарантия, что является залогом долгой и безотказной работы.



**Agilent Technologies**

## Внешний вид прибора



**Одновременная подача сигнала и измерение**

## Технические характеристики мультиметра

Погрешность указана, как  $\pm$  (% от показаний + число единиц младшего разряда) при температуре  $23 \pm 5$  °С, относительной влажности менее 80% и после прогрева не менее пяти минут. Без прогрева следует добавлять еще пять единиц младшего разряда.

### Измерение напряжения

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
Постоянное напряжение <sup>[1]</sup>	50 мВ	1 мкВ	0,05% + 50 <sup>[2]</sup>	250 В ср.кв.
	500 мВ	10 мкВ	0,03% + 5	
	5 В	0,1 мВ		
	50 В	1 мВ		
	250 В	10 мВ		
Переменное напряжение <sup>[3]</sup> (истинное среднеквадратическое значение: от 5% до 100% от диапазона)	50 мВ	1 мкВ	от 45 Гц до 5 кГц: 0,7% + 40 от 5 до 20 кГц: 1,5% + 40	
	500 мВ	10 мкВ	от 45 Гц до 5 кГц: 0,7% + 20 от 5 до 20 кГц: 1,5% + 20	
	5 В	0,1 мВ		
	50 В	1 мВ		
	250 В	10 мВ		
Переменное + постоянное напряжение <sup>[3]</sup> (истинное среднеквадратическое значение: от 5% до 100% от диапазона)	50 мВ	1 мкВ	от 45 Гц до 5 кГц: 0,8% + 70 от 5 до 20 кГц: 1,6% + 70	
	500 мВ	10 мкВ	от 45 Гц до 5 кГц: 0,8% + 25 от 5 до 20 кГц: 1,6% + 25	
	5 В	0,1 мВ		
	50 В	1 мВ		
	250 В	10 мВ		

1. Входное сопротивление 10 МОм (ном. значение) для диапазона 5 В и выше; 1 ГОм (ном. значение) для диапазона 50 и 500 мВ.
2. Можно снизить погрешность до 0,05% + 5. Перед измерением сигнала всегда используйте функцию Relative (относительно) для компенсации тепловых эффектов.
3. Входное сопротивление 1,1 Мом, входная емкость < 100 пФ (ном. значение) для диапазона 5 В и выше; 1 ГОм (ном. значение) для диапазона 50 и 500 мВ. Пик-фактор  $\leq 3$ .

## Измерение тока

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Падение напряжения/шунт	Защита от перегрузки
Постоянный ток	50 мА	1 мкА	0,03% + 5 <sup>[1]</sup>	0,06 В (1 Ом)	250 В, 630 мА быстродействующий предохранитель
	500 мА	10 мкА	0,03% + 5 <sup>[1]</sup>	0,6 В (1 Ом)	
Переменный ток <sup>[2]</sup> (истинное среднеквадратическое значение: от 5% до 100% от диапазона)	50 мА	1 мкА	от 45 Гц до 5 кГц: 0,6% + 20	0,06 В (1 Ом)	
	500 мА	10 мкА	от 45 Гц до 5 кГц: 0,6% + 20	0,6 В (1 Ом)	
Переменный + постоянный ток <sup>[2]</sup> (истинное среднеквадратическое значение: от 5% до 100% от диапазона)	50 мА	1 мкА	от 45 Гц до 5 кГц: 0,7% + 25	0,06 В (1 Ом)	
	500 мА	10 мкА	от 45 Гц до 5 кГц: 0,7% + 25	0,6 В (1 Ом)	

1. Перед измерением сигнала всегда используйте функцию *Relative* (относительно) для компенсации тепловых эффектов. Если не использовать эту функцию, погрешность возрастает до 0,03% + 25. Причиной тепловых эффектов могут быть:

- использование выхода постоянного тока, постоянного напряжения или меандра;
- неправильные действия, например, выбор функции измерения сопротивления, проверки диодов или измерения мВ для измерения высоких напряжений более 250 В;
- охлаждение по окончании заряда аккумулятора;
- измерение тока более 50 мА.

2. Пик-фактор  $\leq 3$

## Измерение температуры

Тип термопары	Диапазон	Разрешение	Погрешность <sup>[1]</sup>	Защита от перегрузки
K	от -40 до 1372 °C	0,1 °C	0,3% + 3 °C	250 В ср.кв.
	от -40 до 2502 °F	0,1 °F	0,3% + 6 °F	

## Измерение сопротивления

Характеристики указаны для напряжения х.х. не более +4,8 В.

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Минимальный измерительный ток	Защита от перегрузки
500 Ом	0,01 Ом	0,15% + 8 <sup>[2]</sup>	0,45 мА	250 В ср.кв.
5 кОм	0,1 Ом		0,45 мА	
50 кОм	1 Ом	0,15% + 5 <sup>[2]</sup>	45 мкА	
500 кОм	10 Ом		4,5 мкА	
5 МОм	0,1 кОм		450 нА	
50 МОм	1 кОм	1% + 8 <sup>[3]</sup>	45 нА	

## Проверка диодов и непрерывности цепей

В режиме проверки диодов прибор издает звуковой сигнал при показании менее 50 мВ (защита от перегрузки составляет 250 В ср.кв.). При проверке непрерывности цепей прибор издает звуковой сигнал при сопротивлениях менее 10,00 Ом.

Разрешение	Погрешность	Испытательный ток	Напряжение х.х.
0,1 мВ	0,05% + 5	Примерно 0,45 мА	< +4,8 В пост. тока

## Удержание пиковых значений длительностью 1 мс

Длительность сигнала	Погрешность для пост. тока мВ/напряжение/ток
Однократный импульс > 1 мс	2% + 400 для всех диапазонов

1. Погрешность указана только для режима измерителя, без учета разброса термопары пробника и при нахождении прибора в рабочей зоне не менее одного часа.
2. Погрешность указана после применения функции Relative (относительно) для компенсации сопротивления проводов и тепловых эффектов.
3. Погрешность указана для относительной влажности < 60%

## Измерение частоты

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Минимальная входная частота	Защита от перегрузки
100 Гц	0,001 Гц	0,02% + 3	1 Гц	250 В ср.кв.
1 кГц	0,01 Гц			
10 кГц	0,1 Гц			
100 кГц	1 Гц			
200 кГц	10 кГц			

## Чувствительность в зависимости от частоты и уровень запуска при измерении напряжения

Входной диапазон	Минимальная чувствительность (ср. кв. значение синусоидального сигнала)		Уровень запуска при связи по постоянному току	
	от 1 Гц до 100 кГц	> 100 кГц	< 20 кГц	от 20 кГц до 200 кГц
50 мВ	15 мВ	25 мВ	20 мВ	30 мВ
500 мВ	35 мВ	50 мВ	60 мВ	80 мВ
5 В	0,3 В	0,5 В	0,6 В	0,8 В
50 В	3 В	5 В	6 В	8 В
250 В	30 В	–	60 В	–

## Чувствительность в зависимости от частоты при измерении тока

Входной диапазон	Минимальная чувствительность (ср. кв. значение синусоидального сигнала)
	от 30 Гц до 20 кГц
50 мА	2,5 мА
500 мА	25 мА

## Скважность и длительность импульса

Функция	Режим	Диапазон	Погрешность для полного диапазона <sup>[1]</sup>
Скважность	Связь по пост. току	от 0,1% до 99,9%	0,3% на кГц + 0,3%
	Связь по перем. току	от 5% до 95%	
Длительность импульса <sup>[2]</sup>	–	от 0,01 мс до 1999,9 мс	0,2% + 3

1. Погрешность указана для входного меандра амплитудой 5 В для диапазона 5 В пост. тока

2. Длительность импульса должна превышать 10 мкс, и ее диапазон зависит от частоты сигнала

## Технические характеристики калибратора

Погрешность указана, как  $\pm$  (% от значения выхода + число единиц младшего разряда) при температуре  $23 \pm 5$  °С, относительной влажности менее 80% и после прогрева не менее пяти минут. Защита от перенапряжения по выходу: 30 В пост. тока.

## Выходы постоянного напряжения и тока


Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Минимальное выходное значение
Постоянное напряжение (CV)	$\pm 1,500$ В	0,1 мВ	0,03% + 3	25 мА или выше <sup>[1]</sup>
	$\pm 15,00$ В	1 мВ		
Постоянный ток (CC)	$\pm 25,000$ мА	1 мкА	0,03% + 5	12 В или выше <sup>[2][3]</sup>

## Выход меандра

Параметр	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Частота, Гц	0,5, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800	0,01	0,005% + 1
Скважность, % <sup>[4]</sup>	от 0,39% до 99,60%	0,390625%	0,01% + 0,2% <sup>[5]</sup>
Длительность импульса, мс <sup>[4]</sup>	1/Частота	Диапазон/256	0,01% + 0,3 мс
Амплитуда, В	5 В, 12 В	0,1 В	2% + 0,2 В
	$\pm 5$ В, $\pm 12$ В	0,1 В	2% + 0,4 В

1. Нагрузочная способность: 0,012 мВ/мА для диапазона 1,5 В.
2. Нагрузочная способность: 1 мкА/В. Минимальное выходное напряжение соответствует току 20 мА на нагрузке 600 Ом.
3. Если токовая петля имеет напряжение питания 24 В, минимальное выходное напряжение может достигать значения 24 В при токе 20 мА на нагрузке 1200 Ом (при использовании желтого измерительного кабеля).
4. Для обеспечения настройки скважности или длительности импульса на разных частотах, длительность положительного или отрицательного импульса должна превышать 50 мкс. В противном случае погрешность и диапазон будут отличаться от указанных значений.
5. Для частоты сигнала больше 1 кГц добавить 0,1% на кГц.

## Общие технические характеристики

Дисплей	Основной и дополнительный индикаторы ЖК-дисплея имеют по 5 разрядов с максимальным отображаемым значением 50 000 и автоматической индикацией полярности. Имеется задняя подсветка.
Источник питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>9,6 В Ni-MH аккумуляторы:</b> 1,2 В x 8 штук. <i>Не содержат кадмия, свинца и ртути.</i></li> <li>• <b>Внешний импульсный источник питания:</b> вход переменного тока от 100 до 240 В, 50/60 Гц и выход постоянного тока 24 В, 2,5 А</li> </ul>
Потребляемая мощность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Зарядка аккумулятора:</b> 9,3 ВА (тип.)</li> <li>• <b>Подача постоянного тока 25 мА, при макс. нагрузке:</b> 5,5 ВА (тип.) при питании от внешнего источника 24 В пост. тока; 2,4 Вт (тип.) при питании от аккумулятора 9,6 В</li> <li>• <b>Только мультиметр:</b> 1,8 ВА (тип.) при питании от внешнего источника 24 В пост. тока; 0,6 Вт (тип.) при питании от аккумулятора 9,6 В</li> </ul>
Время работы от аккумулятора	<p>При полностью заряженных Ni-MH аккумуляторах:</p> <p><b>Только мультиметр:</b> 20 часов (примерно)</p> <p><b>Калибратор/мультиметр:</b> 4 часа (примерно)</p> <p>При падении напряжения ниже 9 В (примерно) появляется значок </p>
Время заряда	<p>3 часа (примерно) при окружающей температуре от 10 до 30 °С</p> <p>Примечание. Если аккумулятор полностью разряжен, время заряда может увеличиться</p>
Скорость измерений	<p>3 показания в секунду, кроме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Переменное+Постоянное:</b> 1 показание/с</li> <li>• <b>Частота и скважность (&gt; 1 Гц):</b> 1 показание/с</li> <li>• <b>Длительность импульса (&gt; 1 Гц):</b> от 0,25 до 1 показания/с</li> </ul>
Коэффициент подавления синфазного сигнала	> 90 дБ при измерении пост. тока, 50/60 Гц $\pm$ 0,1% (1 кОм, несимметричный)
Коэффициент подавления помех от сети питания	> 60 дБ при измерении пост. тока, 50/60 Гц $\pm$ 0,1%
Рабочая температура	от 0 до +40 °С; отн. влажность до 80 % при температуре до +31 °С, линейно снижается до 50 % при температуре +40 °С
Температура хранения	от -20 до +60 °С со снятыми аккумуляторами; отн. влажность от 5 до 80 % (без конденсации)
Высота над уровнем моря	от 0 до 2000 м
Соответствие стандартам безопасности	IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001 (2-я редакция), CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004, Защита от перенапряжения KAT II 150 В, степень загрязнения 2
Электромагнитная совместимость	IEC61326-2-1:2005/EN61326-2-1:2006, ICES-001:2004, AS/NZS CISPR11:2004
Температурный коэффициент	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мультиметр:</b> 0,15 x (указанная погрешность)/°С (от 0 до +18 °С или от +28 до +40 °С)</li> <li>• <b>Калибратор:</b> <math>\pm</math>(50x10<sup>-6</sup> от выходного значения + 0,5 разряда)/°С</li> </ul>
Размеры (В x Ш x Г)	192 x 90 x 54 мм
Масса	0,98 кг с чехлом и аккумуляторами
Период калибровки	1 год (рекомендуется)
Гарантия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 года на основной блок</li> <li>• 3 месяца на стандартные принадлежности, если не указано особо</li> </ul>



## Информация для заказа



U1401A

U1401B

## Стандартный комплект поставки



- Краткое руководство
- Сертификат калибровки
- Стандартный набор измерительных кабелей калибратора/измерителя
- Желтый измерительный кабель для имитации токовой петли
- Защитный чехол
- Комплект аккумуляторов
- Сетевой адаптер питания с кабелем (в соответствии со страной поставки)
- В комплект U1401A входит мягкая сумка для переноски.

## Дополнительные принадлежности



U5481A – кабель IR-USB



U1186A – термопара типа K с адаптером



U1181A – погружной датчик температуры  
U1182A – промышленный датчик для измерения температуры поверхности  
U1183A – датчик температуры воздуха



U1168A – стандартный набор измерительных кабелей



U5491A – мягкая сумка для переноски



U5402A – желтый измерительный кабель для имитации токовой петли

Полный перечень принадлежностей приведен на странице:

[www.agilent.com/find/handheld-calibrator-meter](http://www.agilent.com/find/handheld-calibrator-meter)



### Agilent Email Updates

Новости по электронной почте  
[www.agilent.com/find/emailupdates](http://www.agilent.com/find/emailupdates)  
Получите последнюю информацию по  
выбранным вами приборам и приложениям.



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

LXI представляет собой сетевой интерфейс, пришедший на смену интерфейсу GPIB и обеспечивающий более быстрый и эффективный обмен данными. Компания Agilent входит в число основателей консорциума LXI.

### Торговые партнеры компании Agilent

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

Получите двойную выгоду: богатый опыт и широкий выбор продуктов Agilent в сочетании с удобствами, предлагаемыми торговыми партнерами.

## Прочь сомненья

Наши службы ремонта и калибровки вернут вам оборудование в отличном состоянии и в указанный срок. Вы сможете в полной мере воспользоваться преимуществами оборудования Agilent на протяжении всего срока службы. Ваше оборудование будут обслуживать высококвалифицированные специалисты Agilent с применением новейших процедур заводской калибровки, автоматизированных средств диагностики и оригинальных запасных частей. Можете полностью положиться на результаты своих измерений. Информацию о самообслуживании данного прибора можно получить в местном представительстве Agilent.

Компания Agilent предлагает широкий спектр дополнительных контрольно-измерительных услуг для вашего оборудования, включая помощь по вводу в эксплуатацию, обучение по месту установки, а также услуги проектирования, системной интеграции и управления проектами.

Подробную информацию об услугах ремонта и калибровки можно найти на сайте:

[www.agilent.com/find/removealldoubt](http://www.agilent.com/find/removealldoubt)

### Обращайтесь в российское представительство Agilent Technologies

115054, Москва, Космодамианская наб., 52, стр. 1

Тел.: +7 (495) 7973900

Факс: +7 (495) 7973901

e-mail: [tmp\\_russia@agilent.com](mailto:tmp_russia@agilent.com)

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

Информация обновлена 1 октября 2009 г.

Технические характеристики и описания продуктов могут изменяться без предварительного уведомления.

© Agilent Technologies, Inc. 2010

Напечатано в России, 9 февраля 2010 г.  
5989-5509RURU



**Agilent Technologies**