

**Keysight Technologies**

**Токоизмерительные клещи  
U1211A, U12121A и U1213A**

Краткое  
руководство  
по эксплуатации

## Контакты Keysight

[www.keysight.com/find/assist](http://www.keysight.com/find/assist) (контактные данные для ремонта и обслуживания по всему миру).

## Информация

### о безопасности и ЭМС

U1211A, U1212A и U1213A сертифицированы согласно EN/IEC 61010-1, ANSI/UL 61010-1, и CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-04.

Их ЭМС соответствует IEC61326-1/EN61326-1, CISPR 11/EN 55011, Группа 1, класс A, ICES-001, AS/NZS CISPR11.

### Уведомления об опасности

#### **ВНИМАНИЕ!**

Предупредительная надпись «ВНИМАНИЕ!» означает опасность. Она обращает внимание на порядок и режимы работ, а также аналогичные регламенты, несоблюдение или неточное соблюдение которых может привести к повреждению оборудования или утрате важных данных. Прежде чем продолжить работу в зоне предупредительной надписи «ВНИМАНИЕ!» убедитесь, что указанные на ней условия полностью понятны и соблюдены.

#### **ОСТОРОЖНО!**

Предупредительная надпись «ОСТОРОЖНО!» означает опасность. Она призвана привлечь внимание к определенной процедуре, методике и т. п., неправильное выполнение или несоблюдение которой может привести к травмам или смерти.

Прежде чем продолжить работу в зоне предупредительной надписи «ОСТОРОЖНО!», убедитесь, что указанные на ней условия полностью понятны и соблюдены.

## Символы опасности

	Постоянный ток
	Переменный ток
	Клемма заземления
	Разрешен обхват клещами проводов с ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ и их снятие с них
	Полная защита оборудования с использованием двойной изоляции или усиленной изоляции
	Внимание! Опасность поражения электрическим током
	Прочие опасности (подробная информация приводится в данном руководстве и отмечена заголовками «ОСТОРОЖНО!» или «ВНИМАНИЕ!»)
	Защита от перенапряжения категории III, 1000 В
	Защита от перенапряжения категории IV, 600 В

Дополнительные сведения о мерах безопасности см. в *Руководстве по эксплуатации токоизмерительных клещей Keysight U1211A, U1212A и U1213A.*

## Содержание

Внешние элементы прибора . . . . .	6
Функции и возможности . . . . .	7
Дисковый переключатель . . . . .	7
Функциональные кнопки . . . . .	7
Обзор индикатора . . . . .	9
Входные клеммы . . . . .	11
Измерение тока . . . . .	13
Измерение напряжения . . . . .	16
Измерение сопротивления и проверка целостности . . . . .	18
Измерение диода . . . . .	20
Измерение емкости . . . . .	22
Измерение температуры . . . . .	24
Замена батареи . . . . .	26
Нормативная маркировка . . . . .	28





В комплект поставки токоизмерительных клещей входят следующие позиции:

- ✓ Стандартные измерительные провода и 4-миллиметровые пробники 
- ✓ Мягкий футляр для переноски
- ✓ Руководство по быстрому началу работы
- ✓ Свидетельство о калибровке

В случае отсутствия или повреждения какой-либо позиции свяжитесь с ближайшим офисом продаж компании Keysight.

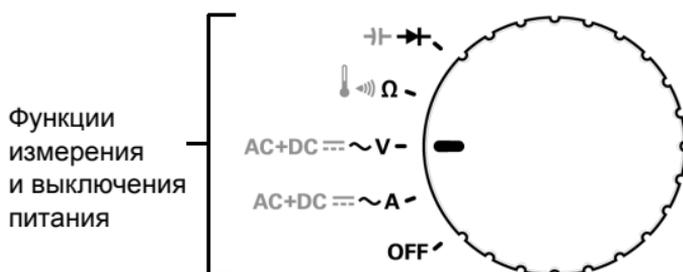
Дополнительные сведения см. в *Руководстве по эксплуатации токоизмерительных клещей Keysight U1211A, U1212A и U1213A* на веб-сайте Keysight: [www.keysight.com/find/handheld-tools](http://www.keysight.com/find/handheld-tools)

## Внешние элементы прибора

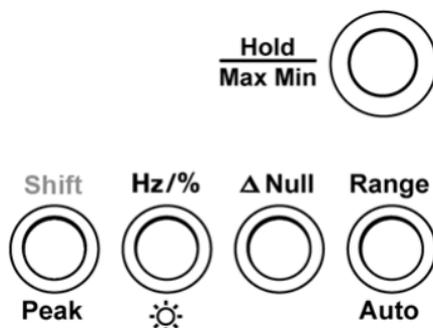


## Функции и возможности

### Дисковый переключатель



### Функциональные кнопки

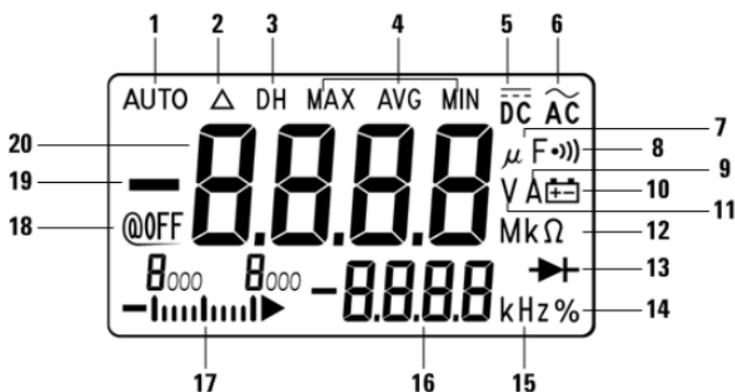


Действия	Шаги
Фиксация измеренной величины	Нажмите <b>Hold/Max Min</b>
– Регистрация максимума и минимума и вычисление истинного среднего	– Нажимайте <b>Hold/Max Min</b> более 1 с
– Переключение между максимумом, средним и минимумом	– Нажмите <b>Hold/Max Min</b> еще раз
Переключение типа измерения	Нажмите <b>Shift/Peak</b>
Переключение проверки фиксации пика	Нажимайте <b>Shift/Peak</b> более 1 с

Действия	Шаги
Включение показа частоты или скважности <sup>[a]</sup> на дополнительном дисплее	Нажмите <b>Hz</b> / 
Включение подсветки	Нажимаете <b>Hz</b> /  более 1 с
Смещение измеренной величины	Нажмите <b>ΔNull</b>
Изменение диапазона измерений вручную	Нажмите <b>Range/Auto</b>
Включение автовыбора диапазона	Нажимайте <b>Range/Auto</b> более 1 с

[a] Функция измерения скважности в % доступна только в U1213A.

## Обзор индикатора



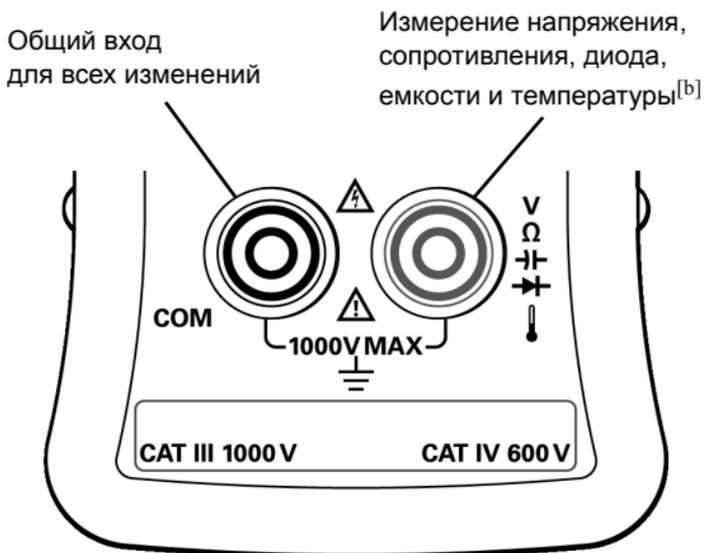
Поз.	Индикатор	Состояние
1	AUTO	Индикация автовыбора диапазона
2	$\Delta$	Режим обнуления
3	DH	Фиксация данных
4	MAX AVG MIN	Режим динамической регистрации текущего показания. MAX: максимальное показание, MIN: минимальное показание, AVG: среднее показание
5	$\overline{\text{DC}}$	Постоянное напряжение или ток
6	$\sim$ AC	Переменное напряжение или ток
7	$\mu$ F	Единица измерения емкости
8	$\rightarrow$	Индикатор звуковой проверки целостности
9	A	Единица измерения тока
10	$\text{V}$ with battery symbol	Индикатор низкого заряда батареи, когда ее напряжение падает ниже 7,2 В
11	V	Единица измерения напряжения

Поз.	Индикатор	Состояние
12	M k $\Omega$	Единица и диапазон измерения напряжения
13		Индикатор измерения диода
14	%	Скважность (только U1213A)
15	kHz, Hz	Единица измерения частоты
16	- <b>ВВВВ</b>	Дополнительный дисплей (для измерения частоты и скважности и единицы измерения температуры)
17		Аналоговая гистограмма с индикатором масштаба
18	@OFF	Автовыключение включено
19		Отрицательная полярность
20	<b>ВВВВ</b>	Основной дисплей

## Входные клеммы

**Осторожно!** Перед выполнением любых измерений убедитесь, что измерительные провода подключены к клеммам, соответствующим конкретной функции измерения. Не превышайте предельные входные значения, чтобы не повредить устройство.

Функции измерения	Входные клеммы	Предельные входные значения
Перем. ток Пост. тока <sup>[a]</sup>	Губки токоизмерительных клещей	1000 A <sub>СКЗ</sub>
Перем. напряжение Пост. напряжение	V COM	CAT III, 1000 V <sub>СКЗ</sub> CAT III, 600 V <sub>СКЗ</sub>
Сопротивление Емкость Диод Температура <sup>[b]</sup>	$\Omega$   	1000 V <sub>СКЗ</sub> для коротком замыкании менее 0,3 A



[a] Измерение пост. тока доступно только в U1212A и U1213A.

[b] Измерение температуры доступно только в U1212A и U1213A.

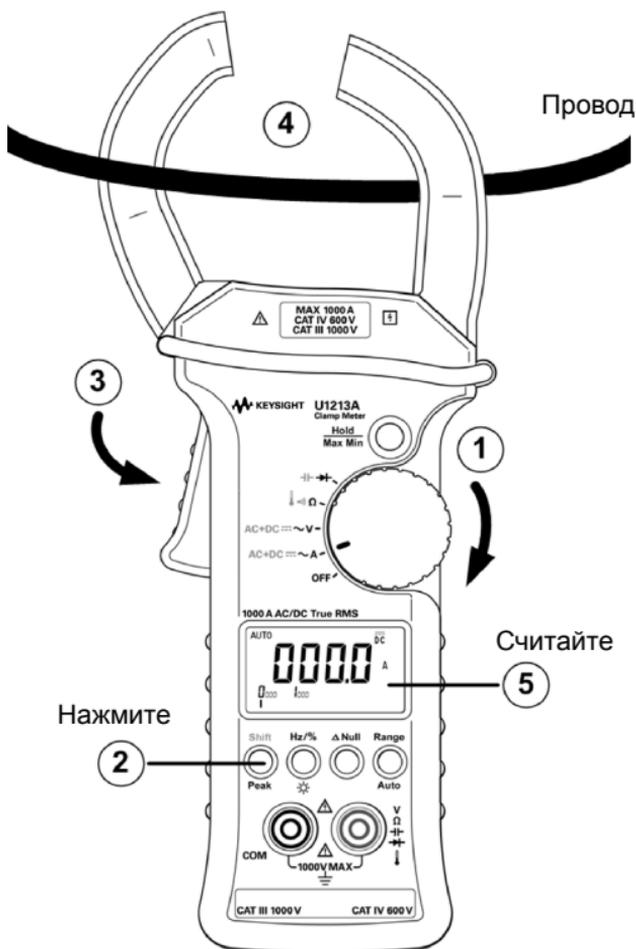
## Измерение тока

**ОСТОРОЖНО!**

Перед измерением тока с помощью токоизмерительных клещей обязательно отсоедините измерительные провода от входных клемм.

---

- 1 Установите поворотный переключатель в положение **~A**.
- 2 Нажмите **Shift** для переключения между пер. током (AC), пост. током (DC) (только U1212A и U1213A) и током AC+DC (только для U1213A).
- 3 Нажмите на курок, чтобы разжать губки токоизмерительных клещей.
- 4 Обхватите провод захватом и зажмите его, убедившись, что провод находится между меткам на губках.
- 5 Считайте показания дисплея. Нажмите **Hz** для просмотра индикации частоты на втором дисплее.



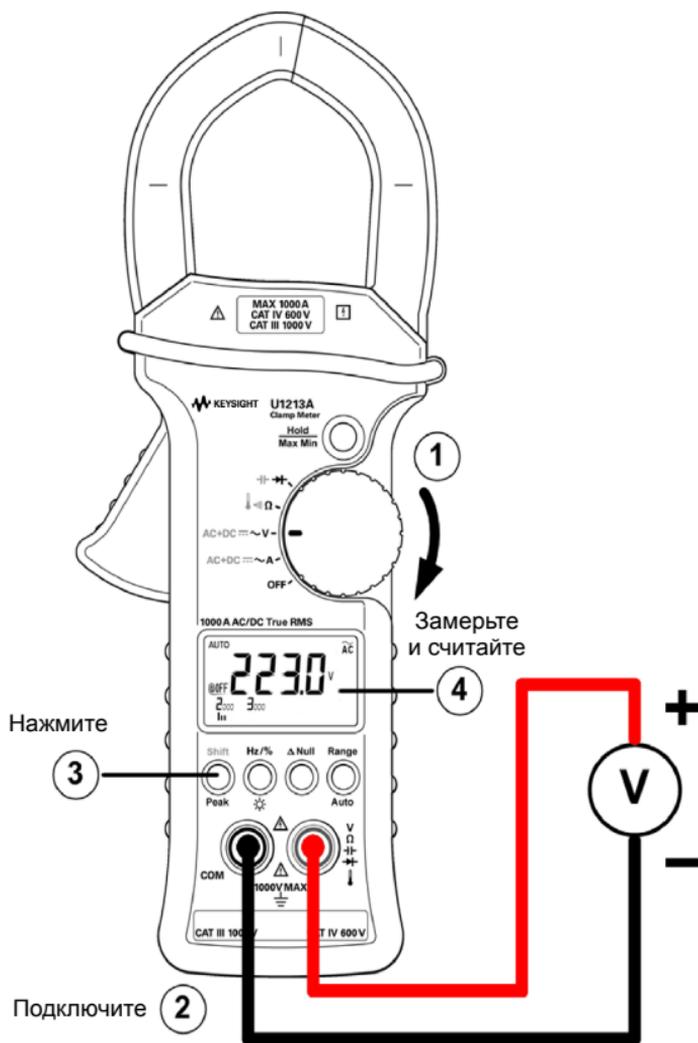
**ВНИМАНИЕ!**

Убедитесь, что токоизмерительные клещи обхватывают только один провод. Измерение тока одновременно в нескольких проводах может дать неверный результат по причине векторного суммирования токов, протекающих в этих проводах.



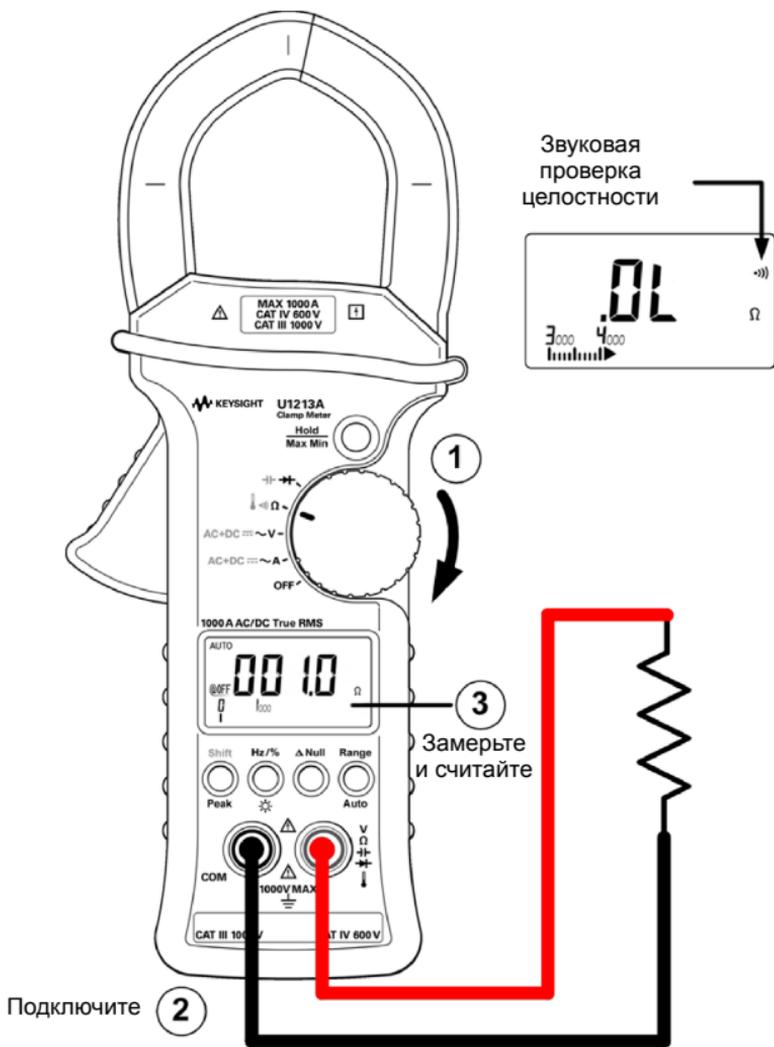
## Измерение напряжения

- 1 Установите поворотный переключатель в положение  $\sim V$ .
- 2 Подключите красный и черный измерительные провода к входным клеммам  $V$  (**красный**) и COM (черный) соответственно.
- 3 Нажмите **Shift** для переключения между пер. напряжением (AC), пост. напряжением (DC) (только U1212A и U1213A) и напряжением AC+DC (только для U1213A).
- 4 Прикоснитесь пробниками к контрольным точкам и считайте показания. Нажмите **Hz** для просмотра индикации частоты на вторичном дисплее.



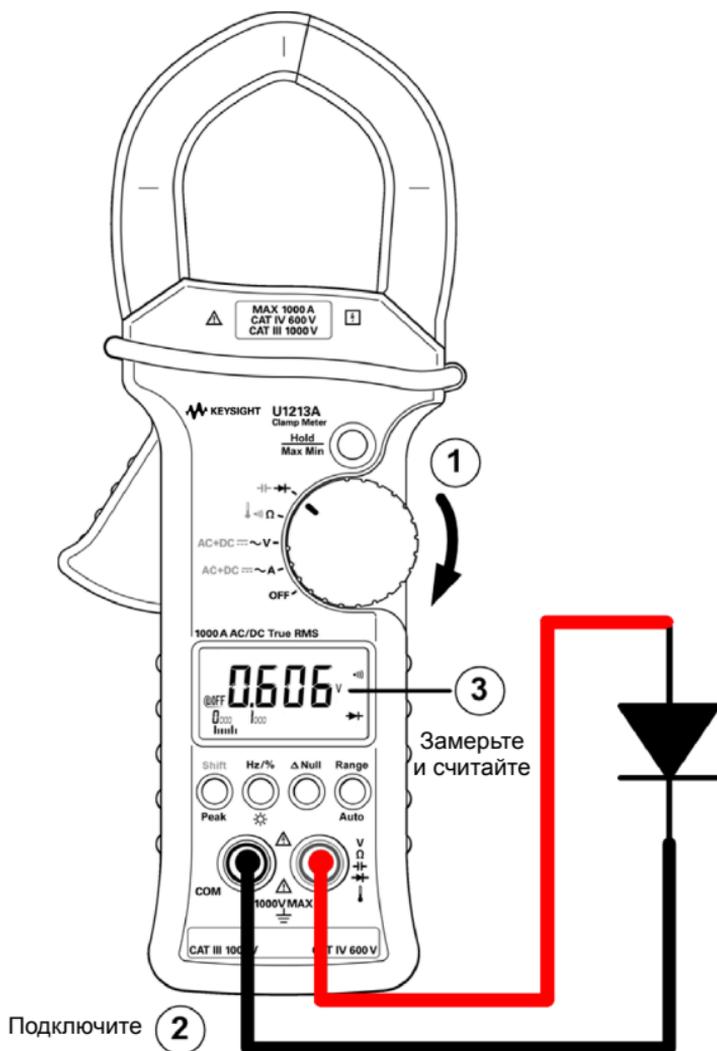
## Измерение сопротивления и проверка целостности

- 1 Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega$ .
- 2 Подключите красный и черный измерительные провода к входным клеммам  $\Omega$  (**красный**) и COM (черный) соответственно.
- 3 Прикоснитесь пробниками к контрольным точкам (параллельно резистору) и считайте показания.
- 4 Нажмите **Shift** один раз, чтобы проверить целостность цепи. Если сопротивление цепи меньше 10,0 Ом, раздастся звуковой сигнал.



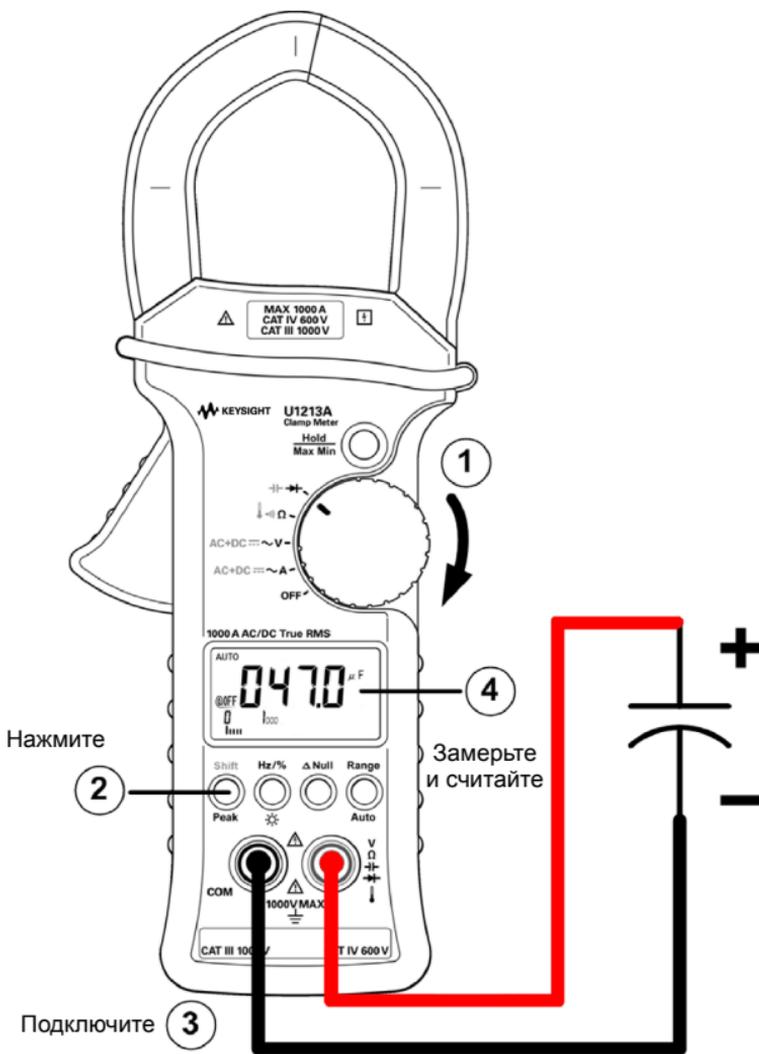
## Измерение диода

- 1 Установите поворотный переключатель в положение  $\blacktriangleright+$ .
- 2 Подключите красный и черный измерительные провода к входным клеммам  $\blacktriangleright+$  (**красный**) и COM (черный) соответственно.
- 3 Прикоснитесь пробниками к контрольным точкам и считайте показания.



## Измерение емкости

- 1 Установите поворотный переключатель в положение **▶+**.
- 2 Нажмите **Shift**, чтобы выбрать измерение емкости.
- 3 Подключите красный и черный измерительные провода к входным клеммам **↔** (**красный**) и COM (черный) соответственно.
- 4 Прикоснитесь пробниками к контрольным точкам и считайте показания.

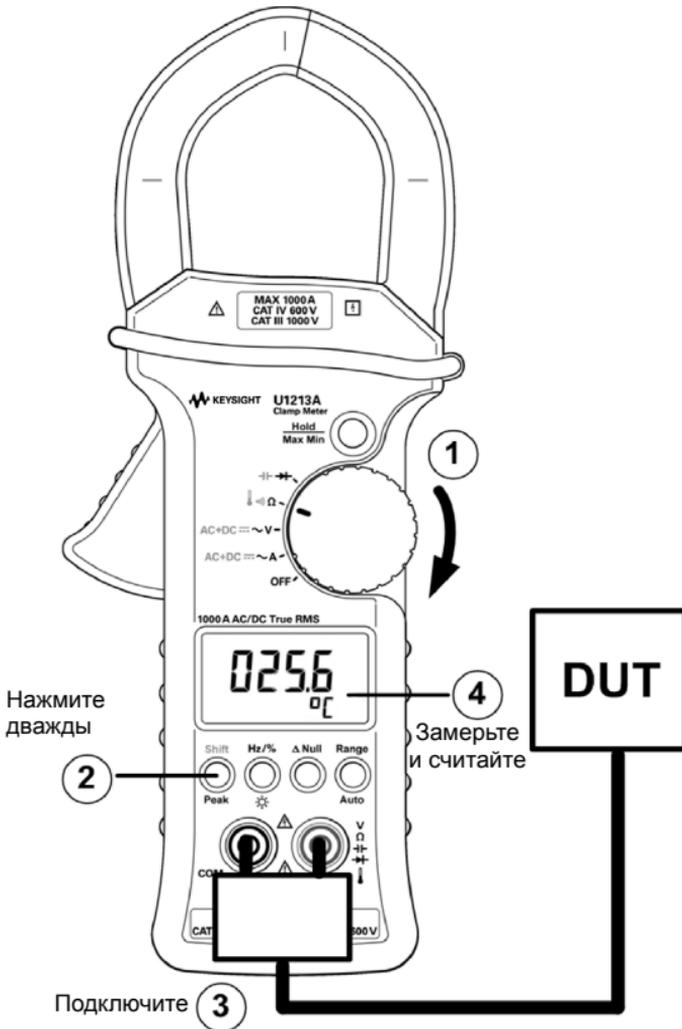


**ВНИМАНИЕ!** Перед выполнением измерений разрядите конденсаторы.

## Измерение температуры

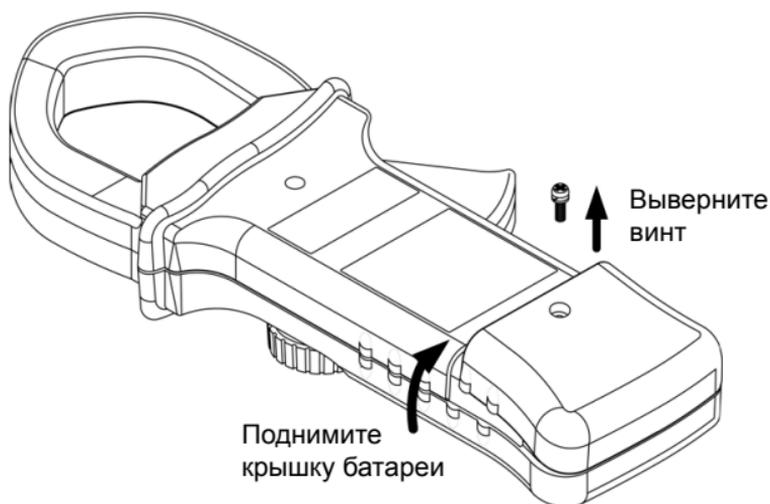
### Только U1212A и U1213A

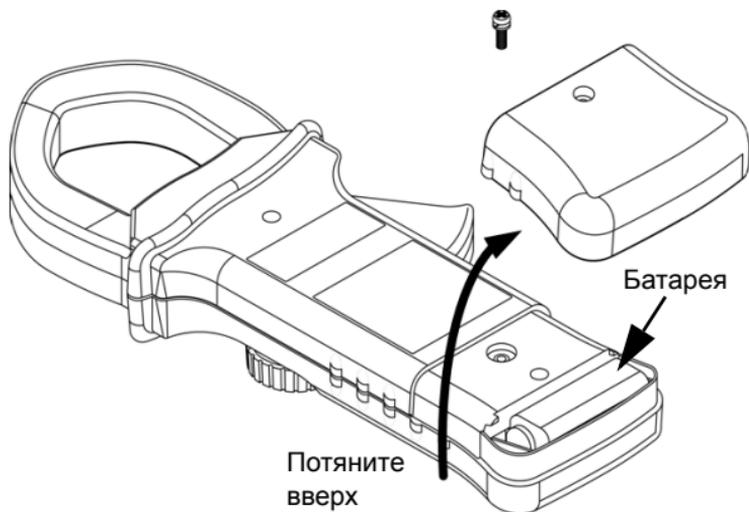
- 1 Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega$ .
- 2 Нажмите **Shift** дважды, чтобы выбрать измерение температуры.
- 3 Подключите адаптер термопары (с подключенным к нему термодатчиком) ко входным клеммам  (красный) и COM (черный).
- 4 Прикоснитесь к измеряемой поверхности (тестируемого устройства) с помощью термопары и считайте показания.



## Замена батареи

- 1 Установите поворотный переключатель в положение **OFF**.
- 2 Отсоедините измерительные провода от входных клемм.
- 3 Выкрутите винт в крышке батареи.
- 4 Приподнимите край крышки батареи, а затем потяните ее вверх.
- 5 Замените батарею на соответствующую (9 В).
- 6 Выполните описанные выше процедуры в обратном порядке, чтобы закрыть крышку.





## Нормативная маркировка

	<p>Знак CE является зарегистрированным товарным знаком Европейского сообщества. Знак CE обозначает, что товар соответствует всем применимым европейским правовым директивам.</p>
	<p>Знак CSA является зарегистрированным товарным знаком Канадской ассоциации по стандартизации.</p>
<b>ICES/NMB-001</b>	<p>ICES/NMB-001 обозначает, что данное устройство относится к классу приборов, применяемых в промышленности, науке и медицине, и соответствует канадскому нормативному документу ICES-001.</p> <p>Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.</p>
	<p>Знак RCM является зарегистрированным товарным знаком австралийского Агентства по распределению спектра. Он указывает на соответствие Нормативной программе Австралии по электромагнитной совместимости на условиях Акта о радиосвязи от 1992 года.</p>
	<p>Продукт содержит вещества ограниченного применения с 40-летним периодом безопасного для окружающей среды использования.</p>
	<p>Этот прибор соответствует требованиям к маркировке Директивы по утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования (WEEE) 2002/96/EC. Такая маркировка на устройстве обозначает, что оно является электрическим или электронным устройством, не предназначенным для утилизации с обычными бытовыми отходами.</p>

Данная информация может быть изменена без предварительного уведомления. Последнюю версию документа ищите на веб-сайте Keysight.

© Keysight Technologies 2012–2017

Редакция 5, 1 июня, 2017 г.

Отпечатано в Малайзии



U1211-90011RURU

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