

Миниатюрные токовые клещи UT211A/B



СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	1
2. Комплект поставки.....	1
3. Правила безопасной работы.....	1
4. Международные электрические символы.....	1
5. Основные характеристики прибора.....	1
6. Схема мультиметра.....	2
7. Описание дисплея.....	2
8. Функциональные кнопки.....	2
8. Выполнение измерений.....	2
9. Технические характеристики.....	5
10. Уход и обслуживание.....	6

1. Введение

Миниатюрные цифровые токовые клещи серии UT211 – компактные высоконадежные приборы, обеспечивающие безопасность работы, автоматический режим измерений и высокую точность измерения малых токов с разрешением до 0,1 мА. Прибор оснащен функцией VFC (преобразование напряжение-частота) и позволяет отсекаать высокочастотные помехи с помощью специальной фильтрующей схемы, повышая точность измерений. Его можно применять при измерении напряжения или тока в схемах с преобразованием напряжение-частота (VFC). Сочетание защиты от перегрузки на всех пределах измерения и выделяющегося дизайна внешнего вида сделали эти токовые клещи новым практичным измерительным инструментом с выдающимися характеристиками.

2. Комплект поставки

Распакуйте прибор и внимательно проверьте, нет ли недостающих или поврежденных принадлежностей из приведенного ниже списка.

1) Инструкция по эксплуатации – 1 шт.

2) Батареи типа AAA – 2 шт.

В случае отсутствия или повреждения каких-либо принадлежностей обратитесь к вашему поставщику.

3. Правила безопасной работы

Конструкция данного прибора соответствует стандартам безопасности IEC/EN61010-1 и EN61010-2-30. Внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации перед началом работы с прибором и соблюдайте все указанные правила безопасной работы.

- Используйте токовые клещи только в соответствии с инструкцией по эксплуатации, иначе его защитные средства не смогут обеспечить вашу безопасность.
- Придерживайтесь правил техники безопасности, установленных в вашей стране в отношении использования средств индивидуальной защиты, во избежание ущерба от дугового разряда при работе на открытых проводниках.
- Держите токовые клещи только ниже защитного выступа под клещами.
- Каждый раз перед началом работы с токовыми клещами проверяйте корпус и изоляцию проводов на наличие трещин и повреждений, а затем проверяйте все части прибора и прежде всего изоляцию вокруг замка на наличие ослабленных соединений.
- Перед тем, как открывать крышку батарейного отсека, отсоединяйте токовые клещи и измерительные провода от любых цепей, находящихся под напряжением.
- Во избежание угрозы поражения электрическим током не используйте прибор, когда его задняя крышка не закрыта.
- Не используйте мультиметр, если на приборе или измерительных проводах обнаружены повреждения, или имеются подозрения в неправильной работе прибора. Обращайте особое внимание на состояние изоляции.
- При выполнении измерений держите пальцы за защитными барьерами на измерительных щупах.
- Во избежание поражения электрическим током и повреждения прибора не используйте его при работе с напряжением 600 В или выше и частотой 400 Гц или выше.
- Категория перенапряжения: CAT II 600 В / CAT III 300 В, класс загрязнения 2. Измерительные приборы категории CAT III используются при обследовании распределительных панелей, линий питания, шунтирующих цепей, устройств защиты от грозных разрядов в больших зданиях и другого оборудования, защищающего от ущерба, связанного со всплесками напряжения при переходных процессах.
- Работа на оголенных проводниках должна проводиться с исключительной осторожностью, поскольку при прикосновении к проводнику возможно поражение электрическим током.
- Во избежание поражения электрическим током соблюдайте особую осторожность при измерении напряжения, превышающего постоянное напряжение 60 В или переменное напряжение 30 В или 42 В (пиковое значение).
- Этот прибор предназначен для измерения напряжения до 600 В и соответствует стандартам безопасности по сертификации CE/CTL (EN61010-1, EN61010-2-30, EN61010-2-32).

4. Международные электрические символы

	Индикатор разряженной батареи питания
	AC (переменное напряжение) / DC (постоянное напряжение)
	AC (переменный ток) / DC (постоянный ток)
	Индикатор включения/выключения звукового сигнала
	Предупреждение
	Двойная изоляция
	Индикатор режима проверки диодов
	Заземление
	Опасное напряжение
	Соответствие директивам Европейского союза

5. Основные характеристики прибора

- Максимальное напряжение между входами мультиметра и землей: 600 В.
 - Максимальная защита от перегрузки по току для токовых клещей: 100 А
 - Максимальное отображаемое значение дисплея: 6000; частота обновления изображения: 2-3 раза в секунду; при превышении предела измерения на дисплее отображается «OL».
- полная шкала при измерении емкости: 6200, при измерении частоты: 9999.
- Напряжение при проверке диодов: 3,2 В.
- Выбор предела измерения: автоматический.
- Определение полярности: автоматическое.
- Рабочая температура: 0°C–40°C.

Относительная влажность: $\leq 75\%$ при $0^{\circ}\text{C}-30^{\circ}\text{C}$, $\leq 50\%$ при $30^{\circ}\text{C}-40^{\circ}\text{C}$.

Температура хранения: $-10^{\circ}\text{C}-50^{\circ}\text{C}$.

4) Электромагнитная совместимость:

В электромагнитном поле напряженностью ≤ 1 В/м радиочастотного диапазона: полная погрешность = номинальная погрешность + 5% от выбранного предела измерения. Для полей радиочастотного диапазона с напряженностью выше 1 В/м значение погрешности не установлено.

5) Рабочая высота над уровнем моря: 0–2000 м.

6) Источник питания: две батареи типа AAA на 1,5 В.

7) Индикация разряженной батареи: когда батарея разряжена, на дисплее отображается символ «».

8) Габаритные размеры: около 175 x 60 x 33,5 мм, максимальный раскрыв клещей 17 мм.

9) Масса: 170 г (включая батареи).

10) Соответствие стандартам безопасности: IEC/EN61010-1, EN61010-2-30, EN61010-2-32, CAT II 600 В / CAT III 300 В, класс загрязнения 2.

11) Сертификация: CE.

6. Схема мультиметра (см. рисунок 1)

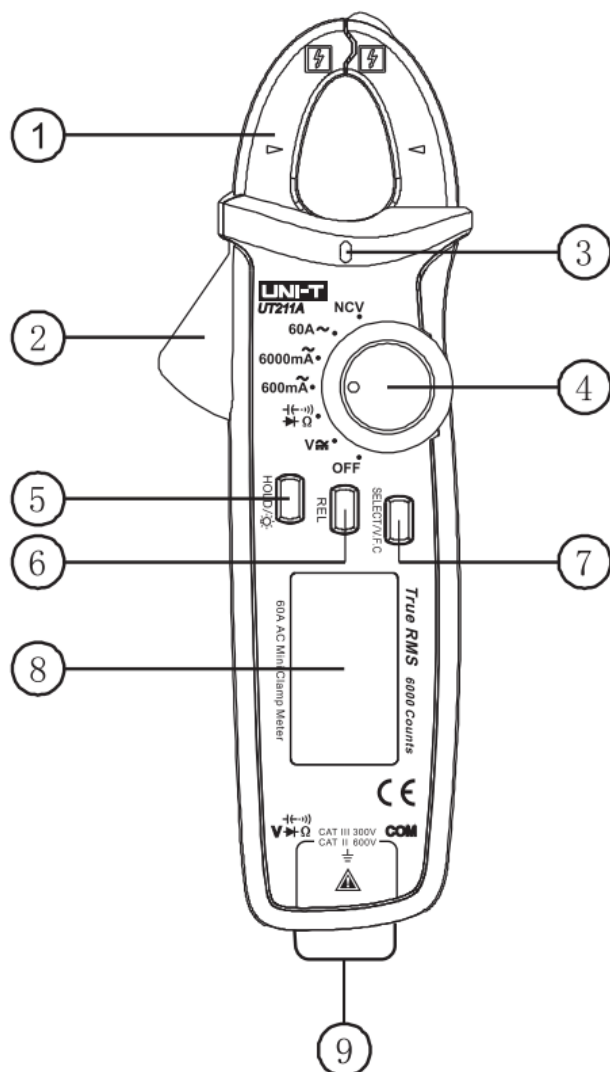


Рисунок 1

1. Трансформаторные клещи.

2. Рычажок трансформаторных клещей (нажмите на рычажок, чтобы раскрыть клещи).

3. Индикатор бесконтактного обнаружения напряжения (NCV). Если переменное напряжение ≥ 100 В, прибор включит звуковой сигнал, а индикатор замигает.

4. Поворотный переключатель функций служит для переключения между функциями измерения переменного (ACV) / постоянного (DCV) напряжения / частоты (Hz), измерения сопротивления (Ω) / емкости / проверки диодов /, измерения переменного (ACA) / постоянного (DCA) тока, бесконтактного обнаружения напряжения (NCV), выключения прибора (OFF).

5. Кнопка HOLD/ (подсветка) служит для фиксации показания на дисплее. Удержание кнопки в течение 2 секунд, позволяет включить подсветку дисплея.

6. Кнопка ZERO служит для обнуления показания при измерении постоянного тока, относительных измерений емкости / напряжения.

7. Кнопка SELECT служит для переключения между функциями, соответствующими одному положению поворотного переключателя, например, ACV/DCV/Hz, сопротивление/диоды/емкость, ACA/DCA.

8. Жидкокристаллический дисплей служит для отображения измерительных функций, символов, измеренных значений, единиц измерения и прочей информации, предусмотренной интерфейсом прибора.

9. Входное гнездо положительного потенциала (вставьте в это гнездо красный измерительный провод при измерении напряжения, частоты, сопротивления, емкости и проверке диодов).

10. Входное гнездо COM (вставьте в это гнездо красный измерительный провод при измерении напряжения, частоты, сопротивления, емкости и проверке диодов).

7. Описание дисплея (см. рисунок 2)

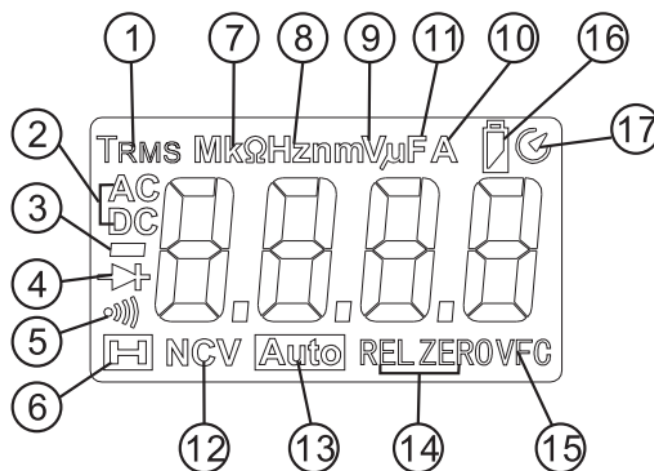


Рисунок 2

№	Символ	Значение
1	TRMS	Индикатор измерения истинного среднеквадратичного значения
2	AC/DC	Индикатор измерения переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения
3	“—”	Индикатор отрицательного измеренного значения
4		Индикатор проверки диодов
5		Индикатор прозвонки электрических цепей
6		Индикатор фиксации показания дисплея
7	Ω , k Ω , M Ω	Единицы измерения сопротивления: Ом, кОм, МОм
8	Hz, kHz, MHz	Единицы измерения частоты: Гц, кГц, МГц
9	mV, V	Единицы измерения напряжения: мВ, В
10	mA, A	Единицы измерения силы тока: mA, A
11	nF, μ F, mF	Единицы измерения емкости, нФ, мкФ, мФ
12	EF(NCV)	Функция бесконтактного обнаружения переменного напряжения
13	Auto	Процента: используется при измерении коэффициента заполнения
14	ZERO/REL	Установка нуля/режим относительных измерений
15	VFC	Измерение в схемах с преобразованием напряжение/ток-частота
16		Индикатор разряженной батареи
17		Функция автоматического выключения

8. Выполнение измерений

8.1. Измерение переменного и постоянного напряжения и частоты

- Выберите функцию измерения переменного напряжения и частоты или постоянного напряжения.
- Вставьте красный измерительный провод в красное гнездо (вход положительного потенциала), а черный измерительный провод в черное гнездо (вход COM).
- Прикоснитесь черным и красным щупами к обследуемой цепи или устройству, например, розетке электросети (рисунок 3).
- Считайте измеренное значение с дисплея.

⚠ Примечание:

- При измерении напряжения не следует подавать на вход прибора переменное и постоянное напряжение выше 600 В. Если этот предел будет превышен, возможен риск поражения электрическим током или повреждения прибора.

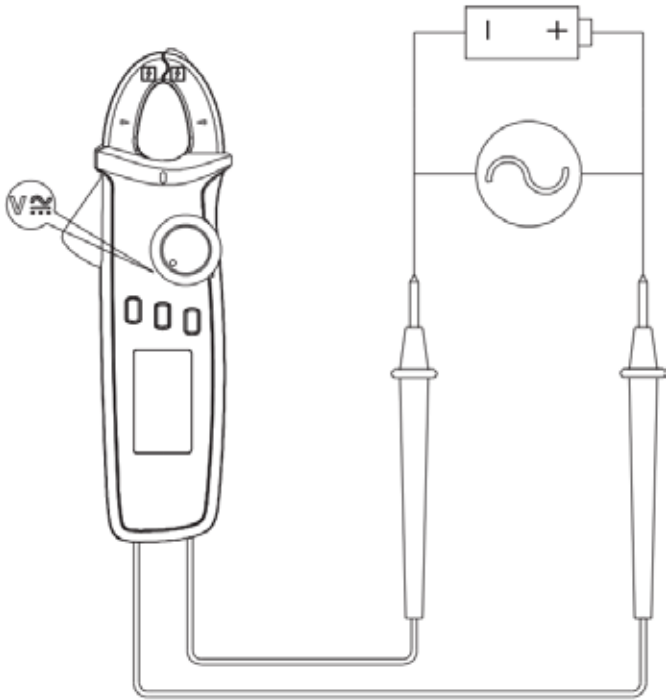


Рисунок 3

8.2. Измерение сопротивления / емкости / проверка диодов / прозвонка цепей (см. рисунок 4)

- Вставьте красный измерительный провод в красное гнездо (вход положительного потенциала), а черный измерительный провод в черное гнездо (вход COM).
- Подсоедините черный и красный щупы параллельно к обследуемому компоненту.
- Считайте измеренное значение с дисплея.

⚠ Примечание:

- Во избежание получения травм при измерении сопротивления, емкости, проверке диодов и прозвонке цепей не подавайте на вход мультиметра постоянного напряжения выше 60 В или переменного напряжения выше 30 В.

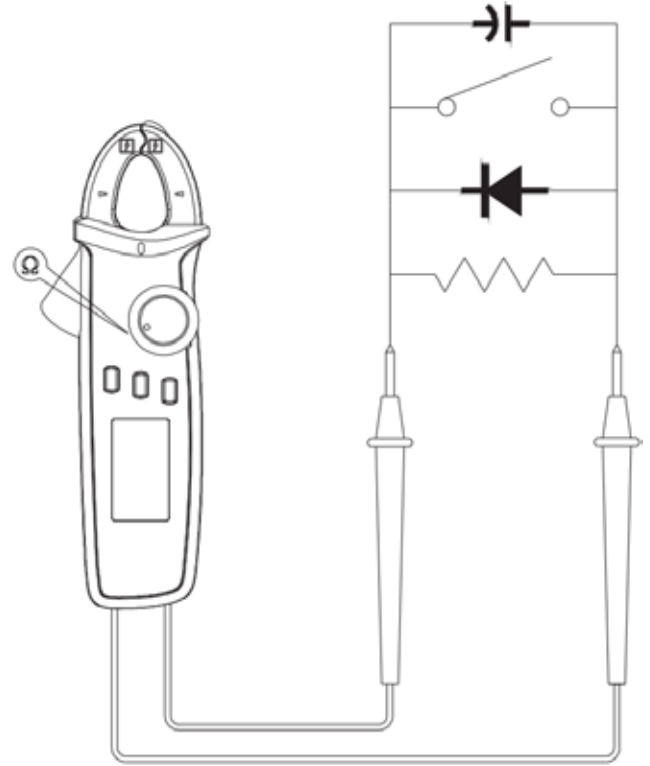


Рисунок 4

8.3. Измерение постоянного и переменного тока (см. рисунок 5, рисунок 6)

1) Измерение переменного тока

- Выберите предел измерения переменного тока (600 мА~, 6000 мА~, 60 А~).
- Раскройте трансформаторные клещи и охватите ими проводник с током (один провод). Удостоверьтесь, что клещи полностью закрылись, и между ними нет зазора.
- Считайте измеренное значение с дисплея.

2) Измерение постоянного тока

- С помощью кнопки **SELECT** переключите прибор в режим измерения постоянного тока (DC) и выберите предел измерения (6000 мА, 60 А).
- Нажмите кнопку **ZERO**, чтобы обнулить показание прибора. Нажмите на нее несколько раз, если обнулить показание одним нажатием не удалось.

Примечание: Для обеспечения точности измерений, учитывая высокую чувствительность прибора, в процессе обнуления показания дисплея клещи должны направлены на измеряемый объект (см. рисунок 6).

- Раскройте трансформаторные клещи и охватите ими проводник с током (один провод). Удостоверьтесь, что клещи полностью закрылись, и между ними нет зазора.
- Считайте измеренное значение с дисплея.

При измерении силы тока во избежание поражения электрическим током отсоедините измерительные провода от прибора.

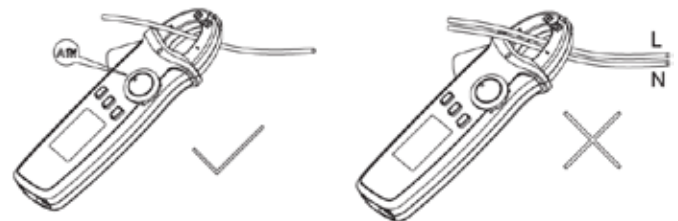


Рисунок 5



Рисунок 6

8.4. Бесконтактное обнаружение переменного напряжения (см. Рисунок 7)

Для обнаружения переменного напряжения и электромагнитного поля в определенном месте, поднесите трансформаторные клещи к обследуемому объекту. Величина напряжения определяется следующими символами: «EF» отображается на дисплее, если напряжение ниже критического порогового значения, «-»: если напряжение выше порогового значения, а число тире («- - -») и т.д.) отражает интенсивность обнаруженного поля.

⚠ Примечание

- При бесконтактном обнаружении напряжения во избежание поражения электрическим током отсоедините измерительные провода от прибора.

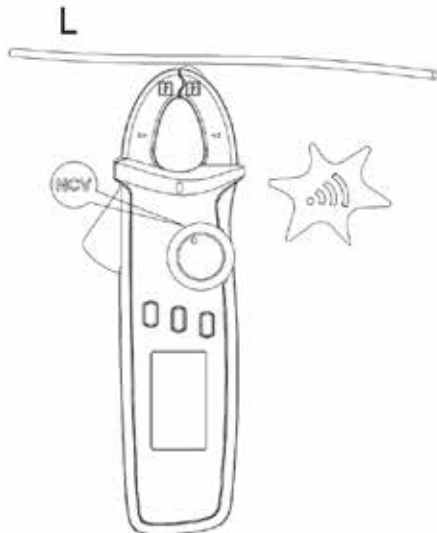


Рисунок 7

8.5. Прочие функции

- Подсветка дисплея включается нажатием кнопки HOLD в течение 2 секунд.
- Автоотключение: прибор автоматически переходит в «спящий» режим для сбережения заряда батарей, если в течение 15 минут с поворотным переключателем не производятся никакие операции. Вы можете включить мультиметр, нажав на любую кнопку, или выключить его для перезапуска, установив поворотный переключатель в положение «OFF».
- Установив переключатель в положение «OFF», для отключения функции автоотключения нажмите кнопку «SELECT». Прибор включится и подаст пять звуковых сигна-

лов, обозначающих, что функция автоотключения отключена. Чтобы снова включить функцию автоотключения, выключите и перезапустите прибор.

- При приближении момента автоотключения прибор последовательно подает пять предупреждающих звуковых сигналов, а непосредственно в момент автоотключения подает один продолжительный звуковой сигнал.
 - Звуковое оповещение: При нажатии любой кнопки или переключении поворотного переключателя мультиметр подает однократный звуковой сигнал (длительность около 0,25 с). При измерении напряжения или тока прибор подает непрерывающийся прерывистый сигнал в случае превышения предела измерения:
- Если постоянное или переменное напряжение на входе прибора превышает 600 В
 - Если при измерении в миллиамперных диапазонах постоянный или переменный ток на входе превышает 620 мА (или 6200 мА)
 - Если при работе на максимальном пределе измерения постоянный или переменный ток на входе превышает 62 А.
- Предупреждение о разряженной батарее: если напряжение батарей питания опустится ниже 2,5 В, на дисплее появится символ «», но прибор будет продолжать работать. Если напряжение опустится ниже 2,2 В, на дисплее после включения прибора будет отображаться только символ «», а прибор не сможет функционировать.
 - Если напряжение батарей питания опустится ниже 2,6 В, подсветка дисплея будет слабой или вообще не будет включаться, но измерительные функции будут работать нормально.

9. Технические характеристики

Точностные характеристики приводятся в виде $\pm(a\%$ от показания + b единиц младшего разряда) для интервала температур: $23\pm5^\circ\text{C}$ ($73,4\pm9^\circ\text{F}$) при относительной влажности $<75\%$ и гарантируются в течение одного года.

9.1. Постоянное напряжение

Предел измерения		Разрешение	Точность
UT211A	UT211B		
600,0 мВ	600,0 мВ	10 мкВ	$\pm(0,7\%+5)$
6,000 В	6,000 В	1 мВ	$\pm(0,7\%+3)$
60,00 В	60,00 В	10 мВ	
600,0 В	600,0 В	0,1 В	
600 В	600 В	1 В	

⚠ Входной импеданс:

В диапазоне 600 мВ: ≥ 1 ГОм, в прочих диапазонах среднее значение импеданса около 10 МОм (в диапазоне 600 мВ при разомкнутой измерительной цепи показания могут быть нестабильными. При подключении нагрузки нестабильность снизится до значения не более ± 1 единица младшего разряда). Максимальное допустимое напряжение: ± 600 В.

9.2. Переменное напряжение

Предел измерения		Разрешение	Точность
UT211A	UT211B		
6,000 В	6,000 В	1 мВ	$\pm(0,8\%+3)$
60,00 В	60,00 В	10 мВ	
600,0 В	600,0 В	0,1 В	
600 В	600 В	1 В	
200 В - 600 В (VFC)		0,1 В	$\pm(4,0\%+2)$

⚠ Входной импеданс: около 10 Мом.

⚠ Максимальное допустимое напряжение: 600 В среднеквадратичное значение).

- Измеряется истинное среднеквадратичное значение (true RMS). Частотный диапазон: 45-400 Гц.
- Указанная точность гарантируется для значений, составляющих 5-100% от выбранного диапазона. <20 единиц младшего разряда допускается для случая короткого замыкания.
- Коэффициент амплитуды может достигать 3,0 на 4000 отсчетах. Для несинусоидальных сигналов погрешность коэффициента амплитуды увеличивается по следующей закономерности:
 - Прибавьте 3%, если коэффициент амплитуды лежит в пределах 1-2.
 - Прибавьте 5%, если коэффициент амплитуды лежит в пределах 2-2,5
 - Прибавьте 5%, если коэффициент амплитуды лежит в пределах 2,5-3

9.3. Измерение сопротивления

Предел измерения		Разрешение	Точность
UT211A	UT211B		
600,0 Ом*	600,0 Ом*	0,1 МОм	$\pm(1,0\%+2)$
6,000 кОм	6,000 кОм	1 Ом	$\pm(0,8\%+2)$
60,00 кОм	60,00 кОм	10 Ом	
600,0 кОм	600,0 кОм	100 Ом	
6,000 МОм	6,000 МОм	1 кОм	$\pm(1,2\%+3)$
60,00 МОм	60,00 МОм	10 кОм	$\pm(1,5\%+5)$

⚠ Действительный результат измерения равен разности отображаемого значения и сопротивления замкнутых накоротко щупов.

- Напряжение в разомкнутой измерительной цепи: около 1 В.
- Защита от перегрузки: 600 В (предохранитель с положительным температурным коэффициентом)

9.4. Прозвонка цепей (••) и проверка диодов (→)

Режим	Разрешение	Описание
••)	0,1 Ом	Условие разрыва цепи: сопротивление превышает 150 Ом. При этом звуковой сигнал выключен. Сигнал звучит непрерывно при сопротивлении цепи менее 10 Ом (условие целостности цепи)
→	1 мВ	UT39C+ Напряжение в разомкнутой цепи: около 3,2 В. Нормальное значение падения напряжения на кремниевом p-n переходе в режиме прямого тока лежит в пределах 0,5-0,8 В

⚠ Защита от перегрузки: 600 В (предохранитель с положительным температурным коэффициентом)

9.5. Измерение емкости

Предел измерения	Разрешение	Точность
6,200 нФ	1 пФ	$\pm(4\%+10)$
62,00 нФ – 620,0 мкФ	10 пФ – 0,1 мкФ	$\pm(4\%+5)$
6,200 мФ – 62,00 мФ	1 мкФ – 10 мкФ	$\pm 10\%$

⚠ Защита от перегрузки: 600 В (предохранитель с положительным температурным коэффициентом)

- Для повышения точности при измерениях на конденсаторах с емкостью ≤ 1 мкФ рекомендуется работать в режиме относительных измерений REL (UT211A) и ZERO (UT211B).

9.6. Измерение частоты переменного напряжения (предназначено для частот промышленного оборудования)

Диапазон измерения	Разрешение	Точность
10 Гц – 60 кГц	0,001 Гц – 0,01 кГц	$\pm(0,1\%+4)$

⚠ Защита от перегрузки: 600 В (предохранитель с положительным температурным коэффициентом).

- Входная амплитуда ≥ 10 В (уровень постоянного напряжения 0). Когда частота превышает 65 кГц, результат измерения может использоваться только для оценки.

9.7. Измерение постоянного тока (только UT211B)

Предел измерения	Разрешение	Точность
6000 мА	1 мА	$\pm(2,0\%+5)$
60,00 А	0,01 А	$\pm(0,8\%+3)$

⚠ Защита от перегрузки: 100 А

9.8. Измерение переменного тока

Предел измерения		Разрешение	Точность	
UT211A	UT211B		50 Гц / 60 Гц	≥ 100 Гц
600,0 мА	600,0 мА	0,1 мА	$\pm(1,5\%+10)$	$\pm(2,0\%+10)$
6000 мА	6000 мА	1 мА	$\pm(2,5\%+5)$	$\pm(3,0\%+5)$
60,00 А	60,00 А	0,01 А	$\pm(2,0\%+5)$	$\pm(2,5\%+5)$
VFC 600,0 мА – 60 А		0,1 мА / 0,01 А	$\pm(4,0\%+10)$	

⚠ Защита от перегрузки: 100 А

- Указанная точность гарантируется для значений, составляющих 5-100% от выбранного диапазона. <20 единиц младшего разряда допускается для случая разомкнутой цепи для диапазона 600 мА.

- Коэффициент амплитуды может достигать 3,0 на 4000 отсчетах. Для несинусоидальных сигналов погрешность коэффициента амплитуды увеличивается по следующей закономерности:
 - а) Прибавьте 3%, если коэффициент амплитуды лежит в пределах 1-2.
 - б) Прибавьте 5%, если коэффициент амплитуды лежит в пределах 2-2,5
 - в) Прибавьте 5%, если коэффициент амплитуды лежит в пределах 2,5-3

⚠ Защита от перегрузки: 600 В (предохранитель с положительным температурным коэффициентом).

10. Уход и обслуживание

⚠ Предупреждение

Перед тем, как открывать заднюю панель корпуса, необходимо отключить питание мультиметра и отсоединить измерительные провода от входных гнезд и обследуемой цепи.

1) Общий уход

- Для очистки корпуса прибора используйте влажную ткань и мягкодействующее моющее средство. Не допускается использование абразивов и растворителей.
- В случае появления признаков ненормальной работы прибора прекратите его использование и отправьте на ремонт в сервисную службу.
- Осмотр и ремонт мультиметра должны производиться квалифицированным сервисным специалистом или соответствующей сервисной службой.

2) Замена батареи (см. рисунок 8).

⚠ Во избежание ошибочных измерений батареи питания мультиметра необходимо заменять, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи «».

1) Установите поворотный переключатель в положение «OFF», и отсоедините измерительные провода от мультиметра.

2) Отверните винт, фиксирующий крышку батарейного отсека, снимите ее, и извлеките старые батареи, как показано на рисунке.

3) Вставьте в отсек две новые батареи (AAA, 1,5 В).

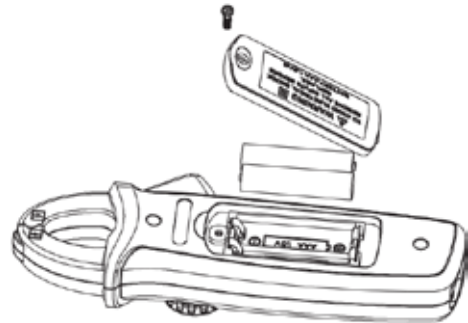


Рисунок 8

Характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления

www.izmery.ru

UNI-T

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.

Адрес производителя:

No 6, Gong Ye Bei 1st Road

Национальная зона развития высокотехнологичного производства Озеро Суншань (Songshan Lake National High-Tech Industrial Development Zone),

Дунгуань (Dongguan city),

Провинция Гуандун (Guangdong),

Китай

Тел.: (86-769) 8572 3888

<http://www.uni-trend.com>

11. Гарантийные обязательства

- гарантийный срок составляет 12 месяцев;
- неисправности прибора, возникшие в процессе эксплуатации в течение всего гарантийного срока, будут устранены аккредитованным сервисным центром;
- заключение о гарантийном ремонте может быть сделано только после диагностики прибора в аккредитованном сервисном центре.

Гарантия не распространяется:

- на батареи, идущие в комплекте с прибором;
- на приборы с механическими повреждениями, вызванными неправильной эксплуатацией или применением некачественных компонентов третьих фирм;
- на приборы с повреждениями компонентов или узлов вследствие попадания на них грязи, песка, жидкостей и т.д.;
- на части, подверженные естественному износу.

Инструкцию можно скачать на www.izmery.ru

UNI-T

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.

Адрес производителя:

No 6, Gong Ye Bei 1st Road

Национальная зона развития высокотехнологичного производства Озеро Суншань (Songshan Lake National High-Tech Industrial Development Zone),

Дунгуань (Dongguan city),

Провинция Гуандун (Guangdong),

Китай

Тел.: (86-769) 8572 3888

<http://www.uni-trend.com>