

Токовые клещи модели: UT-201/202

ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкция содержит информацию по безопасности и соответствующие предупреждения. Пожалуйста, внимательно читайте описание и соблюдайте все положения в пунктах **Предупреждения и Замечания**.

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током перед началом работы внимательно прочитайте разделы **Информация по безопасности** и **Правила по безопасной работе**.

Цифровые токовые клещи моделей UT-201, UT-202 (далее токовые клещи или мультиметры) являются современными ручными измерительными приборами с 3 ½ разрядным ЖК дисплеем и защитой от перегрузки. Метод измерения – АЦП двойного интегрирования.

Токовые клещи предназначены для бесконтактного измерения переменного тока, измерения постоянного и переменного напряжения, сопротивления, температуры. Они оснащены звуковой прозвонкой, возможностью фиксации текущих показаний и максимального значения. Клещи имеют автоматический выбор пределов измерения (кроме режимов измерения тока) и режим автоотключения.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Откройте упаковку и выньте мультиметр. Проверьте наличие следующих аксессуаров:

- 1. Инструкции по эксплуатации 1 шт.
- 2. Измерительных щупов 1 пара
- 3. Термопары (только для UT-202) 1 шт.
- 4. Батареи 1,5В AAA x 2шт 2 шт.
- 5. Мягкий чехол 1 шт.
- 6. Ремешок на руку 1 шт.

ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Мультиметр удовлетворяет стандартам IEC61010 на работу при загрязнении 2 степени, категории перегрузки (CAT II 600В, CAT III 300В) и имеет двойную изоляцию.

Использование прибора допускается только в соответствии с настоящей инструкцией, в противном случае защита, обеспечиваемая мультиметром, может быть ослаблена.

В данной инструкции пункты **Предупреждение** относятся к условиям или действиям, которые представляют собой опасность для пользователя или могут вызвать повреждение мультиметра или испытываемого оборудования.

Пункты **Замечание** указывают на информацию, на которую пользователь должен обратить внимание.

ПРАВИЛА ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или возможного повреждения мультиметра или тестируемого оборудования необходимо соблюдать следующие правила:

- Перед использованием осмотрите корпус мультиметра. Не используйте мультиметр, если его корпус имеет повреждение или отсутствующие детали. Обратите внимание на состояние изоляции вокруг соединительных гнезд.
- Осмотрите щупы, не имеют ли они повреждений изоляции или оголенных металлических частей. Проверьте, нет ли в щупах обрыва.
- В случае повреждения щупов замените их на исправные до начала работы.
- Не подавайте на вход между гнездами, или между землей и любым из гнезд, напряжение, превышающее максимально допустимое.
- Не изменяйте положение переключателя функций, не отключив щупов от измеряемой схемы.
- Соблюдайте особую осторожность при работе с напряжениями выше 60В для постоянного и 30В для переменного напряжения.
- При измерениях соблюдайте правильность подключения щупов и выбора режима измерения.
- Не работайте и не храните прибор в условиях высокой температуры, влажности, в присутствии взрывоопасных газов или сильных магнитных полей. Работоспособность мультиметра может быть нарушена при попадании на него влаги.
- Работая со щупами, держите пальцы за защитными ограничителями.
- Перед измерением сопротивлений, проводимости, тока, емкости конденсаторов, прозвонкой соединений или диодным тестом выключите питание исследуемой схемы и разрядите все ее конденсаторы.
- Перед измерением величины тока проверьте предохранитель мультиметра, выключите питание исследуемой схемы, и только потом подключайте мультиметр к схеме.
- При возникновении на дисплее символа разряда батареи  немедленно замените батарею на свежую. С разряженной

батареей мультиметр может давать неправильные показания, что может привести к повреждению прибора и электрическому шоку пользователя.

- Перед тем, как открыть крышку мультиметра, выключите его, выньте щупы из гнезд и отсоедините термопару.
- При сервисном обслуживании прибора используйте для замены точно такие же детали, какие используются в самом приборе.
- Запрещается вносить в схему прибора какие-либо изменения.
- Для очистки корпуса прибора использовать только мягкую ткань и мягкие моющие средства. Недопустимо использовать для очистки растворители и абразивные вещества.
- Мультиметр предназначен для использования в помещении.
- Если прибор не используется в течение длительного времени, выньте из него батарею питания.
- Регулярно проверяйте батарею питания, поскольку в процессе работы батареи могут течь. Если обнаружится утечка электролита из батареи, немедленно замените ее. Вытекший электролит способен вывести мультиметр из строя.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

	Переменный ток
	Постоянный ток
	Постоянный или переменный ток
	Заземление
	Двойная изоляция
	Индикация разряда батареи
	Прозвонка соединений
	Диодный тест
	Предохранитель
	Предупреждение. См. инструкцию по эксплуатации
	Соответствие стандарту Европейского союза

ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ МУЛЬТИМЕТРА

- 1. Входные гнезда
- 2. ЖК дисплей
- 3. Функциональные кнопки
- 4. Поворотный переключатель
- 5. Курок. При нажатии происходит раскрыв клещей
- 6. Защитный выступ. Предназначен для защиты пальцев руки от попадания под напряжение
- 7. Трансформаторные клещи. Служат для преобразования наведенного переменным током поля в напряжение.

ПОВОРОТНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

В таблице приведены символы положений поворотного переключателя и соответствующие им режимы работы мультиметра.

Положение переключателя	Функция измерения
	Выключение питания
	Постоянное или переменное напряжение
	проверка диодов
	звуковая прозвонка
	Ω измерение сопротивления
	Температура (только для UT-202)
	Переменный ток от 0,001А до 400А

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ

Кнопка	Выполняемая функция
	Фиксация показаний дисплея, отображается символ H
	После нажатия отображается максимальное значения измерений
	Выбор режимов между    или  и  в зависимости от положения переключателя

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КНОПОК

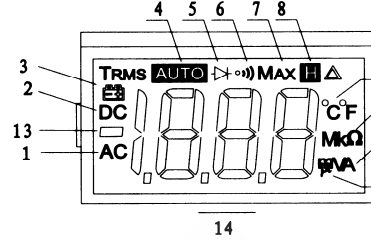
Не каждая функциональная кнопка может использоваться при любом положении поворотного переключателя. Ниже приведены таблицы применимости.

Модель: UT-201

Положение переключателя	Функциональные кнопки		
	SELECT	MAX	HOLD
	нет	•	•
	нет	•	•
 Ω	нет	нет	•
 	•	нет	•
	нет	•	•
	нет	•	•

Модель: UT-202

Положение переключателя	Функциональные кнопки		
	SELECT	MAX	HOLD
	нет	•	•
	нет	•	•
 Ω 	•	нет	•
	•	нет	•
	нет	•	•
	нет	•	•



СИМВОЛЫ ДИСПЛЕЯ

No	Символ	Значение
1		Переменный ток или напряжение
2		Постоянный ток или напряжение
3		Разряженная батарея ⚠ Немедленно замените батарею на свежую. С разряженной батареей мультиметр может показать неправильное значение напряжения, что может привести к повреждению прибора и электрическому шоку пользователя
4		Автоматический выбор пределов измерения
5		Диодный тест
6		Звуковая прозвонка
7		Режим максимальных значений
8		Режим фиксации показаний дисплея
9		Градусы Цельсия, Фаренгейта (температура)
11		Ω: Ом - единица измерения сопротивления kΩ: килоОм = 1 x 10 ³ или 1000 Ω MΩ: мегаОм = 1 x 10 ⁶ или 1000 0000 Ω
12		Ампер – единица измерения силы тока
13		V: Вольт – единица измерения напряжения mV: миллиВольт = 1 x 10 ⁻³ или 0.001V
14		Указывает на отрицательную величину
15		Измеряемая величина слишком большая для выбранного предела

ИЗМЕРЕНИЯ

A. Измерение постоянного напряжения (рис.3)

- Для предотвращения получения электрического шока и повреждения мультиметра не подавайте на вход напряжение, превышающее 600В. Будьте особенно внимательны при измерениях высокого напряжения.

Пределы измерения 200.0mV, 2.000V, 20.00V, 200.0V, 600V

Для измерения постоянного напряжения:

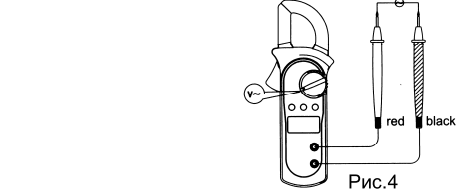
1. Установите красный щуп в гнездо  Ω, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на режим 
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.

На дисплее появится измеренное значение.

Замечание

- Входное сопротивление мультиметра на всех диапазонах измерения равно 10МОм. На высокоимпедансных схемах такое входное сопротивление может дать дополнительную ошибку измерения. Если же сопротивление измеряемой цепи не превышает 10КОм, то вносимая ошибка незначительна (0,1% или менее).
- По окончании измерений отсоедините щупы от электрической схемы.

B. Измерение переменного напряжения (рис.4)



Предупреждение

Для предотвращения получения электрического шока и повреждения мультиметра не подавайте на вход напряжение, превышающее 600В. Будьте особенно внимательны при измерениях высокого напряжения.

Пределы измерения 2.000V, 20.00V, 200.0V, 600V

Для измерения переменного напряжения:

1. Установите красный щуп в гнездо  Ω, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на режим 
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.

На дисплее появится измеренная величина равная эффективно-му значению для сигнала синусоидальной формы.

Замечание

- Входное сопротивление мультиметра на всех диапазонах измерения равно 10МОм. На высокоимпедансных схемах такое входное сопротивление может дать дополнительную ошибку измерения. Если же сопротивление измеряемой цепи не превышает 10КОм, то вносимая ошибка незначительна (0,1% или менее).
- По окончании измерений отсоедините щупы от электрической схемы.

C. Измерение сопротивления (рис.5)



Предупреждение

Никогда не пытайтесь проводить измерения в цепи, если напряжение на открытых щупах и землей превышает 60В постоянного или 30В переменного тока. Во избежание повреждения мультиметра отключите питание от измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы.

Пределы измерения 200.0Ω, 2.000kΩ, 20.00kΩ, 200.0kΩ, 2.000MΩ, 20.00MΩ

Для измерения сопротивления:

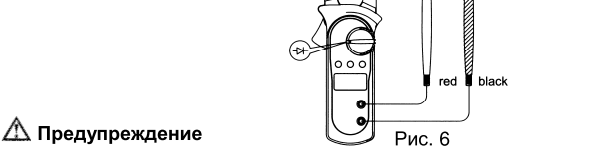
1. Установите красный щуп в гнездо  Ω, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на режим  для UT-201. Для UT-202 установите на режим  Ω , и кнопкой **SELECT** выберите функцию 
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.

На дисплее появится измеренное значение.

Замечание

- Тестовые щупы могут вносить дополнительное сопротивление 0,1 ~ 0,3Ом. Для компенсации этого сопротивления на нижнем пределе (200 Ом) замкните накоротко щупы. Полученную величину вычитайте из показаний для компенсации погрешности.
- Для высоких сопротивлений (более 1МОма) измерение может занять несколько секунд.
- При разомкнутых щупах на дисплее отображается «**OL**»
- По окончании измерений отсоедините щупы от сопротивления

D. Проверка диодов (рис.6)



Предупреждение

Во избежание повреждения мультиметра отключите питание от измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы.

Используйте этот тест для проверки диодов и полупроводниковых переходов транзистора. Проводится измерение напряжения на открытом переходе. Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5В до 0,8В.

Для измерения диодов:

1. Установите красный щуп в гнездо  Ω, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на режим  для UT-201 ( Ω ) для UT-202) и кнопкой **SELECT** выберите функцию 
3. Подсоедините щупы к измеряемому диоду, для прямого включения красный щуп к аноду, а черный к катоду. На дисплее появится величина прямого падения напряжения.

Замечание

- Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5В до 0,8В.
- При обратном включении на дисплее отобразится «**OL**»
- По окончании измерений отсоедините щупы от измеряемого перехода.

Е. Звуковая прозвонка (рис.7)**Предупреждение**

Во избежание повреждения мультиметра отключите питание от измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы.

Для звуковой прозвонки:

1. Установите красный щуп в гнездо **V** Ω , а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на режим для UT-201 (Ω для UT-202) и кнопкой **SELECT** выберите функцию
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи. Если сопротивление измеряемой цепи менее 50 Ом звучит сигнал. Звукового сигнала не будет, если сопротивление цепи более 120 Ом, это означает обрыв соединения. В диапазоне от 50 Ом до 120 Ом сигнал может звучать или не звучать.
4. На дисплее отображается сопротивление измеряемой цепи.

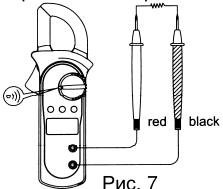


Рис. 7

Замечание

- При обратном включении на дисплее отобразится «OL»
- По окончании измерений отсоедините щупы от измеряемой цепи

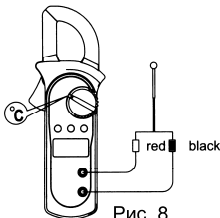
Ф. UT-202: измерение температуры (рис.8)

Рис. 8

Пределы измерения температуры -40°C ~ 1000°C и -40°F ~ 1832°F

Для измерения температуры:

1. Установите красный щуп термопары в гнездо **V** Ω , а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на режим **°C/°F** и кнопкой **SELECT** выберите единицы измерения температуры. **°C** выбираются по умолчанию.
3. Подсоедините термопару к измеряемому объекту. На дисплее отобразится значение температуры

Замечание

- По окончании измерений отсоедините термопару

Г. Измерение переменного тока (рис.9)**Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током отсоедините щупы от гнезд мультиметра.

Никогда не пытайтесь проводить измерения в цепи где напряжение превышает 600В.

Для проведения измерений используйте правильный предел.

Пределы измерения переменного тока 2.000A, 20.00A, 200.0A, 400.0A

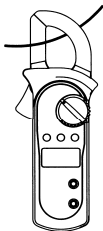


Рис. 9

Для измерения переменного тока:

1. Установите поворотный переключатель на предел **A 2/20A** или **A 200/400A**
2. Нажмите на курок и откройте клещи. Обхватите проводник клещами и отпустите курок. На дисплее появится измеренная величина равная эффективному значению для сигнала синусоидальной формы.
3. Отключите питание измеряемой цепи и разрядите конденсаторы.

Замечание

- Для получения правильных показаний охватывайте один проводник с током.
- По окончании измерений разомкните клещи и освободите проводник.

АВТООТКЛЮЧЕНИЕ

Для экономии батареи мультиметр имеет функцию автоматического отключения питания. Если в течении примерно 15 минут не менять положение поворотного переключателя и не нажимать на кнопки мультиметр перейдет в «спящий» режим.

За 1 мин до перехода в спящий режим мультиметр издает пять коротких предупредительных звуковых сигналов. При переходе в «спящий» режим раздается один длинный звуковой сигнал.

Для выхода из «спящего» режима необходимо повернуть переключатель или нажать на любую кнопку при следующих условиях:

1) Не произойдет выхода из «спящего режима» для UT-202 на пределе измерения температуры при повороте на пределы измерения тока.

2) Активность кнопок в различных режимах приведена в главе **Использование функциональных кнопок**

3) При использовании для пробуждения кнопки **HOLD** режим фиксации показаний будет сброшен.

Для отмены перехода в «спящий» режим воспользуйтесь двойным нажатием на кнопку **HOLD**.

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное входное напряжение между любым гнездом и землей	500В
Максимум дисплея	1999
Индикация отрицательной полярности	Символ —
Индикация перегрузки	Символ OL
Индикация разряда батареи	Символ —
Скорость измерений	2~3 раза в секунду
Отклонения измерений	При измерении переменного тока при неправильном положении клещей возможно отклонение $\pm 1\%$
Падение	Тест на падение с высоты 1м пройден
Максимальный раскрыв клещей	28мм в диаметре
Максимальная толщина проводника	26мм в диаметре
Питание	1,5В x 2шт тип AAA
Срок службы батарей	~ 150 часов (алкалайн)
Размеры (ГхШхВ)	208x76x30
Вес	~260гр с батареями
Высота	Рабочая: до 2000м Хранения: до 10000м
Соответствие стандартам безопасности	IEC61010, CAT II 600V CAT III 300V, двойная изоляция
Температура	Рабочая: 0°C ~ 30°C (влажность менее 75%) 30°C ~ 40°C (влажность менее 70%) 40°C ~ 50°C (влажность менее 45%) Хранения: -20°C ~ 60°C (влажность менее 75%)

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Точность указывается как $\pm \%$ от измеренного $\pm$ количество единиц младшего разряда, гарантируется на срок 1 год.

Рабочая температура: 23°C $\pm$ 5°C

Относительная влажность: $\leq 75\%$.

Температурный коэффициент: 0,1х(указанная точность)/1°C.

А. Постоянное напряжение (автоматический выбор предела)

Предел	Разрешение	Точность	Защита
200.0mВ	0.1mВ	±0,8%±3	600В
2.000В	1mВ	±0,8%±1	
20.00В	10mВ		
200.0В	100mВ		
600В	1В	±1%±3	

Входное сопротивление 10Мом

В. Переменное напряжение (автоматический выбор предела)

Предел	Разрешение	Точность	Защита
2.000V	1mV	$\pm 1,2\% \pm 5$	600В
20.00V	10mV		
200.0V	100mV		
600V	1V	$\pm 1,5\% \pm 5$	

Входное сопротивление: 10Мом

Частотный диапазон: 40Гц ~ 1000Гц

Калибровка: Эффективное значение синуса

С. Сопротивление (автоматический выбор предела)

Предел	Разрешение	Точность	Защита
200.0Ω	0.1Ω	±1,2%±2	600В
2.000кΩ	1Ω	±1%±2	
20.00кΩ	10Ω		
200.0кΩ	100Ω		
2.000МΩ	1кΩ	±1,2%±2	
20.00МΩ	10кΩ	±1,5%±2	

Д. Звуковая прозвонка

Предел	Разрешение	Точность	Защита
	0,1Ω	Сигнал при сопротивлении менее 50Ω	600В

Замечание

- Напряжение на разомкнутых щупах ~ 0.45В
- Сигнал может звучать или не звучать если сопротивление более 50 Ом но менее 120Ом

Е. Проверка диодов

Предел	Разрешение	Точность	Защита
	1mV	Прямое падение напряжения: 0.5 – 0.8В	600В

Ф. UT-202: температура

Предел	Разрешение	Точность	Защита
-40°C~0°C	1°C	$\pm 3\% \pm 9$	600В
0°C~400°C		$\pm 1\% \pm 7$	
400°C~1000°C		$\pm 2\% \pm 10$	
-40°F~32°F	1°F	$\pm 3\% \pm 10$	
32°F~752°F		$\pm 1\% \pm 8$	
752°F~1832°F		$\pm 2\% \pm 18$	

Г. Переменный ток (автоматический выбор предела)

Предел	Разрешение	Точность	Защита
2.000A	0.001A	$< 1A: \pm 4\% \pm 40$ $> 1A: \pm 3\% \pm 30$	400A
20.00A	0.01A	$< 4A: \pm 3\% \pm 12$ $\pm 2\% \pm 8$	400A
200.0A	0.1A	$\pm 1.5\% \pm 5$	400A
400A	1A		

На дисплее появится измеренная величина равная эффективно-му значению для сигнала синусоидальной формы.

Уход за прибором

В данном разделе описываются основные процедуры, включая замену батарей.

Предупреждение

Не пытайтесь самостоятельно проводить ремонт прибора, если Вы не являетесь квалифицированным уполномоченным специалистом, имеющим всю необходимую информацию и средства.

Для предотвращения получения электрического шока и повреждения мультиметра избегайте попадания жидкости внутрь прибора.

А. Общие положения

- Периодически протирайте корпус прибора тканью, увлажненной мягкими моющими веществами. Не используйте растворители и абразивы.
- Прочищайте гнезда прибора ватными палочками с мягким моющим средством, т.к. загрязненные гнезда могут повлиять на точность показаний.
- Если прибор не используется, выключите его, а если прибор не используется долгое время, выньте из него батареи питания.
- Не храните мультиметр в местах повышенной влажности, температуры, в присутствии горючих веществ и сильных магнитных полей.

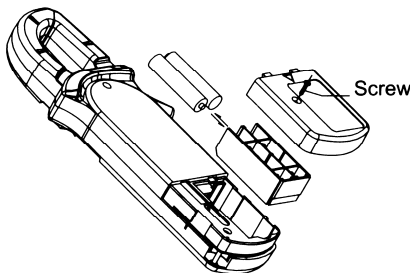
В. Замена батареи питания (рис. 10)

Рис. 10

Предупреждение

Во избежание ошибочного считывания показаний прибора или получения электрического удара замените батарею питания, как только на дисплее появится знак **—**.

Для замены батареи сделайте следующее:

1. Отсоедините щупы от измеряемой цепи и от гнезд мультиметра.
2. Выключите прибор.
3. Выкрутите винт батарейного отсека и снимите крышку.
4. Удалите старые батареи.
5. Установите свежие батареи 1.5В тип AAA 2шт.
6. Закройте батарейный отсек и закрутите винт.