

UNI-T®



**UT205E/UT206B
UT207B/UT208B**

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ
1000A, истинное RMS**



Предисловие

Благодарим Вас за приобретение измерительных клещей! Для правильной и безопасной эксплуатации прибора внимательно прочтите данное руководство, в особенности инструкции по безопасности.

После прочтения храните руководство в надежном, легко доступном месте, чтобы при необходимости обращаться к нему в дальнейшем.

Гарантийные обязательства

Uni-Trend гарантирует отсутствие брака материалов и сборки в течение одного года после покупки. Гарантия не распространяется на повреждения вследствие неправильной эксплуатации, несчастных случаев, ненадлежащего ухода, загрязнения, внесения изменений в конструкцию. Продавец не вправе предоставлять какие-либо дополнительные гарантии от имени Uni-Trend. Для получения гарантийного обслуживания обратитесь к продавцу.

Uni-Trend не несет ответственности за любой косвенный, случайный или отложенный ущерб или убытки, вызванные использованием данного прибора.

Содержание

I. Общие сведения	4
II. Комплектация	4
III. Безопасность	5
IV. Условные знаки	6
V. Конструкция	7
VI. LCD-дисплей	8
VII. Переключатель и кнопки функций	11
VIII. Характеристики	13
IX. Работа с прибором	22
X. Обслуживание	38

I. Общие сведения

UT205E/UT206B/UT207B/UT208B – измерительные клещи с показаниями до 6000, истинным RMS и автоопределением диапазона. Прибор обладает полной защитой от перегрузок и имеет следующие функции:

- Измерение напряжения AC/DC, тока AC, сопротивления, проверка диодов, прозвон, измерение емкости, частоты, коэфф. заполнения; удержание показаний, Макс./Мин. показания, относительные показания;
- Ток DC (UT207B/UT208B)
- Температура (UT206B/UT208B)
- Напряжение LPF (низкочастотного фильтра) и LoZ (низкого импеданса) (UT206B/UT207B/UT208B), пусковой ток (UT206B/UT207B/UT208B)
- Аналоговый дисплей (UT206B/UT207B/UT208B),
- Подсветка, индикатор низкого заряда, автоматическое выключение

Модели UT206B/UT208B могут быть также оснащены гибким токовым щупом с предельным диапазоном 3000 A (опционально).



Внимание:

Перед использованием прибора прочтите данное руководство!

II. Комплектация

Откройте коробку и достаньте прибор. Убедитесь, что все элементы комплектации в наличии и не повреждены.

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| a) Руководство пользователя | 1 шт |
| b) Измерительные щупы | 1 пара |
| c) Термопара типа K (UT206B/UT208B) | 1 шт |
| d) Тканевая сумка | 1 шт |
| e) Батареи 1,5В AAA | 3 шт |
| f) Гибкий токовый щуп (UT206B/UT208B) | опционально |

Если какие-либо детали комплекта отсутствуют или повреждены, немедленно обратитесь к продавцу.

III. Безопасность

Прибор разработан и произведен в соответствии со стандартами IEC61010-1, IEC61010-2-032 и IEC61010-2-033 и соответствует CAT III 1000V, CAT IV 600, двойная изоляция, уровень загрязнения 2.

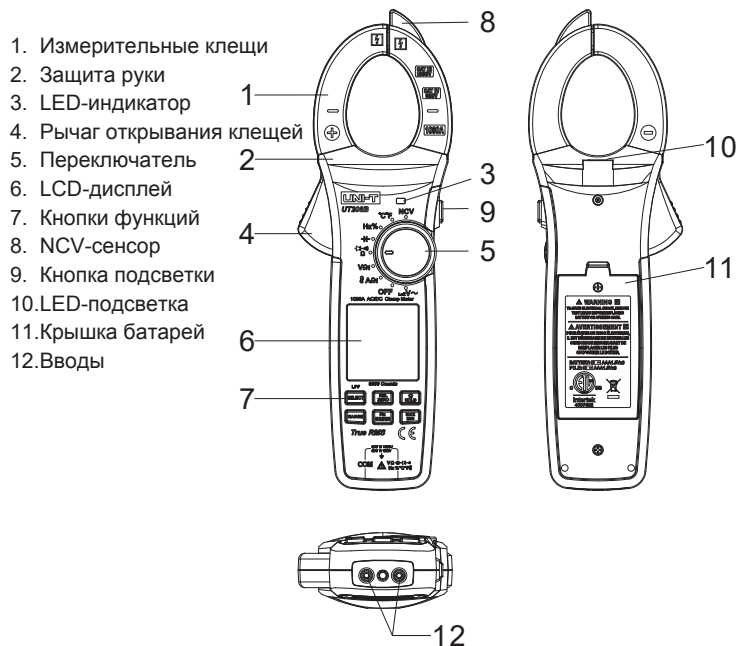
⚠ Внимание: перед каждым использованием проверяйте прибор, измерив известное напряжение. Используйте прибор только по назначению, согласно данному руководству.

1. Перед использованием проверьте исправность всех аксессуаров. При обнаружении любых неполадок (нарушение изоляции щупов, повреждение корпуса или дисплея и т. д.) не используйте прибор.
2. Убедитесь, что крышка батарейного отсека полностью и надежно закрыта.
3. При работе с прибором держите щупы позади защитных колец. Не касайтесь оголенных проводов, контактов, вводов, а также элементов тестируемой цепи.
4. Перед измерением установите переключатель в правильную позицию.
5. Не подавайте напряжение выше 1000 В между любым из вводов прибора и заземлением!
6. Проявляйте особую осторожность при замере напряжений выше AC 30 В RMS, 42 В peak или DC 60 В.
7. Ни в коем случае не подавайте напряжение выше заданного предела. Если диапазон измерений неизвестен, выбирайте максимальный.
8. Перед измерением сопротивления, проверкой диодов или прозвоном отключите питание тестируемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
9. Если на дисплее появился значок , замените батареи во избежание неверных показаний. Если прибор долго не используется, извлеките батареи.
10. Не вносите никаких изменений в конструкцию и электрическую схему прибора!
11. Не храните и не используйте прибор в условиях высокой температуры и влажности, в присутствии взрывоопасных веществ и сильных магнитных полей.
12. Очищайте прибор мягкой влажной тканью без агрессивных средств.

IV. Условные знаки

Знак	Описание
	Устройство защищено двойной изоляцией или усиленной изоляцией
	Заземление
	Внимание / Осторожно
	Переменный ток
	Постоянный ток
	Сигнал проверки электропроводности (прозвона)
	Диод
	Конденсатор (емкость)
	Переменный / постоянный ток
	Опасность поражения током
	Разрешено тестирование неизолированных проводников
	Соответствие стандартам EC
	Соответствие UL STD 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033, CSA STD C22.2 No. 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033.
CAT III	Допустимо тестирование цепей, подключенных к низковольтной сети питания.
CAT IV	Допустимо тестирование цепей, подключенных к низковольтной сети питания.

V. Конструкция (Рис. 1)



Picture 1

VI. LCD-дисплей (Рис. 2, 3, 4)

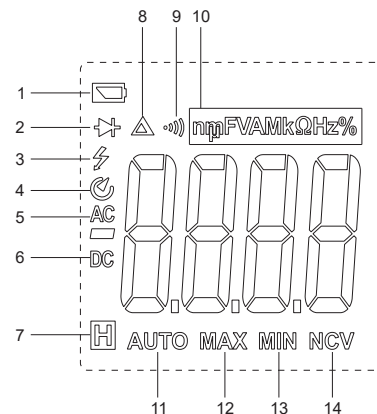


Рис. 2 UT205E

1.	Низкий заряд батареи	8.	Относительное значение
2.	Проверка диодов	9.	Прозвон
3.	Высокое напряжение	10.	Единицы измерения
4.	Авто выключение	11.	Авто диапазон
5.	Сигнал AC	12.	Макс. показания
6.	Сигнал DC	13.	Мин. показания
7.	Удержание показаний	14.	NCV

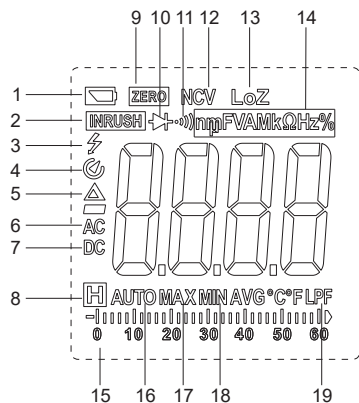


Рис. 3 UT207B

1.	Низкий заряд батареи	11.	Прозвон
2.	Измерение пускового тока	12.	NCV
3.	Высокое напряжение	13.	Изм. низкого импеданса
4.	Авто выключение	14.	Единицы измерения
5.	Относительное значение	15.	Аналоговая шкала
6.	Сигнал AC	16.	Авто диапазон
7.	Сигнал DC	17.	Макс. показания
8.	Удержание показаний	18.	Мин. показания
9.	Текущий ноль DC	19.	Изм. низкочастотного фильтра
10.	Проверка диодов		

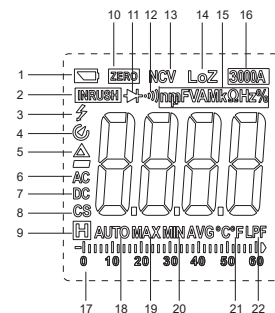


Рис. 4 UT206B/UT208B

1.	Низкий заряд батареи	12.	Прозвон
2.	Измерение пускового тока	13.	NCV
3.	Высокое напряжение	14.	Изм. низкого импеданса
4.	Авто выключение	15.	Единицы измерения
5.	Относительное значение	16.	Индикатор диапазона для токового щупа
6.	Сигнал AC	17.	Аналоговая шкала
7.	Сигнал DC	18.	Авто диапазон
8.	Гибкий токовый щуп	19.	Макс. показания
9.	Удержание показаний	20.	Мин. показания
10.	Текущий ноль DC	21.	Измерение температуры
11.	Проверка диодов	22.	Изм. низкочастотного фильтра

Примечание 1: В зависимости от диапазона токового щупа показания аналоговой шкалы следует читать таким образом:

Диапазон	Описание
30,00 A	Одно деление равно 1,00 A
300,0 A	Одно деление равно 10,0 A
3000 A	Одно деление равно 100 A

VII. Переключатель и кнопки функций

1. Переключатель функций

Позиция	Описание
$A \rightleftharpoons / A \sim / A \approx$	Измерение тока AC/DC
$V \sim / V \rightleftharpoons / V \approx$	Измерение напряжения AC/DC
Ω	Измерение сопротивления
$\rightarrow +$	Проверка диодов
$\bullet \rightarrow \parallel$	Проверка электропроводности (прозвон)
$\nabla \leftarrow$	Измерение емкости
Hz	Измерение частоты
%	Измерение коэфф. заполнения (скважности)
°C/°F	Измерение температуры
NCV	Бесконтактный сенсор напряжения AC
	Измерение токовым щупом
LPF V	Измерение напряжения AC с низкочастотным фильтром
LoZ V	Измерение напряжения AC с низким импедансом
OFF	Выключение

2. Кнопки функций

Примечание:

Кратко нажать: менее чем на 2 сек.

Длительно нажать: более чем на 2 сек.

1) SELECT

Кратко нажать: выбор функций в каждой позиции переключателя

Длительно нажать: вкл/выкл функции LPF при измерении напряжения

2) HOLD/■

Кратко нажать: вкл/выкл удержание показаний

Длительно нажать: вкл/выкл подсветку

3) MAX/MIN

Кратко нажать: режим измерения макс/мин значений (в этом режиме нет авто выключения)

Длительно нажать: выйти из режима измерения макс/мин. значений.

Только для ACV, LoZ V~, DCV, ACA, DCA, Δ, CAP, °C/°F и тизмерений токовым щупом

4) REL или REL ZERO

Кратко нажать: вкл/выкл режим относительных измерений.

На дисплее значок Δ .

Показания = измеренное значение - справочное значение

Только для ACV, DCV, ACA, Δ и CAP (в случае CAP кнопка REL используется для очистки базового значения).

В режиме измерений DCA кратно нажмите REL ZERO, чтобы вкл/выкл режим задания нуля.

5) RANGE

Кратко нажать: вкл ручное задание диапазона, задать диапазон.

Длительно нажать: выкл ручное задание диапазона. Только для ACV, LPF ACV, LoZ V~, DCV, ACA, DCA, CAP (только UT205E) и Δ.

6) Hz/INRUSH

Кратко нажать: вкл/выкл режим измерения частоты

Только для ACV, LPF ACV, LoZ V~, ACA и измерений токовым щупом.

Длительно нажать: можно сначала задать нужный диапазон кнопкой RANGE, либо просто длительно нажать эту кнопку, чтобы включить режим измерения пускового тока (время измерения ~100 мс). Снова длительно нажмите кнопку, чтобы выйти из режима измерения пускового тока. Пусковой ток также можно измерить с помощью токового щупа (UT206B/UT208B).

7) Hz (только UT205E)

Кратко нажать: вкл/выкл режим измерения частоты.

8) FLIGHT

Кратко нажать: вкл/выкл подсветку.

VIII. Характеристики

1. Основные характеристики

Макс.показания:-----	6000
Полярность:-----	Авто
Индикация перегрузки:-----	“OL” или “-OL”
Низкий заряд батареи:-----	“  ” на дисплее.
Частота опроса:-----	3 раза в сек.
Тип сенсора:-----	Индукционный (UT205E/UT206B) Датчик холла (UT207B/UT208B)
Ошибка положения:-----	Если измеряемый проводник не помещен в центр клещей при замере силы тока, возможна ошибка показаний до ±1.0%
Раскрытие клещей:-----	42 мм
Батареи:-----	3×1.5V AAA
Авто выключение:-----	15 мин. (функцию можно отключить)
Размеры:-----	272×81×43,5 мм
Вес (с батареями):-----	Примерно 492 г (UT205E/UT206B), 447 г (UT207B/UT208B)

2. Рабочие условия

Высота:-----	2000 м
Стандарты безопасности:-----	IEC61010-1, IEC61010-2-032, IEC61010-2-033; CAT III 1000V, CAT IV 600V
Уровень загрязнения:-----	2
Температура и влажность:-----	0°C~30°C (≤80%RH), 30°C~40°C (≤75%RH), 40°C~50°C (≤45%RH)
Темп. и влажность при хранении:-----	-10°C~60°C (≤80%RH)
Электромагнитная совместимость:-----	Если RF=1 В/м: общая погрешность = установл. погрешность+ 5% диапазона Если RF>1В/м: не установлена

3. Электрические характеристики

Погрешность:-----	± (а% показаний + b цифр), цикл калибровки 1 год
Температура воздуха:-----	23°C±5°C
Влажность воздуха:-----	≤80%RH

⚠ Примечание:

Для обеспечения точности показаний проводите измерения при температуре 18°C~28°C с колебаниями не более ±1°C. Если температура <18°C или >28°C, прибавляйте температурный коэфф.:
0.1 x (установленная погрешность)/°C.

1) Ток AC ($\tilde{A}$)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
60.00A	0.01A	± (2.0%+5) для UT205E/UT206B ± (2.0%+9) для UT207B/UT208B	1000V DC/AC
600.0A	0.1A	± (2.0%+5)	
1000A	1A		

- Показания: истинное RMS
- Гарантия точности: 5%~100% диапазона. При разомкнутой цепи младший разряд ≤ 10 .
- Частотная характеристика: 50-60 Гц (UT205E/UT206B), 40-400 Гц (UT207B/UT208B)
- При измерении силы тока выше 500 А время непрерывных измерений не должно превышать 60 сек. (UT205E/UT206B).
- Кэфф. амплитуды AC достигает 3.0 при 3000, но ≤ 1.5 при 6000. Для несинусоидального сигнала необходимо добавить следующую погрешность в зависимости от коэфф. амплитуды:
 - 4% при коэфф. амплитуды 1~2
 - 5% при коэфф. амплитуды 2~2,5
 - 7% при коэфф. амплитуды 2,5~3
- При измерении частоты тока разрешение равно 0,1 Гц, погрешность $\pm (0.1\%+3)$. Амплитуда на входе должна быть $\geq 10\%$ диапазона.

2) Пусковой ток ($\tilde{A}$)

Функция	Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
Пусковой ток (ACA)	60.00A	0.01A	$\pm (10\%+10)$	1000A
	600.0A	0.1A		
	1000A	1A		
Пусковой ток (измерение токовым щупом)	30.00A	0.01A	$\pm (10\%+10)$	3000A
	300.0A	0.1A		
	3000A	1A		

- время измерения~ 100 мс

3) Ток DC ($\overline{\overline{A}}$)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
60.00A	0.01A	$\pm (2.0\%+5)$	1000A
600.0A	0.1A		
1000A	1A		

- Гарантия точности: 5%~100% диапазона
- Нажмите REL ZERO, чтобы вычесть постоянную составляющую (DC offset), которая может исказить показания.

4) Напряжение AC ($\tilde{V}$)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
6.000V	0.001V	± (1.2%+3)	1000A
60.00V	0.01V		
600.0V	0.1V	± (1.0%+8)	
1000V	1V		

- Показания: истинное RMS
- Гарантия точности: 5%~100% диапазона. При разомкнутой цепи младший разряд ≤ 5 .
- Входной импеданс: ≥ 10 МОм
- Частотная характеристика: 40-400 Гц
- Коефф. амплитуды AC достигает 3,0 при 3000, но 1,5 при 6000. Для несинусоидального сигнала необходимо добавить следующую погрешность в зависимости от коефф. амплитуды:
 - 4% при коефф. амплитуды 1~2
 - 5% при коефф. амплитуды 2~2,5
 - 7% при коефф. амплитуды 2,5~3
- При измерении частоты тока разрешение равно 0,1 Гц, погрешность $\pm (0.1\%+3)$. Амплитуда на входе должна быть $\geq 10\%$ диапазона.

5) LPF ACV (напряжение AC с НЧ-фильтром)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
600.0V	0.1V	$\pm (2.0\%+5)$	1000A
1000V	1V		

- Показания: истинное RMS
- Гарантия точности: 5%~100% диапазона. При короткозамкнутой цепи младший разряд ≤ 5 .
- Входной импеданс: ≥ 10 МОм
- Частотная характеристика: 40-200 Гц
- Коефф. амплитуды AC достигает 3,0 при 3000, но ≤ 1.5 при 6000. Для несинусоидального сигнала необходимо добавить следующую погрешность в зависимости от коефф. амплитуды:

- 4% при коефф. амплитуды 1~2
 - 5% при коефф. амплитуды 2~2,5
 - 7% при коефф. амплитуды 2,5~3
- Частота -3dB НЧ-фильтра около 2,5 кГц
 - В этом режиме только ручное задание диапазона. Выбирайте диапазон кнопкой RANGE. .
 - При измерении частоты тока разрешение равно 01 Гц, погрешность $\pm (0.1\%+3)$. Амплитуда на входе должна быть $\geq 10\%$ диапазона.

6) LoZ V~ (напряжение AC с низким импедансом)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
600.0V	0.1V	$\pm (2.0\%+5)$	1000A
1000V	1V		

- Показания: истинное RMS
- Гарантия точности: 5%~100% диапазона. При короткозамкнутой цепи младший разряд ≤ 5 .
- Входной импеданс: около 20 кОм
- Частотная характеристика: 40-400 Гц
- Коефф. амплитуды AC достигает 3,0 при 3000, но ≤ 1.5 при 6000. Для несинусоидального сигнала необходимо добавить следующую погрешность в зависимости от коефф. амплитуды:
 - 4% при коефф. амплитуды 1~2
 - 5% при коефф. амплитуды 2~2,5
 - 7% при коефф. амплитуды 2,5~3
- Если измеряемое напряжение выше 200 В, продолжительность непрерывного измерения не должна превышать 30 с, с перерывами не менее 30 с.
- При измерении частоты тока разрешение равно 0,1 Гц, погрешность $\pm (0.1\%+3)$. Амплитуда на входе должна быть $\geq 10\%$ диапазона.

7) Напряжение DC (V)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
600.0mV	0.1mV	$\pm (0.8\%+3)$	1000A
6.000V	0.001V		
60.00V	0.01V		
600.0V	0.1V		
1000V	1V		

- Входной импеданс: $\geq 10 \text{ МОм}$
- Гарантия точности: 5%~100% диапазона. При короткозамкнутой цепи младший разряд ≤ 5 .

8) Сопротивление (Ω)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
600.0Ω	0.1Ω	± (1.0%+3)	1000A
6.000kΩ	0.001kΩ	± (1.0%+2)	
60.00kΩ	0.01kΩ		
600.0kΩ	0.1kΩ		
6.000MΩ	0.001MΩ	± (2.0%+8)	
60.00MΩ	0.01MΩ		

- Результат = показания на дисплее – сопротивление закороченных щупов
- Напряжение разомкнутой цепи: около 1 В
- Гарантия точности: 5%~100% диапазона

9) Прозвон (•••)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
600.0 Ω	0.1 Ω	Разомкнутая цепь: сопр. $\geq 70 \text{ Ом}$, нет сигнала Замкнутая цепь: сопр. $\leq 30 \text{ Ом}$, звуковой сигнал	1000A

- Напряжение разомкнутой цепи: около 1 В
- В диапазоне сопротивления 30-70 Ом сигнал может звучать или не звучать

10) Проверка диодов (▶)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
6.000V	0.001V	Напряжение разомкнутой цепи: около 3 В Измеримый PN-переход: Падение напр. прямого тока $\leq 3 \text{ В}$. Для кремниевого PN-перехода нормальное значение, как правило, около 0,5-0,8 В.	1000A

11) Емкость (F)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
60.00nF	0.01nF	± (4.0%+25)	1000A
600.0nF	0.1nF	± (4.0%+5)	
6.000μF	0.001μF		
60.00μF	0.01μF		
600.0μF	0.1μF	± (10.0%+9)	
6.000mF	0.001mF		
60.00mF	0.01mF		

- Результат = показания на дисплее – сопротивление разомкнутых щупов
- Для емкости $\leq 1\mu\text{F}$ рекомендуется использовать режим измерений “REL”
- Гарантия точности: 5%~100% диапазона

12) Температура (°C/°F)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
-40°C~300°C	0.1°C	$\pm (1.0\%+20)$	1000V
300°C~1000°C	1°C	$\pm (1.0\%+2)$	
-40°F~572°F	0.2°F	$\pm (1.0\%+40)$	
573°F~1832°F	1°F	$\pm (1.0\%+4)$	

- Используется только термopара типа K.
- Если температура воздуха на новом месте измерения отличается более чем на $\pm 5^\circ\text{C}$, точность гарантирована только после 1 ч выдержки.
- При разомкнутой цепи на дисплее отображается “OL”

13) Частота / Коэфф. заполнения (Hz%)

Диапазон	Шаг	Погрешность	Защита от перегрузки
10Hz~1 MHz	0.01Hz~1K Hz	$\pm (0.1\%+3)$	1000V
10.0%~90.0%	0.1%	$\pm (2.6\%+7)$	

- Амплитуда на входе при измерении частоты:
 10Hz~100kHz: 250mVrms $\leq$ амплитуда $\leq$ 20Vrms
 100kHz~1MHz: 600mVrms $\leq$ амплитуда $\leq$ 20Vrms
- Коэфф. заполнения (скважность):
 10%~90%: для прямоугольного сигнала 10Hz~1kHz
 30%~70%: для прямоугольного сигнала 1kHz~10kHz
 2Vpp $\leq$ амплитуда $\leq$ 20Vpp

14) Бесконтактный сенсор напряжения AC (NCV)

Диапазон	Погрешность	Защита от перегрузки
NCV	Поднесите NCV-сенсор передним краем к проводнику. Если напряжения не обнаружено, на дисплее “EF”. По мере роста найденного напряжения на дисплее увеличивается число сегментов “—”, звучит более высокий сигнал, чаще мигает LED-индикатор.	1000V

IX. Работа с прибором

1. Измерение параметров тока AC (Рис. 5)

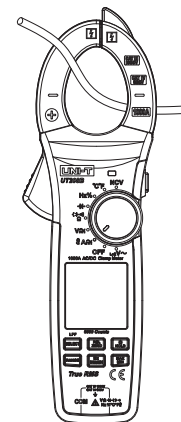


Рис. 5

Измерение тока AC

- 1) Поверните переключатель в позицию **A~**, **mA~** или **μA~**
- 2) Нажмите рычаг открытия клещей и полностью охватите клещами проводник (только один). Для наибольшей точности поместите проводник в центре клещей.

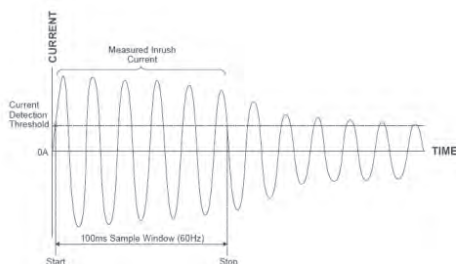
Измерение частоты тока

- 1) В режиме измерения тока AC кратко нажмите кнопку **Hz** или **Hz/INRUSH**, чтобы запустить режим измерения частоты тока.
- 2) Снова кратко нажмите **Hz** или **Hz/INRUSH**, чтобы выйти из режима измерения частоты.

Измерение пускового тока (для тока AC)

- 1) Можно сначала задать диапазон кнопкой **RANGE**, либо просто длительно нажать кнопку **Hz/INRUSH**, чтобы включить режим измерения пускового тока.
- 2) Запустите тестируемое устройство и измерьте мгновенное значение пускового тока.
- 4) Длительно нажмите **Hz/INRUSH**, чтобы выйти из режима измерения пускового тока.

Пусковой ток - наивысшее значение переменного тока (истинное RMS) в пределах 100 мс после включения устройства:



⚠ Примечание:

- Измерение тока должно производиться при 0°C~40°C. Не отпускайте резко рычаг - толчок может временно исказить показания.
- Для обеспечения точности поместите проводник в центре клещей. Иначе возможна ошибка показаний до ±1.0%.
- При измерении сильных токов клещи могут слегка вибрировать. Это нормально.

2. Измерение тока DC (Рис. 5)

- 1) Поверните переключатель в позицию **A=** или **mA=**
- 2) Кратко нажмите **SELECT**, чтобы включить режим измерений DC. Если на дисплее отображается не ноль, нажмите **REL ZERO**, чтобы сбросить показания на ноль.
- 3) Нажмите рычаг открытия клещей и полностью охватите клещами проводник (только один). Для наибольшей точности поместите проводник в центре клещей.

⚠ Примечание:

- Измерение тока должно производиться при 0°C~40°C. при измерении тока DC, если показания положительные, направление тока сверху вниз. Не отпускайте резко рычаг - толчок может временно исказить показания.
- Для обеспечения точности поместите проводник в центре клещей. Иначе возможна ошибка показаний до ±1.0%.
- После измерения тока DC (особенно сильного) может сохраняться остаточная намагниченность. Для ее устранения измерьте любой ток AC.

3. измерение выносным токовым щупом (Рис. 6)

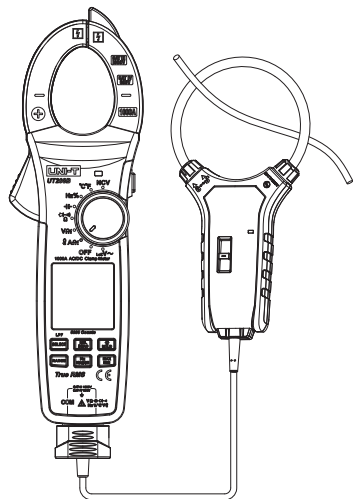


Рис. 6

Измерение тока AC

- 1) Поверните переключатель в позицию $\text{A} \sim$ или $\text{A} \overline{\sim}$.
- 2) Подключите токовый щуп ко входам $\text{V}\Omega \text{ Hz} \text{ } \overline{\sim} \text{ } \text{C} \text{ F}$ и **COM**.
- 3) Прибор автоматически переключится в режим измерений токовым щупом с расширенным диапазоном на дисплее.

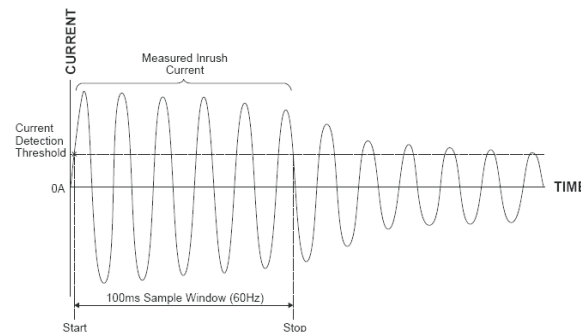
Измерение частоты тока

- 1) После подключения токового щупа кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения частоты.
- 2) Снова кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения частоты.

Измерение пускового тока

- 1) После подключения токового щупа кратко нажмите RANGE, чтобы выбрать соответствующий диапазон.
- 2) Длительно нажмите Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения пускового тока.
- 3) Запустите тестируемое устройство и измерьте мгновенное значение пускового тока.
- 4) Длительно нажмите Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения пускового тока.

Пусковой ток - наивысшее значение переменного тока (истинное RMS) в пределах 100 мс после включения устройства:



4. Измерение параметров напряжения AC (Рис. 7)

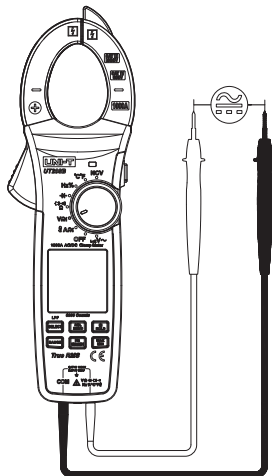


Рис. 7

Измерение напряжения AC

- 1) Подключите красный щуп к вводу $V\Omega Hz \%$, $\Omega \rightarrow \rightarrow$ или $V\Omega \rightarrow \rightarrow$, черный щуп - к вводу **COM**.
- 2) Поверните переключатель в позицию $V\sim$ или $V\%$.
- 3) Кратко нажмите SELECT, чтобы включить режим измерений AC (если необходимо), и подключите щупы параллельно к тестируемой цепи или нагрузке.

Измерение частоты напряжения

- 1) В режиме измерения напряжения AC кратко нажмите Hz или Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения частоты..
- 2) Снова кратко нажмите Hz или Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения частоты.

Измерение напряжения с НЧ-фильтром (LPF ACV)

- 1) В режиме измерения напряжения AC длительно нажмите SELECT, чтобы включить функцию LPF ACV. НЧ-фильтр может измерять синусные сигналы инверторов и генераторов переменных частот:



- 2) Включив функцию LPF ACV, кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения частоты.
- 3) Снова кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения частоты.

⚠ Примечание:

- Не подавайте напряжение выше 1000 В. Хотя возможно измерять более высокие напряжения, они могут повредить прибор.
- Будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.
- Завершив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.
- При измерении напряжений выше 30 В на дисплее будет отображаться значок высокого напряжения - ⚡

5. Измерение напряжения DC (Рис. 7)

- 1) Подключите красный щуп к вводу $\frac{V \Omega Hz \%}{\text{---} \text{---} \text{---}}$, $\frac{\Omega \text{---} \text{---} \text{---}}{V Hz \%}$ или $\frac{V \Omega \text{---} \text{---} \text{---}}{Hz \% \text{---} \text{---} \text{---}}$, черный щуп - к вводу **COM**.
- 2) Поверните переключатель в позицию **V~** или **V $\frac{\Omega}{\text{---}}$** .
- 3) Кратко нажмите SELECT, чтобы включить режим измерений AC (если необходимо), и подключите щупы параллельно к тестируемой цепи или нагрузке.
- 4) Показания появятся на дисплее.

⚠ Примечание:

- Не подавайте напряжение выше 1000 В. Хотя возможно измерять более высокие напряжения, они могут повредить прибор.
- При измерении в диапазоне 600mV используйте режим "REL" для получения точных показаний. Замкните щупы и нажмите кнопку REL или REL ZERO. Полученное значение напряжения вычитайте из показаний.
- Будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.
- Завершив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.
- При измерении напряжений выше 30 В на дисплее будет отображаться значок высокого напряжения - ⚡

6. Измерения с низким импедансом (LoZ) (Рис. 8)

Измерения LoZ ACV

- 1) Подключите красный щуп к вводу $\frac{\Omega \text{---} \text{---} \text{---}}{V Hz \%}$ или $\frac{V \Omega \text{---} \text{---} \text{---}}{Hz \% \text{---} \text{---} \text{---}}$, черный щуп - к вводу **COM**.
- 2) Поверните переключатель в позицию **LoZ V~** и подключите щупы параллельно к тестируемой цепи или нагрузке.

Измерение частоты LoZ ACV

- 1) В позиции переключателя LoZ ACV кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения частоты.
- 2) Снова кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения частоты.

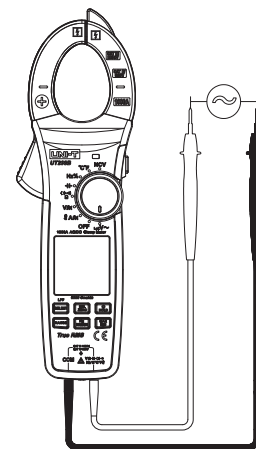


Рис. 8

⚠ Примечание:

- Не подавайте напряжение выше 1000 В. Хотя возможно измерять более высокие напряжения, они могут повредить прибор.
- Будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.
- Перед тестом проверьте прибор, измерив известное напряжение.
- После измерений LoZ не пользуйтесь прибором не менее 3 мин.
- В режиме LoZ устраняется паразитное напряжение для более точных показаний.
- При измерении напряжений выше 30 В на дисплее будет отображаться значок высокого напряжения - ⚡

7. Измерение сопротивления (Рис. 9)

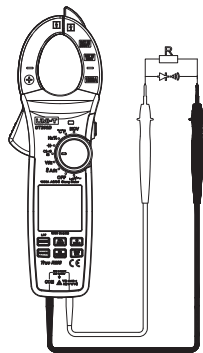


Рис. 9

- 1) Подключите красный щуп к вводу $\frac{V\Omega}{\frac{1}{2}Hz\%}$ или $\frac{V\Omega}{Hz\%}$, черный щуп - к вводу **COM**.
- 2) Поверните переключатель в позицию $\frac{1}{2}\Omega$ или $\frac{1}{2}\Omega$, кратко нажмите SELECT чтобы включить режим измерения сопротивления (если необходимо), подключите щупы параллельно к измеряемому сопротивлению.

⚠ Примечание:

- Если цепь разорвана или сопротивление выше заданного диапазона, на дисплее отобразится "OL".
- Перед измерением сопротивления в цепи отключите цепь от питания и полностью разрядите все конденсаторы.
- При измерении низких сопротивлений щупы будут давать ошибку 0,1-0,2 Ом. Для получения точных показаний используйте режим "REL". Закоротите щупы и кратко нажмите REL или REL ZERO. Прибор автоматически вычтет собственное сопротивление щупов, и показания будут точными.
- Если сопротивление на короткозамкнутых щупах не ниже 0,5 Ом, проверьте исправность щупов.

- При измерении сопротивлений выше 10 МОм показания могут стабилизироваться в течение нескольких секунд. Это нормально.
- Проявляйте особую осторожность при работе с напряжениями выше AC 30 V rms, 42 V peak или DC 60 V.
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

8. Проверка электропроводности (прозвон) (Рис. 9)

- 1) Подключите красный щуп к разъему $\frac{V\Omega}{\frac{1}{2}Hz\%}$ или $\frac{V\Omega}{Hz\%}$, черный щуп - к вводу **COM**.
- 2) Поверните переключатель в позицию $\frac{1}{2}\Omega$ или $\frac{1}{2}\Omega$ и кратко нажмите SELECT, чтобы включить режим прозвона. Подключите щупы параллельно к тестируемой цепи.
- 3) Если измеренное напряжение ≤ 30 Ом, цепь исправна; сигнал непрерывно звучит. Если измеренное сопротивление ≥ 70 Ом, сигнала нет.

⚠ Примечание:

- Перед прозвонкой цепи отключите цепь от питания и полностью разрядите все конденсаторы.
- Проявляйте особую осторожность при работе с напряжениями выше AC 30 V rms, 42 V peak или DC 60 V.
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

9. Проверка диодов (Рис. 9)

- 1) Подключите красный щуп к вводу $\frac{V\Omega}{\frac{1}{2}Hz\%}$ или $\frac{V\Omega}{Hz\%}$, черный щуп - к вводу **COM**. Полярность: красный щуп "+", черный щуп "-".
- 2) Поверните переключатель в позицию $\frac{1}{2}\Omega$ или $\frac{1}{2}\Omega$, кратко нажмите SELECT, чтобы выбрать режим проверки диодов.

- 3) Подключите красный щуп к аноду диода, черный щуп к катоду диода.
- 4) Показания прямого напряжения появятся на дисплее. Нормальное значение для кремниевого PN-перехода - 500-800 мВ.

⚠ Примечание:

- Если диод неисправен или перепутана полярность, на дисплее "OL".
- Перед проверкой диода в цепи отключите цепь от питания и разрядите все конденсаторы.
- Проявляйте особую осторожность при работе с напряжениями выше AC 30 В rms, 42 В peak или DC 60 В.
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

10. Измерение емкости (Рис. 10)

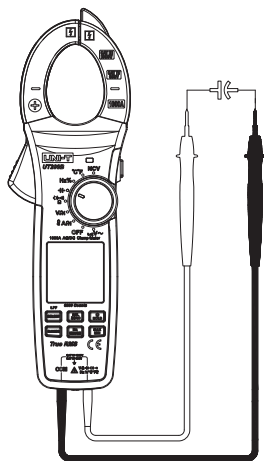


Рис. 10

- 1) Подключите красный щуп к вводу $V\Omega Hz \%$, Ω ∇ ∇ ∇ или $V\Omega Hz \%$, ∇ ∇ ∇ ∇ , черный щуп - к вводу **COM**.
- 2) Поверните переключатель в позицию ∇ ∇ ∇ ∇ или ∇ ∇ , кратко нажмите SELECT, чтобы выбрать режим измерения емкости. Подключите щупы параллельно к измеряемой емкости.

⚠ Примечание:

- Если тестируемый конденсатор закорочен или емкость превышает заданный диапазон, на дисплее отобразится "OL".
- В режиме измерения емкости аналоговая шкала не работает. При измерении емкости >600 мкФ стабилизация показаний займет некоторое время.
- Перед измерением полностью разрядите конденсаторы (особенно высоковольтные). Остаточный заряд опасен!
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

11. Измерение частоты / коэфф. заполнения (Рис. 11)

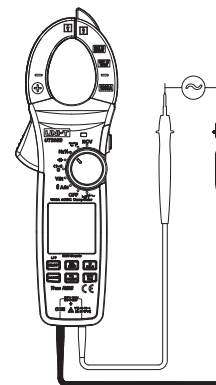


Рис. 11

- 1) Подключите красный щуп к вводу $V\Omega Hz\%$, $\Omega \cdot Hz\%$ или $V\Omega Hz\%$, черный щуп - к вводу **COM**.
- 2) Поверните переключатель в позицию $Hz\%$, подключите оба щупа параллельно к тестируемой цепи.
- 3) Кратко нажмите SELECT, чтобы выбрать режим измерения частоты / коэфф. заполнения

! Примечание:

- Не подавайте напряжение выше 30 V rms!
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

12. Измерение температуры (Рис. 12)

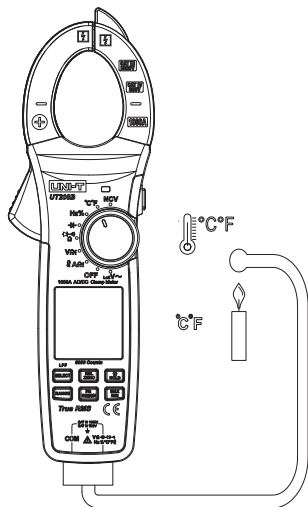


Рис. 12

- 1) Поверните переключатель в позицию $^{\circ}C/^{\circ}F$, на дисплее "OL". Если закоротить щупы, будет отображаться температура воздуха.
- 2) Подключите к прибору термопару типа K (см. Рис. 12).
- 3) С помощью термодатчика измерьте температуру поверхности. Показания отобразятся на дисплее.
- 4) Кратко нажмите SELECT, чтобы переключить единицы измерения (Цельсий / Фаренгейт).

! Примечание:

- Температура воздуха должна быть в пределах $18-28^{\circ}C$, их превышение может вызвать ошибку измерений (особенно при низких температурах).
- Проявляйте особую осторожность при работе с напряжениями выше AC 30 V rms, 42 V peak или DC 60 V.
- Закончив измерения, отключите термопару.

13. Бесконтактное нахождение напряжения AC (NCV) (Рис. 13)

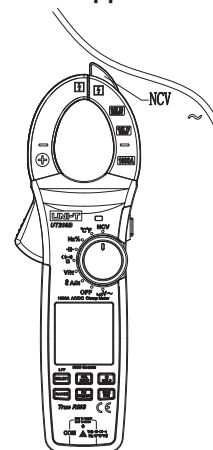


Рис. 13

- 1) Поверните переключатель в позицию NCV, поднесите датчик к тестируемому проводнику.
- 2) Если напряжения не обнаружено, на дисплее "EF". По мере роста найденного напряжения на дисплее увеличивается число сегментов "—", звучит более высокий сигнал, чаще мигает LED-индикатор.

14. Автоматическое выключение

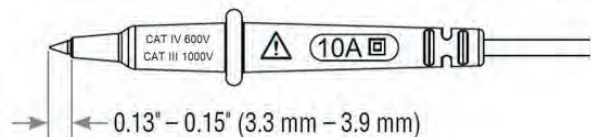
Если с прибором не производится никаких действий в течение 15 мин., он автоматически выключится для экономии энергии. Чтобы включить прибор, нажмите любую кнопку, кроме FLIGHT. Чтобы отменить авто-отключение, нажмите SELECT, когда прибор выключен и, удерживая ее нажатой, включите прибор.

15. Использование щупов

1) Измерения в условиях CAT III / CAT IV

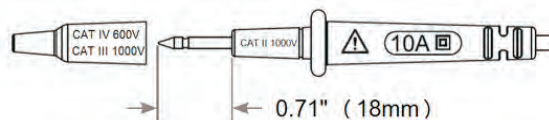
Убедитесь, что защита надежно закреплена на щупах.

Неиспользование защиты повышает риск искрового разряда.



2) Измерения в условиях CAT II

В условиях CAT II защиту для CAT III / CAT IV можно снять. Это позволяет проводить замеры в труднодоступных местах, например, в старых розетках питания. Не потеряйте снятую защиту.



Х. Обслуживание

⚠ Внимание! Во избежание поражения током перед открытием батарейного отсека отключите щупы от прибора.

1.Общее обслуживание

- 1) Обслуживание прибора должно производиться квалифицированными специалистами.
- 2) Протирайте корпус прибора мягкой тканью с неагрессивным моющим средством. Не используйте абразивные и агрессивные средства!

2. Замена батарей (Рис. 14)

- 1) Выключите прибор, отключите щупы от вводов.
- 2) Открутите винты и снимите крышку батарейного отсека.
- 3) Установите 3 стандартные батареи AAA, соблюдая полярность.
- 4) Закройте крышку батарейного отсека, закрутите винты.

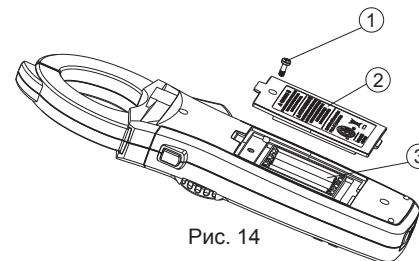


Рис. 14

3. Замена щупов

Если изоляция щупа повреждена, замените его.

⚠ Внимание!

Щупы для замера параметров сети питания должны соответствовать стандарту EN 61010-031, а также категории CAT III 1000V, 10A или выше.