Токовые клещи UT219E/M/DS



Оглавление

I. Общий обзор 3
II. Комплектация 3
III. Информация по безопасности 4
IV. Условные обозначения 5
V. Общие характеристики 6
VI. Внешний вид 7
Корпус 7
Дисплей 8
Поворотный переключатель 11
Кнопки 13
VII. Инструкции по измерениям 15
1. Измерение переменного тока 15
2. Измерение постоянного тока (только для UT219DS) 17
3. Измерение переменного напряжения 18
4. Функция MOTOR - определение последовательности чередования фаз (UT219M, UT219DS) 19
5. Измерение постоянного напряжения 20
6. Измерение переменного и постоянного тока малой величины(UT219M/DS) 21
7. Измерение сопротивления, тест на проводимость, диодный тест 23
8. Измерение ёмкости 24
9. Измерение частоты и коэффициента заполнения 25
10. Измерение температуры (UT219M, UT219DS) 26
11. Прочие функции 26
VIII. Точность и разрешающая способность 27
IX. Обслуживание и ремонт 31

I. Общий обзор

Пожалуйста, внимательно и полностью прочтите эти правила перед началом эксплуатации и в точности придерживайтесь их в процессе работы с прибором. Несоблюдение предупреждений и инструкций может привести к поражению электрическим током, возгоранию или серьезной травме, а также к необратимому повреждению устройства. Производитель не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного руководства.

Цифровые токоизмерительные клещи UT219E, UT219M и UT219DS (именуемые в дальнейшем «приборы») предназначены для измерения переменного тока, постоянного тока и пускового тока (только UT219DS), постоянного и переменного напряжения, сопротивления, частоты, ёмкости, температуры (только UT219M, UT219DS). Также в них реализованы такие функции, как измерение переменного напряжения при пониженном входном сопротивлении, проверка p-n переходов (диодный тест), тест на проводимость (прозвонка цепей со звуковой сигнализацией), режим относительных измерений. Модели UT219M и UT219DS оснащены также функцией тестирования двигателя, позволяющей проверять последовательность чередования фаз трехфазного двигателя переменного тока.

II. Комплектация

Пожалуйста, откройте коробку и проверьте комплектность по нижеприведенной спецификации. В случае несоответствия, немедленно обратитесь к Вашему дистрибьютору!

1. Токоизмерительные клещи - 1шт.
2. Провода с наконечниками - 1 пара
3. Тканевая сумка - 1 шт.
4. Термопара К типа (только UT219M, UT219DS)
5. Руководство по эксплуатации - 1шт.



III. Информация по безопасности

Приборы соответствуют стандартам безопасности: EN61010-1: 2010, EN61010-031: 2015, 61010-2-032: 2012, 61010-2-032: 2012 и стандарту защиты от электромагнитного излучения EN 61326-1: 213, EN 61326-2-2: 2013. Степень загрязнения – 2, предельное напряжение для категории IV – 600В, двойная изоляция.

Во избежание поражения электрическим током и выходу из строя прибора существуют нижеприведенные правила:

- Никогда не проводите измерения тока, если измерительные щупы подключены к входным гнездам прибора.
- Внимательно осмотрите прибор перед началом измерений. Убедитесь, что прибор находится в исправном состоянии и не имеет внешних повреждений корпуса, поврежденной изоляции терминалов и др.
- Осмотрите измерительные щупы и убедитесь, что их изоляция не нарушена. Если щупы неисправны, замените их на новые с соответствующими техническими параметрами.
- Не превышайте входных ограничительных пределов на входных терминалах прибора.
- Не измеряйте переменное напряжение выше 750В и постоянное напряжение выше 1000В.
- Во избежание повреждения прибора, запрещается изменять положение поворотного переключателя функций во время проведения измерений.
- При проведении различных измерений, следите за правильностью выбора положения поворотного переключателя функций. Не используйте и не храните прибор в неблагоприятных условиях: при высокой температуре и влажности, вблизи взрывчатых веществ и сильных электромагнитных полей. Точность измерений прибора может быть нарушена.
- При работе с измерительными щупами не дотрагивайтесь до их металлических наконечников.
- Перед измерением сопротивления, тока, тестированием диодов и цепи на обрыв отключите питание тестируемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- При первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи  (UT219M) или  (UT219E/DS), замените батареи на новые. Эксплуатация прибора с разряженным источником питания может привести к ошибочным результатам измерений, а также создаст опасную ситуацию поражения электрическим током.
- Перед открытием корпуса прибора отключите его питание и убедитесь, что измерительные щупы и термопара отключены от прибора.
- Замена неисправных щупов, предохранителей и батарей должна производиться только на новые соответствующего номинала и технических характеристик.
- Не изменяйте внутреннюю схему прибора! Это может нарушить его нормальную работу.
- Для очистки прибора используйте влажную материю. Не используйте моющие средства, содержащие растворители и химикаты.

IV. Условные обозначения

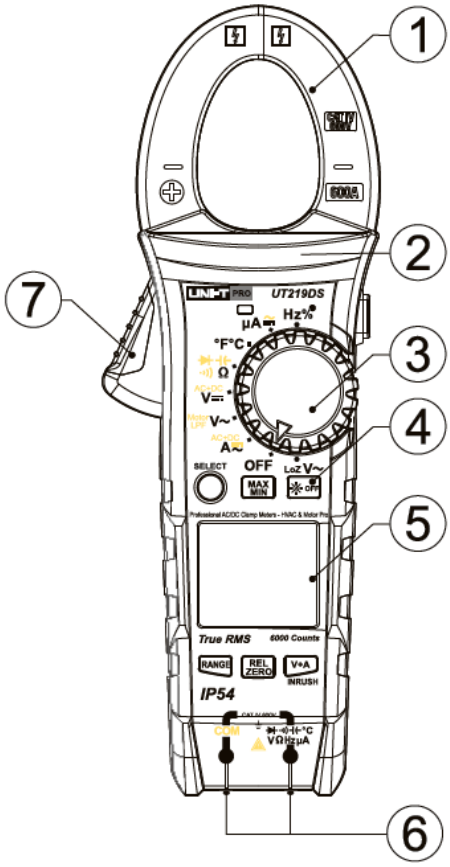
	Индикация заряда батареи
	Переменный ток (AC)
	Постоянный ток (DC)
	Переменный (AC) и постоянный (DC) ток
	Опасность высокого напряжения
	Внимание
	Двойная изоляция
	Заземление
	Символ измерения ёмкости
	Символ диодного теста
	Символ теста на проводимость (прозвонка цепи)
	Соответствие европейским стандартам

V. Общие характеристики

1. Максимальное измеряемое напряжение: 600В.
2. Максимальные показания дисплея: 6000.
3. Выбор диапазона: Ручной и Авто.
4. Определение полярности: Авто.
5. Индикация перегрузки: **OL**.
6. Индикация низкого заряда батареи: отображается символ  (UT219M) или  (UT219E, UT219DS).
7. Защита от падения: 2 м.
8. Защита от пыли и брызг IP54.
9. Полнофункциональная защита от сбоев, позволяющая выдерживать импульсное напряжение 8 кВ и более.
10. Суммирование переменной и постоянной составляющих тока и напряжения по среднеквадратичной формуле $\sqrt{ac^2+dc^2}$ (UT219DS).
11. Функция LPF - активирует фильтр низких частот (UT219DS).
12. Тест двигателя - проверка последовательности чередования фаз (UT219M/DS).
13. Возможность одновременного измерения напряжения и силы тока в режиме измерения тока (UT219DS).
14. Измерение импульсного тока - одновременное измерение пускового тока двигателя и послепускового тока (UT219DS).
15. Источник питания: 3 батареи типа AAA, 1,5В.
16. Автоматическое выключение: прибор автоматически выключается через 15 минут бездействия. Эту функцию можно отключить.
17. Размер: 235x83x47 мм.
18. Вес: около 338 г (включая батареи).
19. Рабочая высота: ≤2000м.
20. Рабочая температура и влажность: 0°C~30°C (≤80% относительной влажности), 30°C~40°C (≤75% относительной влажности), 40°C~50°C (≤45% относительной влажности).
21. Температура и влажность хранения: -20°C~60°C (<80% относительной влажности).

VI. Внешний вид

Корпус



1. Токовый трансформатор.

2. Защитный барьер для рук.

3. Поворотный переключатель.

4. Функциональные кнопки.

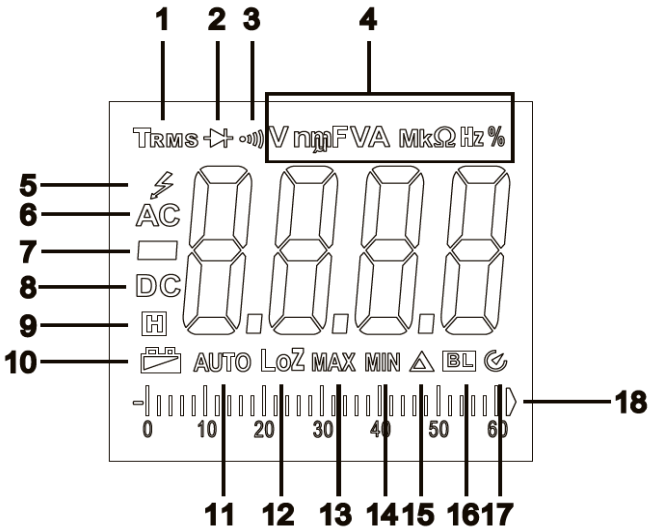
5. LCD дисплей.

6. Входные терминалы

7. Рычаг раскрытия токового трансформатора.

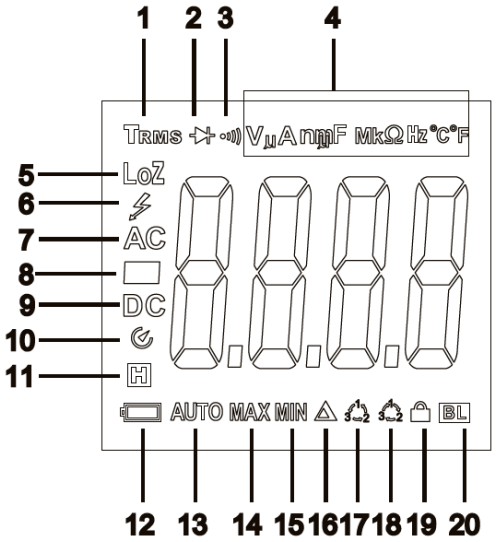
Дисплей

UT219E



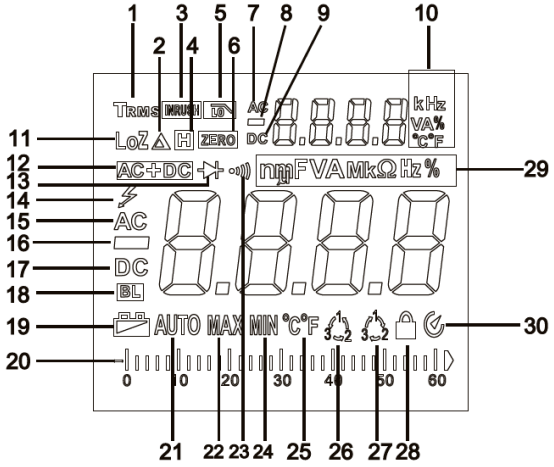
1. Символ True RMS.
2. Символ диодного теста.
3. Символ теста на проводимость.
4. Символы единиц измерений.
5. Предупреждение о высоком напряжении.
6. Символ переменного тока.
7. Символ отрицательного значения.
8. Символ постоянного тока.
9. Символ функции удержания данных.
10. Символ низкого заряда батареи.
11. Символ автоматического выбора диапазона.
12. Символ измерения при пониженным входном сопротивлении.
13. Символ максимальных показаний.
14. Символ минимальных показаний.
15. Символ функции относительных измерений.
16. Символ функции автоматической подсветки.
17. Символ функции автоматического отключения.
18. Симуляция аналоговой шкалы.

UT219M



1. Символ True RMS.
2. Символ диодного теста.
3. Символ теста на проводимость.
4. Символы единиц измерений.
5. Символ измерения при пониженным входном сопротивлении.
6. Предупреждение о высоком напряжении.
7. Символ переменного тока.
8. Символ отрицательного значения.
9. Символ постоянного тока.
10. Символ функции автоматического отключения.
11. Символ функции удержания данных.
12. Символ низкого заряда батареи.
13. Символ автоматического выбора диапазона.
14. Символ максимальных показаний.
15. Символ минимальных показаний.
16. Символ функции относительных измерений.
17. Символ направления чередования фаз - левое вращение.
18. Символ направления чередования фаз - правое вращение.
19. Символ блокировки при определении последовательности чередования фаз.
20. Символ функции автоматической подсветки

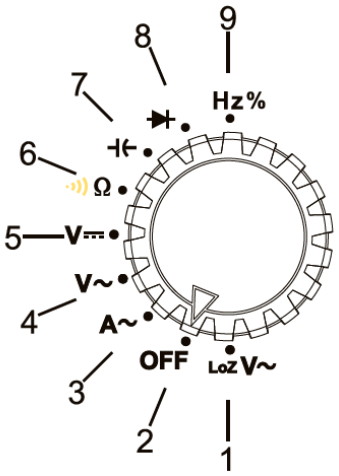
UT219DS



1. Символ True RMS.
2. . Символ функции относительных измерений.
3. Символ измерения пускового тока.
4. Символ функции удержания данных.
5. Символ фильтра низких частот
6. Символ обнуления данных при измерении постоянного тока.
7. Символ переменного тока.
8. Символ отрицательного значения.
9. Символ постоянного тока.
10. Символы единиц измерений.
11. Символ измерения при пониженным входном сопротивлении.
12. Символ одновременного измерения постоянного и переменного тока.
13. Символ диодного теста.
14. Предупреждение о высоком напряжении.
15. Символ переменного тока.
16. Символ отрицательного значения.
17. Символ постоянного тока.
18. Символ функции автоматической подсветки
19. Символ низкого заряда батареи.
20. Симуляция аналоговой шкалы.
21. Символ автоматического выбора диапазона.
22. Символ максимальных показаний.
23. Символ теста на проводимость.
24. Символ минимальных показаний.
25. Единицы измерения температуры.
26. Символ направления чередования фаз - левое вращение.
27. Символ направления чередования фаз - правое вращение.
28. Символ блокировки при определении последовательности чередования фаз.
29. Символы единиц измерений.
30. Символ функции автоматического отключения.

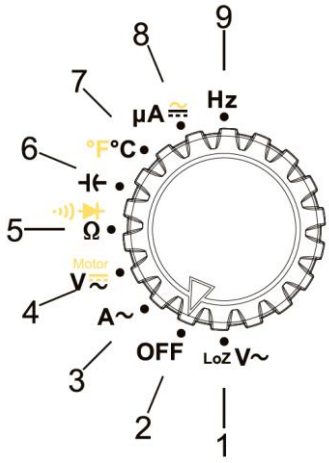
Поворотный переключатель

UT219E



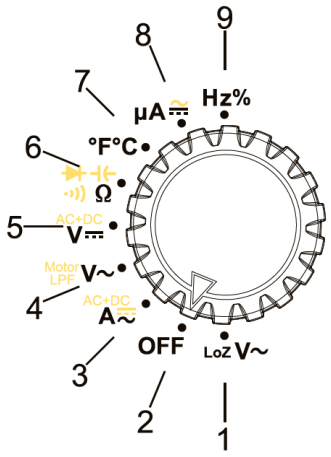
1. Режим измерения переменного напряжения при пониженном входном сопротивлении.
2. Отключение прибора.
3. Режим измерения переменного тока.
4. Режим измерения переменного напряжения
5. режим измерения постоянного напряжения.
6. Режим измерения сопротивления, тестирования на проводимость (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).
7. Режим измерения ёмкости.
8. Режим тестирования диодов.
9. Режим измерения частоты, коэффициента заполнения (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).

UT219M



1. Режим измерения переменного напряжения при пониженном входном сопротивлении.
2. Отключение прибора.
3. Режим измерения переменного тока.
4. Режим измерения переменного напряжения, постоянного напряжения, определение последовательности чередования фаз (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).
5. Режим измерения сопротивления, диодный тест, тест на проводимость (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).
6. Режим измерения ёмкости.
7. Режим измерения температуры (выбор единиц измерения кнопкой **SELECT**).
8. Режим измерения малых величин переменного и постоянного тока (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).
9. Режим измерения частоты.

UT219DS



1. Режим измерения переменного напряжения при пониженном входном сопротивлении.

2. Отключение прибора.

3. Режим измерения переменного тока, постоянного тока, переменного и постоянного тока одновременно (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).

4. Режим измерения переменного напряжения, измерения переменного напряжения с фильтрацией низких частот (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора), определение последовательности чередования фаз (нажатие и удержание кнопки **SELECT** в режиме измерения переменного напряжения).

5. Режим измерения переменного напряжения, переменного и постоянного напряжения одновременно (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).

6. Режим измерения сопротивления, ёмкости, диодный тест, тест на проводимость (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).

7. Режим измерения температуры (выбор единиц измерения кнопкой **SELECT**).

8. Режим измерения малых величин переменного и постоянного тока (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).

9. Режим измерения частоты, коэффициента заполнения (кратковременное нажатие кнопки **SELECT** для выбора).

Кнопки

RANGE

Кратковременные нажатия данной кнопки позволяет выбрать диапазон измерений вручную в режимах измерения напряжения, тока, сопротивления, частоты и ёмкости (кроме UT219E). Нажатие и удержание данной кнопки возвращает автоматический режим выбора диапазона.

MAX/MIN

Кратковременное нажатие кнопки поочередно (циклично) отображает на основном дисплее максимальные показания и минимальные показания. Нажатие и удержание кнопки возвращают прибор в режим текущих показаний. Функция активируется только в режимах измерения тока, напряжения, сопротивления, температуры и ёмкости.

REL/ZERO

а) В режимах измерения напряжения, тока, сопротивления, частоты и ёмкости (кроме UT219E) кратковременное нажатие этой кнопки сохраняет текущее измеренное значение в качестве опорного значения для дальнейших относительных измерений. При этом показания дисплея обнуляются и в дальнейшем из текущих показаний будет автоматически вычитаться опорное значение. На дисплее отображается символ Δ. Повторное нажатие кнопки деактивирует относительные измерения.

б) В режиме измерения постоянного тока и одновременного измерения переменного и постоянного тока или напряжения и напряжения и тока кратковременное нажатие этой кнопки обнуляет показания. На дисплее отображается символ **ZERO** (UT219DS).

HOLD

Кратковременное нажатие этой кнопки включает или выключает режим удержания данных на дисплее. При включенном режиме отображается символ .

OFF

Нажатие данной кнопки выключает автоматическую подсветку дисплея. Для активации автоматической подсветки перезапустить прибор с помощью поворотного переключателя.

V+A/INRUSH (только для UT219DS)

а) В режиме измерения постоянного/переменного тока кратковременное нажатие данной кнопки активирует вспомогательный дисплей, на котором отображается значение текущего напряжения (режим **V+A**). Повторное нажатие данной кнопки деактивирует эту функцию.

б) В режиме измерения переменного тока нажатие и удержание данной кнопки активирует функцию измерения пускового тока (**INRUSH**). При этом на основном дисплее отображается значение пускового тока, а на вспомогательном дисплее отображается рабочий ток после запуска. Повторное нажатие и удержание данной кнопки деактивирует эту функцию.

Hz% (только для UT219E)

а) В режиме измерения переменного тока/напряжения кратковременное нажатие данной кнопки включает функцию измерения частоты, повторное кратковременное нажатие данной кнопки включает функцию измерения коэффициента заполнения.

б) В режиме измерения частоты кратковременное нажатие данной кнопки включает режим измерения коэффициента заполнения.

Hz (Только для UT219M)

В режиме измерения переменного тока/напряжения кратковременное нажатие данной кнопки включает функцию измерения частоты, повторное кратковременное нажатие возвращает режим измерения переменного тока/напряжения

SELECT

а) Кратковременное нажатие этой кнопки позволяет переключаться между функциями в одном положении поворотного переключателя режимов.

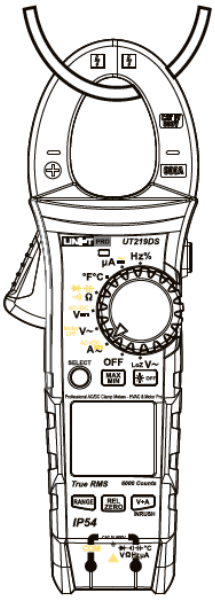
б) В режиме измерения переменного напряжения нажатие и удержание данной кнопки активирует режим определения последовательности чередования фаз двигателя (UT219M/DS). Повторное нажатие и удержание деактивирует эту функцию.

VII. Инструкции по измерениям

⚠ Внимание!

- Во избежание повреждения прибора и удара электрическим током, перед измерением тока убедитесь, что измерительные щупы отключены от входных гнезд прибора. Допустимо производить однократно измерение силы тока только в одном проводе.
- Пожалуйста, проверьте источник питания перед измерением. Если при включении устройства на дисплее появляется символ низкого заряда батареи , немедленно замените батареи. Символ ⚠ возле входных терминалов прибора предупреждает, что в целях безопасности измеряемое напряжение или ток не могут превышать указанное значение!

1. Измерение переменного тока



а) Установите поворотный переключатель в положение измерения переменного тока A~(UT219E, UT219M) или AC+DC (UT219DS).

б) Нажмите на рычаг раскрытия токового трансформатора, чтобы раскрыть клещи.

в) Поднесите клещи к тестируемому проводу, расположите его по центру трансформатора, плавно отпустите рычаг, и клещи сомкнутся. Тестирование сразу нескольких проводников невозможно.

г) В модели UT219DS на дисплее отобразится значение величины тока и значение частоты. В модели UT219E необходимо нажать кнопку **HZ%**, чтобы считать значения частоты и коэффициента заполнения. В модели UT219M необходимо нажать кнопку **Hz**, чтобы считать значение частоты.

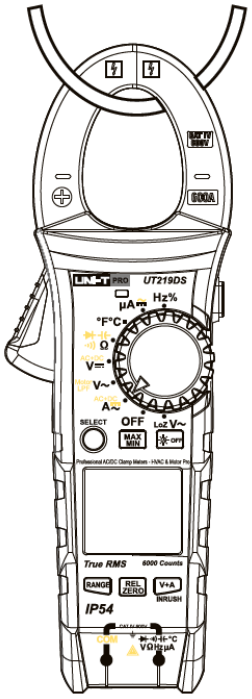
д) В модели UT219DS нажмите кнопку **V+A**, для вывода на дисплей значений тока и напряжения одновременно. При этом основная шкала будет отображать значение тока, а вспомогательная - значение напряжения. Для выхода из функции нажмите кнопку **V+A** ещё раз.

е) Для измерения пускового тока двигателя (UT219DS), нажмите кнопку **RANGE**, чтобы выбрать диапазон 60A или 600A. Затем нажмите и удерживайте кнопку **INRUSH** для перехода в режим измерения пускового тока. Поместите один из фазных проводов питания двигателя в токовый трансформатор прибора. Дисплей будет находится в режиме ожидания до запуска двигателя. После запуска двигателя на основной шкале дисплея отобразится значение пускового тока, а на вспомогательной шкале отобразиться стабильный рабочий ток после запуска.

⚠ Внимание!

- Измерение тока должно проводиться при температуре окружающей среды в диапазоне: 0°C~40°C.
- Измерение в некоторой степени чувствительно к механическому воздействию, поэтому отпускайте спусковой крючок плавно при закрытии клещей.
- Для обеспечения точности измерения измеряемый проводник должен быть центрирован внутри токового трансформатора. При отклонении от центральной зоны возникнет дополнительная погрешность измерения ±1,0%.
- После завершения измерений переменного тока удалите проводник из зажимных клещей.

2. Измерение постоянного тока (только для UT219DS)



а) Установите поворотный переключатель в положение AC+DC. Кнопкой **SELECT** выберите режим измерения постоянного тока.

б) Если на шкале дисплея отображаются показания отличные от 0, нажмите кратковременно кнопку **REL/ZERO**, чтобы обнулить показания.

в) Нажмите на рычаг раскрытия токового трансформатора, чтобы раскрыть клещи.

в) Поднесите клещи к тестируемому проводу, расположите его по центру отверстия, плавно отпустите рычаг, и клещи сомкнутся. Тестирование сразу нескольких проводников невозможно. Считайте показания на дисплее.

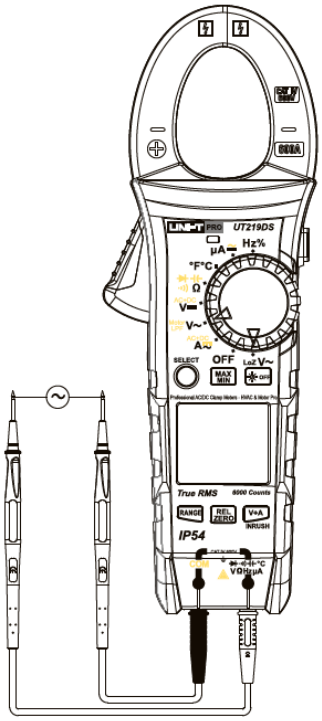
г) Нажмите кнопку **V+A**, для вывода на дисплей значений тока и напряжения одновременно. При этом основная шкала будет отображать значение тока, а вспомогательная - значение напряжения. Для выхода из функции нажмите кнопку **V+A** ещё раз.

д) В режиме измерения постоянного тока нажмите кнопку **SELECT**, чтобы выбрать функцию **AC+DC**. При этом на основной шкале дисплея отобразится результирующее значение тока **AC+DC** ($\sqrt{ac^2+dc^2}$), а вспомогательная шкала автоматически переключается между значениями переменного и постоянного тока с интервалом в 2 секунды.

⚠ Внимание!

- Измерение тока должно проводиться при температуре окружающей среды в диапазоне: 0°C~40°C.
- Измерение в некоторой степени чувствительно к механическому воздействию, поэтому отпускайте спусковой крючок плавно при закрытии клещей.
- Для обеспечения точности измерения измеряемый проводник должен быть центрирован внутри токового трансформатора. При отклонении от центральной зоны возникнет дополнительная погрешность измерения ±1,0%.
- После завершения измерений переменного тока удалите проводник из зажимных клещей.

3. Измерение переменного напряжения



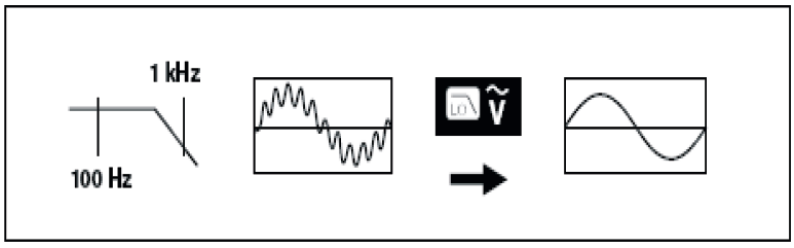
а) Подключите черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу **V**.

б) Установите поворотный переключатель в положение **V** ~(UT219E), или в положение Moter V≅ (UT219M), или в положение Moter LPF V~ (UT219DS).

в) Подключите щупы параллельно измеряемому источнику.

г) В модели UT219DS на дисплее отобразится значение напряжения и значение частоты. В модели UT219E необходимо нажать кнопку **HZ%**, чтобы считать значения частоты и коэффициента заполнения. В модели UT219M необходимо нажать кнопку **Hz**, чтобы считать значение частоты.

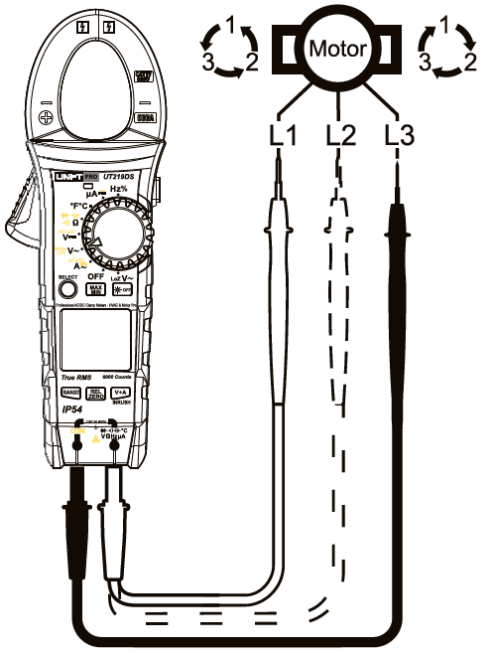
д) Для обеспечения точных измерений напряжения и частоты в приводах с регулируемой скоростью и другом оборудовании с высоким уровнем электрических помех, в модели UT219DS нажмите кнопку **SELECT** чтобы выбрать функцию фильтра низких частот **Low Pass**. В этом режиме при измерении не учитываются напряжения гармоник с частотой выше 1 кГц.



е) Для того, чтобы исключить или хотя бы снизить влияние наводок на результаты измерений, установите поворотный переключатель в положение LoZ V~ для входа в режим измерения переменного напряжения с пониженным входным сопротивлением.

4. Функция MOTOR - определение последовательности чередования фаз (UT219M, UT219DS).

В моделях UT219M и UT219DS в режиме измерения переменного напряжения нажмите и удерживайте кнопку **SELECT** для активации режима **MOTOR** - определение последовательности чередования фаз. На дисплее отразится мигающий символ 🔒, что говорит об ожидании входящего сигнала. Подключите измерительный щуп черного цвета к фазе L3, а красный измерительный щуп к фазе **L1**, как показано на рисунке.

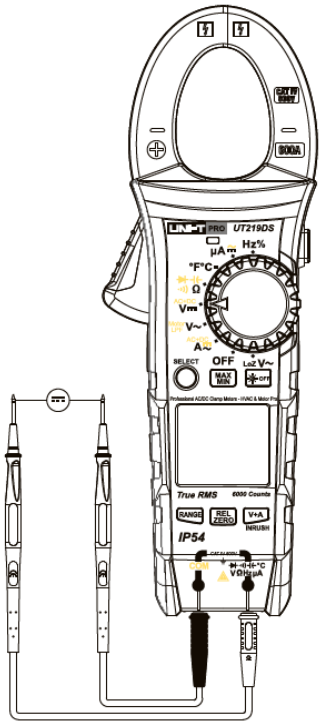


Дождитесь, когда символ 🔒 перестанет мигать и в течении 5 секунд переставьте красный измерительный щуп на фазу **L2**. Если на дисплее отображается символ 1 3 2, это указывает на прямую последовательность чередования фаз; если на дисплее отображается символ 1 3 2, это указывает на обратную последовательность чередования фаз. В случае сброса функции, кратковременно нажмите кнопку **SELECT**, чтобы возобновить определение последовательности чередования фаз (для UT219M необходимо выйти из данной функции и войти снова, чтобы начать тестирование). Для выхода из функции нажмите и удерживайте кнопку **SELECT** .

⚠ Внимание!

- Не измеряйте напряжение выше 600В.
- При измерении высокого напряжения будьте осторожны во избежание поражения электрическим током.
- Если значение измеряемого переменного напряжения превышает 30В, на дисплее отображается символ высокого напряжения ⚡. Если значение измеряемого переменного напряжения превышает 600В, раздается предупреждающий звуковой сигнал.

5. Измерение постоянного напряжения



а) Подключите черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу **V**.

б) Установите поворотный переключатель в положение $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$ (UT219E), или в положение Moter $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$ (UT219M), или в положение AC+DC $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$ (UT219DS).

в) Подключите щупы параллельно измеряемому источнику. Снимите показания на дисплее.

г) Для одновременного измерения постоянной и переменной составляющих, в режиме измерения постоянного напряжения нажмите кнопку **SELECT**, чтобы выбрать функцию **AC+DC**. При этом на основной шкале дисплея отобразится результирующее среднеквадратичное значение **AC+DC** ($\sqrt{ac^2+dc^2}$), а вспомогательная шкала автоматически переключается между значениями переменного и постоянного напряжения с интервалом в 2 секунды (UT219DS).

⚠ Внимание!

- Не измеряйте напряжение выше 600В.
- При измерении высокого напряжения будьте осторожны во избежание поражения электрическим током.
- Если значение измеряемого постоянного напряжения превышает 30В, на дисплее отображается символ высокого напряжения ⚡. Если значение измеряемого постоянного напряжения превышает 1000В, раздается предупреждающий звуковой сигнал.

6. Измерение переменного и постоянного тока малой величины(UT219M/DS)

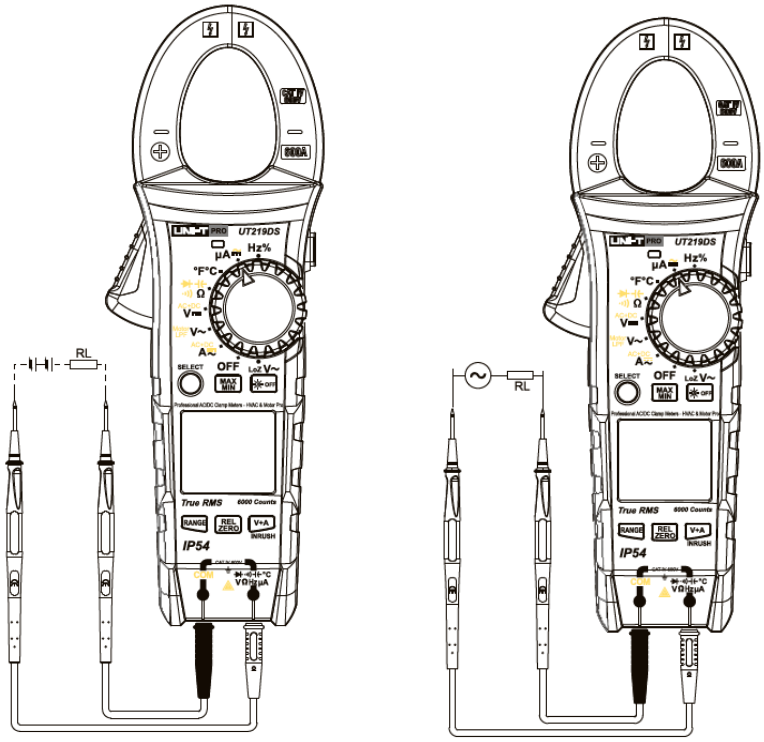
а) Подключите черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу **μA**.

б) Установите поворотный переключатель в положение **μA≅**.

в) Кнопкой SELECT выберите режим измерения переменного или постоянного тока.

г) Подключите щупы последовательно измеряемому источнику.

д) В модели UT219DS в режиме измерения переменного тока малой величины на дисплее также отобразится значение частоты.



⚠ Внимание!

- В целях безопасности, не измеряйте переменное и постоянное напряжение выше 30В.
- После завершения всех измерительных операций отключите щупы от проверяемой цепи.
- В данном режиме величина измеряемой силы тока не должны превышать 2 мА!

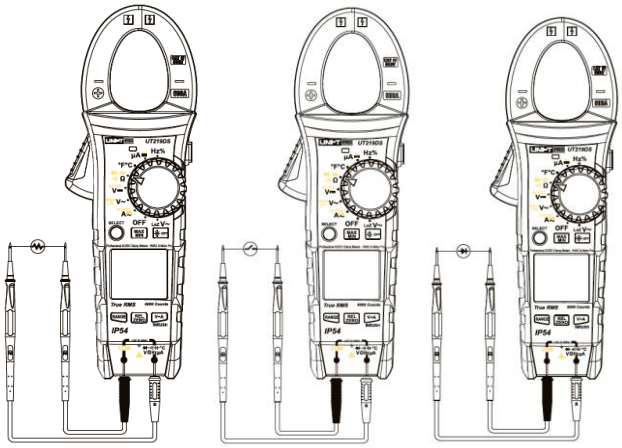
7. Измерение сопротивления, тест на проводимость, диодный тест

а) Подключите черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу •))) Ω ⊣◀.

б) В модели UT219E установите поворотный переключатель в положение •))) **Ω** для измерения сопротивления и теста на проводимость или в положение ⊣◀ для диодного теста. В модели UT219M установите поворотный переключатель в положение •))) Ω ⊣◀, а в модели UT219DS в положение •))) Ω ⊣◀ ⊣⊢ .

в) Кнопкой SELECT выберите режим измерения.

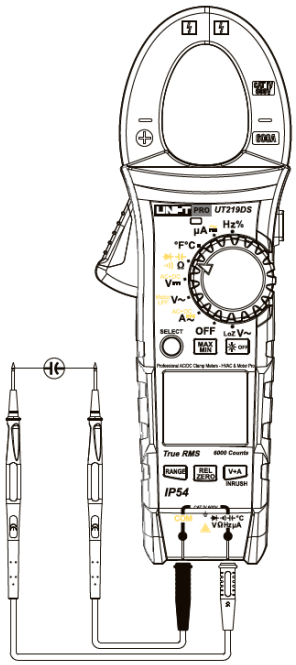
г) Подключите щупы параллельно измеряемому источнику. Снимите показания на дисплее.



⚠ Внимание!

- При измерения сопротивления **Ω** непосредственно в цепи и прозвонке электрических цепей •))), следует обесточить данные цепи и разрядить все конденсаторы.
- Если измеряемый резистор разомкнут или сопротивление превышает максимальный диапазон, на дисплее отобразится символ **OL**.
- При измерении низкого сопротивления измерительные провода могут вызывать погрешность в пределах 0,1–0,2 Ом. Чтобы получить точный результат измерения, вычтите сопротивление закороченных измерительных проводов из измеренного сопротивления с помощью функции относительных измерений (кнопка **REL**).
- При измерении высокого сопротивления обычно требуется несколько секунд для стабилизации показаний.
- При проверке электрической цепи на целостность •)))), прибор подает непрерывный звуковой сигнал при сопротивлении цепи меньше 10 Ом.
- При тестировании диода ⊣◀ прямое напряжение кремниевого PN-перехода обычно составляет около 500–800 мВ.
- Выходное напряжение диодного теста: около 10В (UT219E), 3,5В (UT219M/DS).

8. Измерение ёмкости



а) Подключите черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу ⊣⊢.

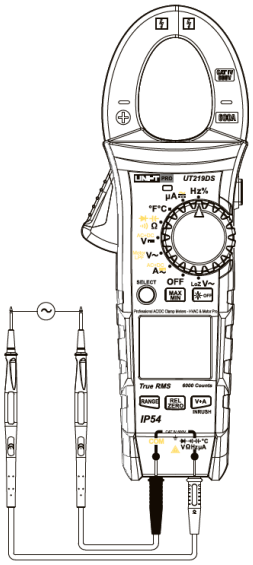
б) Установите поворотный переключатель в положение ⊣⊢ (UT219E, UT219M) или в положение ·))Ω▶⊣⊢ (UT219DS).

в) Подключите щупы параллельно измеряемому источнику. Снимите показания на дисплее.

⚠ Внимание!

- При измерении ёмкости полностью разрядите измеряемые конденсаторы (особенно конденсаторы с высоким напряжением), чтобы избежать повреждения прибора и травмы пользователя.
- При измерении конденсаторов малой ёмкости, рекомендуется использовать режим относительных измерений (кнопка **REL**) для исключения собственной ёмкости прибора.
- Если на дисплее отображается символ **OL**, значит измеряемый конденсатор закорочен или его ёмкость превышает максимальный диапазон измерения.
- При измерении большой ёмкости обычно требуется несколько секунд для стабилизации показаний.

9. Измерение частоты и коэффициента заполнения



а) Подключите черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу **Hz**.

б) Установите поворотный переключатель в положение **Hz** (UT219M) или **Hz%** (UT219E, UT219DS).

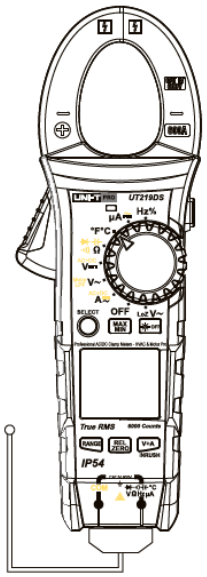
в) Подключите щупы параллельно измеряемому источнику. Снимите показания на дисплее.

г) На дисплее модели UT219DS одновременно отобразятся значение частоты и значение коэффициента заполнения. В модели UT219E необходимо нажать кнопку **Hz%** для входа в режим измерения коэффициента заполнения. Повторное нажатие данной кнопки возвращает режим измерения частоты.

⚠ Внимание!

- При измерении частоты должно соблюдаться требование к входной амплитуде (a):
  ≤ 100кГц: 200мВ rms ≤ a ≤ 20В rms
  >100кГц ~ 1Мгц: 600мВ rms ≤ a ≤ 20В rms
  >1МГц ~ 10Мгц: 1мВ rms ≤ a ≤ 20В rms
  >10МГц: 1,8мВ rms ≤ a ≤ 20В rms
- При измерении коэффициента заполнения должны соблюдаться следующие требования:
  Форма сигнала прямоугольная, частота <10кГц, амплитуда не менее 2 В, но не более 20.
- Не подавайте напряжение 30 В (среднеквадратичное значение) и выше для измерения частоты во избежание травм.
- После завершения всех измерительных операций отключите щупы от проверяемой цепи.

10. Измерение температуры (UT219M, UT219DS)



а) Подключите термопару К-типа, к входным терминалам прибора, как показано на рисунке.

б) Установите поворотный переключатель в положение **ºCºF**.

в) Разместите датчик термопары на объекте измерений. Снимите показания на дисплее.

г) В модели UT219M кратковременными нажатиями кнопки **SELECT** можно изменять единицу измерения температуры с градусов Цельсия - **ºC** на градусы Фаренгейта - **ºF** и обратно. В модели UT219DS на дисплее одновременно отражаются показания в градусах Цельсия и Фаренгейта.

⚠ Внимание!

- Температура окружающей среды при измерениях температуры объекта, должна находиться в диапазоне 18-28°C, в противном случае это приведет к ошибке измерения.
- Не измеряйте неизолированные объекты под напряжением, чтобы избежать неправильных показаний.
- После завершения всех измерительных операций отключите щупы от проверяемой цепи

11. Прочие функции

Автоматическое отключение.

Если прибор находится в состоянии бездействия 15 минут, то он автоматически переходит в спящий режим.
Чтобы деактивировать функцию автоотключения, на выключенном приборе нажмите кнопку **SELECT** и удерживайте её, одновременно включив прибор. Для активации данной функции выключите и перезапустите прибор.

Автоматическая подсветка.

Если включенный прибор находится в условиях слабого освещения, то автоматически включается подсветка дисплея. Если прибор снова поместить в условия яркого освещения, подсветка отключится через 30 секунд.
Функция автоматической подсветки отключается нажатием кнопки ☼ **OFF** при включенной подсветке. Если необходимо перезапустить функцию автоматической подсветки, выключите прибор и включите его снова.

VIII. Точность и разрешающая способность

Точность: ± (a% от значения показаний + b единиц младшего разряда). Гарантия точности в течение одного года.
Рабочая температура: 23°C ±5, Относительная влажность: ≤75%RH.
Для обеспечения точности измерений рабочая температура должна находиться в пределах 18°C~28°C.

1. Измерение переменного тока.

Диапазон	Разрешение	Точность		Защита от перегрузки
		40Гц~100Гц	100Гц~400Гц	
60,00A	0,01A	±(1,8%+6)	±(3,5%+6)	600A
600,0A	0,1A			

- Частотный диапазон: 40–400 Гц.

2. Измерение постоянного тока (только UT219DC).

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
60,00A	0,01A	±(1,8%+6)	600A
600,0A	0,1A		

- Нажмите кнопку **REL/ZERO** для сброса фонового значения постоянного тока.

3. Измерение переменного+ постоянного тока (только UT219DC).

Диапазон	Разрешение	Точность		Защита от перегрузки
		40Гц~100Гц	100Гц~400Гц	
60,00A	0,01A	±(3,0%+6)	±(4,5%+6)	600A
600,0A	0,1A			

- Частотный диапазон: 40–400 Гц.
- Нажмите кнопку **REL/ZERO** для сброса фонового значения постоянного тока.

4. Измерение переменного напряжения.

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
6,000B	0,001B	±(1,0%+6)	600B AC/DC
60,00B	0,01B		
600,0B	0,1B		

- Входное сопротивление около 10 МОм.
- Частотный диапазон: 40–400 Гц (UT219E, UT219M), 40 Гц–1 кГц (UT219DS).

5. Определение последовательности чередования фаз (UT219M/UT219DS).

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
600,0В	0,1В	±(2,0%+7)	600В AC/DC

- Входное сопротивление около 10 МОм.
- Частотный диапазон: 40 Гц ~ 80 Гц.

6. Измерение с пониженным входным сопротивлением (LoZ).

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
600,0В	0,1В	±(2,5%+6)	600В AC/DC

- Входное сопротивление: около 300 кОм.
- Частотный диапазон: 40 Гц~400 Гц (UT219E), 40 Гц~1 кГц (UT219DS).
- Время измерения не должно превышать 1 минуты.

7. Измерение постоянного напряжения.

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
600,0мВ (UT219E)	0,1мВ	±(0,8%+3)	600В AC/DC
6,000В	0,001В	±(0,6%+3)	
60,00В	0,01В	±(0,9%+6)	
600,0В	0,1В		

Входное сопротивление около 10 МОм.

8. Измерение переменного+ постоянного напряжения (UT219DC).

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
6,000В	0,001В	±(2,%+5)	600В AC/DC
60,00В	0,01В		
600,0В	0,1В		

- Частотная характеристика переменного тока: 40–400 Гц.

9. Измерение сопротивления.

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
60,00 Ом (UT219M)	0,01Ом	±(1,5%+3)	
600,0Ом	0,1Ом	±(1,3%+3)	600В AC/DC
6,000кОм	1Ом	±(1,0%+3)	
60,00кОм	10Ом		
600,0 кΩОм	100Ом		
6,000МОм	1кОм	±(1,6%+4)	
60,00 МОм	10кОм	±(2,6%+7)	

10. Тест на проводимость.

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
600,0Ом (UT219E)	0.1Ом (UT219E)	<50Ом - Есть звуковой сигнал	600В AC/DC
60,00ОМ (UT219M)	0,01Ом (UT219M)		
99,99Ом (UT219DS)	0,01Ом (UT219DS)	Напряжение в разомкнутой цепи: около 3 В.	

11. Диодный тест.

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
6,000В(UT219M)	0.001В	Напряжение в разомкнутой цепи: около 3,2 В(UT219M/DS); около 10В (UT219E). Нормальное значение падения напряжения на кремниевом p-n переходе в режиме прямого тока лежит в пределах 0,5-0,8В	600В AC/DC
6,000В(UT219DS)			
6,000В/10,00В(UT219E)			

12. Измерение ёмкости.

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
6,000нФ (UT219M)	0,001нФ	±(4,0%+30) UT219E ±(4,0%+7) UT219M ±(4,0%+7) UT219DS	600В AC/DC
60,00нФ	0,01нФ		
600,0нФ	0,1нФ	±(4,0%+7)	
6,000мкФ	0,001мкФ		
60,00мкФ	0,01мкФ		
600,0мкФ	0,1мкФ		
6,000мФ	0,001мФ	±(10%)	
60,00мФ	0,01мФ		

- При измерении конденсаторов малой ёмкости, рекомендуется использовать режим относительных измерений (кнопка **REL**) для исключения собственной ёмкости прибора.

13. Измерение частоты.

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
60,00Гц~10,00МГц (UT219E)	0.01Гц~0,01МГц	±(0,1%+6)	600В AC/DC
60,00Гц~40,00МГц (UT219M)			
60,00Гц~40,00МГц (UT219DS)			

- При измерении частоты должно соблюдаться требование к входной амплитуде (a):
  ≤ 100кГц: 200мВ rms ≤ a ≤ 30В rms
  >100кГц ~ 1Мгц: 600мВ rms ≤ a ≤ 30В rms
  >1МГц ~ 10Мгц: 1мВ rms ≤ a ≤ 30В rms
  >10МГц: 1,8мВ rms ≤ a ≤ 30В rms

14. Измерение температуры (только UT219M/UT219DS).

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
-40˚C~0˚C	1˚C	±5˚C	600В AC/DC
>0˚C~600˚C		±(2,0%+5˚C)	
>600˚C~1000˚C		±(2,5%+5˚C)	
-40˚F~32˚F	1˚F	±9˚F	
>32˚F~1112˚F		±(2,0%+9˚F)	
>1112˚F~1832˚F		±(2,5%+9˚F)	

- Термопара типа К предназначена для измерения температуры до 230˚C/446˚F.

15. Измерение коэффициента заполнения (только UT219E/UT219DS).

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
0,1%~99,9%	0,1%	±(2,6%+7)	600В AC/DC

- При измерении коэффициента заполнения должны соблюдаться следующие требования:
  Форма сигнала прямоугольная, частота <10кГц, амплитуда не менее 2 В, но не более 20.
  При частоте ≤ 1кГц, коэффициент заполнения: 5,0% ~ 95,0%
  При частоте > 1кГц, коэффициент заполнения: 30,0% ~ 70,0%

IX. Обслуживание и ремонт

Данный раздел содержит информацию об обслуживании токовых клещей, включая информацию о замене источника питания.

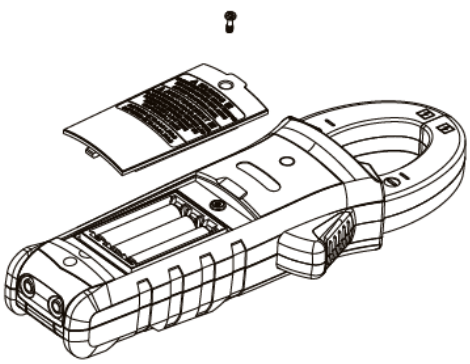
Внимание!
Сервис данного прибора производится только уполномоченным представителем компании дистрибьютора.

1. Основное обслуживание

Периодически протирайте поверхность прибора мягкой тканью и нейтральным моющим средством . Не применяйте абразивные материалы и растворители. Дисплей моется хлопковой тканью с применением нейтрального моющего средства.
Выключайте прибор после завершения измерений и извлекайте источник питания при длительном перерыве в работе.
Не храните прибор в помещениях с повышенной влажностью, температурой и в присутствии сильных магнитных или электрических полей.

2. Замена батарей

Для замены используйте 3 батареи - 1,5 В типа AAA.



а) Выключите токовые клещи и отсоедините от них провода.
б) С помощью отвертки отверните винт крышки батарейного отсека, и снимите её.
в) Замените батареи, соблюдая полярность.
г) Установите крышку на место и закрутите винт.