

UNI-T®



UT715

Многофункциональный
калибратор
токовых петель

Предисловие

Благодарим вас за покупку этого нового прибора.

Чтобы использовать устройство безопасно и правильно, внимательно прочитайте данное руководство, особенно раздел о мерах безопасности.

После прочтения рекомендуется хранить руководство в легкодоступном месте, желательно рядом с прибором, чтобы при необходимости можно было быстро обратиться к нему.

Ограниченная гарантия и ответственность

Компания Uni-Trend гарантирует, что данный продукт не имеет дефектов материалов и сборки в течение одного года с даты покупки.

Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные несчастными случаями, небрежностью, неправильным использованием, модификацией, загрязнением или неправильным обращением.

Продавец не имеет права предоставлять какие-либо иные гарантии от имени компании Uni-Trend.

Если вам потребуется гарантийное обслуживание в течение гарантийного срока, обратитесь к продавцу, у которого был приобретён прибор.

Компания Uni-Trend не несёт ответственности за какие-либо особые, косвенные, случайные или последующие убытки, вызванные использованием данного устройства.

Содержание

Предисловие	3
Ограниченная гарантия и ответственность	3
1. Обзор	55
2. Особенности	6
3. Комплект поставки	6
4. Эксплуатация	7
5. Символы	8
6. Технические характеристики	9
7. Конструкция	10
8. Кнопки	11
8. ЖК-дисплей	12
9. Работа с прибором	13
10. Режим измерений	14
11. Режим генерации сигналов (Source Mode)	17
12. Дистанционный режим (Remote Mode)	21
13. Расширенные функции (Advanced Application)	21
13.1. Процентный режим (Percentage)	21
13.2. Плавная генерация (Slope)	22
14. Индикаторы (Indicators)	22
14.1. Входные показатели (Input Indicators)	22
14.2 Показатели генерации (Output Indicator)	23
15. Техническое обслуживание (Maintenance)	24

1. Обзор

UT715 — это высокопроизводительный, высокоточный портативный многофункциональный калибратор токовых петель, предназначенный для поверки и ремонта систем автоматизации.

Прибор может генерировать и измерять постоянный ток и напряжение с высокой точностью до 0,02%.

UT715 поддерживает функции автоматического пошагового изменения и плавного (наклонного) изменения сигнала, что помогает быстро проверять линейность.

Функция сохранения данных облегчает настройку системы, а функция передачи данных позволяет быстро тестировать связь с устройствами.

Таблица 1. Входные и выходные функции

Функция	Вход	Выход	Примечание
Постоянное напряжение (мВ)	-10 мВ ~ 220 мВ	-10 мВ ~ 110 мВ	—
Постоянное напряжение (В)	0 ~ 30 В	0 ~ 10 В	—
Постоянный ток (мА)	0 ~ 24 мА	0 ~ 24 мА (SIM)	—
Токовая петля	0 ~ 24 мА (LOOP)	—	—
Частота	1 Гц ~ 100 кГц	0.20 Гц ~ 20 кГц	—
Импульс	—	1 ~ 10 000 Гц	Количество и диапазон импульсов могут быть заданы
Проверка целостности цепи	500 Ω	—	Звуковой сигнал подается при сопротивлении менее 250 Ω
Питание 24 В	—	24 В	—

2. Особенности

- a) Точность измерения и генерации достигает 0,02%.
- b) Возможность вывода сигнала в режиме «Процент» — быстрое задание диапазонов 0–25–50–75–100%.
- c) Функции автоматического шага и наклонного выхода помогают проверять линейность.
- d) Возможность одновременного измерения тока (mA) при подаче питания 24 В на токовую петлю.
- e) Возможность сохранения часто используемых настроек.
- f) Функция передачи данных позволяет быстро протестировать связь.
- g) Регулируемая яркость экрана.
- h) Аккумулятор NiMH, подлежащий подзарядке.

3. Комплект поставки

Если какой-либо элемент отсутствует или повреждён, обратитесь к вашему поставщику.

Калибратор UT715	1 шт.
Щупы	1 пара
Зажимы «крокодил»	1 пара
Руководство пользователя	1 шт.
Аккумуляторы NiMH AA	6 шт.
Адаптер	1 шт.
Кабель USB	1 шт.
Сумка	1 шт.

4. Эксплуатация

Используйте калибратор строго в соответствии с данным руководством. Термин «Warning» (Предупреждение) указывает на потенциальную опасность, а «Attention» (Внимание) — на возможность повреждения прибора или тестируемого устройства.

Предупреждение

Чтобы избежать поражения электрическим током, повреждений прибора или воспламенения взрывоопасных газов, соблюдайте следующие меры безопасности: Используйте калибратор в соответствии с данным руководством.

- Перед использованием убедитесь, что прибор не имеет повреждений.
- Проверяйте целостность и изоляцию измерительных проводов; при необходимости замените повреждённые.
- При работе держитесь только за изолированные части щупов.
- Не подавайте на клеммы и заземляющую линию напряжение выше 30 В.
- Если на вход подано напряжение выше 30 В, заводская калибровка аннулируется, а прибор может быть необратимо повреждён.
- При генерации сигналов выбирайте правильные клеммы, режимы и диапазоны.
- Чтобы не повредить тестируемое устройство, перед подключением выберите правильный режим.
- При подключении сначала соедините общий (COM) провод, затем другой щуп.
- При отключении наоборот: сначала отсоедините измерительный, затем общий провод.
- Не вскрывайте корпус калибратора.
- Перед использованием убедитесь, что крышка батарейного отсека плотно закрыта (см. раздел «Обслуживание и ремонт»).

- При низком заряде батареи замените или зарядите её как можно скорее, чтобы избежать искажений измерений или поражения током.
- Перед открытием батарейного отсека выключите прибор и отсоедините провода.
- Для категории CAT I: измерения применимы к цепям, не подключённым напрямую к источнику питания.
- Используйте только оригинальные запасные части при ремонте.
- Внутренние компоненты калибратора должны быть защищены от влаги.
- Перед использованием подайте тестовое напряжение, чтобы убедиться в нормальной работе прибора.
- Не используйте калибратор вблизи взрывоопасных веществ или порошков.
- Для информации о батарее см. раздел «Обслуживание и ремонт».
- Перед переключением режимов обязательно отсоединяйте тестовые провода.



Внимание

Чтобы предотвратить повреждение прибора или тестируемого устройства:

Используйте правильные клеммы, режимы и диапазоны при работе в режиме генерации.

При измерении и генерации тока выбирайте правильные входы, функции и диапазоны.

5. Символы

Символ	Значение
	Двойная изоляция
	Предупреждение

6. Технические характеристики

1. Максимальное напряжение между клеммой и заземлением (или между любыми двумя клеммами): 30 В
2. Диапазон: ручной
3. Рабочая температура: от -10°C до $+55^{\circ}\text{C}$
4. Температура хранения: от -20°C до $+70^{\circ}\text{C}$
5. Относительная влажность:
 $\leq 95\%$ ($0^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$),
 $\leq 75\%$ ($30^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$),
 $\leq 50\%$ ($40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$)
6. Высота над уровнем моря: 0–2000 м
7. Питание: 6 аккумуляторов Ni-MH AA 1,2 В
8. Тест на падение: 1 метр
9. Габариты: 224 × 104 × 63 мм
10. Вес: около 650 г (включая батареи)

7. Конструкция

1. Входные и выходные клеммы

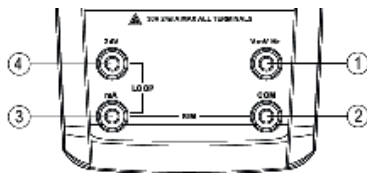


Рис. 1. Входные и выходные клеммы

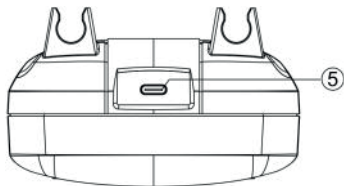


Рис. 2. Порт зарядки и передачи данных

№	Название	Назначение
①②	Порт измерения/выхода: V, mV, Hz, •) , PULSE	① Подключить красный щуп, ② — чёрный
②③	Порт измерения/выхода: mA, SIM	③ Подключить красный щуп, ② — чёрный
③④	Порт измерения петли (LOOP)	④ Подключить красный щуп, ③ — чёрный
⑤	Порт зарядки/передачи данных	Подключить адаптер 12 В–1 А для зарядки или к ПК для передачи данных

2. Кнопки

(описание приведено в таблице 4)

№	Кнопка	Назначение
1		Включение / выключение питания. Долгое нажатие (2 секунды) — включение / выключение.
2		Регулировка подсветки экрана.
3	MEAS	Режим измерения.
4	SOURCE	Выбор режима работы (генерация).
5	V	Измерение / генерация напряжения.
6	mV	Измерение / генерация милливольт.
7	mA	Измерение / генерация миллиампер.
8	Hz	Короткое нажатие — выбор режима измерения / генерации частоты.
9		Проверка целостности цепи («Continuity Test»).
10	PULSE	Короткое нажатие — генерация импульсов.
11	100%	Короткое нажатие — выдача значения 100% текущего диапазона. Долгое нажатие — сброс значения 100%.

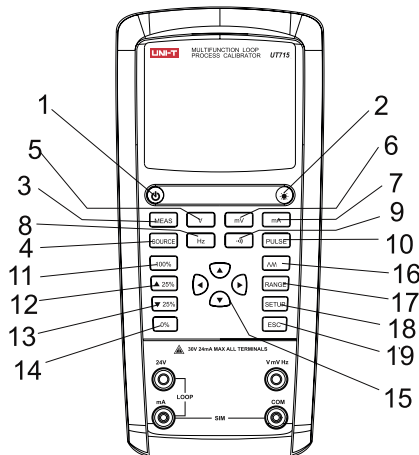



Рис. 3. Панель кнопок калибратора

№	Кнопка	Назначение
12	▲ 25%	Короткое нажатие — увеличение сигнала на 25% диапазона.
13	▼ 25%	Короткое нажатие — уменьшение сигнала на 25% диапазона.
14	0%	Короткое нажатие — выдача значения 0% диапазона. Долгое нажатие — сброс значения 0%.
15	▲ ▼ ◀ ▶	Кнопки навигации. Изменение параметров и перемещение курсора.
16	mmГ	Выбор цикла генерации: л — плавный цикл 0%→100%→0% (медленно, ~40 с), м — плавный цикл 0%→100%→0% (быстро, ~15 с), Г — пошаговый цикл 0%→25%→50%→75%→100%→0%, каждая ступень — 5 с.
17	RANGE	Переключение диапазона.
18	SETUP	Короткое нажатие — установка параметра; долгое нажатие — вход в меню.
19	ESC	Выход / отмена.

8. ЖК-дисплей

Обозначение	Описание	Обозначение	Описание
SOURCE	Режим генерации сигнала		Уровень заряда батареи
MEASURE	Режим измерения	LOAD	Перегрузка
▲	Подсказка о корректировке данных	mmГ	Пошаговый, наклонный или плавный выход
SIM	Имитация выходного сигнала передатчика	PC	Управление с ПК
LOOP	Измерение в режиме токовой петли	AP0	Автоматическое отключение питания

9. Работа с прибором

Данный раздел описывает порядок работы с калибратором UT715.






1. Нажмите кнопку питания  и удерживайте более 2 секунд — на дисплее появится модель прибора.
2. Удерживайте кнопку SETUP, чтобы войти в меню системных настроек. Используйте клавиши со стрелками для изменения параметров. Для выхода нажмите ESC.








Рис. 4. Меню системных настроек

1) Автоматическое отключение питания

Нажмите  , чтобы выбрать пункт **AUTO POWER OFF**, а затем   для установки времени автоотключения. Если кнопки не нажимаются в течение заданного времени, прибор автоматически выключится. При нажатии любой кнопки отсчёт начинается заново. Максимальное время автоотключения — 60 минут. Значение 0 отключает функцию автоотключения.

2) Яркость экрана

Нажмите  , чтобы выбрать пункт **BRIGHTNESS**, затем   для регулировки яркости. Также можно нажать кнопку  в меню настроек для быстрого изменения яркости.

3) Управление с ПК

Нажмите **▼▲**, чтобы выбрать пункт **REMOTE CONTROL**, затем **◀▶** для включения или отключения функции управления через компьютер.

4) Звуковой сигнал кнопок

Нажмите **▼▲**, чтобы выбрать пункт **BEEP CONTROL**, затем **◀▶** для включения/отключения звука кнопок. Однократный сигнал включает звук, двойное значение "Beep" отключает звуковое сопровождение.

10. Режим измерений

Если прибор находится в режиме **Output (генерация)**, нажмите кнопку **MEAS**, чтобы перейти в режим измерений.

1. Милливольты

Нажмите **mV**, чтобы измерять постоянное напряжение в милливольтгах. Экран измерений показан на рис. 5.

5. Подключение приведено на рис. 6.



Рис. 5. Измерение милливольт

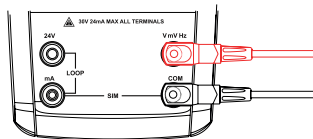


Рис. 6. Подключение щупов для измерения милливольт

2. Вольты

Нажмите **V**, чтобы измерять постоянное напряжение в вольтах. Экран измерений показан на рис. 7. Подключение приведено на рис. 8.



Рис. 7. Измерение напряжения

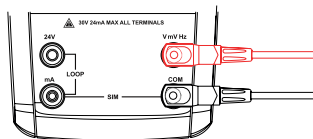


Рис. 8. Подключение щупов для измерения напряжения

3. Ток (mA)

Нажмите и удерживайте mA, чтобы перейти в режим измерения тока. Экран измерений показан на рис. 9. Подключение приведено на рис. 10.



Рис. 9. Измерение тока

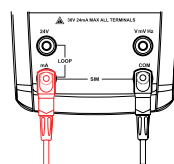


Рис. 10. Подключение для измерения тока

Примечание: зуммер подаёт звуковой сигнал, если сопротивление менее 250 Ом.

4. Измерение токовой петли (Loop)

Нажмите и удерживайте mA, пока прибор не переключится в режим измерения токовой петли (LOOP). Экран измерений показан на рис. 11. Подключение приведено на рис. 12.



Рис. 11. Измерение токовой петли



Рис. 12. Подключение для измерения петли

5. Частота (Frequency)

Нажмите Hz, чтобы перейти в режим измерения частоты. Экран измерений показан на рис. 13, схема подключения — на рис. 14.



Рис. 13. Измерение частоты

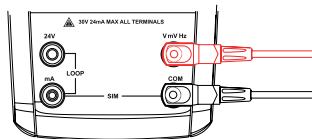


Рис. 14. Подключение для измерения частоты

6. Проверка целостности цепи (Continuity)

Нажмите \rightarrow), чтобы измерить целостность цепи. Экран измерений показан на рис. 15, схема подключения — на рис. 16.



Рис. 15. Проверка целостности цепи

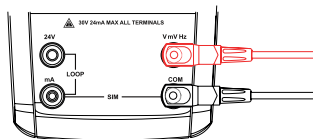


Рис. 16. Подключение для проверки цепи

Примечание: зуммер издаёт сигнал, если сопротивление меньше 250 Ом.

11. Режим генерации сигналов (Source Mode)

Нажмите SOURCE, чтобы перейти в режим генерации (Output Mode).

1. Милливольты

Нажмите mV, чтобы выбрать генерацию сигнала в милливольтках. Экран генерации показан на рис. 17, подключение — на рис. 18. Используйте стрелки ◀ ▶, чтобы выбрать разряд, и ▲ ▼, чтобы установить нужное значение.



Рис. 17. Генерация милливольтов

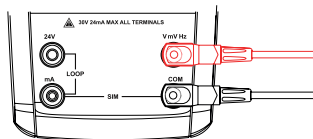


Рис. 18. Подключение для выхода милливольт

2. Вольты

Нажмите V, чтобы выбрать генерацию напряжения. Экран генерации показан на рис. 19, подключение — на рис. 20. Используйте стрелки ◀ ▶, чтобы выбрать разряд, и ▲ ▼, чтобы установить нужное значение.



Рис. 19. Генерация напряжения

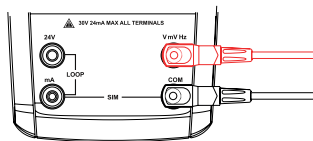


Рис. 20. Подключение для выхода напряжения

3. Ток (Current)

Нажмите mA, чтобы выбрать режим генерации тока. Экран отображения выхода показан на рис. 21, схема подключения — на рис. 22. Используйте стрелки ◀ ▶ для выбора разряда, а ▲ ▼ — для установки значения.

Примечание: если возникает перегрузка, значение на дисплее начнёт мигать, и появится символ LOAD. В этом случае проверьте правильность подключения для обеспечения безопасности.



Рис. 21. Генерация тока

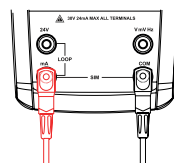


Рис. 22. Подключение для выхода тока

4. SIM — Имитация тока (пассивный выход)

Нажимайте mA, пока прибор не перейдёт в режим SIM Output (имитация выходного тока). Экран отображения показан на рис. 23, подключение — на рис. 24. Используйте стрелки ◀ ▶ для выбора разряда, а ▲ ▼ — для установки значения.



Рис. 23. Имитация выходного тока (пассивный режим)

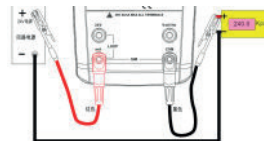


Рис. 24. Подключение в режиме имитации тока

5. Частота (Frequency)

Нажмите Hz, чтобы выбрать режим генерации частоты. Экран отображения показан на рис. 25, подключение — на рис. 26. Используйте стрелки ◀ ▶ для выбора разряда, а ▲ ▼ — для установки значения.



Рис. 25. Генерация частоты

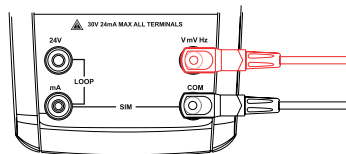


Рис. 26. Подключение для выхода частоты

Настройка частоты:

1. Нажмите RANGE, чтобы выбрать диапазон частоты: 200 Гц, 2000 Гц, 20 кГц
2. Коротко нажмите SETUP, чтобы открыть меню редактирования частоты. Используйте стрелки для установки нужного значения. После настройки снова нажмите SETUP, чтобы сохранить изменения. Если нажать ESC, изменения будут отменены.

6. Импульсы (Pulse)

Нажмите PULSE, чтобы выбрать режим генерации импульсов. Экран показан на рис. 27, подключение — на рис. 28. Используйте стрелки ◀ ▶ для выбора разряда, а ▲ ▼ — для задания значения выходного сигнала.

Нажмите RANGE, чтобы выбрать диапазон частот: 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц

Коротко нажмите SETUP — прибор перейдёт в режим редактирования количества импульсов. С помощью стрелок измените количество импульсов. Ещё раз нажмите SETUP, чтобы подтвердить.

После этого прибор перейдёт в режим редактирования диапазона импульсов — снова используйте стрелки для изменения, и нажмите SETUP, чтобы сохранить изменения.

Калибратор может генерировать заданное количество импульсов на определённой частоте и в выбранном диапазоне.



Рис. 27. Генерация импульсов

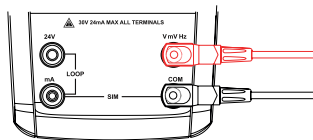


Рис. 28. Подключение для генерации импульсов

12. Дистанционный режим (Remote Mode)

Следуя инструкции, активируйте режим PC Control. Настройте параметры последовательного интерфейса на ПК и отправьте команду по протоколу для управления прибором UT715. Для получения полного описания протокола обратитесь к документу "UT715 Communication Protocol".

13. Расширенные функции (Advanced Application)

13.1. Процентный режим (Percentage)

В режиме Output (генерации) нажмите кнопки 0%, 100%, ▲25%, ▼25%, чтобы быстро задать процентное значение выходного сигнала. Значения для каждой функции приведены ниже:

Функция выхода	Значение 0%	Значение 100%
Милливольт (100 mV)	0 mV	100 mV
Милливольт (1000 mV)	0 mV	1000 mV
Напряжение	0 V	10 V
Ток	4 mA	20 mA
Частота 200 Гц	0 Гц	200 Гц
Частота 2000 Гц	200 Гц	2000 Гц
Частота 20 кГц	2000 Гц	20000 Гц

Изменение предустановок 0% и 100%

1. Используйте стрелки для регулировки значения, затем удерживайте 100%, пока не прозвучит сигнал — новое значение сохранится как уровень 100%.
2. Удерживайте 0%, пока не прозвучит сигнал — новое значение сохранится как уровень 0%.

13.2 Плавная генерация (Slope)

Функция автоматической генерации наклонного (плавного) сигнала предназначена для подачи динамического (постоянно изменяющегося) сигнала на передатчик. При нажатии кнопки Δ прибор формирует повторяющуюся последовательность (0% → 100% → 0%).

Доступны три типа наклонных циклов:

1. Δ — плавный наклон 0% → 100% → 0%, длительность цикла 40 секунд.
2. Δ — ускоренный наклон 0% → 100% → 0%, длительность цикла 15 секунд.
3. Γ — пошаговый наклон 0% → 25% → 50% → 75% → 100% → 0%, каждая ступень удерживается 5 секунд.

Чтобы выйти из режима Slope, нажмите любую клавишу, кроме кнопки наклона.

14. Индикаторы (Indicators)

Если не указано иное, период калибровки всех показателей составляет 1 год. Рабочая температура — от +18°C до +28°C, время прогрева прибора перед использованием — 30 минут.

14.1. Входные показатели (Input Indicators)

Параметр	Диапазон	Разрешение	Точность
Постоянное напряжение	200 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,02\% + 5)$
	30 В	1 мВ	$\pm(0,02\% + 2)$
Постоянный ток	24 мА	0,001 мА	$\pm(0,02\% + 2)$
Ток петли (LOOP)	24 мА	0,001 мА	$\pm(0,02\% + 2)$
Частота	100 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,01\% + 1)$
	1 кГц	0,01 Гц	$\pm(0,01\% + 1)$
	10 кГц	0,1 Гц	$\pm(0,01\% + 1)$
	100 кГц	1 Гц	$\pm(0,01\% + 1)$

Проверка целостности	500 Ом	1 Ом	≤250 Ом — звуковой сигнал
----------------------	--------	------	---------------------------

Примечания:

1. Для температур вне диапазона +18°C...+28°C (то есть от -10°C до +18°C и от +28°C до +55°C) температурный коэффициент равен ±0,005% от шкалы / °C.
2. Чувствительность измерения частоты: амплитуда входного сигнала $V_p - r \geq 1$ В, форма сигнала — прямоугольная, синусоидальная или треугольная.

14.2 Показатели генерации (Output Indicator)

Параметр	Диапазон	Разрешение	Точность
Постоянное напряжение (DC Voltage)	100 мВ	0,01 мВ	±(0,02% + 10)
	1000 мВ	0,1 мВ	±(0,02% + 10)
	10 В	0,001 В	±(0,02% + 10)
Постоянный ток (DC Current)	20 мА при 0–24 мА	0,001 мА	±(0,02% + 2)
	20 мА (SIM) при 0–24 мА	0,001 мА	±(0,02% + 2)
Частота (Frequency)	200 Гц	0,01 Гц	±(0,01% + 1)
	2000 Гц	0,1 Гц	±(0,01% + 1)
	20 кГц	1 Гц	±(0,01% + 1)
Импульсы (Pulse)	1–100 Гц	1 цикл	—
	1–1000 Гц	1 цикл	—
	1–10000 Гц	1 цикл	—
Питание петли (Loop Power Supply)	24 В	—	±10%

Примечания:

1. Для температур вне диапазона $+18^{\circ}\text{C} \dots +28^{\circ}\text{C}$ (то есть $-10^{\circ}\text{C} \dots +18^{\circ}\text{C}$ и $+28^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$) температурный коэффициент равен $\pm 0,005\%$ от шкалы/ $^{\circ}\text{C}$.
2. Максимальная нагрузка для выхода постоянного напряжения: 1 мА или 10 кОм (меньшее значение имеет приоритет).
3. Максимальное сопротивление нагрузки при выходе тока: 1000 Ом @ 20 мА.

15. Техническое обслуживание (Maintenance)

Предупреждение:

Перед открытием задней крышки калибратора или батарейного отсека убедитесь, что питание выключено и прибор отключён от измеряемой цепи.

1. Общие правила обслуживания

- Очищайте корпус мягкой влажной тканью и слабым моющим средством. Не используйте растворители и абразивы.
- При неисправности прекратите использование прибора и направьте его в ремонт.
- Ремонт должен выполняться только квалифицированным специалистом или в авторизованном сервисном центре.
- Проводите калибровку прибора не реже одного раза в год.
- Если прибор долго не используется, выключите питание и извлеките батареи.
- Храните прибор в сухом месте, защищённом от влаги, высоких температур и сильных электромагнитных полей.

2. Замена или установка батарей (см. рисунок 29)

Примечание: Когда на дисплее появляется индикатор низкого заряда батареи, это означает, что оставшийся заряд составляет менее 20%. Чтобы прибор продолжал работать корректно, замените батареи вовремя, иначе может снизиться точность измерений. Используйте батареи AA: щёлочные 1,5 В, или никель-металл-гидридные (Ni-MH) 1,2 В.

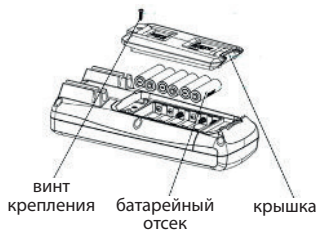


Рис. 29. Снятие крышки и замена батарей

Примечание: Инструкция может быть изменена без предварительного уведомления.



Производитель

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

Адрес:

No.6, Gong Ye Bei 1st Road,

Songshan Lake National High-Tech Industrial
Development Zone,

г. Дунгуань, провинция Гуандун, Китай

Сделано в Китае



P/N:110401109797X