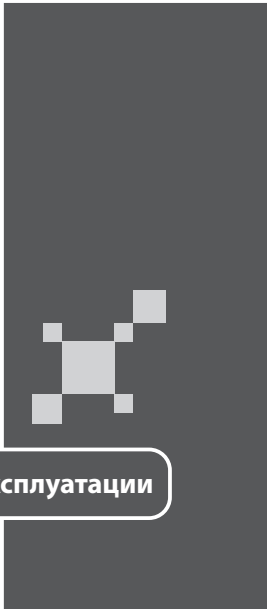


UNI-T®



UT705

Калибратор токовых петель



Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Введение	3	9.4.3 Измерение тока петли (Loop) с подачей питания	15
2. Основные особенности	3	9.4.4 Генерация выходного тока (Current Source Output)	17
3. Комплект поставки	4	9.4.5 Симуляция передатчика (Simulating Transmitter)	18
4. Руководство по технике безопасности	4	10. Расширенные функции	19
4.1 Сертификация безопасности	4	10.1 Настройка параметров вывода 0 % и 100 %	19
4.2 Инструкции по безопасности	4	10.2 Автоматическое нарастание/спад сигнала (Auto Ramping)	20
5. Электрические символы	5	11. Технические характеристики	21
6. Общие технические характеристики	6	11.1 Измерение постоянного напряжения (DC Voltage Measurement)	21
7. Внешняя структура	6	11.2 Измерение постоянного тока (DC Current Measurement)	21
7.1 Клеммы (разъёмы)	6	11.3 Генерация постоянного тока (DC Current Output)	22
7.2 Кнопки управления	7	11.4 Встроенный источник питания 24 В:	22
8. ЖК-дисплей	8	12. Обслуживание	22
9. Основные операции и функции	9	12.1 Общее техническое обслуживание	22
9.1 Измерение и вывод сигнала	9	12.2 Установка и замена батареи	23
9.2 Автоматическое отключение питания	13		
9.3 Регулировка яркости подсветки дисплея	13		
9.4 Функции	14		
9.4.1 Измерение напряжения	14		
9.4.2 Измерение тока	14		

1. Введение

UT705 — это портативный калибратор токовых петель с устойчивыми характеристиками и высокой точностью до $\pm 0,02\%$.

Прибор способен измерять постоянное напряжение, постоянный ток и ток петли, а также формировать или моделировать постоянный ток.

UT705 оснащён функциями автоматического пошагового и плавного изменения сигнала (stepping/ramping).

Функция пошагового изменения на 25 % используется для быстрой проверки линейности, а функция хранения и восстановления настроек повышает удобство и эффективность работы.

2. Основные особенности

1. Точность измерений и выходного сигнала до $\pm 0,02\%$.
2. Компактный эргономичный дизайн, удобный для переноски.
3. Прочный и надёжный корпус, подходящий для использования в полевых условиях.
4. Автоматический шаговый и плавный выход для проверки линейности.
5. Измерение тока (mA) с одновременной подачей питания на петлю передатчика.
6. Возможность сохранения часто используемых настроек.
7. Регулируемая яркость подсветки дисплея.
8. Удобная замена батареи.

3. Комплект поставки

После вскрытия упаковки убедитесь, что все элементы присутствуют и не повреждены.

При обнаружении дефектов свяжитесь с поставщиком.

Наименование	Кол-во
Руководство пользователя	1 шт.
Измерительные щупы	1 пара
Зажимы «крокодил»	1 пара
Батарея 9 В	1 шт.
Гарантийный талон	1 шт.

4. Руководство по технике безопасности

4.1 Сертификация безопасности

Прибор сертифицирован по стандартам CE (EMC, RoHS):

EN 61326-1: 2013 — электромагнитная совместимость (EMC) для измерительного оборудования

EN 61326-2-2: 2013

4.2 Инструкции по безопасности




Калибратор разработан и изготовлен в соответствии с требованиями стандарта GB4793 для электронных измерительных приборов.

Используйте прибор строго по данному руководству. Несоблюдение инструкций может привести к потере защитных функций прибора.

Чтобы избежать поражения электрическим током или травм:

- Проверяйте прибор и щупы перед использованием. Не используйте прибор, если провода или корпус повреждены, или отсутствует задняя крышка.
- Заменяйте повреждённые щупы на оригинальные или с теми же характеристиками.
- Не прикладывайте напряжение > 30 В между любыми клеммами или между клеммой и землёй.
- Выбирайте правильный режим и диапазон измерений.
- Не используйте и не храните прибор в условиях высокой температуры, влажности, горючей или взрывоопасной среды, а также при сильных электромагнитных полях.
- Извлекайте щупы перед открытием батарейного отсека.
- Проверяйте целостность и отсутствие оголённого металла на щупах.
- Не прикасайтесь к металлическим частям щупов во время работы. Держите пальцы за ограничителями.
- При подключении сначала соединяйте общий щуп, затем — сигнальный. При отключении делайте наоборот.
- Не используйте прибор при неисправностях — отправьте его в сервис.
- Не используйте рядом с взрывоопасными газами.
- Снимайте щупы перед переключением функций измерения или калибровки.
- При появлении индикатора разряда батареи замените её немедленно, чтобы избежать некорректных показаний.

5. Электрические символы

Символ	Значение
	Двойная изоляция
	Предупреждение
	Соответствует директивам Европейского союза

6. Общие технические характеристики

1. Максимальное напряжение между любой клеммой и землёй или между клеммами — 30 В
2. Диапазон — ручной
3. Рабочая температура: 0°C ~ +50°C (32°F ~ 122°F)
4. Температура хранения: -20°C ~ +70°C (-4°F ~ 158°F)
5. Относительная влажность:
 - ≤95% при 0°C ~ 30°C
 - ≤75% при 30°C ~ 40°C
 - ≤50% при 40°C ~ 50°C
6. Рабочая высота: 0–2000 м
7. Питание: батарея 9 В × 1
8. Испытание на падение: 1 м
9. Размеры: приблизительно 96 × 193 × 47 мм
10. Масса: около 370 г (включая батарею)

7. Внешняя структура

7.1 Клеммы (разъёмы) (см. рисунок 1)

1. Клемма тока (Current terminal): используется для измерения и вывода тока.
2. Общая клемма (COM terminal): общая клемма для всех измерений и выходных сигналов.
3. Клемма напряжения (V terminal): используется для измерения напряжения.
4. Клемма питания 24 В (24V terminal): клемма питания 24 В в режиме LOOP (токовая петля).

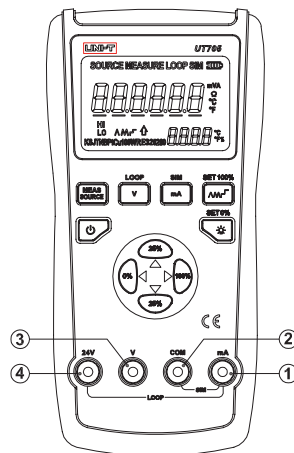








Рисунок 1 – расположение элементов и разъёмов калибратора UT705.

7.2 Кнопки управления (см. рисунок 1а)

№		Описание
1		Переключение режима измерения/генерации (Measure/Source) — переключает прибор между режимом измерения и режимом источника сигнала.
2		короткое нажатие выбирает измерение напряжения; длинное нажатие — измерение тока петли (Loop Current).
3		короткое нажатие выбирает режим измерения тока (mA); длинное нажатие — режим имитации аналогового выходного тока передатчика.
4		Циклично переключает тип выходного сигнала: Л непрерывный выход от 0% до 100% и обратно с низкой скоростью (медленно); М непрерывный выход от 0% до 100% и обратно с высокой скоростью (быстро); Г ступенчатый выход 0% → 100% → 0% с шагом 25%, повторяющийся автоматически. Длинное нажатие устанавливает текущее значение выхода как 100%.
5		включение/выключение прибора (долгое нажатие).
6		короткое нажатие включает/выключает подсветку; длинное нажатие устанавливает текущее выходное значение равным 0%.

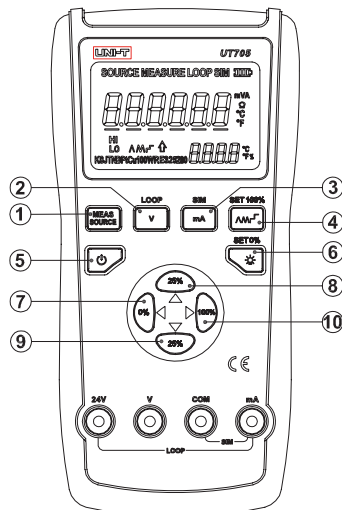


Рисунок 1а.

№		Описание
7-10		Кнопки регулировки и предустановок: короткое нажатие: пошаговая регулировка выходного значения.
		Долгое нажатие — установить значение 0% от выбранного диапазона.
		Долгое нажатие — уменьшить выход на 25% диапазона.
		Долгое нажатие — увеличить выход на 25% диапазона.
		Долгое нажатие — установить значение 100% диапазона.

Примечание:

* Короткое нажатие — менее 1,5 секунд.

* Долгое нажатие — более 1,5 секунд.

8. ЖК-дисплей (см. рисунок 2)

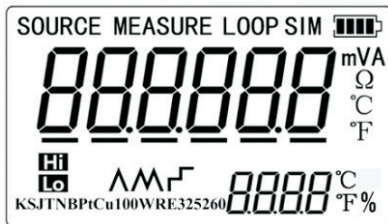


Рисунок 2.

Символ	Описание
SOURCE	Индикатор выхода источника сигнала
MEASURE	Индикатор входного сигнала (режим измерения)
—	Указатель выбора разряда при редактировании значения
SIM	Индикатор имитации выходного сигнала передатчика
LOOP	Индикатор измерения тока петли
	Индикатор уровня заряда батареи
Hi	Указывает, что ток возбуждения слишком велик
Lo	Указывает, что ток возбуждения слишком мал
	Индикаторы режима плавного (ramp) или ступенчатого (step) изменения сигнала
V	Единица измерения напряжения — вольты
%	Отображает процентное значение выходного или измеренного сигнала

9. Основные операции и функции

9.1 Измерение и вывод сигнала

Этот раздел описывает основные операции с UT705.

Ниже приведён пример измерения напряжения:

- 1) Подключите красный щуп к клемме V, чёрный щуп — к клемме COM. Затем подключите красный щуп к положительному выводу внешнего источника напряжения, а чёрный — к отрицательному.

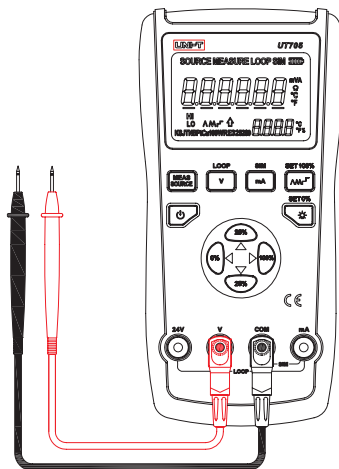

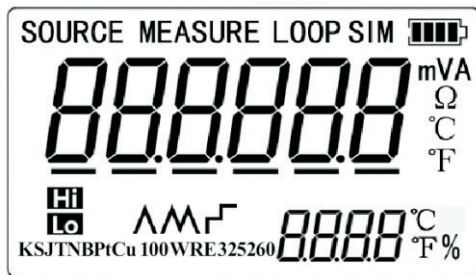
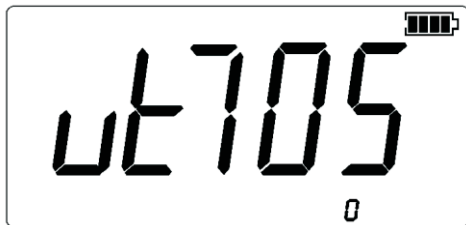



Рисунок 2. Подключение щупов при измерении внешнего напряжения.

- 2) Нажмите и удерживайте кнопку питания  (>2 с), чтобы включить калибратор. При включении прибор выполняет самотестирование, включающее проверку внутренних цепей и тест отображения ЖК-дисплея. На экране в течение 1 секунды отображаются все символы, как показано ниже: (см. изображение с полным набором символов)











- 3) Затем на дисплее в течение 2 секунд отображаются модель прибора (UT705) и время автоотключения (например, 0 мин — автоотключение выключено).



- 4) Нажмите кнопку , чтобы переключиться в режим измерения напряжения. В этом случае переключение после запуска не требуется.








- 5) Нажмите кнопку , чтобы выбрать режим источника (SOURCE MODE). На дисплее появится следующее:



- 6) Используйте кнопки   для увеличения или уменьшения цифры над подчёркиванием (значение изменяется, при этом положение подчёркивания остаётся фиксированным). Кнопками   можно перемещать подчёркивание между разрядами.
- 7) Отрегулируйте выходное значение до 10 мА, затем нажмите кнопку  (подсветка), пока не прозвучит звуковой сигнал — значение 10 мА будет сохранено как 0%.
- 8) Аналогично, увеличьте значение до 20 мА, затем нажмите кнопку AUTO RAMP , пока не прозвучит звуковой сигнал — значение 20 мА будет сохранено как 100%.
- 9) Долгое нажатие кнопок  или  изменяет значение выхода в пределах 0–100% с шагом 25%.




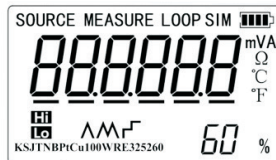
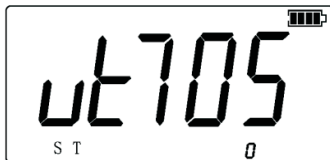
9.2 Автоматическое отключение питания





- Калибратор автоматически выключается, если в течение заданного времени нет нажатий кнопок или обмена данными.
- Время автоотключения по умолчанию — 30 минут (заводская настройка). Это значение отображается около 2 секунд при включении прибора.
- Чтобы отключить функцию автоотключения, удерживайте кнопку  при включении прибора до звукового сигнала.
- Чтобы включить автоотключение, удерживайте кнопку  при включении до звукового сигнала.
- Чтобы изменить время автоотключения, удерживайте кнопку  при включении прибора до сигнала, затем с помощью кнопок   установите интервал от 1 до 30 минут. Нажмите  (подсветка), чтобы сохранить настройки — на дисплее появится «ST» и прибор войдёт в рабочий режим. Если кнопка  не нажата, прибор автоматически выйдет из режима настройки через 5 секунд после последнего нажатия, и изменения не сохранятся.

9.3 Регулировка яркости подсветки дисплея

Порядок действий:

1. Удерживайте кнопку  (подсветка) при включении прибора до звукового сигнала. На дисплее появится надпись, как показано ниже.





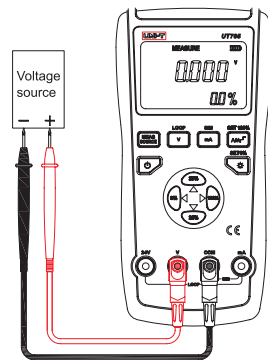
2. Настройте яркость подсветки с помощью кнопок  , значение яркости отображается на экране.
3. Долгое нажатие  сохраняет выбранное значение — на дисплее мигает «ST», затем прибор возвращается в рабочий режим. Если не нажать , прибор выйдет из режима настройки через 5 секунд, не сохранив изменения.

9.4 Функции

9.4.1 Измерение напряжения

Пошаговая инструкция:



1. Нажмите кнопку , чтобы перевести прибор в режим измерения (MEASURE); коротко нажмите кнопку , и на дисплее появится единица измерения «V».
2. Подключите красный щуп к клемме V, чёрный — к клемме COM.
3. Подключите щупы к исследуемым точкам цепи:
 - красный — к положительному выводу,
 - чёрный — к отрицательному.
4. Прочитайте значение напряжения на экране.



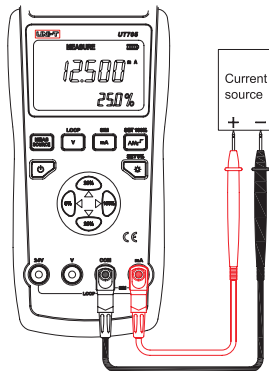
Схематичное подключение щупов к источнику напряжения)

9.4.2 Измерение тока

Порядок действий:

1. Нажмите кнопку , чтобы на дисплее появилось MEASURE; коротко нажмите кнопку , и на экране появится единица измерения mA.
2. Подключите красный щуп к клемме mA, чёрный — к клемме COM.

3. Разорвите цепь, в которой нужно провести измерение, и подключите щупы:
 - красный — к положительному выводу,
 - чёрный — к отрицательному.
4. Считайте значение тока с экрана.





Подключение к источнику тока с измерением в цепи.

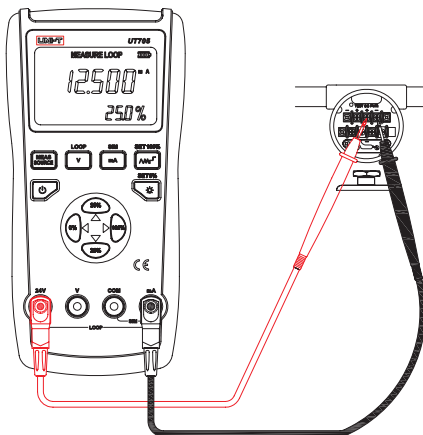
9.4.3 Измерение тока петли (Loop) с подачей питания

Функция измерения тока петли включает встроенное питание 24 В, подключённое последовательно с измерительной цепью тока в приборе.

Это позволяет проверять двухпроводные передатчики без необходимости внешнего источника питания.

Порядок действий:

1. Нажмите кнопку , чтобы на дисплее появилось MEASURE; удерживайте кнопку  пока на экране не появится надпись MEASURE LOOP, а единица измерения — mA.
2. Подключите красный щуп к клемме 24V, чёрный — к клемме mA.
3. Разорвите цепь, в которой установлен двухпроводной передатчик, и подключите красный щуп к положительному выводу передатчика, а чёрный — к отрицательному.
4. Считайте значение с экрана.

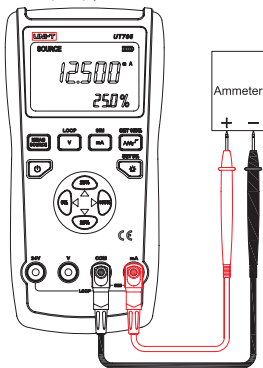


Подключение UT705 к двухпроводному передатчику для измерения тока петли.

9.4.4 Генерация выходного тока (Current Source Output)

Порядок действий:

1. Нажмите кнопку **HEAR SOURCE**, чтобы на дисплее появилось SOURCE; коротко нажмите **mA** и на экране отобразится единица измерения mA.
2. Подключите красный щуп к клемме mA, чёрный — к клемме COM.
3. Подключите красный щуп к положительному выводу амперметра, чёрный — к отрицательному выводу.
4. Выберите нужный разряд кнопками **◀ / ▶** и отрегулируйте значение с помощью кнопок **▲ / ▼**.
5. Считайте показания амперметра. Если ток превышает допустимый уровень, на дисплее появится индикатор Hi (перегрузка), а значение основного дисплея начнёт мигать.



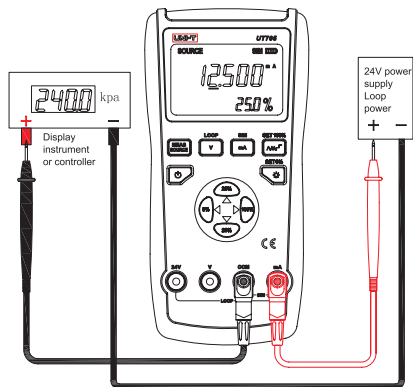
Подключение UT705 к амперметру, значение на экране — 4.000 mA, индикатор Hi

9.4.5 Симуляция передатчика (Simulating Transmitter)

Режим симуляции двухпроводного передатчика — это специальный режим, в котором калибратор подключается к цепи с внешним питанием 24 В, заменяя реальный передатчик и подавая регулируемый ток.

Порядок действий:

1. Нажмите кнопку , чтобы на дисплее появилось SOURCE; удерживайте кнопку до появления надписи SOURCE SIM, при этом единица измерения — mA.
2. Подключите красный щуп к клемме mA, чёрный — к клемме COM.
3. Подключите красный щуп к положительному выводу внешнего источника 24 В, чёрный — к положительному выводу амперметра. Затем соедините отрицательный вывод амперметра с отрицательным выводом источника 24 В.
4. Выберите нужный разряд кнопками ◀ / ▶ и отрегулируйте значение кнопками ▲ / ▼.
5. Считайте значение тока на амперметре.



Подключение UT705 между внешним источником 24 В и измерительным прибором или контроллером, работающим по принципу 2-проводного передатчика

10. Расширенные функции



10.1 Настройка параметров вывода 0 % и 100 %

Пользователь может задать значения для 0 % и 100 % при работе в пошаговом режиме или при отображении в процентах.





Некоторые значения установлены на заводе (см. таблицу ниже):

Функция вывода	0 %	100 %
Ток	4.000 mA	20.000 mA


Эти заводские настройки могут не подходить под конкретные задачи, поэтому их можно изменить. Чтобы сбросить значения 0 % и 100 %:

1. Выберите нужное значение и удерживайте кнопку  или кнопки , пока не прозвучит сигнал — новые значения сохраняются автоматически во внутренней памяти. Настройки сохраняются и после перезапуска прибора.

Теперь с этими значениями можно выполнять следующее:

- Долгое нажатие  или  — изменяет (увеличивает/уменьшает) выход в шагах по 25 %.
- Долгое нажатие  или  — переключает выход между диапазонами 0 % и 100 %.

10.2 Автоматическое нарастание/спад сигнала (Auto Ramping)

Эта функция позволяет непрерывно подавать нарастающий и спадающий сигнал от калибратора на передатчик, что удобно для проверки реакции прибора. При нажатии кнопки  прибор будет автоматически воспроизводить повторяющийся цикл 0 % → 100 % → 0 %.

Доступны три типа форм сигнала:

Л 0 % → 100 % → 0 % — плавное изменение, полный цикл за 40 секунд.

M 0 % → 100 % → 0 % — ускоренное плавное изменение, цикл за 15 секунд.

Г 0 % → 100 % → 0 % — ступенчатое изменение, шаги по 25 % с паузой 5 секунд на каждом уровне.

Для выхода из режима автоизменения нажмите любую кнопку.

11. Технические характеристики

Все параметры действительны в течение года после калибровки и рассчитаны на работу при температуре от +18°C до +28°C, если не указано иное. Все характеристики приводятся после 30 минут работы прибора.

11.1 Измерение постоянного напряжения (DC Voltage Measurement)

Диапазон	Макс. измерение	Разрешение	Точность (±% показаний + цифры)
30 V	0–31 V	0.001 V	0.02 + 2
Температурный коэффициент: ±0.005 % от диапазона на °C (в диапазоне -10°C ~ +55°C) Входное сопротивление: >1 MΩ			

11.2 Измерение постоянного тока (DC Current Measurement)

Диапазон	Макс. измерение	Разрешение	Точность (±% показаний + цифры)
24 mA	0–24 mA	0.001 mA	0.02 + 2
24 mA (Loop)	0–24 mA	0.001 mA	0.02 + 2
Температурный коэффициент: ±0.005 % от диапазона на °C Входное сопротивление: <100 Ω			

11.3 Генерация постоянного тока (DC Current Output)

Диапазон	Макс. выход	Разрешение	Точность ($\pm\%$ показаний + цифры)
24 мА	0–24 мА	0.001 мА	0.02 + 2
24 мА (симуляция передатчика)	0–24 мА	0.001 мА	0.02 + 2
Температурный коэффициент: $\pm 0.005\%$ от диапазона на $^{\circ}\text{C}$ Макс. нагрузка: 20 В (эквивалентно току 20 мА при нагрузке 1000 Ω)			

11.4 Встроенный источник питания 24 В:

Точность: $\pm 10\%$

12. Обслуживание

Предупреждение:

Перед тем как открыть заднюю крышку или отсек батареи, отключите питание и извлеките измерительные щупы из входных разъемов и цепи.


12.1 Общее техническое обслуживание

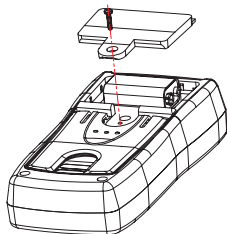
- Протирайте корпус влажной мягкой тканью с небольшим количеством мягкого моющего средства. Не используйте абразивные средства и растворители.
- В случае неисправности прекратите использование прибора и отправьте его в сервис для диагностики.
- Калибровку и обслуживание должен выполнять только квалифицированный специалист или авторизованный сервисный центр.
- Рекомендуется проводить калибровку один раз в год для поддержания точности прибора.

- При длительном неиспользовании выключайте питание и извлекайте батарею.
- Не храните калибратор во влажной среде, при высокой температуре или в условиях сильных электромагнитных полей.

12.2 Установка и замена батареи (см. рисунок 11)

Примечание:

Значок  на дисплее указывает, что заряд батареи менее 20 %. Пожалуйста, своевременно замените батарею (тип — 9 В), иначе точность измерений может ухудшиться.



На рисунке показано, как открутить заднюю крышку и заменить батарею

Uni-Trend оставляет за собой право изменять содержание данного руководства без предварительного уведомления.



Производитель:

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

No6, Gong Ye Bei 1st Road,

Songshan Lake National High-Tech Industrial
Development Zone,

Dongguan City, Guangdong Province, China

Телефон: (+86-769) 8572 3888

Сайт: www.uni-trend.com

