

RU

РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР
TRUE RMS С ТЕПЛОВИЗОРОМ



Оглавление

Указания по использованию данного руководства 2

Безопасность..... 2

Информация об устройстве 5

Транспортировка и хранение..... 10

Обслуживание 11

MultiMeasure Mobile App 19

Техобслуживание и ремонт..... 23

Неисправности и неполадки 24

Утилизация 25

Декларация о соответствии 25

Указания по использованию данного руководства

Символы

 **Предупреждение об электрическом напряжении**
Этот символ указывает на то, что за счет электрического напряжения существуют опасности для жизни и здоровья людей.

 **Предупреждение**
Сигнальное слово обозначает опасность со средней степенью риска, которая, если не предотвратить ее, может привести к смерти или тяжелой травме.

 **Осторожно**
Сигнальное слово обозначает опасность со средней степенью риска, которая, если не предотвратить ее, может привести к незначительной или умеренной травме.

Указание
Сигнальное слово указывает на важную информацию (например, на материальный ущерб), но не на опасности.

 **Информация**
Указания с этим символом помогут Вам быстро и надежно выполнять соответствующие работы.

 **Соблюдать руководство**
Указания с этим символом указывают Вам на то, что необходимо соблюдать руководство.

Актуальную редакцию данного руководства и Декларацию о соответствии стандартам ЕС Вы можете скачать по следующей ссылке:



BE60



<https://hub.trotec.com/?id=46449>

Безопасность

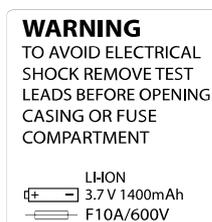
Внимательно прочитайте данное руководство перед вводом в эксплуатацию / использованием и всегда храните его в непосредственной близости от места установки устройства или на самом устройстве.

 **Предупреждение**
Прочитайте все указания по безопасности и инструкции.

Несоблюдение указаний по безопасности и инструкций может привести к поражению электрическим током, пожару и/или тяжелым травмам.

Сохраняйте все указания по безопасности и инструкции на будущее.

- Устройство поставляется с предупреждающей табличкой. Перед первым вводом в эксплуатацию переклейте имеющуюся на задней стороне устройства предупреждающую табличку, как описано в главе "Обслуживание", предупреждающей табличкой на языке Вашей страны, если она прилагается. В противном случае выберите наклейку на знакомом Вам языке.



- Не эксплуатируйте устройство во взрывоопасных помещениях или зонах и не устанавливайте его там.
- Не эксплуатируйте устройство в агрессивной атмосфере.
- Защищайте устройство от постоянных прямых солнечных лучей.
- Не открывайте устройство.

- Не удаляйте с устройства предупреждающие знаки, наклейки или этикетки. Поддерживайте все предупреждающие знаки, наклейки и этикетки в читаемом состоянии.
- Не превышайте диапазон измерений функции, указанный в технических характеристиках.
- Перед изменением вида измерения всегда отсоединяйте измерительные щупы от цепи тока.
- При измерениях с напряжением выше 25 В AC rms или 35 В DC действуйте с большой осторожностью. При этих напряжениях существует опасность поражения током.
- Перед проверкой диодов, сопротивления и проходимости убедитесь в том, что измеряемый объект не находится под напряжением и что имеющиеся в нем конденсаторы разряжены. Если Вы до этого проводили измерения на токопроводящих компонентах, то перед проверкой диодов, сопротивления и проходимости отсоедините измерительные щупы от измеряемого объекта.

Использование по назначению

Используйте устройство только для измерений в рамках диапазонов измерений и категорий перенапряжения, указанных в технических характеристиках.

К использованию по назначению относятся, например:

- Измерения постоянного и переменного напряжения
- Измерения постоянного и переменного тока
- Измерения емкости
- Измерения частоты / скважности импульсов
- Измерения сопротивления
- Проверка диодов
- Проверки проходимости с акустической индикацией
- Измерения с использованием тепловизора

Использование, выходящее за рамки использования по назначению, считается неправильным использованием.

Разумно предвидимое неправильное использование

Не используйте устройство во взрывоопасных зонах, при сырости и высокой влажности воздуха.

Самостоятельное переоборудование устройства запрещено.

Квалификация персонала

Лица, использующие данное устройство, должны:

- выполнять 5 правил техники безопасности при работе с электрооборудованием
 - 1. Отключить
 - 2. Предохранить от повторного включения
 - 3. Обеспечить 2-полюсное отсутствие напряжения
 - 4. Заземлить и закоротить
 - 5. Закрыть находящиеся под напряжением соседние детали
- принимать меры по защите от непосредственного прикосновения к токоведущим частям;
- прочитать и понять руководство, в особенности, главу "Безопасность".

Предупреждающие знаки и таблички на устройстве

Указание

Не удаляйте с устройства предупреждающие знаки, наклейки или этикетки. Поддерживайте все предупреждающие знаки, наклейки и этикетки в читаемом состоянии.

На устройстве размещены следующие предупреждающие знаки и таблички:

Предупреждающий знак	Значение
	Этот знак предупреждает об опасностях при обращении с электричеством. Действуйте осмотрительно и соблюдайте указания по безопасности.
	Этот знак указывает на то, что необходимо соблюдать руководство по эксплуатации.

Остаточные опасности



Предупреждение об электрическом напряжении

Поражение электрическим током в результате недостаточной изоляции. Перед каждым использованием проверяйте устройство и измерительные кабели на отсутствие повреждений и надлежащее функционирование.

Если будут обнаружены повреждения, не используйте больше устройство.

Не используйте устройство, если оно или Ваши руки влажные или мокрые.

Не используйте устройство при открытом отсеке для батарейки или корпусе.

-  **Предупреждение об электрическом напряжении**
Поражение электрическим током в результате прикосновения к токоведущим деталям. При использовании измерительных щупов беритесь за них только перед защитой от прикосновения.
-  **Предупреждение об электрическом напряжении**
Существует опасность короткого замыкания в результате попадания в корпус жидкостей! Не погружайте устройство и принадлежности в воду. Следите за тем, чтобы в корпус не попала вода или другие жидкости.
-  **Предупреждение об электрическом напряжении**
Работы с электрическими компонентами разрешается проводить только авторизованной специализированной фирме!
-  **Предупреждение о взрывоопасных веществах**
Не подвержайте аккумуляторы температурам выше 60 °C! Избегайте контакта аккумуляторов с водой или огнем! Не допускайте попадания прямых солнечных лучей и влаги. Существует опасность взрыва!
-  **Предупреждение**
Опасность задохнуться!
Не оставляйте упаковочный материал без присмотра. Он может стать опасной игрушкой для детей.
-  **Предупреждение**
Устройство – не игрушка и не должно попадать в детские руки.
-  **Предупреждение**
От данного устройства могут исходить опасности, если оно используется не проинструктированными лицами, ненадлежащим образом или не по назначению! Обращайте внимание на квалификацию персонала!
-  **Осторожно**
При обращении с устройством существует опасность травмирования открытыми измерительными наконечниками. Всегда используйте колпачок, если не проводятся измерения.
-  **Осторожно**
В случае перегрева или повреждения литий-ионные аккумуляторы могут загореться. Держите устройство на достаточном расстоянии от источников тепла, не подвержайте литий-ионные аккумуляторы воздействию прямых солнечных лучей и следите за тем, чтобы не был поврежден чехол. Не перегружайте литий-ионные аккумуляторы. Если аккумулятор не вставлен в устройство несъемно, используйте для зарядки интеллектуальные зарядные устройства, которые самостоятельно отключают электрический ток при полной зарядке аккумулятора. Заряжайте литий-ионные аккумуляторы своевременно, прежде чем они полностью разрядятся.
-  **Осторожно**
Держите устройство на достаточном расстоянии от источников тепла.
- Указание**
Для того чтобы предотвратить повреждение устройства, перед каждым измерением убедитесь в том, что выбран правильный диапазон измерения. Если Вы не уверены, выберите самый большой диапазон измерения. Отсоедините измерительные кабели от точки измерения, прежде чем изменять диапазон измерения.
- Указание**
Для того чтобы предотвратить повреждения устройства, не подвержайте его воздействию экстремальных температур, экстремальной влажности или сырости.
- Указание**
Не используйте для чистки устройства едкие и абразивные средства, а также растворители.
- Указание**
Перед вводом в эксплуатацию проверьте функционирование устройства на известном источнике напряжения, например, на известном и безопасном источнике напряжения 230 В или на известной и безопасной моноблочной батарейке на 9 В. Выберите правильный режим измерения!

Информация об устройстве

Описание устройства

Мультиметр – это работающее от аккумулятора, мобильное ручное измерительное устройство с многочисленными возможностями измерения.

Встроенный тепловизор помогает при этом находить электрические проблемы, подтверждать устранение неисправностей и документировать их в отчетах. С его помощью можно на безопасном расстоянии проверять точки перегрева на высоковольтном электрооборудовании и трансформаторах и обнаруживать нагрев, например, предохранителей, изоляторов, штекеров/вилки или проводов.

Благодаря функции измерения True RMS можно точно измерять как синусоидальные, так и несинусоидальные сигналы, возникающие в результате помех со стороны частотных преобразователей или импульсных блоков питания компьютеров.

Устройство имеет следующие практические свойства и варианты оснащения:

- Тепловизор
- Автоматический/ручной выбор диапазона измерений
- TFT-дисплей
- Возможность работы даже в перчатках
- Откидываемая стойка и держатель для измерительных щупов
- Измерение постоянного и переменного напряжения
- Измерение постоянного и переменного тока
- Измерение сопротивления
- Измерение емкости
- Измерение частоты / скважности импульсов
- Функция проверки диодов
- Проверка проходимости, акустическая
- Функция удержания
- Вызов максимального, минимального и пикового значения

Благодаря встроенной функции Bluetooth устройство можно соединить с мобильным приложением Trotec MultiMeasure Mobile App на оконечном устройстве.

Результаты измерений можно показать на оконечном устройстве в цифровом виде или в виде диаграммы и сохранить их. После этого данные измерений можно отослать в виде файлов PDF или Excel.

Кроме того, в приложении имеется функция составления отчетов, функция органайзера, функция управления клиентами и другие функции проведения анализов. Наряду с этим, можно обмениваться измерениями и проектными данными с коллегами из других филиалов и, при наличии установленной на компьютере программы MultiMeasure Studio Professional, например, с помощью соответствующих шаблонов текстов и отчетов для различных областей применения преобразовывать в профессиональные отчеты.

Защита от перенапряжения и категории измерений

При каких условиях окружающей среды и при каких напряжениях обеспечивается безопасное использование измерительного устройства, зависит от его конструкции. Важными факторами при этом являются возможность контакта с токопроводящими частями, приспособления для защиты от перегрева измерительных проводов и изоляция. В зависимости от особенностей конструкции измерительное устройство может обеспечивать безопасное измерение в одной или нескольких категориях измерений до определенного напряжения. Категория измерений указывается как на самом измерительном устройстве, так и в руководстве по эксплуатации.

Данное измерительное устройство соответствует категории измерений CAT III (600 В) и категории измерений CAT IV (300 В). Это означает, что измерительное устройство разрешается использовать в домашней низковольтной сети с напряжением до 600 В и в точке домового ввода с напряжением до 300 В.

Тепловизор

С включенным тепловизором устройство бесконтактно измеряет температуру поверхности с помощью инфракрасного датчика.

Для точного измерения температуры поверхности необходимо настроить эмиссионную способность измеряемого материала.

Эмиссионная способность

Эмиссионная способность – это характерное значение излучения энергии материала.

Большинство органических материалов имеют эмиссионную способность 0,95. Металлические и блестящие материалы имеют значение намного ниже.

Эмиссионная способность материала зависит от различных факторов, например:

- Состав материала
- Качество поверхности
- Температура

Эмиссионная способность может находиться между 0,1 и 1 (теоретически).

Общее правило:

- Если материал скорее темный, а структура его поверхности скорее матовая, то он с очень большой вероятностью будет иметь высокую эмиссионную способность.
- Чем светлее и глаже поверхность материала, тем он с большей вероятностью будет иметь более низкую эмиссионную способность.
- Чем выше эмиссионная способность измеряемой поверхности, тем лучше она подходит для бесконтактного измерения температуры с помощью пирометра или тепловизора, т.к. можно пренебречь искажающими результаты измерений отражениями температуры.

Но все же для проведения точного измерения обязательно необходимо указывать возможно соответствующее значение эмиссии.

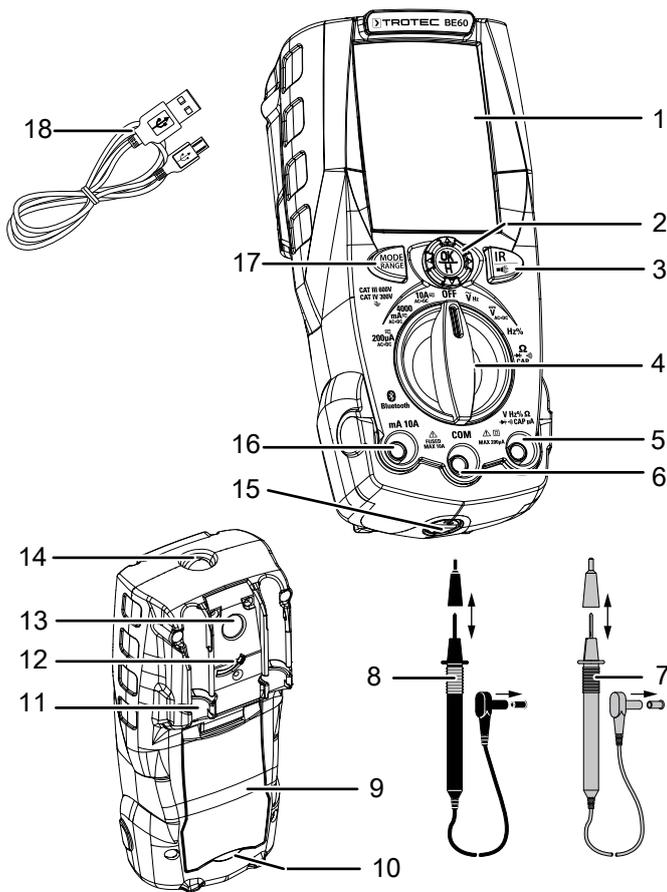
Таблица эмиссионной способности

Приведенная ниже таблица может служить в качестве ориентировочной информации при настройке эмиссионной способности. В ней показаны ориентировочные значения для эмиссионной способности распространенных материалов.

Материал	Эмиссионная способность
Алюминий, шероховатый	от 0,1 до 0,3
Алюминий, сплав А3003, оксидированный	0,3
Алюминий, оксидированный	от 0,2 до 0,4
Асбест	от 0,92 до 0,95
Асфальт	от 0,92 до 0,95
Базальт	0,7
Бетон	от 0,92 до 0,95
Битум	от 0,98 до 1,00
Свинец, оксидированный	от 0,2 до 0,6
Свинец, шероховатый	0,4
Рубероид	0,95
Лед	0,98
Железо (кованое), матовое	0,9
Железо, оксидированное	от 0,5 до 0,9
Железо, ржавое	от 0,5 до 0,7
Эмаль, черная	0,95
Земля	от 0,92 до 0,96
Краска (не щелочная)	от 0,90 до 0,95
Краска (не металлическая)	0,95
Гипс	от 0,60 до 0,95
Оконное стекло	от 0,85 до 0,95
Резина	от 0,92 до 0,95
Чугун, плавленный	от 0,2 до 0,3
Чугун, неоксидированный	0,2

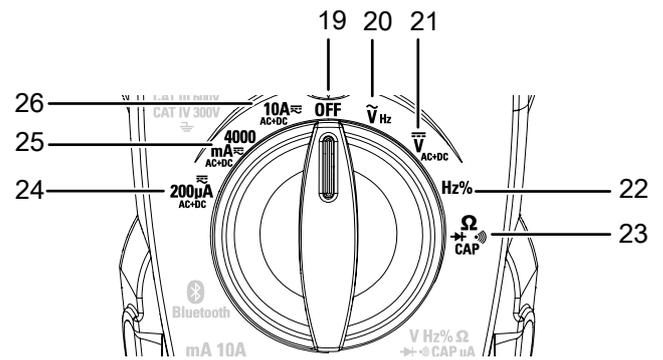
Материал	Эмиссионная способность
Кожа	0,98
Сплав Naupes	от 0,3 до 0,8
Лак для нагревательных приборов	0,95
Дерево (натуральное)	от 0,90 до 0,95
Инконель, электрополированный	0,15
Инконель, оксидированный	от 0,70 до 0,95
Инконель, подвергнутый пескоструйной обработке	от 0,3 до 0,6
Известняк	от 0,95 до 0,98
Карборунд	0,9
Керамика	от 0,88 до 0,95
Графит	0,95
Углерод, графит	от 0,70 до 0,85
Углерод, неоксидированный	от 0,8 до 0,9
Пластмасса, непрозрачная	0,95
Медь, оксидированная	от 0,4 до 0,8
Лак	от 0,80 до 0,95
Мрамор	от 0,90 до 0,95
Латунь, высокополированная	0,3
Латунь, оксидированная	0,5
Молибден, оксидированный	от 0,2 до 0,6
Никель, оксидированный	от 0,2 до 0,5
Пластик	от 0,85 до 0,95
Штукатурка	от 0,90 до 0,95
Песок	0,9
Снег	0,9
Сталь, толстый лист	от 0,4 до 0,6
Сталь, холоднокатаная	от 0,7 до 0,9
Сталь, оксидированная	от 0,7 до 0,9
Сталь, полированный лист	0,1
Сталь, нержавеющая	от 0,1 до 0,8
Материал (полотно)	0,95
Обои (не металлические)	0,95
Текстильные изделия (не металлические)	0,95
Титан, оксидированный	от 0,5 до 0,6
Глина	от 0,90 до 0,95
Вода	0,93
Цемент	от 0,90 до 0,96
Кирпич (шероховатый)	от 0,90 до 0,95
Цинк, оксидированный	0,1

Иллюстрация устройства

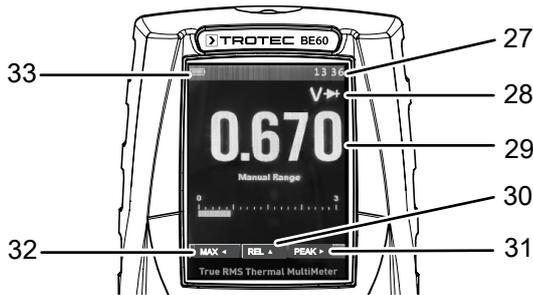


№	Название
1	TFT-дисплей
2	Кнопка <i>OK/Hold</i>
3	Кнопка <i>IR</i>
4	Ручка
5	Гнездо В/Гц
6	Гнездо COM
7	Красный измерительный щуп
8	Черный измерительный щуп
9	Стойка (откидываемая)
10	Отсек для предохранителей (под стойкой)
11	Держатель для измерительных щупов
12	Ручка открывания инфракрасного датчика
13	Инфракрасный датчик
14	Рабочий фонарик
15	Разъем USB
16	Гнездо mA/10 A
17	Кнопка <i>MODE/RANGE</i>
18	Кабель USB

Ручка



№	Положение	Описание
19	OFF	Устройство выключено.
20	\tilde{V}_{Hz}	Переменное напряжение: от 200 мВ до 600 В
21	\bar{V}_{AC+DC}	Постоянное напряжение: от 200 мВ до 600 В
22	Hz%	Измерение частоты: от 1 МГц до 10 МГц Скважность импульсов: от 0,1 % до 99,9 %
23	Ω	Измерение сопротивления: от 200 Ом до 20 МОм
		Проверка диодов / измерение проходимости
	nF	Измерение емкости
24	200 мкА	Постоянный и переменный ток: до 200 мкА
25	4000 мА	Постоянный и переменный ток: до 4000 мА
26	10 А	Постоянный и переменный ток: до 10 А



№	Название
27	Индикатор <i>Время</i>
28	Индикатор <i>Режим измерения</i>
29	Индикатор измеряемых значений
30	Индикатор <i>REL</i>
31	Индикатор <i>PEAK</i>
32	Индикатор <i>MAX</i>
33	Индикатор <i>Состояние аккумулятора</i>

Технические характеристики

Общие данные

Параметр	Значение
Общие	
Проверка проходимости	Раздается акустический сигнал, если сопротивление ниже 50 Ом.
Проверка диодов	Испытательный ток: <1,5 мА макс. испытательное напряжение: 3,3 В DC
ЖК-дисплей	3 3/4 цифры, 4000-разрядный TFT-дисплей
Языки меню:	немецкий, китайский, английский, итальянский, испанский, французский, нидерландский, польский, турецкий португальский
Превышение диапазона измерений	На дисплее показывается OL.
Полярность	Автоматически (положительная не показывается); знак минуса (-) для отрицательной
Скорость измерений	3 измерения в секунду, номинальная
Частотный диапазон Bluetooth	2,4 ГГц
Мощность передачи по Bluetooth, макс.	0 дБм
Индикатор зарядки аккумулятора	Символ батарейки показывается, если напряжение аккумулятора падает ниже предельного рабочего значения напряжения.

Параметр	Значение
Аккумулятор	1 литий-ионный аккумулятор 3,7 В, 1400 мАч
Гнездо зарядки аккумулятора	Micro-USB (5 В DC, 1 А)
Предохранитель	10 А / 600 В
Рабочая температура	От 5 °С до 40 °С (от 41 °F до 104 °F)
Температура хранения	От -20 °С до 60 °С (от -4 °F до 140 °F)
Макс. отн. влажность воздуха	< 80 %
Степень загрязнения	2
Изоляция	Двойная изоляция
Рабочая высота над уровнем моря	Максимум 2000 м (6562 фута)
Степень защиты	IP40
Вес	Ок. 540 г
Габаритные размеры	175 x 85 x 55 мм
Автоматическое отключение	Через 15-60 минут, если не используется (можно деактивировать)
Испытание на удар	Высота падения до 2,0 м (6,5 фута)
Безопасность	Это измерительное устройство предусмотрено для использования внутри помещений и соответствует категории измерений CAT III до 600 В и категории измерений CAT IV 300 В.
Тепловизор	
Диапазон температуры	От -20 °С до +260 °С (от -4 °F до +500 °F)
Минимальное расстояние фокусирования	0,5 м
Поле зрения (FOV)	15,6 x 15,6 °
Разрешающая способность (IFOV)	2,26 мрад
Разрешение теплового изображения	120 x 120 пикселей
Режим фокусирования	Фиксированный фокус
Фокусное расстояние	7,5 мм
Частота кадров	50 Гц

Параметр	Значение
Тип детектора	Антенная решетка в фокальной плоскости / неохлажденный микроболометр
Инфракрасный спектр	От 8 мкм до 14 мкм
Точность	$\pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 5,4\text{ }^\circ\text{F}$) или $\pm 3\%$ (при температуре окружающей среды от $10\text{ }^\circ\text{C}$ до $35\text{ }^\circ\text{C}$, температуре объекта $>0\text{ }^\circ\text{C}$)

Диапазоны измерений

Постоянное напряжение (В DC)				
Диапазон измерений	Разрешение	Точность	Входное сопротивление	Защита от перенапряжения
400 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,8\% + 8\text{ разрядов})$	$>10\text{ МОм}$	600 В DC/ACrms
4 В	0,001 В	$\pm (0,5\% + 5\text{ разрядов})$		
40 В	0,01 В	$\pm (0,8\% + 5\text{ разрядов})$		
400 В	0,1 В	$\pm (0,8\% + 5\text{ разрядов})$		
600 В	1 В	$\pm (0,8\% + 5\text{ разрядов})$		

Переменное напряжение TRMS (В AC)				
Диапазон измерений	Разрешение	Точность ¹⁾		Защита от перенапряжения
		50 - 60 Гц	61 Гц - 1 кГц	
4 В	0,001 В	$\pm (1\% + 5\text{ разрядов})$	$\pm (2,5\% + 5\text{ разрядов})$	600 В DC/ACrms
40 В	0,01 В			
400 В	0,1 В			
600 В	1 В			

1) Точность относится к диапазону 10 % диапазона измерений до 100 %, синусоидальная волна.
 Входное сопротивление: $> 9\text{ МОм}$
 Точность функции PEAK: $\pm 10\%$, время реагирования PEAK: 1 мс

Переменное и постоянное напряжение TRMS (В AC+DC)				
Диапазон измерений	Разрешение	Точность	Входное сопротивление	Защита от перенапряжения
4 В	0,001 В	$\pm (2,5\% + 20\text{ разрядов})$	$>10\text{ МОм}$	600 В DC/ACrms
40 В	0,01 В			
400 В	0,1 В			
600 В	1 В			

Постоянный ток (А DC)			
Диапазон измерений	Разрешение	Точность	Защита от перенапряжения
400 мкА	0,1 мкА	$\pm (1,5\% + 5\text{ разрядов})$	Предохранитель 500 мА/600 В
4000 мкА	1 мкА		
40 мА	0,01 мА		
400 мА	0,1 мА	$\pm (1,5\% + 8\text{ разрядов})$	Предохранитель 10 А/600 В
10 А	0,01 А	$\pm (2,0\% + 8\text{ разрядов})$	

Переменный ток TRMS (А AC)			
Диапазон измерений	Разрешение	Точность ¹⁾ 50 Гц - 1 кГц	Защита от перенапряжения
400 мкА	0,1 мкА	$\pm (2,0\% + 5\text{ разрядов})$	Предохранитель 10 А/600 В
4000 мкА	1 мкА		
40 мА	0,01 мА		
400 мА	0,1 мА	$\pm (2,5\% + 5\text{ разрядов})$	
10 А	0,01 А		

1) Точность относится к диапазону 10 % диапазона измерений до 100 %, синусоидальная волна.

Точность функции PEAK: $\pm 10\%$, сила тока AC+DC TRMS:
 Точность (50 Гц - 1 кГц): $\pm (3,0\% + 20\text{ разрядов})$

Проверка сопротивления и проходимости				
Диапазон измерений	Разрешение	Точность	Звуковой сигнал	Защита от перенапряжения
400 Ом	0,1 Ом	$\pm (1,0\% + 10\text{ разрядов})$	$>50\text{ Ом}$	600 В DC/ACrms
4 кОм	0,001 кОм			
40 кОм	0,01 кОм			
400 кОм	0,1 кОм			
4 МОм	0,001 МОм	$\pm (2,5\% + 10\text{ разрядов})$		
40 МОм	0,01 МОм			

Измерение частоты (\tilde{V}_{Hz})			
Диапазон измерений	Разрешение	Точность	Защита от перенапряжения
40 Гц - 10 кГц	0,01 Гц - 0,001 кГц	$\pm 0,5\%$	600 В DC/ACrms

Чувствительность: 2 Вrms

Измерение частоты (Гц%)			
Диапазон измерений	Разрешение	Точность	Защита от перенапряжения
40 Гц	0,01 Гц	± (0,2 % + 5 разрядов)	600 В DC/ACrms
400 Гц	0,1 Гц		
4 кГц	0,001 кГц		
40 Гц	0,01 кГц		
400 кГц	0,1 кГц		
4 МГц	0,001 МГц		
10 МГц	0,01 МГц		
Чувствительность:	>2 Brms (скважность 20 % - 80 % и f < 100 кГц)		
	>5 Brms (скважность 20 % - 80 % и f < 100 кГц)		

Скважность		
Диапазон измерений	Разрешение	Точность
10,0 - 90,0 %	0,1 %	± (1,2 % + 2 разряда)
Ширина диапазона частот импульсов: 40 Гц - 10 кГц, амплитуда импульса: ±5 В (100 мкс - 100 мс)		

Емкость			
Диапазон измерений	Разрешение	Точность	Защита от перенапряжения
40 нФ	0,01 нФ	± (3,0 % + 20 разрядов)	600 В DC/ACrms
400 нФ	0,1 нФ		
4 мкФ	0,001 мкФ		
40 мкФ	0,01 мкФ		
400 мкФ	0,1 мкФ	± (3,5 % + 20 разрядов)	
4000 мкФ	1 мкФ		

Указание:

Точность относится к температуре окружающей среды от 18 °C до 28 °C (от 64 °F до 82 °F) при относительной влажности воздуха менее 80 %.

Данные о точности состоят из двух значений:

- %-ное значение по отношению к считываемому значению: получается из точности измерительной схемы.
- + разряды: получается из точности аналого-цифрового преобразователя.

Объем поставки

- 1 устройство BE60
- 2 измерительных щупа
- 1 кабель USB
- 1 футляр
- 1 краткое руководство

Транспортировка и хранение

Указание

Ненадлежащее хранение или транспортировка устройства могут привести к его повреждению. Учитывайте информацию о транспортировке и хранении устройства.

Транспортировка

Используйте для транспортировки устройства входящий в объем поставки футляр, чтобы защитить его от внешних воздействий.

На используемые литий-ионные аккумуляторы распространяются требования права, регулирующего обращение с опасными грузами.

Учитывайте следующие указания по транспортировке и доставке литий-ионных аккумуляторов:

- Пользователь может транспортировать аккумуляторы без каких-либо дополнительных условий.
- При доставке третьими лицами (например, воздушным транспортом или экспедитором) необходимо соблюдать особые требования, предъявляемые к упаковке и маркировке. В этом случае для подготовки доставляемого товара необходимо привлечь эксперта по опасным грузам.
 - Отправляйте аккумуляторы только с неповрежденным корпусом.
 - Учитывайте также возможные дополнительные национальные предписания.

Хранение

При неиспользовании устройства соблюдайте следующие условия хранения:

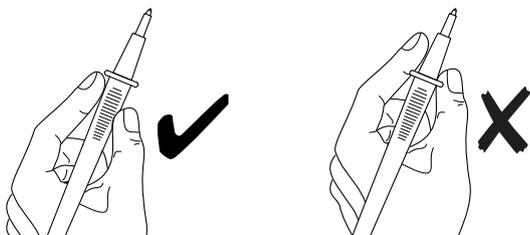
- в сухом месте, защищенном от мороза и жары
- в защищенном от пыли и прямых солнечных лучей месте
- во входящем в объем поставки футляре, чтобы защитить устройство от внешних воздействий
- Температура хранения в соответствии с техническими характеристиками

Обслуживание



Предупреждение об электрическом напряжении

Поражение электрическим током в результате прикосновения к токоведущим деталям. При использовании измерительных щупов беритесь за них только перед защитой от прикосновения.



Зарядка аккумулятора

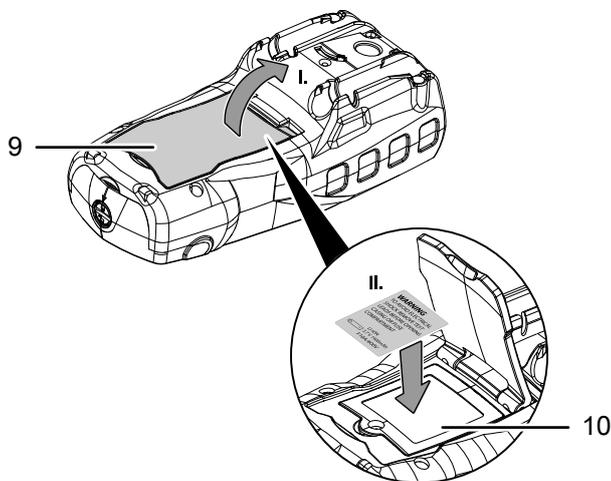
При поставке аккумулятор имеет частичную зарядку, чтобы не допустить повреждения аккумулятора в результате глубокой разрядки.

Для полной зарядки аккумулятора действуйте, как описано в главе *Техобслуживание и ремонт*.

Размещение предупреждающей таблички

Перед первым вводом устройства в эксплуатацию переключите предупреждающую табличку на задней стороне под стойкой, если она будет не на языке Вашей страны. Предупреждающие таблички на нескольких языках прилагаются к устройству. Для того чтобы наклеить предупреждающую табличку на заднюю сторону устройства, действуйте следующим образом:

1. Снимите этикетку на языке Вашей страны с прилагаемой пленки.
2. Откиньте стойку (9) на задней стороне устройства.
3. Наклейте этикетку в предусмотренном месте на отсек для предохранителей (10).



Неопределенные показания

В случае разомкнутых измерительных входов или в случае прикосновения к измерительным входам рукой могут выдаваться неопределенные показания. Это не является неисправностью, а представляет собой реакцию чувствительного измерительного входа на имеющееся мешающее напряжение.

В обычном случае без высокого уровня помех на рабочем месте или при коротком замыкании измерительного входа сразу же выдаются нулевые показания или при подключении измеряемого объекта – точное измеряемое значение. Отклонения показаний на несколько разрядов вызваны системой и находятся в пределах допуска.

Если выбрать диапазон измерений сопротивления, диапазон проверки проводимости или проверку диодов, то при разомкнутом измерительном входе появляется индикация превышения диапазона измерений (OL).

Меню настроек

Нажав и удерживая кнопку *OK/Hold* (2) Вы вызываете меню настроек. В распоряжении имеются следующие пункты меню и возможности настройки:

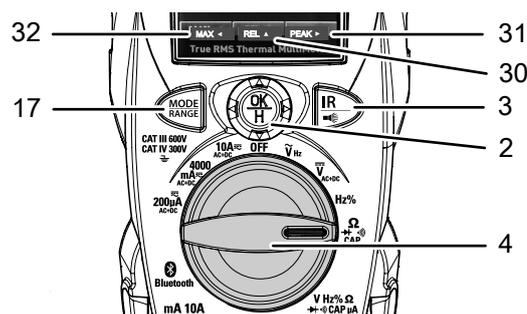
Пункт меню	Настройка/ подменю	Опция
Palette (Палитра)	Выбор палитры цветов	5 палитр цветов
Temp Unit (Единица измерения температуры)	Единица измерения индикатора температуры	°C/K/°F
Measure (Измерение)	Индикатор максимальной температуры	Активация/ деактивация
	Индикатор минимальной температуры	
Emissivity (Эмиссионная способность)	Эмиссионная способность	Возможность настройки от 0,01 до 0,99
Language (Язык)	Китайский	Выбор
	Английский	
	Немецкий	
	Итальянский	
	Испанский	
	Французский	
	Нидерландский	
	Польский	
Турецкий		
Португальский		

Пункт меню	Настройка/ подменю	Опция
Setup (Настройка)	Звуки кнопок	Включение/ выключение
	Bluetooth	
	Яркость экрана	10-100 % шагами по 10 %
	Автоматическое отключение	Деактивация/ 15/30/60 минут
Time/Date (Дата/время)	Год	Последние 2 цифры года
	Месяц	1-12
	День	0-12
	Час	0-23
	Минута	0-59
	Часовой формат	12 ч/24 ч
Memory (Память)	Вызов фотографий	Просмотр и/или удаление отдельных снимков тепловизора
	Удаление фотографий	Удаление всех снимков тепловизора
Information (Информация)	Аппаратные средства	Версия
	Программное обеспечение	Версия
	Тепловизор	Версия
Factory Set (Заводские настройки)	Возврат устройства на заводские настройки	Да/Нет

Используйте кнопку *OK/Hold* (2), чтобы выполнить настройки:

- Переход между пунктами меню: нажать вверх или вниз
- Переход в подменю: нажать вправо
- Возврат из подменю в главное меню: нажать влево
- Изменение настроенного значения: нажать, затем нажать вперед или назад, чтобы настроить значение

Элементы управления



Кнопка *OK/Hold* (2):

- Перемещение по меню: нажать вверх/вниз/влево/вправо
- Вызов меню настроек: нажать и удерживать
- Подтверждение показаний в меню: нажать и отпустить
- Замораживание измеряемого значения (функция удержания): нажать и отпустить
- Индикатор *PEAK* (31) - только для переменного напряжения:
 - Показ актуального, максимального и минимального значение в рамках одного цикла: нажать кнопку *OK/ Hold* (2) вправо
 - Нажать еще раз вправо: выход из индикатора пикового значения
- Индикатор *REL* (30):
 - Показ разницы между двумя измеряемыми значениями: нажать кнопку *OK/ Hold* (2) вверх
 - Нажать еще раз вверх: выход из индикатора значения разницы
- Индикатор *MAX* (32):
 - Показ максимального и минимального значения настроенного вида измерения: нажать кнопку *OK/ Hold* (2) влево
 - Нажать еще раз влево: выход из индикатора максимального/минимального значения

Кнопка *IR* (3):

- Включение/выключение тепловизора: нажать и отпустить
- Включение/выключение рабочего фонарика: нажать и удерживать

Ручка (4):

- Настройка вида измерения

Кнопка *MODE/RANGE* (17):

- Переключение режима измерения в рамках настроенного вида измерения: нажать и отпустить
- Настройка диапазона (числа разрядов после запятой): нажать и удерживать

ВАЖНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОЦЕССУ ИЗМЕРЕНИЯ!



Предупреждение об электрическом напряжении

Существует опасность поражения электрическим током при ненадлежащем использовании измерительного устройства!

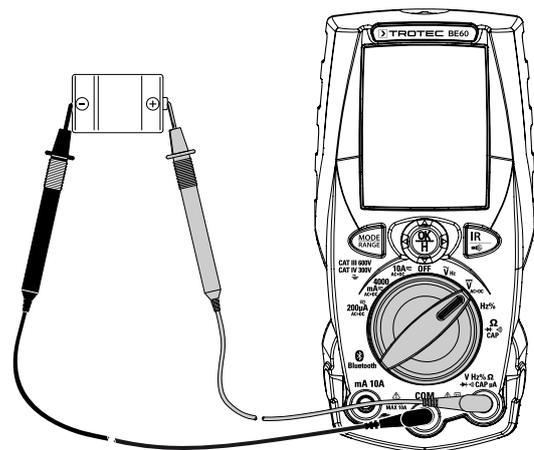
Перед каждым измерением напряжения соблюдайте следующие указания:

- Ни в коем случае не подавать между разъемами или между разъемами и землей напряжение, которое превышает указанное номинальное напряжение измерительного устройства (см. надпись на корпусе).
- Проверьте измерительные щупы на повреждение изоляции и проходимость. Замените поврежденные измерительные щупы.
- Проверьте изоляцию гнезд измерительного устройства.
- Перед вводом в эксплуатацию проверьте функционирование устройства на известном источнике напряжения, например, на известном и безопасном источнике напряжения 230 В или на известной и безопасной моноблочной батарее на 9 В.
- Сначала подключите измерительный щуп, соединенный с массой, и только после этого измерительный щуп, проводящий ток. При отключении измерительных щупов действовать в обратной последовательности, т.е. сначала отсоединить измерительный щуп, проводящий ток.
- Перед каждым измерением напряжения убедитесь в том, что измерительное устройство не находится в диапазоне измерения тока.
- Если сразу же после подключения к измеряемому объекту устройство показывает превышение диапазона измерения (*OL*), то сначала отключите цепь тока на измеряемом объекте и сразу же после этого удалите измерительные щупы с измеряемого объекта.
- Не включайте и не выключайте двигатели в цепи измерения во время измерения. Пики напряжения, возникающие в результате включения и выключения, могут повредить измерительное устройство.

Измерение постоянного напряжения

1. Поверните ручку (4) в положение \overline{V}_{AC+DC} (21).
2. Вставьте штекер черного измерительного щупа в измерительное гнездо *COM* (6), а штекер красного измерительного щупа в измерительное гнездо *V/Hz* (5).
3. Соедините оба измерительных щупа с соблюдением правильной последовательности с измеряемым объектом (черный с минусом, красный с плюсом).
 - ⇒ Измеряемое значение показывается на дисплее.
 - ⇒ При отрицательном входном напряжении на дисплее перед измеряемым значением появляется знак минуса (-).
4. Если при ручном выборе диапазона будет показываться *OL* (превышение диапазона измерений), то немедленно переключите на следующий более высокий диапазон (кнопка *MODE/RANGE* (17)). Если настроен самый высокий диапазон или выбран автоматический выбор диапазона измерений, то при появлении *OL* сначала отключите цепь тока на измеряемом объекте и сразу же отсоедините измерительные щупы от измеряемого объекта.

Пример:



Информация

В положении \overline{V}_{AC+DC} (21) у Вас есть возможность измерять как постоянное, так и переменное напряжение. Для этого один раз нажмите кнопку *MODE/RANGE* (17). На дисплее одновременно показываются измеряемые значения переменного и постоянного напряжения.

Измерение переменного напряжения



Предупреждение об электрическом напряжении

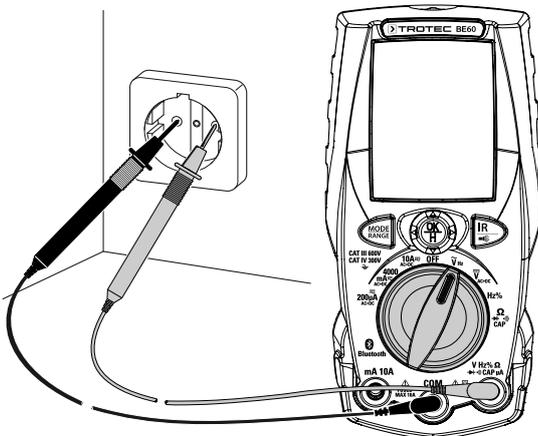
Опасность поражения электрическим током!

Если измерительные щупы не должным образом соприкасаются с контактами, т.к. к ним нет хорошего доступа, например, в розетках, устройство может показывать значение 0 вольт, хотя имеется напряжение. При контакте существует опасность поражения электрическим током.

Убедитесь в том, что измерительные щупы соприкасаются с контактами, прежде чем Вы будете предполагать, что нет напряжения.

1. Поверните ручку в положение \tilde{V}_{Hz} (20).
2. Вставьте штекер черного измерительного щупа в измерительное гнездо *COM* (6), а штекер красного измерительного щупа в измерительное гнездо *V/Hz* (5).
3. Соедините измерительные щупы с измеряемым объектом.
 - ⇒ Измеряемое значение показывается на дисплее.
 - ⇒ При отрицательном входном напряжении на дисплее перед измеряемым значением появляется знак минуса (-).
4. Если при ручном выборе диапазона будет показываться *OL* (превышение диапазона измерений), то немедленно переключите на следующий более высокий диапазон (кнопка *MODE/RANGE* (17)). Если настроен самый высокий диапазон или выбран автоматический выбор диапазона измерений, то при появлении *OL* сначала отключите цепь тока на измеряемом объекте и сразу же отсоедините измерительные щупы от измеряемого объекта.

Пример:



Измерение силы тока

Указание

Ни в коем случае не подключайте источник напряжения к измерительным гнездам мультиметра, если выбран диапазон измерений тока. Это может повредить устройство.

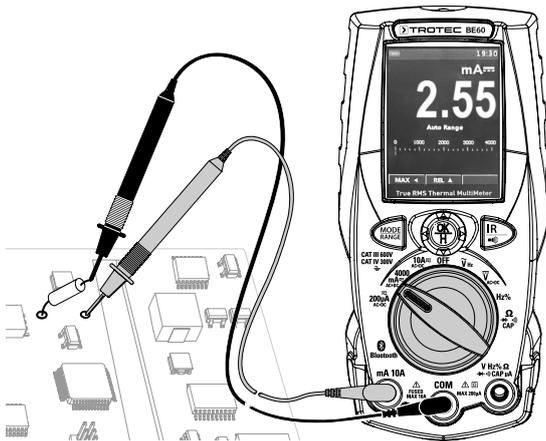
- ✓ В цепи измерения во включенном состоянии нет напряжения по отношению к земле выше 600 В (CAT III) или 300 В (CAT IV).
 - ✓ Ток в цепи тока выключен. Все конденсаторы разряжены.
1. Отсоедините цепь тока, если это необходимо, на измеряемом объекте, так чтобы позже Вы смогли бы последовательно соединить измерительное устройство с потребителем.
 2. Поверните ручку (4), в зависимости от ожидаемого измеряемого тока, в положение **200 μ A** (24), **4000 mA** (25) или **10 A** (26).
 3. С помощью кнопки *MODE/RANGE* (17) выберите нужный режим измерения (для постоянного тока: индикатор *DC*, для переменного тока: индикатор *AC*).
 4. Вставьте штекер черного измерительного щупа в измерительное гнездо *COM* (6), а штекер красного измерительного щупа, в зависимости от выбранного диапазона, в измерительное гнездо μ A (5) или mA/10 A (16).
 5. Соедините последовательно измерительные щупы измерительного устройства с измеряемым объектом. В случае постоянного тока проследите за соединением с измеряемым объектом с соблюдением правильной последовательности (последовательно; красный с плюсом, черный с минусом).
 6. Вновь включите цепь измерения и считайте измеряемое значение на дисплее.
 7. Если будет показываться *OL* (превышение диапазона измерений), то при ручном выборе диапазона измерений немедленно переключите на следующий более высокий диапазон. Если настроен самый высокий диапазон или настроен автоматический выбор диапазона измерений, то при появлении *OL* немедленно отключите напряжение на измеряемом объекте и отсоедините измерительное устройство от измеряемого объекта.



Информация

Если Вы для уверенности выбрали диапазон mA/10 A, но измеряемый ток меньше 0,2 mA, то вновь выключите цепь измерения. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо μA (5) и выберите диапазон измерения в диапазоне мкА. Вновь включите цепь измерения.

Пример:



Информация

Если нет никакой индикации и все соединения выполнены правильно, то причиной может быть неисправность внутреннего предохранителя, защищающего диапазоны измерений тока (см. главу "Замена предохранителей").

Измерение частоты / скважности импульсов

1. Поверните ручку (4) в положение Hz% (22).
2. Вставьте штекер красного измерительного щупа в измерительное гнездо V/Hz (5), а штекер черного измерительного щупа в измерительное гнездо COM (6).
3. Соедините измерительные щупы с измеряемым объектом.
⇒ Показывается частота.
4. Нажмите кнопку MODE/RANGE (17), если Вы хотите измерить скважность импульсов.

Измерение сопротивления



Предупреждение об электрическом напряжении

Перед измерением сопротивлений, целостности (проходимости) или диодов отключить цепь тока и разрядить все конденсаторы.

1. Поверните ручку (4) в положение Ω / \rightarrow \rightarrow /CAP (23).
⇒ Вы находитесь в режиме измерения сопротивления (индикатор $M\Omega$ (28)).
2. Вставьте штекер красного измерительного щупа в измерительное гнездо V/Hz (5), а штекер черного измерительного щупа в измерительное гнездо COM (6).
3. Соедините измерительные щупы с измеряемым объектом.
⇒ Измерительному устройству может понадобиться некоторое время, чтобы оно показывало стабильное значение. Это обосновано принципом измерения и не является неправильным функционированием.
⇒ Измеряемое значение показывается на дисплее.

Проверка проходимости



Информация

Проверку проходимости можно использовать для проверки предохранителей, переключателей, мест спайки, проводов и других компонентов. Функционирующий предохранитель, например, должен иметь проходимость.



Предупреждение об электрическом напряжении

Перед измерением сопротивлений, целостности (проходимости) или диодов отключить цепь тока и разрядить все конденсаторы.

1. Поверните ручку (4) в положение Ω / \rightarrow \rightarrow /CAP (23) и с помощью кнопки MODE/RANGE (17) выберите проверку проходимости (индикатор Ω° (28)).
2. Вставьте штекер красного измерительного щупа в измерительное гнездо V/Hz (5), а штекер черного измерительного щупа в измерительное гнездо COM (6).
3. Соедините измерительные щупы с измеряемым объектом.
⇒ В случае хорошей проходимости с сопротивлением меньше 50 Ом раздается звуковой сигнал.
⇒ При разомкнутой цепи тока на дисплее показывается OL.

Проверка диодов

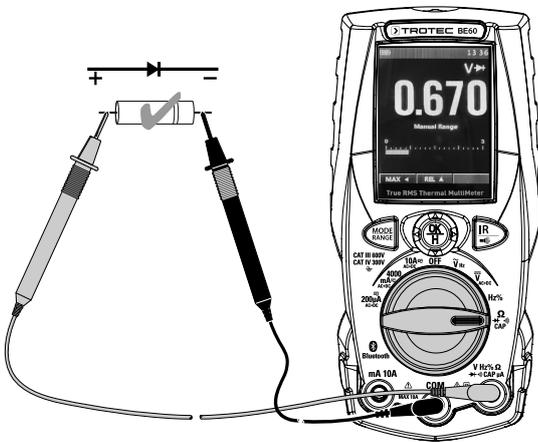


Предупреждение об электрическом напряжении

Перед измерением сопротивлений, целостности (проходимости) или диодов отключить цепь тока и разрядить все конденсаторы.

1. Поверните ручку (4) в положение $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CAP}$ (23) и с помощью кнопки *MODE/RANGE* (17) выберите проверку диодов (индикатор $V \rightarrow$ (28)).
2. Вставьте штекер красного измерительного щупа в измерительное гнездо *V/Hz* (5), а штекер черного измерительного щупа в измерительное гнездо *COM* (6).
3. Соедините измерительные щупы с диодом. Если будет показываться *OL* (превышение диапазона измерений), то замените места соединения измерительных щупов на диоде.
 - ⇒ Показывается пропускное напряжение элемента (для германиевых диодов примерно от 0,2 В до 0,3 В, для кремниевых диодов примерно от 0,5 В до 0,8 В).
 - ⇒ Неисправный диод можно узнать по тому, что он либо имеет проходимость в обоих направлениях (в обоих направлениях можно измерить ок. 0,4 В) или не имеет проходимости в обоих направлениях (в обоих направлениях показывается *OL*).

Пример:



Измерение емкости

Перед каждым измерением емкости соблюдайте следующие указания:

- Перед измерением разряжайте каждый конденсатор! Сохраненное в конденсаторе остаточное напряжение может повредить измерительное устройство! Разряжайте конденсатор не путем короткого замыкания, а подсоединив потребитель.
- В целях безопасности перед измерением емкости определите, имеется ли еще в конденсаторе остаточный заряд (использовать диапазон *VDC*).
- Выньте конденсатор из схемы. Для этого удалите все контакты к цепи тока и сделайте доступными полюса конденсатора.

Для измерения емкости действуйте следующим образом:

1. Поверните ручку (4) в положение $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CAP}$ (23) и с помощью кнопки *MODE/RANGE* (17) выберите измерение емкости (индикатор *nF* (28)).
2. Вставьте штекер красного измерительного щупа в измерительное гнездо *V/Hz* (5), а штекер черного измерительного щупа в измерительное гнездо *COM* (6).
3. Подсоедините измеряемый конденсатор к измерительным щупам. Электролитические конденсаторы подключать с учетом правильной полярности (красный к плюсу, черный к минусу). Поскольку процессы зарядки в конденсаторе занимают определенное время, показание задерживается до 30 секунд. Это не является неисправностью, а вызвано системой. Подождите стабильного показания, прежде чем считывать измеряемое значение.
 - ⇒ Измеряемое значение показывается на дисплее.
 - ⇒ При неисправном конденсаторе показывается нуль.



Информация

Учитывайте, что электролитические конденсаторы в рамках своего поля допуска могут иметь значительные рассеивания.

Показ максимального/минимального значения

Устройство имеет индикатор максимального и минимального значения.

1. Нажмите кнопку *OK/Hold* (2) влево, чтобы показать максимальное и минимальное значение.
 - ⇒ На дисплее показывается максимальное и минимальное значение.
 - ⇒ Индикатор *MAX* (32) на дисплее показывает, что активна функция максимального и минимального значения.
2. Еще раз нажмите кнопку *OK/Hold* (2) влево, чтобы выйти из функции максимального и минимального значения и вернуться к функции измерения.

Показ пикового значения

Устройство имеет индикатор пикового значения, который при переменном напряжении показывает актуальное максимальное и минимальное предельное значение.

1. Нажмите кнопку *OK/Hold* (2) вправо, чтобы показать пиковое (предельное) значение.
 - ⇒ Пиковое значение показывается на дисплее.
 - ⇒ Индикатор *PEAK* (31) на дисплее показывает, что активна функция пикового значения.
2. Еще раз нажмите кнопку *OK/Hold* (2) вправо, чтобы выйти из функции пикового значения и вернуться к функции измерения.

Настройка диапазона

Устройство имеет функцию автоматического выбора диапазона, то есть число разрядов после запятой и единица измерения показывается в соответствии с результатом измерения. Для ручной настройки показа числа разрядов после запятой действуйте следующим образом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку *MODE/RANGE* (17).
 - ⇒ Устройство выключает функцию автоматического выбора диапазона и позволяет провести ручную настройку числа разрядов после запятой.
2. Нажимайте кнопку *MODE/RANGE* (17), пока не будет показываться нужная настройка числа разрядов после запятой.
3. Выполните измерение.
4. Вы можете вернуться к функции автоматического выбора диапазона, нажав и удерживая кнопку *MODE/RANGE* (17).

Функция удержания

1. Нажмите и отпустите кнопку *OK/Hold* (2), чтобы заморозить актуальное измеряемое значение на индикаторе.
 - ⇒ Результат измерения замораживается на дисплее.
 - ⇒ Индикатор *HOLD* на дисплее показывает, что активна функция удержания.
2. Еще раз нажмите и отпустите кнопку *OK/Hold* (2), чтобы выйти из функции удержания и вернуться к функции измерения.
 - ⇒ Индикатор *HOLD* на дисплее гаснет.
 - ⇒ На дисплее вновь показывается актуальный результат измерения.

Использование тепловизора



Осторожно

Опасность ожога! При измерении температуры на отражающих объектах показываются значения температуры ниже фактических. Чтобы обеспечить как можно более точное измерение температуры, правильно настройте эмиссионную способность.

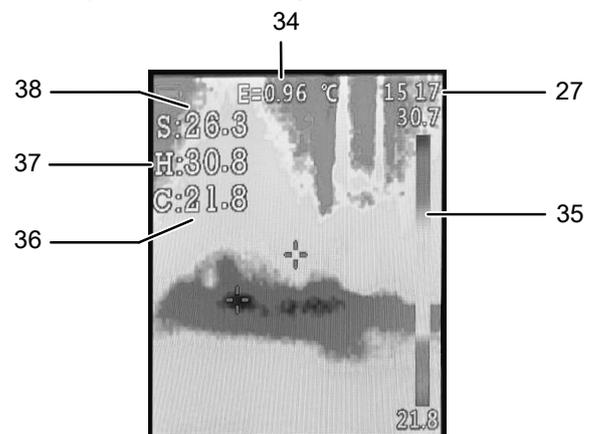


Информация

Вы можете использовать тепловизор в любом режиме измерения и проводить измерения во время использования тепловизора.

Для использования тепловизора действуйте следующим образом:

1. Нажмите кнопку *IR/*  (3), чтобы активировать тепловизор.
 - ⇒ На дисплее появляется тепловое изображение со следующими индикаторами:



Поз.	Название/функция
34	Настроенная эмиссионная способность: можно выбрать в меню настроек
27	Время
35	Температурная шкала с максимальным (вверху) и минимальным (внизу) значением
36	S: Максимальная измеренная температура (можно деактивировать)
37	H: Минимальная измеренная температура (можно деактивировать)
38	S: Температура в центральном крестике

2. Нажмите кнопку *OK/Hold* (2), чтобы заморозить изображение.
 - ⇒ Слева, под тепловым изображением появляется *HOLD*, а у нижнего края изображения появляются *SHARE* ◀ и *SAVE*. ▲
 - ⇒ Вы можете сохранить замороженное изображение, нажав кнопку *OK/Hold* (2) вперед.
 - ⇒ Если имеется соединение с активным приложением *MultiMeasure App*, Вы можете переслать замороженное изображение в это приложение, нажав кнопку *OK/Hold* (2) влево. В приложении затем будет задан вопрос, надо ли сохранить тепловое изображение.
3. Нажмите кнопку *OK/Hold* (2), чтобы выйти из режима удержания и вернуться к актуальному тепловому изображению.

Вы можете изменить для тепловизора эмиссионную способность, палитру цветов и единицу измерения индикатора температуры. Для этого действуйте следующим образом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку *OK/Hold* (2), чтобы открыть меню настроек.
2. С помощью кнопки *OK/Hold* (2) перейдите к нужному пункту меню.
 - Эмиссионная способность: пункт меню *Emissivity* (*Эмиссионная способность*)
 - Палитра цветов: пункт меню *Palette* (*Палитра*)
 - Единица измерения индикатора температуры: пункт меню *Temp Unit* (*Единица измерения температуры*)
- ⇒ Эмиссионная способность или единица измерения индикатора температуры теперь показываются серым цветом вместо белого.
3. Нажмите кнопку *OK/Hold* (2) вправо, чтобы изменить настройку в выбранном пункте меню.
 - Эмиссионная способность:
Настройте значение, нажав кнопку *OK/Hold* (2) вперед или назад. Нажмите кнопку *OK/Hold* (2) влево, чтобы сохранить настроенное значение.
 - Палитра цветов:
После каждого нажатия кнопки *OK/Hold* (2) вправо показывается и сохраняется следующая палитра цветов. В распоряжении имеется пять палитр цветов.
 - Единица измерения индикатора температуры:
Настройте единицу измерения, нажав кнопку *OK/ Hold* (2) вперед или назад. Вы можете выбрать °C, °F и K (Кельвин). Нажмите кнопку *OK/Hold* (2) влево, чтобы сохранить настроенную единицу измерения.
4. Выйдите из меню настроек, нажав кнопку *OK/Hold* (2) влево.

Дополнительно Вы можете активировать/деактивировать показ минимальной и максимальной температуры. Для этого действуйте следующим образом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку *OK/Hold* (2), чтобы открыть меню настроек.
2. С помощью кнопки *OK/Hold* (2) перейдите к пункту меню *Measure* (*Измерение*).
3. Нажмите кнопку *OK/Hold* (2) вправо, чтобы открыть подменю.
4. Активируйте/деактивируйте показ максимальной температуры (*Temp. Max* (*Темп. макс.*)), нажав кнопку *OK/Hold* (2) вправо.
5. С помощью кнопки *OK/Hold* (2) перейдите к пункту меню *Temp. Min.* (*Темп. мин.*).
6. Активируйте/деактивируйте показ минимальной температуры, нажав кнопку *OK/Hold* (2) вправо.
7. Нажмите кнопку *OK/Hold* (2) влево, чтобы выйти из подменю и вернуться в главное меню.
8. Выйдите из меню настроек, нажав кнопку *OK/Hold* (2) влево.

Просмотр/удаление сохраненных тепловых изображений

Вы можете просмотреть сохраненные изображения тепловизора и/или удалить все или отдельные изображения. Для этого действуйте следующим образом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку *OK/Hold* (2), чтобы открыть меню настроек.
2. С помощью кнопки *OK/Hold* (2) перейдите к пункту меню *Memory* (*Память*).
3. Нажмите кнопку *OK/Hold* (2) вправо, чтобы открыть подменю.
4. Просмотрите сохраненные изображения тепловизора, нажав в подменю *Recall Photos* (*Вызов фотографий*) кнопку *OK/Hold* (2) вправо.
 - ⇒ На дисплее показывается одно из сохраненных тепловых изображений.
 - ⇒ У нижнего края дисплея, слева показывается имя файла, содержащее дату и время снимка.
 - ⇒ Справа от него показывается номер снимка и общее количество сохраненных тепловых изображений.
5. Перейдите к следующему или предыдущему тепловому изображению, нажав кнопку *OK/Hold* (2) вперед или назад.
6. Удалите тепловое изображение, нажав кнопку *OK/ Hold* (2) вниз.
 - ⇒ У нижнего края изображения появляется *Delete* (*Удалить*).
 - ⇒ Нажав кнопку *MODE/RANGE* (17), Вы можете удалить изображение.
 - ⇒ Нажав кнопку *OK/Hold* (2), Вы возвращаетесь к показу теплового изображения.
7. Нажмите кнопку *MODE/RANGE* (17), чтобы выйти из показа тепловых изображений.

Дополнительно Вы можете разом удалить все сохраненные изображения тепловизора. Если Вы находитесь в пункте меню настроек *Memory (Память)*, действуйте следующим образом:

1. Нажмите кнопку *OK/Hold (2)* вправо, чтобы открыть подменю.
2. С помощью кнопки *OK/Hold (2)* перейдите в подменю *Delete Photos (Удалить фотографии)*.
3. Нажмите кнопку *OK/Hold (2)* вправо, чтобы открыть подменю.
 - ⇒ На дисплее появляется диалоговое меню, в котором Вы можете подтвердить удаление всех изображений.
4. С помощью кнопки *OK/Hold (2)* перейдите к диалоговому полю *Yes (Да)* или *No (Нет)* и подтвердите Ваш выбор.
 - ⇒ Если Вы выбираете *Yes (Да)*, то все сохраненные изображения тепловизора удаляются.
5. Нажмите кнопку *MODE/RANGE (17)*, чтобы выйти из показа тепловых изображений.

Включение/выключение подсветки дисплея

Нажмите и удерживайте кнопку *IR/☀️ (3)*, чтобы включить подсветку дисплея.

Еще раз нажмите и удерживайте кнопку *IR/☀️ (3)*, чтобы выключить подсветку дисплея.

Включение/выключение интерфейса Bluetooth

Устройство имеет интерфейс Bluetooth, который позволяет соединять устройство с оконечным устройством (телефоном, планшетом и т.д.), на котором установлено мобильное приложение MultiMeasure Mobile App (см. главу "*MultiMeasure Mobile App*").

1. Нажмите и удерживайте кнопку *OK/Hold (2)*, чтобы открыть меню настроек.
2. С помощью кнопки *OK/Hold (2)* перейдите к пункту меню *Setup (Настройка)*.
3. Нажмите кнопку *OK/Hold (2)* вправо, чтобы открыть подменю.
4. С помощью кнопки *OK/Hold (2)* перейдите к пункту меню *Bluetooth*.
5. Включите/выключите Bluetooth, нажав кнопку *OK/ Hold (2)* вправо.
 - Bluetooth включен: индикатор *ON*
 - Bluetooth выключен: индикатор *OFF*
6. Нажмите кнопку *OK/Hold (2)* влево, чтобы выйти из подменю и вернуться в главное меню.
7. Выйдите из меню настроек, нажав в главном меню кнопку *OK/Hold (2)* влево.

Выключение устройства

1. Поверните ручку (4) в положение **OFF (19)**, чтобы вручную выключить устройство.



Информация

Устройство автоматически выключается, если оно не используется 15 минут. Автоматическое отключение можно изменить (от 15 до 60 минут) или деактивировать в меню настроек. Чтобы вновь включить устройство после автоматического выключения, поверните ручку (4) сначала в положение **OFF (19)**, а затем в положение выбранного вида измерения.

MultiMeasure Mobile App

MultiMeasure Mobile App



Установите Trotec MultiMeasure Mobile App на оконечном устройстве, которое Вы хотите использовать вместе с измерительным устройством.

Информация

Для некоторых функций приложения необходим доступ к Вашему местонахождению и активное Интернет-соединение.

Приложение имеется в Google Play и в Apple App Store, а также по следующей ссылке:



<https://hub.trotec.com/?id=43083>

Соединение с измерительным устройством

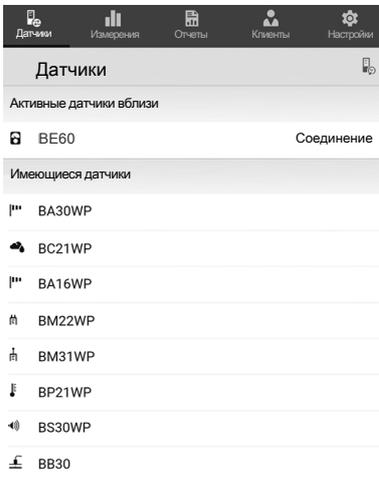


Информация

Приложение можно одновременно соединять с несколькими различными измерительными устройствами или измерительными устройствами одного типа и параллельно записывать несколько измерений. Число подсоединяемых датчиков зависит от оконечного устройства.

Соедините измерительное устройство с оконечным устройством следующим образом:

- ✓ Trotec MultiMeasure Mobile App установлено.
- ✓ Bluetooth на Вашем оконечном устройстве активирован.
- 1. Включите измерительное устройство (см. главу "Обслуживание").
- 2. Убедитесь в том, что на измерительном устройстве активирована функция Bluetooth.
- 3. Запустите на оконечном устройстве Trotec MultiMeasure Mobile App.
 - ⇒ Показывается список активных и имеющихся в распоряжении датчиков.
- 4. Нажмите экранную кнопку , чтобы актуализировать экран и в том случае, если нужное измерительное устройство не показывается как активное.
 - ⇒ Оконечное устройство заново распознает все активные датчики и показывает их на дисплее.

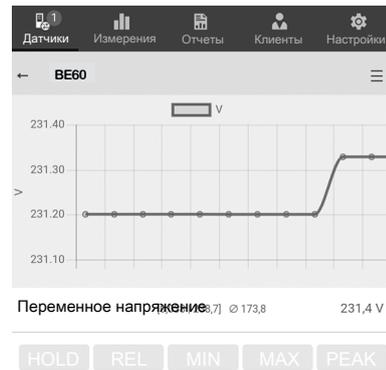


- 5. Выберите из списка активных датчиков нужный датчик.
 - ⇒ Измерительное устройство и оконечное устройство соединяются.
 - ⇒ На дисплее появляется экран измеряемых значений.

Экран измеряемых значений

После успешного соединения датчика с оконечным устройством открывается подменю для проведения измерения и на дисплее показывается настроенная на мультиметре измеряемая величина в режиме непрерывного измерения.

На примере показан экран измеряемой величины переменного напряжения:



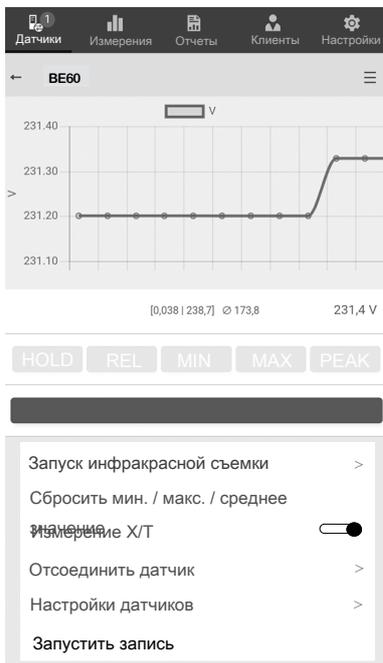
В поле измеряемого значения в хронологическом порядке показываются 12 последних измеряемых значений.

После нескольких измерений под полем измеряемого значения показываются самое низкое значение, самое высокое значение среднее значение и актуальное значение.

Меню измерения

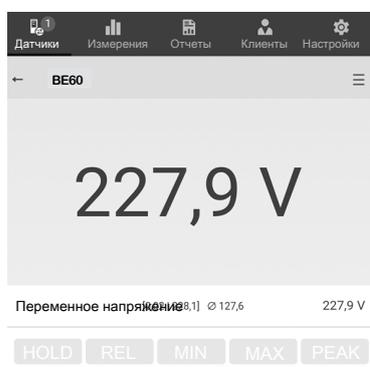
При нажатии экранной кнопки (☰) или свободного поля под индикатором измеряемых значений у нижнего края дисплея открывается меню измерения. В меню измерения Вы можете:

- запустить инфракрасную съемку;
- сбросить мин./макс. и среднее значение;
- переключиться между измерением X/T (система координат) и показом отдельного значения;
- разъединить соединение с датчиком;
- посмотреть и изменить настройки датчика;
- запустить запись измеряемых значений.



Показ отдельного значения

После деактивации экранной кнопки *Измерение X/T* дисплей переключается с непрерывного измерения на отдельное измерение.



В поле измеряемых значений показывается актуальное измеряемое значение.

После нескольких измерений под полем измеряемого значения показываются самое низкое значение, самое высокое значение, среднее значение и актуальное значение.

Запись измерений



Информация

Минимальная длительность измерения составляет 30 секунд. Если в течение этого минимального времени измерения измерение прерывается, то его невозможно сохранить и при необходимости его придется повторить.

При нажатии экранной кнопки *Запустить запись* приложение начинает записывать измеряемые значения.

Вместо экранной кнопки (☰) мигает символ активного датчика и сигнализирует о том, что идет запись. Вы можете нажать на этот мигающий символ или на свободное поле под индикатором измеряемых значений, чтобы вызвать контекстное меню для завершения записи.

После завершения записи Вы можете выбрать сохранение или отмену записи.

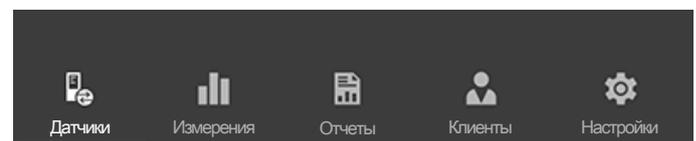
Строка меню

Управление функциями MultiMeasure Mobile App осуществляется с помощью строки меню, из которой вызываются подменю.



Информация

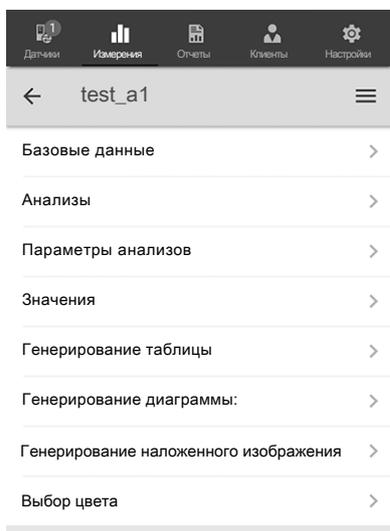
В зависимости от исполнения оконечного устройства строка меню расположена на дисплее сверху (Android) или внизу (IOS). В дальнейшем описании показываются примеры экранов в системе Android.



Название	Функция
Датчики	Открывает обзор датчиков. После соединения с выбранным датчиком открывается подменю для проведения измерения.
Измерения	Открывает обзор сохраненных измерений. Можно вызывать и редактировать ряды измерений.
Отчеты	Открывает обзор сохраненных отчетов. Вы можете на месте составлять отчеты по измерениям и связывать их с данными клиентов.
Клиенты	Открывает обзор клиентов. Вы можете выбирать имеющихся клиентов или создавать новых клиентов.
Настройки	Открывает меню для настроек. Вы можете выбрать язык и – в зависимости от измерительного устройства – выполнить различные настройки.

Подменю измерений

В подменю *ИЗМЕРЕНИЯ* показываются сохраненные записи измеряемых значений с датой, названием и количеством точек измерений. После выбора нужной записи открывается контекстное меню измерения. В зависимости от вида датчика и режима измерения можно вызывать различные функции. Возможны следующие пункты меню:



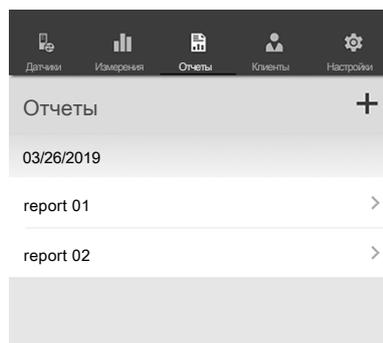
- **Базовые данные:**
Открывает обзор сохраненных данных измерения.
- **Анализы:**
Открывает обзор созданных для измерения анализов (фотографии, диаграммы и таблицы).
- **Параметры анализов:**
Открывает меню, в котором можно выбирать и отменять выбранные параметры анализов.
- **Значения:**
Открывает обзорную таблицу со всеми записанными значениями измерения.
- **Генерирование таблицы:**
Создает таблицу с записанными значениями измерения и сохраняет ее в виде файла *.CSV.
- **Генерирование диаграммы:**
Создает графическое изображение записанных значений и сохраняет его в виде файла *.PNG.
- **Генерирование наложенного изображения:**
Комбинирует фоновое изображение с изображением измеренных значений.
- **Выбор цвета:**
Позволяет изменять цветовое представление измеренных значений.

Подменю отчетов

Отчеты MultiMeasure Mobile App представляют собой краткие отчеты, обеспечивающие простое и быстрое документирование.

В подменю *ОТЧЕТЫ* Вы можете:

- **Показать имеющиеся отчеты:**
После выбора отчета открывается подменю, в котором Вы можете посмотреть и изменить информацию.



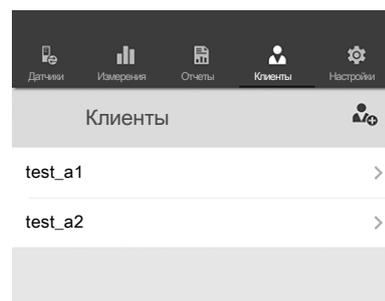
- **Составить новый отчет:**
Нажмите кнопку +, чтобы вызвать маску ввода для нового отчета.

Подменю клиентов

С помощью интегрированной функции управления клиентами приложение может привязывать все измеряемые значения определенным клиентам.

В подменю *КЛИЕНТЫ* Вы можете:

- **Вызвать созданных клиентов:**
После выбора клиента открывается подменю, в котором Вы можете посмотреть и изменить информацию, а также непосредственно запустить измерение.



- **Создать нового клиента:**
Нажмите кнопку 👤, чтобы вызвать маску ввода для нового клиента. Вы можете создать новую запись клиента или импортировать уже имеющийся контакт из телефонной книжки оконечного устройства.

Подменю "Настройки"

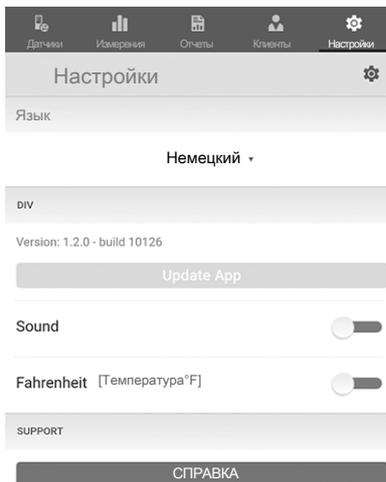
В подменю *НАСТРОЙКИ* Вы можете выполнить различные настройки, например, изменить язык меню.



Указание

У различных датчиков возможности настроек могут слегка отличаться друг от друга.

Пример подменю *НАСТРОЙКИ*:



Техобслуживание и ремонт

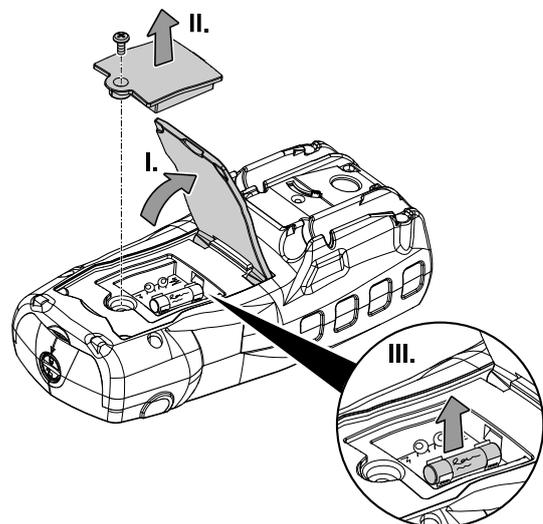
Замена предохранителей



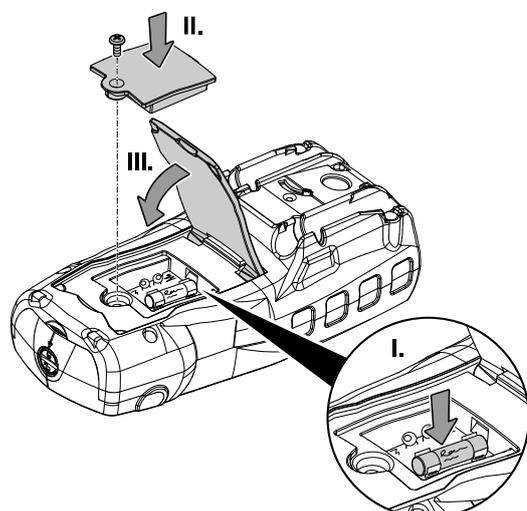
Осторожно

Отключите устройство и выньте измерительные щупы из измерительных гнезд, прежде чем открывать устройство! Всегда заменяйте внутренние предохранители только на предохранители того же типа, ни в коем случае на предохранители более высокой силы тока или временные предохранители! Результатом будет опасность несчастного случая, повреждение устройства и утрата гарантии.

1. Откиньте стойку (9) на задней стороне.
2. Открутите винт отсека для предохранителей (10) и снимите крышку.
3. Выньте неисправный предохранитель.



4. Вставьте новый предохранитель (10 A / 600 В).
5. Установите крышку и зафиксируйте ее, затянув винт.
6. Сложите стойку (9).



Зарядка аккумулятора

При поставке аккумулятор имеет частичную зарядку, чтобы не допустить повреждения аккумулятора в результате глубокой разрядки.



Предупреждение об электрическом напряжении

Перед каждым использованием проверяйте зарядное устройство и кабель электропитания на наличие повреждений. Если будут обнаружены повреждения, не используйте больше зарядное устройство и кабель электропитания!

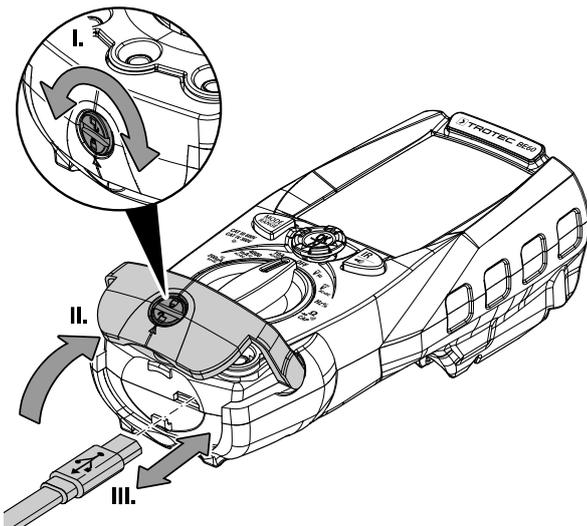
Указание

Неадекватная зарядка может привести к повреждению аккумулятора.

Никогда не заряжайте аккумулятор при температурах окружающей среды ниже 10 °C или выше 40 °C.

Аккумулятор подлежит зарядке, если индикатор *Состояние аккумулятора (33)* на дисплее сигнализирует низкую мощность аккумулятора. Для этого действуйте следующим образом:

- ✓ Входящий в объем поставки кабель USB соединен с подходящим источником напряжения (например, с блоком питания мобильного телефона или с компьютером).
 - ✓ Измерительные кабели отсоединены от устройства.
1. Поверните замок над разъемом USB, так чтобы символ открытого замка располагался у стрелки.
 2. Поднимите крышку разъема USB.
 3. Подсоедините кабель USB к разъему USB.



- ⇒ На дисплее показывается экран зарядки. При полностью заряженном аккумуляторе весь индикатор *Состояние аккумулятора (33)* будет зеленым.

Чистка

Очищайте устройство увлажненной, мягкой, неворсящейся салфеткой. Следите за тем, чтобы в корпус не попала влага. Не используйте для смачивания салфетки спрей, растворители, спиртосодержащие и абразивные чистящие средства, а пользуйтесь только чистой водой.

Ремонт

Не производите никаких изменений устройства и не вставляйте никаких запчастей. Для ремонта или проверки устройства обратитесь к производителю.

Неисправности и неполадки

Устройство было неоднократно проверено во время производства на безупречное функционирование. Если все же возникнут неисправности, то проверьте устройство, как описано ниже.

Сегменты индикатора на дисплее плохо видны или мигают:

- Не проводите измерений или немедленно прекратите текущие измерения!
- Слишком низкое напряжение аккумулятора. Немедленно подзарядите аккумулятор.

Устройство показывает сомнительные измеряемые значения:

- Не проводите измерений или немедленно прекратите текущие измерения!
- Слишком низкое напряжение аккумулятора. Немедленно подзарядите аккумулятор.

Устройство больше не включается.

- Слишком низкое напряжение аккумулятора. Немедленно подзарядите аккумулятор.
- Возможно, что неисправен предохранитель. Замените предохранитель, как описано в главе "Замена предохранителей".
- Возможно, что неисправно устройство. В этом случае обратитесь в сервисную службу компании Trotec.

Утилизация

Всегда утилизируйте упаковочные материалы экологически приемлемым способом и в соответствии с действующими местными правилами утилизации.



Символ зачеркнутого мусорного ведра на отслужившем свой срок электрическом и электронном устройстве взят из Директивы 2012/19/ЕС. Он говорит о том, что по окончании срока службы устройства его нельзя выбрасывать в бытовой мусор. Для бесплатного возврата вблизи Вас в распоряжении имеются контейнеры для отслуживших свой срок электрических и электронных устройств. Адреса Вы можете получить в Вашем городском или коммунальном управлении. Для многих стран ЕС Вы можете также на нашем веб-сайте <https://hub.trotec.com/?id=45090> получить информацию о других возможностях возврата. В противном случае обратитесь в имеющую официальное разрешение компанию по утилизации отслуживших устройств в Вашей стране.

В результате раздельного сбора отслуживших свой срок электрических и электронных устройств должны быть достигнуты повторное использование, утилизация материалов и другие формы утилизации отслуживших свой срок устройств, а также предотвращены негативные последствия при утилизации возможно содержащихся в устройствах опасных материалов на окружающую среду и здоровье людей.



Батарейки и аккумуляторы не выбрасываются в бытовой мусор, а в Европейском Союзе – согласно Директиве 2006/66/ЕГ ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 06 сентября 2006 года по батарейкам и аккумуляторам – подвергаются квалифицированной утилизации. Просим утилизировать батарейки и аккумуляторы в соответствии с законодательными положениями.

Декларация о соответствии

Мы, Trotec GmbH & Co. KG, под собственную ответственность заявляем, что указанный ниже продукт был разработан, сконструирован и изготовлен в соответствии с требованиями Директивы ЕС по радиооборудованию в редакции 2014/53/ЕС.

Модель продукта / продукт: BE60
Тип продукта: цифровой мультиметр True RMS с тепловизором
Год изготовления с: 2023

Соответствующие директивы ЕС:

- 2011/65/ЕС
- 2014/30/ЕС
- 2014/35/ЕС
- 2015/863/ЕС

Использованные согласованные нормы:

- EN 300 328 V2.2.2

Использованные национальные нормы и технические спецификации:

- Распоряжение (ЕС) 1907/2006
- EN 61010-2-033:2012
- EN 61010-031:2015
- EN 61010-1:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-2:2013
- EN IEC 61000-4-2:2008
- EN IEC 61000-4-3:2010
- EN IEC 61000-4-8:2009
- IEC 61000-4-4:2012
- IEC 62321-3-1:2013
- IEC 62321-4:2013
- IEC 62321-5:2013
- IEC 62321-6:2015
- IEC 62321-7-1:2015
- IEC 62321-7-2:2017
- IEC 62321-8:2017

Изготовитель и фамилия уполномоченного по ведению технической документации:

Trotec GmbH
 Grebbener Straße 7, D-52525 Heinsberg
 Телефон: +49 2452 962-400
 E-Mail: info@trotec.de

Место и дата выдачи:
 Хайнсберг, 17.02.2023



Йоахим Людвиг, директор

Trotec GmbH

Grebener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com