

# Профессиональный цифровой мультиметр TRMS модели DT-9928T



Необходимо внимательно ознакомиться с инструкцией перед началом работы.

Важная информация по безопасности приведена в инструкции.



## Содержание

	Стр.
1.Предупреждения	4
2.Специальные обозначения	5
3.Разъемы и панель управления	6
4.Индикаторы	6
5.Порядок работы	7
6.Измерение постоянного и переменного напряжений	9
7.Измерение постоянного тока	9
8.Измерение переменного тока	10
9.Измерение сопротивления	10
10.Контроль на обрыв	11
11.Тест диодов	11
12.Измерение емкости	12
13.Измерение частоты	12
14.Измерение температуры	12
15.Характеристики	13
16.Принадлежности	17
17.Замена элемента питания и предохранителей	17

## 1. Предупреждения

Необходимо соблюдать следующие меры предосторожности для максимальной безопасности работы оператора с данным прибором

- Запрещено проводить измерения вне пределов максимально допустимых значений.
- Необходимо соблюдать осторожность при выполнении измерений выше 50В, особенно на открытых участках проводки.
- При измерении напряжения не следует переключать прибор в режим измерения тока или сопротивления, контроля исправности диодов или проверки на обрыв.
- Перед выполнением проверки сопротивления следует отключить напряжение в электроцепи и отсоединить тестируемый элемент.
- Переключатель режимов следует устанавливать в новое положение после отключения измерительных проводов.
- Прибор следует отключить от внешних источников напряжения перед заменой элемента питания.
- Измерительные провода и щупы должны быть в исправном состоянии, чистыми и не иметь повреждений изоляции.
- Министерство по охране труда Великобритании рекомендует использовать измерительные провода, оснащенные предохранителем, при измерении в мощных энергосистемах.
- Новый предохранитель должен иметь соответствующий тип и номинал.
- Запрещено использовать прибор при наличии повреждений.
- Следует ознакомиться с мерами предосторожности перед эксплуатацией прибора. Их необходимо выполнять во время работы с прибором.

## 2. Специальные обозначения


 Внимание: см. соответствующие указания.

Данный символ указывает на необходимость обращения оператора к инструкции по эксплуатации во избежание травмирования или поломки прибора.

 Внимание: опасность удара электрическим током.

- «Предупреждение» указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к серьезному травмированию или летальному исходу.
- «Внимание» указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может вызвать повреждение прибора.
- Данный символ указывает на то, что отмеченные выводы нельзя подключать к электроцепи постоянного или переменного напряжения выше (в данном случае) 600В относительно «заземления».

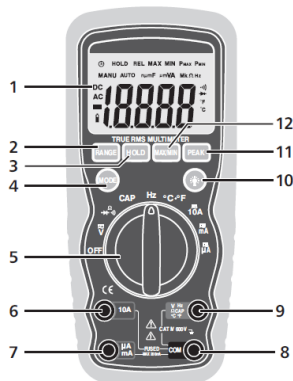


 Символ двойной изоляции (класс II)

€€ Прибор соответствует требованиям директив ЕС.

### 3. Разъемы и панель управления

- 1- Цифровой ЖК-экран
- 2- Кнопка RANGE
- 3- Кнопка HOLD
- 4- Кнопка MODE
- 5- Переключатель режимов
- 6- Входной разъем 10A
- 7- Входной разъем mA, мкA
- 8- Разъем COM
- 9- Положительный входной разъем
- 10- Кнопка подсветки
- 11- Кнопка PEAK
- 12- Кнопка MAX/MIN



### 4. Индикаторы

- ) BAT
- 
- HOLD
- AUTO
- AC
- DC
- MAX/MIN
- PEAK
- ☼
- V
- A, mA, μA

- Отсутствие обрыва
- Низкий заряд батареи
- Тест диодов
- Фиксация данных
- Автоматический выбор диапазонов
- Переменный ток или напряжение
- Постоянный ток или напряжение
- Фиксация максимального/минимального значений
- Фиксация пиковых значений
- Подсветка
- Вольт
- Текущий диапазон измерений эл. тока



## 5. Порядок работы

Для выполнения измерений следует установить переключатель режимов в любом положении, кроме OFF.

Замечание: для увеличения срока службы элемента питания необходимо установить переключатель режимов в положение OFF, если прибор не используется. Данный прибор оснащен режимом автоматического выключения питания, который выключает питание в случае 15-минутного бездействия.

Замечание: при измерении малых постоянных и переменных напряжений в случае отсутствия подключения измерительных проводов на экране прибора могут отображаться произвольные показания. Это явление является нормальным и вызвано высокой чувствительностью входной схемы тестера. При подключении прибора к измеряемой цепи показания на экране стабилизируются.

### 5-1 Кнопка MODE

Выбор режима измерения AC или DC при измерении напряжений, токов (A, mA, mA),  $\Omega$ ,  $\rightarrow$ ,  $\bullet$ ), температур °C или °F.

### 5-2 Кнопка HOLD

Кнопка предназначена для фиксации данных на экране. Следует нажать кнопку **HOLD** для включения режима или его выключения.

### 5-3 Кнопка подсветки

- Нажать кнопку подсветки для ее включения.
- Повторно нажать указанную кнопку, чтобы выключить подсветку.

### 5-4 Кнопка MAX/MIN

Режим **MAX/MIN** позволяет фиксировать максимальное/минимальное значение измерения на экране прибора.

- Нажать кнопку **MAX/MIN**, чтобы приступить к измерению. На экране отображается индикатор «**MAX**» или «**MIN**».
- Если включается индикатор «**MAX MIN**», прибор работает в режиме фиксации максимальных/минимальных показаний, но без функции записи в память, нажать кнопку **MAX/MIN** для выбора режима.

•Для перехода в нормальный режим измерения следует зафиксировать кнопку MAX/MIN в нажатом состоянии в течение 2 секунд.

### 5-5 Кнопка Peak Hold

Режим Peak Hold фиксирует пиковые постоянные и переменные напряжения или ток. Прибор может запоминать положительные и отрицательные пиковые значения, действующие в течение 1мс.

- Установить переключатель режимов в положение A или V.
- С помощью кнопки MODE выбрать режим AC или DC.
- Ожидать стабилизации показаний на экране прибора.
- Нажать и удерживать кнопку PEAK до тех пор, пока надпись «CAL» не появится на экране. Данная процедура обнуляет показания.
- Нажать кнопку PEAK, на экране отображается индикатор Pmax.
- Показания прибора обновляются, если регистрируются пики сигнала более высокого значения.
- Нажать кнопку PEAK повторно, на экране отображается индикатор Pmin. Показания прибора обновляются, если регистрируются пики сигнала более низкого значения.
- Для перехода в нормальный режим работы следует нажать и удерживать кнопку PEAK до тех пор, пока индикатор Pmin или Pmax не погаснет.

**Замечание:** если после обнуления показаний выбирается другой режим измерения поворотным переключателем, обнуление следует выполнить повторно для выбранного режима измерения.

### 5-6 Кнопка Range

После включения прибор работает в режиме автоматического выбора диапазона измерений, в котором подбирается наиболее подходящий диапазон. В некоторых случаях требуется выполнить ручной выбор диапазона измерений. Для этого необходимо выполнить следующее.

- Нажать кнопку RANGE для перехода в режим ручного выбора диапазона измерений. На экране погаснет индикатор AUTO. Включается индикатор Manu.
- При каждом нажатии кнопки RANGE включается очередной диапазон измерений.
- Для перехода в автоматический режим выбора диапазона измерений следует нажать и удерживать кнопку RANGE в течение 2 секунд.

## 6. Измерение постоянного и переменного напряжений

- Вставить продольно-подпружиненный контакт тестового провода черного цвета в отрицательный разъем COM, вставить продольно-подпружиненный контакт тестового провода красного цвета в разъем V.
- Установить переключатель режимов в положение VAC или VDC.
- С помощью кнопки MODE выбрать режим измерения переменного или постоянного напряжения.
- Подключить измерительные провода параллельно цепи измерения.
- Проверить показания напряжения на ЖК-экране.

## 7. Измерение постоянного тока

- Вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода черного цвета в отрицательный разъем COM.
- Для измерения постоянных токов до 110 мкА установить переключатель режимов в положение  $\mu$ A и вставить продольно-подпружиненный контакт тестового провода красного цвета в разъем  $\mu$ A.
- Для измерения постоянных токов до 110 мА установить переключатель режимов в положение mA и вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода красного цвета в разъем mA.
- Для измерения постоянного тока до 10 А установить переключатель режимов в положение A и вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода красного цвета в разъем 10A.
- Нажать кнопку MODE до появления индикатора DC на экране прибора.
- Отключить напряжение в проверяемой цепи, затем разомкнуть цепь в том месте, в котором предполагается провести измерение тока.
- Коснуться наконечником измерительного щупа красного цвета положительного контакта проверяемой цепи, а наконечником измерительного щупа черного цвета – отрицательного контакта проверяемой цепи.
- Подать напряжение в указанную цепь.
- Проверить показания на экране прибора. На экране отображается значение с десятичным разделителем и индикатор.

## 8. Измерение переменного тока

- Вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода черного цвета в отрицательный разъем COM.
- Для измерения постоянных токов до 110 мкА установить переключатель режимов в положение  $\mu\text{A}$  и вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода красного цвета в разъем  $\mu\text{A}$ .
- Для измерения постоянных токов до 110 мА установить переключатель режимов в положение mA и вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода красного цвета в разъем mA.
- Для измерения постоянного тока до 10 А установить переключатель режимов в положение A и вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода красного цвета в разъем 10A.
- Нажать кнопку MODE до появления индикатора AC на экране прибора.
- Отключить напряжение в проверяемой цепи, затем разомкнуть цепь в том месте, в котором предполагается провести измерение тока.
- Коснуться наконечником измерительного щупа красного цвета положительного контакта проверяемой цепи, а наконечником измерительного щупа черного цвета – отрицательного контакта проверяемой цепи.
- Подать напряжение в указанную цепь.
- Проверить показания на экране прибора. На экране отображается значение с десятичным разделителем и индикатор.

## 9. Измерение сопротивления

**Предупреждение:** во избежание удара электрическим током необходимо отключить напряжение от проверяемого устройства и разрядить все конденсаторы перед началом измерений. Отключить батареи и отсоединить кабели.

- Установить переключатель режимов в положение  $\Omega$ .
- Вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода черного цвета в разъем COM и продольно-подпружиненный контакт тестового провода красного цвета в разъем  $\Omega$ .
- Нажать кнопку MODE до появления индикатора  $\Omega$  на экране прибора.
- Коснуться наконечниками щупов контактов проверяемой цепи или компонента. Отсоединить компонент частично или полностью от электроцепи во избежание искажения результатов измерения.
- Проверить показания на экране прибора. На экране отображается значение с десятичным разделителем и индикатор.

## 10. Контроль на обрыв

**Предупреждение:** во избежание удара электрическим током нельзя проверять на обрыв цепь или провод под напряжением.

- Установить переключатель режимов в положение **•**)).
- Вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода черного цвета в разъем COM и продольно-подпружиненный контакт измерительного провода красного цвета в разъем **•**)).
- Нажать кнопку MODE до появления на экране индикатора **•**)).
- Коснуться наконечниками измерительных щупов контактов проверяемой цепи или провода.
- Если сопротивление цепи окажется ниже 300 Ом, сработает звуковой сигнал. На экране отображается фактическое сопротивление в Ом.

## 11. Тест диодов

**Предупреждение:** во избежание удара электрическим током запрещено проверять диод под напряжением.

- Установить переключатель режимов в положение **→|←**.
- Вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода черного цвета в разъем COM и продольно-подпружиненный контакт измерительного провода красного цвета в разъем **→|←**.
- Нажать кнопку MODE до появления индикатора **→|←** на экране прибора.
- Коснуться наконечниками измерительных щупов контактов тестируемого диода или полупроводникового прибора. Проверить показания на экране.
- Менять щупы местами. Снова проверить показания.
- Результат оценки диода следующий:
  - А. Если в прямом направлении имеется сопротивление, а в обратном направлении - OL, диод исправен.
  - В. Если оба показания соответствуют OL, в диоде наблюдается обрыв.
  - С. Если оба показания близки к нулю, диод имеет короткое замыкание.

**Замечание:** на экране отображается значение напряжения при измерении в прямом направлении.

## 12. Измерение емкости

**Предупреждение:** во избежание удара электрическим током необходимо разрядить конденсатор перед началом измерений.

- Установить переключатель режимов в положение CAP.
- Вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода черного цвета в разъем COM и продольно-подпружиненный контакт измерительного провода красного цвета в разъем CAP.
- Коснуться наконечниками щупов контактов проверяемого устройства.
- Проверить показание емкости на экране прибора.
- На экране отображается значение с десятичным разделителем.

**Замечание:** время измерения больших емкостей может составить несколько минут до момента стабилизации показаний на экране прибора. На ЖК-экране отображается индикатор DSC при разрядке емкости. Разрядка емкости через прибор производится достаточно медленно. Рекомендуется разряжать конденсатор с использованием другого устройства.

## 13. Измерение частоты

- Установить переключатель режимов в положение Hz.
- Вставить продольно-подпружиненный контакт измерительного провода черного цвета в разъем COM и продольно-подпружиненный контакт измерительного провода красного цвета в разъем Hz.
- Коснуться наконечниками щупов цепи измерения.
- Проверить показания частоты на экране прибора. Показания выводятся в виде значения с десятичным разделителем и индикаторы (кГц, МГц).

## 14. Измерение температуры

- Установить переключатель режимов в положение °C.
- Вставить датчик температуры в разъем прибора при соблюдении полярности.
- Нажать кнопку MODE до момента появления на экране индикатора °F или °C.
- Коснуться наконечником температурного датчика поверхности, температуру которой следует измерить. Удерживать наконечник датчика в этом положении до момента стабилизации показаний на экране прибора (примерно 30 секунд).
- Проверить показания температуры на экране прибора.

**Замечание:** температурный датчик оснащен мини разъемом типа K. Мини разъем поставляется с переходником, имеющим продольно-подпружиненные контакты для подсоединения к прибору.

## 15. Характеристики

Изоляция: двойная, класс2

Категория перенапряжений: кат. IV 600В

Замечание: данные приборы соответствуют требованиям категорий III и IV стандарта IEC 61010. Стандарт IEC 61010 определяет 4 категории перенапряжений (кат. I до IV), которые обусловлены степенью риска в результате действия кратковременных импульсов напряжений. Приборы кат. III защищены от влияния мощных импульсов, возникающих при работе стационарных силовых установок, приборы кат. IV защищены от воздействия импульсов первичных электросетей (кабели подземного заложения и навесная проводка).

Максимальное напряжение между силовым контактом и заземлением:

600В (пост./перем. действующее)

Экран:

ЖК, с 11000 отсчетов


Полярность:

Автоматическая, (-) указывает на отрицательное значение.

Перегрузка:

Индикатор «OL».

Низкий заряд батареи:

Отображается индикатор  , если напряжение падает ниже рабочего уровня.

Быстродействие:

4 измерения в секунду, номинально.

Автоматическое выключение:

Прибор автоматически выключается через 15 мин. бездействия.

Условия работы:

-10°C до 50°C (14°F до 122°F)

Условия хранения:

при отн. влажности <70 %

-30°C до 60°C (-4°F до 140°F)

Относит. влажность:

при отн. влажности <80%

90% (0°C до 30°C); 75%(30°C до

40°C); 45%(40°C до 50°C);

Макс. высота, при работе в помещении:

Рабоч.:3000м, хранение 10000м

2

Степень загрязнения:

Прибор соответствует стандартам IEC/EN 61010-1:2001-02 и IEC/EN 61010-031:2002

Безопасность:

Питание:

Один элемент 9В, NEDA 1604, IEC 6F22.

Размеры: 182(В)х82(Ш)х55(Г) мм

Вес: Примерно: 375г.

Точность

Параметры точности соответствуют температурам окружающего воздуха 18°C до 28°C (65°F до 83°F), относительной влажности 70%.

#### Постоянное напряжение (автоматический выбор диапазонов)

Диапазон	Разрешение	Точность
110,00мВ	0,01мВ	±0,8% ± 10 ед.
1,1000В	0,1мВ	
11,000В	1мВ	
110,00В	10мВ	
600,0В	100мВ	±1,2% ± 5 ед.

Входное сопротивление: 8,98МОм.

Максимальное напряжение на входе: 600В (постоянное, переменное).

#### Переменное напряжение (автоматический выбор диапазонов)

Диапазон	Разрешение	Точность
110,00мВ	0,01мВ	±1,5% ± 10 ед.
1,1000В	0,1мВ	
11,000В	1мВ	
110,00В	10мВ	
600,0В	100мВ	±2% ± 10 ед.

Характеристики напряжения установлены в интервале от 5% до 100%.

Входное сопротивление: 9,7МОм.

Частота напряжения: 50-60Гц.

Максимальное напряжение на входе: 600В (постоянное, переменное действующее).

**Постоянный ток** (автоматический выбор диапазонов)

Диапазон	Разрешение	Точность
110,00мкА	0,01мкА	±1,5% ± 5 ед.
1100,0мкА	0,1мкА	
11,000мА	1мкА	±1,5% ± 10 ед.
110,00мА	10мкА	
10,000А	1мА	±2,5% ± 10 ед.

Защита от перегрузки: предохранитель 0,2А/600В и 10А/1000В.

Максимальный ток на входе: 110мкА в диапазоне мкА

110мА в диапазоне мА

10А в диапазоне 10А

**Переменный ток** (автоматический выбор диапазонов)

Диапазон	Разрешение	Точность
110,00мкА	0,01мкА	±1,8% ± 8 ед.
1100,0мкА	0,1мкА	
11,000мА	1мкА	±2,0% ± 10 ед.
110,00мА	10мкА	
10,000А	1мА	±3,0% ± 8 ед.

Защита от перегрузки: предохранитель 0,2А/600В и 10А/1000В.

Частота тока: 50 - 60 Гц.

Максимальный ток на входе (действующее значение):

110мкА в диапазоне мкА

110мА в диапазоне мА

10А в диапазоне 10А

**Сопротивление** (автоматический выбор диапазонов)

Диапазон	Разрешение	Точность
110,00Ом	0,01Ом	±1,2% ± 0,5 ед.
1,1000кОм	0,1Ом	
11,000кОм	1Ом	±1,2% ± 10 ед.
110,00кОм	100Ом	
1,1000МОм	1000Ом	±1,2% ± 5 ед.
11,000МОм	1кОм	
40,00МОм	10кОм	±2,5% ± 5 ед.

Защита на входе: 600В (постоянное, переменное значение).

### Емкость (автоматический выбор диапазонов)

Диапазон	Разрешение	Точность
11,000нФ	1пФ	±5,0% ± 0,7 ед.
110,00нФ	10пФ	
1,1000мкФ	0,1нФ	±5,0% ± 20 ед.
11,000мкФ	1нФ	
110,00мкФ	0,01мкФ	±3,0% ± 10 ед.
1,1000мФ	0,1мкФ	
11,000мФ	1мкФ	±10% ± 10 ед.
40,00мФ	10мкФ	

Защита на входе: 600В (постоянное, переменное действующее значение).

### Частота (автоматический выбор диапазонов)

Диапазон	Разрешение	Точность
1100,0Гц	0,1Гц	±1,5% ± 5 ед.
11,000кГц	1Гц	
110,00кГц	10Гц	±1,2% ± 5 ед.
1,1000МГц	100Гц	
11,000МГц	1кГц	±1,5% ± 8 ед.
110,00МГц	10кГц	

Чувствительность: >0,5В действующее значение при ≤1МГц.

Чувствительность: >3В действующее значение при >1МГц.

Защита на входе: 600В (постоянное, переменное действующее значение).

### Температура

Диапазон	Разрешение	Точность
-32°C-1000°C	0,1°C	±3% ±5°C
-25,6°F-2000°F	0,1°F	±3% ±8°F

Датчик: термopара типа К.

Защита на входе: 600В (постоянное, переменное действующее значение).

### Тест диодов

Тестовый ток	Разрешение	Точность
1mA стандартно/Макс. напряжение разомкнутой цепи 3В	1mВ	$\pm 10\% \pm 5$ ед.

Напряжение разомкнутой цепи: макс. 3В (постоянное)

Защита на входе: 600В (постоянное, переменное действующее значение).

### Контроль на обрыв

Порог срабатывания: менее 300Ом. Тестовый ток макс. 1,5mA.

Защита на входе: 600В (постоянное, переменное действующее значение).

## 16. Принадлежности

### В комплекте

Красный и черный провод с измерительными щупами.

## 17. Замена элемента питания и предохранителей

**Предупреждение:** во избежание удара электрическим током необходимо отсоединить измерительные провода от источника напряжения перед снятием крышки батарейного отсека.

- Если напряжение питания прибора падает ниже требуемого значения, на экране отображается предупреждающий символ. Элемент питания следует заменить.

- Необходимо соблюдать инструкцию по замене элемента питания. См. раздел установки элемента питания в данной инструкции

- Следует правильно утилизировать израсходованный элемент питания.

**Предупреждение:** во избежание удара электрическим током запрещено работать с прибором при снятой крышке батарейного отсека.

#### Установка элемента питания

**Предупреждение:** во избежание удара электрическим током отсоединить измерительные провода от источника напряжения перед снятием крышки батарейного отсека.

**Предупреждение:** во избежание удара электрическим током нельзя включать прибор с открытым батарейным отсеком.

- Выключить питание и отсоедините измерительные провода от прибора.
- Открутить винт крепления крышки отверткой с крестообразным наконечником и снять заднюю крышку батарейного отсека.
- Установить элемент питания в держатель при соблюдении полярности.
- Установить крышку батарейного отсека на место. Закрепить ее двумя винтами.

**Замечание:** если прибор работает неправильно, необходимо проверить состояние предохранителей / элемента питания и их установку.

#### Замена предохранителей

**Предупреждение:** во избежание удара электрическим током отсоединить измерительные провода от источника напряжения перед снятием крышки отсека предохранителей

- Отсоединить измерительные провода и тестируемого элемента.
- Открутить винт крепления крышки отсека предохранителей отверткой с крестообразным наконечником.
- Осторожно извлечь старый предохранитель из прибора и установить новый предохранитель в держатель.
- Использовать подходящие предохранители (малоинерционный предохранитель 0,2А/600В для диапазона измерений до 110мА, малоинерционный предохранитель 10А/1000В для диапазона измерений 10А).
- Установить крышку отсека предохранителей, закрутить винт крепления.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током нельзя включать прибор со снятой крышкой отсека предохранителей.



*Peo.090516*

