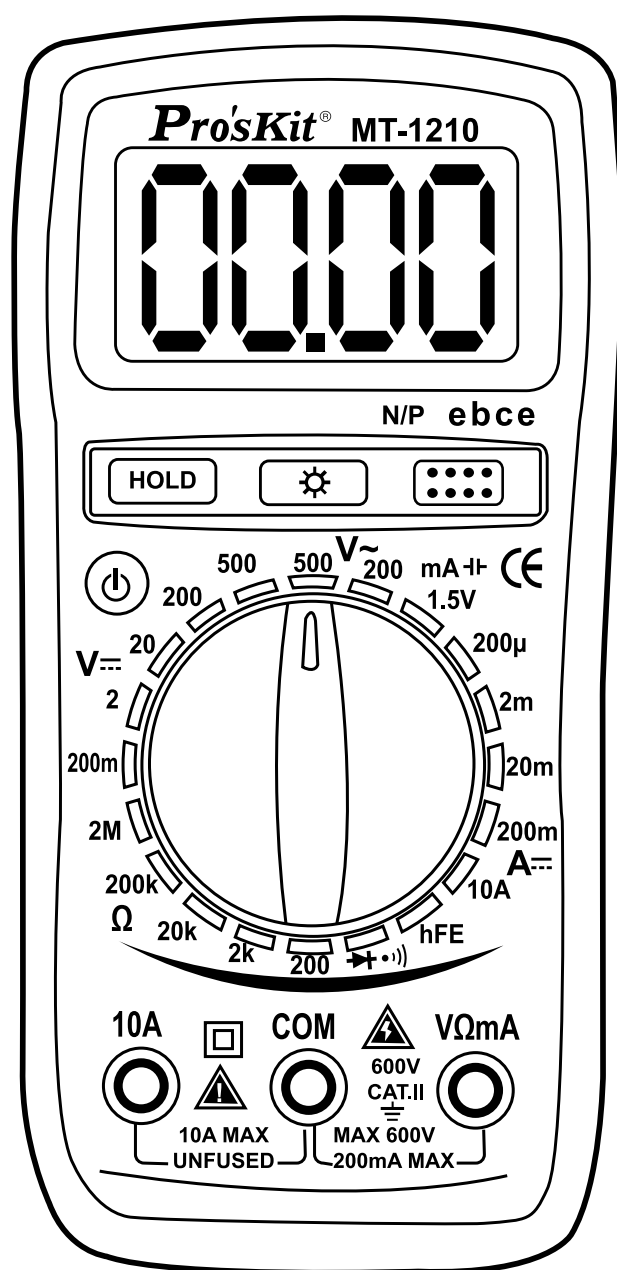


# Pro'sKit®

MT-1210

3½ цифровой мультиметр




Руководство пользователя

## ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Данный мультиметр разработан в соответствии с МЭК 1010, включающей электронные измерительные приборы, которые относятся ко II категории по перенапряжению (CAT II), степень загрязнения 2. Соблюдайте все меры безопасности и следуйте всем инструкциям по эксплуатации для обеспечения безопасной работы мультиметра и его содержания в надлежащем рабочем состоянии. Полное соответствие стандартам безопасности может быть гарантировано только в случае использования прибора вместе с измерительными устройствами, входящими в комплект. В случае необходимости они должны быть заменены новыми, тип которых указан в данном руководстве.

## СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ

 Важная информация по безопасности, обратитесь к руководству по эксплуатации.

 Может присутствовать опасное напряжение.

 Заземление.

 Двойная изоляция (II класс защиты).

 Предохранитель следует заменить новым, номинал которого указан в руководстве.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ

- \* Перед тем как открыть корпус, обязательно отсоедините щупы от цепей, находящихся под напряжением.
- \* Чтобы обеспечить защиту от перегрузки и воспламенения, следует заменять предохранитель только на нижеуказанный, с номинальным током и напряжением: F 200 мА/250 В (быстродействующий).
- \* Никогда не используйте мультиметр, если задняя крышка не поставлена на место или не полностью закреплена.
- \* Не используйте абразивные моющие средства или растворители для чистки мультиметра. Очистку прибора следует проводить с помощью влажной ткани и мягкого чистящего средства.

## ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- \* Никогда не превышайте предельные значения для каждого диапазона измерений, указанные в спецификации.
- \* Когда мультиметр подключен к измерительной цепи, не прикасайтесь к неиспользуемым выводам.
- \* Никогда не используйте мультиметр для измерения напряжения, которое может превышать 500 В относительно «земли», это относится ко всем приборам II класса напряжения.
- \* Если шкала значений для измерения заранее неизвестна, установите переключатель диапазона в крайнее верхнее положение.
- \* Перед тем как повернуть функциональный переключатель, чтобы изменить измеряемый параметр или диапазон, отсоедините щупы от цепи.
- \* При проведении измерений телевизионных плат или силовых переключающих цепей помните, что в таких приборах вероятны скачки напряжения высокой амплитуды, которые могут повредить прибор.
- \* Всегда будьте осторожны при работе со среднеквадратичным напряжением выше 60 В для постоянного тока или 30 В для переменного тока. Держитесь пальцами за изолированную часть щупов при проведении измерений.
- \* Перед тем как начать тестирование транзистора, убедитесь, что щупы отсоединены от каких-либо измерительных цепей.

\* Во время проведения измерений напряжения с помощью тестовых щупов нельзя подключать компоненты к разъему hFE.

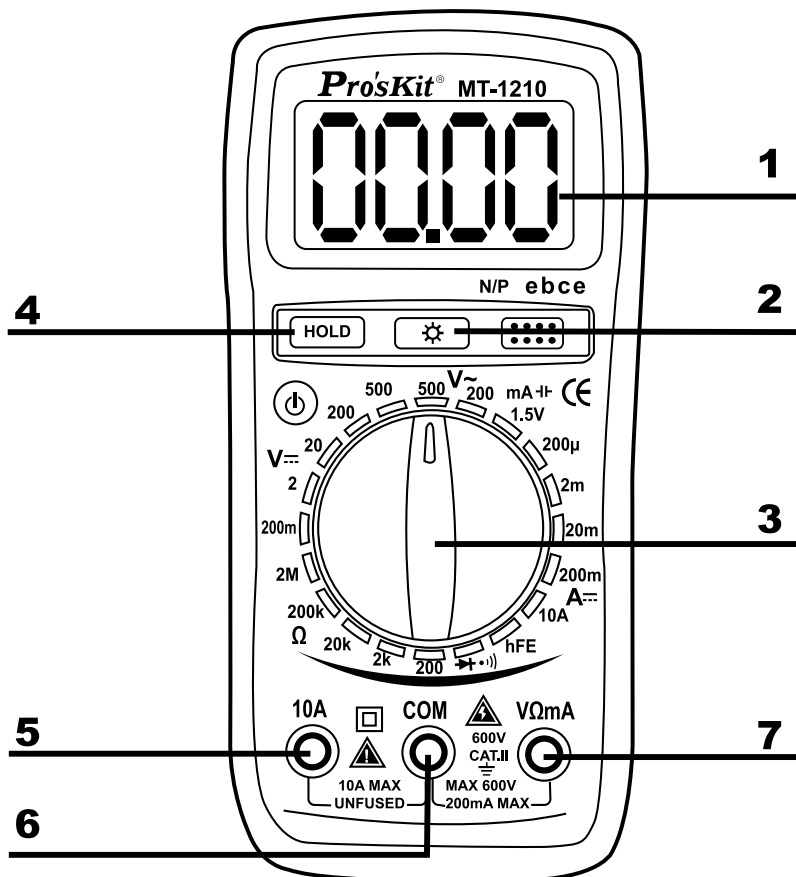
\* Никогда не измеряйте сопротивление при включенной цепи.

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Данный измерительный прибор — это портативный 3½ цифровой мультиметр, работающий на батареях, предназначенный для измерения напряжения постоянного и переменного тока, постоянного тока, сопротивления, электропроводности, проверки диодов и транзисторов.

Подсветка дисплея опционная.

## ОПИСАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ



### Дисплей

1. ЖК, 3½ цифровой, 7-сегментный, высота 15 мм.

2. Подсветка.

Когда нажата эта кнопка, то подсветка дисплея включена. Примерно через 5 с подсветка выключается сама. Подсветка опять загорается после нажатия данной кнопки один раз.

3. Функциональный переключатель.

Данный переключатель используется для выбора функций и желаемых диапазонов, а также для включения/выключения измерительного прибора.

4. Кнопка удержания данных. Нажмите на кнопку, при этом появится символ  $\square$  и на дисплее будет удерживаться последнее считанное значение, пока вы не нажмете эту кнопку повторно.

5. Разъем «10А» для подсоединения красного щупа при проведении 10-А измерений.

6. Разъем «COM» для подсоединения черного щупа (с отрицательной полярностью).

7. Гнездо «VmA» для подсоединения красного щупа (с положительной полярностью) при проведении измерений напряжения, сопротивления и тока (кроме 10 А).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность прибора определена на период один год после калибровки и для температуры от 18 до 28 °С (от 64 до 82 °F), при относительной влажности до 80%.

## ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Максимальное напряжение между клеммами и заземлением:** кат. II (CAT II) 600 В.

**Защитный предохранитель:** F 200 мА/250 В.

**Питание:** батарея 9 В, NEDA 1604 или 6F22.

**Дисплей:** ЖК, максимальное показание индикатора 1999, частота дискретизации 2–3 считывания в секунду.

**Метод измерения:** аналогово-цифровой преобразователь, интегрирующий сигнал с использованием разрядной емкости.

**Индикация выхода за пределы диапазона:** автоматически отображается цифрой «1» на ЖК-дисплее.

**Индикация полярности:** при отрицательной полярности отображается знак «-».

**Рабочий диапазон температур:** от 0 до 40 °С.

**Температура хранения:** от -10 до 50 °С.

**Индикация низкого заряда батареи:** на дисплее появляется значок «».

**Размеры:** 144×70×32 мм.

**Вес:** около 175 г.

## ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА (DC)

Диапазон	Разрешающая способность	Абсолютная погрешность
200 мВ	100 мкВ	±1% от показаний прибора ±2 деления
2 В	1 мВ	±1% от показаний прибора ±2 деления
20 В	10 мВ	±1% от показаний прибора ±2 деления
200 В	100 мВ	±1% от показаний прибора ±2 деления
500 В	1 В	±1,2% от показаний прибора ±5 делений



Защита от перегрузки: 250 В среднеквадратичное значение. Для диапазона напряжений от 200 мВ до 500 В — постоянный ток или среднеквадратичное значение. Переменный ток для других диапазонов.

## ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (AC)

Диапазон	Разрешающая способность	Абсолютная погрешность
200 В	100 мВ	±2,5% от показаний прибора ±10 делений
500 В	1 В	±2,5% от показаний прибора ±10 делений

Защита от перегрузки: 500 В — постоянный ток или среднеквадратичное значение. Переменный ток для всех диапазонов. Диапазон частот измерения: от 40 до 400 Гц. Характеристика: усредненный ток, калиброванный по среднеквадратичному или синусоидальному.

## ИЗМЕРЕНИЕ ДИОДОВ И ПРОВОДИМОСТИ (ПРОЗВОНКА)

Диапазон	Описание
	Если проводимость присутствует (сопротивление меньше, чем примерно 1,5 к), то будет слышен звуковой сигнал
	Показывает приблизительное прямое падение напряжения на диоде

Защита от перегрузки: 250 В — постоянный ток или среднеквадратичное значение. Переменный ток.

## ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Диапазон	Разрешающая способность	Абсолютная погрешность
200	0,1	±1% от показаний прибора ±5 делений
2 к	1	±1% от показаний прибора ±5 делений
20 к	10	±1% от показаний прибора ±5 делений
200 к	100	±1% от показаний прибора ±5 делений
2 М	1 к	±1,5% от показаний прибора ±5 делений

Максимальное напряжение разомкнутой цепи: 2,8 В.

Защита от перегрузки: 250 В — постоянный ток или среднеквадратичное значение. Переменный ток для всех диапазонов.

## ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО ТОКУ ТРАНЗИСТОРА $h_{FE}$ (0–1000)

Диапазон	Диапазон измерений	Испытательный ток	Испытательное напряжение
NPN & PNP	0–1000	$I_b = 10 \text{ мкА}$	$V_{ка} = 2,8 \text{ В}$

## ПРОВЕРКА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

Диапазон	Абсолютная погрешность
1,5 В	±2,5% от показаний прибора ±2 деления

## РУКОВОДСТВО ПО ИЗМЕРЕНИЮ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА (DC)

1. Подключите красный щуп к гнезду « $V\Omega mA \rightarrow \bullet$ »), а черный щуп — к гнезду «СОМ».
2. Установите функциональный переключатель в требуемое положение напряжения постоянного тока (DCV). Если диапазон напряжения, которое следует измерять, неизвестен, установите переключатель в верхнее положение диапазона, а затем уменьшайте его, пока не будет получена удовлетворительная разрешающая способность.
3. Подключите щупы через источник или нагрузку, которые измеряются.
4. Снимите показания с ЖК-дисплея, учитывая полярность подключения красного измерительного щупа.

## ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА (DC)

1. Подключите красный щуп к гнезду « $V\Omega mA \rightarrow \bullet$ »), а черный щуп — к гнезду «СОМ». (Для измерений в диапазоне от 200 мА до 10 А переместите красный щуп в гнездо «10А».)
2. Установите функциональный переключатель в требуемое положение для измерения постоянного тока (DCA).
3. Откройте схему, в которой следует измерять ток и подключить щупы последовательно в разрыв цепи нагрузки.
4. Снимите показания с ЖК-дисплея, учитывая полярность подключения измерительных щупов.

## ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (AC)

1. Подключите красный щуп к гнезду « $V\Omega mA \rightarrow \bullet$ »), а черный щуп — к гнезду «СОМ».
2. Установите функциональный переключатель в требуемое положение для измерения напряжения переменного тока ACV.
3. Подключите щупы к источнику или нагрузке, которые измеряются.
4. Снимите значения напряжения с ЖК-дисплея.

## ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1. Подключите красный щуп к гнезду « $V\Omega mA \rightarrow + \bullet$ »), а черный щуп — к гнезду «COM». (Полярность красного щупа положительная «+».)
2. Установите функциональный переключатель в нужный диапазон измерения сопротивления « $\Omega$ ».
3. Подключите измерительные щупы к резистору, сопротивление которого необходимо измерять, и снимите показания с ЖК-дисплея.
4. Если резистор, сопротивление которого необходимо измерять, находится в цепи, обязательно отключите питание и разрядите все емкости перед тем, как подсоединять измерительные щупы.

## ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Подключите красный щуп к гнезду « $V\Omega mA \rightarrow + \bullet$ »), а черный щуп — к гнезду «COM». (Полярность красного щупа положительная «+».)
2. Установите функциональный переключатель в положение « $\rightarrow$ ».
3. Подключите красный щуп к аноду тестируемого диода, а черный щуп к катоду диода. На экране будет отображаться приблизительное значение падения прямого напряжения на диоде. При обратном подключении отображается только цифра «1».

## ПРОВЕРКА ТРАНЗИСТОРОВ

1. Установите функциональный переключатель в положение «hFE».
2. Определите тип транзистора, NPN или PNP и местонахождение выводов базы, эмиттера и коллектора. Вставьте выводы в соответствующие отверстия гнезда hFE на передней панели.
3. Снимите приблизительные показания hFE при значении тока базы 10 мА и напряжении коллектор-эмиттер  $V_{кэ}$  2,8 В.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Во избежание поражения электрическим током отсоедините щупы от измерительных цепей перед проверкой транзистора.

## ПРОЗВОНКА ЦЕПИ НА ПРОВОДИМОСТЬ

1. Подключите красный щуп к гнезду « $V\Omega mA \rightarrow + \bullet$ »), а черный щуп — к гнезду «COM».
2. Установите переключатель диапазона в положение « $\bullet$ »).
3. Подключите щупы к двум точкам измеряемой цепи. Если цепь проводит, то вы услышите звуковой сигнал.

## ПРОВЕРКА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

1. Подключите красный щуп к гнезду « $V\Omega mA \rightarrow + \bullet$ »), а черный щуп — к гнезду «COM».
2. Установите функциональный переключатель в требуемое положение «1.5В mA  $\rightarrow$ ».
3. Подключите щупы к двум полюсам измеряемой батарейки.
4. Снимите показания напряжения с ЖК-дисплея.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что батарейка была отсоединена перед началом следующего измерения.

## ЗАМЕНА БАТАРЕИ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Если значок « $\rightarrow$ » появляется на дисплее, это означает, что батарею следует заменить.

Предохранитель редко нуждается в замене и почти всегда перегорает в результате неправильной эксплуатации прибора пользователем.

Для замены батареи и предохранителя (200 мА/250 В) снимите винты из нижней части корпуса, выньте старую батарейку (предохранитель) и просто поставьте новую (новый).

Будьте внимательны, соблюдайте полярность батареи.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед тем как открыть корпус, всегда проверяйте, чтобы щупы были отсоединены от измерительных цепей.

Закройте корпус и до конца закрутите все винты перед использованием измерительного прибора во избежание поражения электрическим током.

## **КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

Инструкция по эксплуатации

Набор измерительных щупов

Кофр