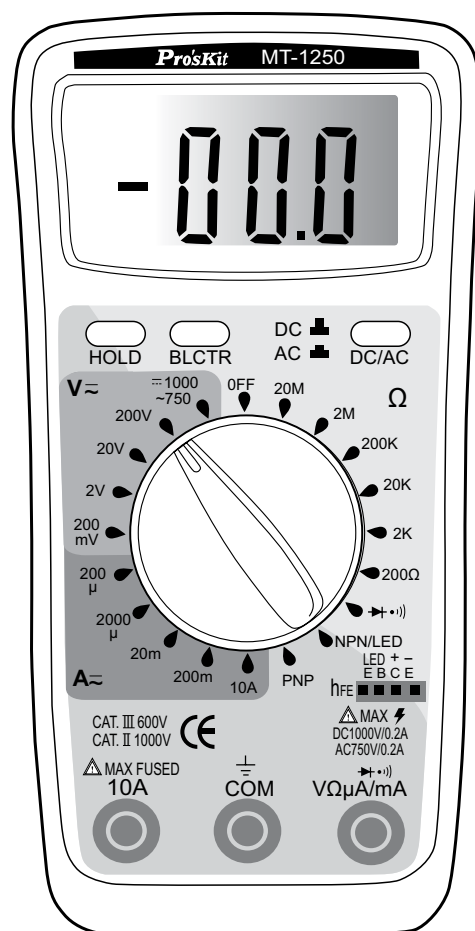


# Профессиональный 3 ½ цифровой мультиметр

**MT-1250**



*Благодарим Вас за приобретение профессионального 3 1/2 цифрового мультиметра компании Pro'sKit®. Перед началом работы, пожалуйста, внимательно изучите предлагаемое руководство по использованию мультиметра MT-1250 и сохраните его для дальнейшего использования в будущем.*

## 1. ВСТУПЛЕНИЕ

Компактный измерительный прибор MT-1250 с батарейным питанием и большим ЖК-дисплеем представляет собой портативный 3 1/2 цифровой мультиметр, предназначенный для измерения постоянного и переменного напряжений, постоянного и переменного токов, сопротивления диодов, светодиодов и транзисторов, а также проверки цепей на проводимость («прозвонка»).

АЦП двойного интегрирования в сочетании с КМОП-технологией с запрещенной зоной обеспечивает автоматическое обнуление, выбор полярности и индикацию выхода значений за пределы установленного диапазона. Эффективная защита от перегрузки обеспечивается путем использования термистора (РТС), диода и двух предохранителей отдельно для малых и больших токов.

Прибор выполнен в прочном пластмассовом корпусе, изготовленном методом двойного инжектирования (инжектирование поверх инжектирования).

Мультиметр MT-1250 подходит для профессионального использования в производственных условиях и лабораториях, а также вне помещений на открытом воздухе.

## 2. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- максимальное показание индикатора — 1999 (разрядность 3 1/2);
- погрешность (% показаний + n);
- чувствительность до 100 мкВ;
- импеданс 10 МОм на всех диапазонах измерения в режимах постоянного (DC) и переменного (AC) токов;
- частота дискретизации два–три считывания в секунду (приблизительно);
- максимальное синфазное напряжение для измерения на постоянном и переменном токе 500 В;
- питание — один элемент 9 В типа 6F22 или эквивалентный, время работы от батареи — 30 ч (ориентировочно);
- габариты (ШхДхВ) 75x147x40 мм;
- вес 260 г (включая батарею);
- диапазон рабочих температур 0...+до 40 °С при относительной влажности 80% при +31 °С с линейным уменьшением допустимой относительной влажности до 50% при +40 °С;
- диапазон температур хранения -10...+50 °С при относительной влажности не выше 80% (без батареи).

В комплект поставки входят инструкция по эксплуатации, один набор щупов из провода в поливинилхлоридной изоляции сортамента 20AWG класса 1000 В.

Прибор имеет нажимные удобные кнопки, в том числе и с фиксацией, которые предназначены для удержания показаний измерений (HOLD), включения подсветки (BLCTR) и выбора режим измерения (переменный/постоянный ток, AC/DC).

Выбор всех десяти функций и диапазона измерения осуществляется общим 20-позиционным поворотным функциональным переключателем.

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

Недопустимый для нормального функционирования разряд батареи (напряжение ниже 6,4 В) автоматически индицируется надписью «LO BAT».

Автоматическая индикация полярности осуществляется во всех диапазонах измерения на постоянном токе.

При прозвонке цепи, если ее сопротивление лежит ниже 50 Ом, подается звуковой сигнал.

Точность измерений гарантируется при температуре окружающей среды 23±5 °С при относительной влажности не более 75%.

По требованиям безопасности в части изоляции (категория перенапряжения) этот прибор соответствует CAT II 1000 В.

Степень загрязнения 2 в соответствии с IEC-664.

## Подключения

Измерение	Гнезда для подключения измерительных щупов	Максимально допустимая перегрузка
Напряжение постоянного тока	VΩμ/mA + COM	1000 В (постоянного тока)
Напряжение переменного тока	VΩμ/mA + COM	750 В, среднеквадратичное
Сопротивление	VΩμ/mA + COM	380 В, защита от напряжения постоянного и переменного тока
мА, мкА постоянного и переменного токов	VΩμ/mA + COM	0,5 А/250 В напряжения постоянного и переменного тока
10 А постоянного и переменного токов	10А + COM	10 А/250 В напряжения постоянного и переменного тока
Диоды, прозвонка цепи	VΩμ/mA + COM	380 В, защита от напряжения постоянного и переменного тока
Коэффициент усиления транзисторов по току hFE	Специальная панель для проверки транзисторов	1000

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИТИКИ

### Измерение напряжения постоянного тока (DC)

Диапазон	Абсолютная погрешность	Разрешающая способность	Защита от перенапряжения
200 мВ	±(0,5% от показаний прибора +1)	100 мкВ	300 В (напряжение постоянного и переменного тока, среднеквадратичное)  1000 В (напряжение постоянного тока) и 750 В (напряжение переменного тока, среднеквадратичное)
2 В	±(1,0% от показаний прибора +2)	1 мВ	
20 В		10 мВ	
200 В		100 мВ	
1000 В	±(1,5% от показаний прибора +2)	1 В	

### Измерение напряжения переменного тока (AC)

Диапазон	Абсолютная погрешность	Разрешающая способность	Защита от перенапряжения
200 мВ	±(1,0% от показаний прибора +3)	100 мкВ	300 В (напряжение постоянного и переменного тока, среднеквадратичное)  1000 В (напряжение постоянного тока) и 750 В (напряжение переменного тока, среднеквадратичное)
2 В	±(1,5% от показаний прибора +3)	1 мВ	
20 В		10 мВ	
200 В		100 мВ	
750 В	±(2,5% от показаний прибора +4)	1 В	

Входной импеданс 10 МОм на всех диапазонах измерения.

Диапазон частот измерения 40–1000 Гц.

## Измерение постоянного тока (DC)

Диапазон	Абсолютная погрешность	Разрешающая способность
200 мкА	$\pm(1,2\%$ от показаний прибора +2)	100 нА
2 мА		1 мкА
20 мА		10 мкА
200 мА		100 мкА
10 А	$\pm(2,0\%$ от показаний прибора +3)	1 мА

**Защита от перегрузки:** диод и предохранитель 0,5 А/250 В обычного типа в стеклянной трубке; диапазон 10 А — предохранитель 10 А/250 В обычного типа в стеклянной трубке.

## Измерение переменного тока (AC)

Диапазон	Абсолютная погрешность	Разрешающая способность
200 мкА	$\pm(1,5\%$ от показаний прибора +3)	100 нА
2 мА		1 мкА
20 мА		10 мкА
200 мА		100 мкА
10 А	$\pm(2,5\%$ от показаний прибора +5)	1 мА

**Защита от перегрузки:** диод и предохранитель 0,5 А/250 В обычного типа в стеклянной трубке; диапазон 10 А — предохранитель 10 А/250 В обычного типа в стеклянной трубке.

Диапазон частот измерения 40–1000 Гц.

**Показания:** усредненный ток (среднеквадратичный синусоидальный).

## Измерение сопротивлений


Диапазон	Абсолютная погрешность	Разрешающая способность	Защита от перенапряжения
200 Ом	$\pm(1,2\%$ от показаний прибора +2)	0,1 Ом	300 В напряжения постоянного и переменного тока (среднеквадратичное)
2 кОм	$\pm(1,0\%$ от показаний прибора +2)	1 Ом	
20 кОм		10 Ом	
200 кОм		100 Ом	
2 МОм		1 кОм	
20 МОм	$\pm(2,5\%$ от показаний прибора +4)	10 кОм	

**Защита от перегрузки** — термистор (РТС) на 380 В напряжения постоянного и переменного тока (среднеквадратичное).

## 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

### МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Проверьте батарею на наличие на ней рабочего напряжения, установив переключатель диапазонов в любое положение, кроме положения OFF. Если батарея некондиционная, то на дисплее появится соответствующая надпись. Если на дисплее такая надпись не высветилась, то использование прибора выполняйте в порядке, указанном далее. Если батарея должна быть заменена, обратитесь к разделу ОБСЛУЖИВАНИЕ.

2. Знак  или надпись на гнездах для подключения измерительных щупов служат для предупреждения о том, что входной ток или напряжение на гнезде для подключения не должно превышать ука-

занных значений. Это необходимо для предотвращения повреждения внутренних цепей прибора.

3. Непосредственно перед началом и до самого процесса измерения функциональный переключатель должен быть установлен в нужное положение для проведения измерений.

4. Если диапазон напряжения или тока заранее неизвестны, то установите функциональный переключатель диапазона на самые верхние значения и постепенно переходите на нижние пределы измерений.

5. Если на ЖК-дисплее отображена цифра «1», то это указывает на то, что измеряемое значение находится выше установленного вами диапазона измерения. В этом случае переключатель должен быть установлен на более высокий предел.

6. Не измеряйте большие токи на пределе измерений 10 А более 15 с. В противном случае длительные измерения могут привести к повреждению прибора и проверяемого оборудования или стать причиной травмы пользователя.

7. Чтобы избежать поражения электрическим током, отключайте измерительные щупы перед снятием задней крышки мультиметра.

8. Во избежание воспламенения следует заменять элементы защиты (предохранители) только на те компоненты, которые рассчитаны на специфицированные напряжения, токи и сопротивления.

#### **4.1) Измерение напряжения постоянного тока (DC)**

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду  $V\Omega\mu/mA$ .

2. Убедитесь, что кнопка режима измерения AC/DC находится в положении для измерения постоянного тока DC (кнопка отжата).

3. Установите функциональный переключатель для работы в необходимом диапазоне  $V\approx$ , для измерения подключите щупы к источнику напряжения или нагрузке. Полярность подключения красного щупа будет указана такой же, как и полярность измеряемого напряжения.

4. Снимите показания с ЖК-дисплея.

*Примечание: Не подавайте на вход прибора напряжение более 1000 В ни на одном из диапазонов измерения. Индикация высоких напряжений возможна, но существует опасность повреждения внутренней цепи мультиметра.*

#### **4.2) Измерение напряжения переменного тока (AC)**

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду  $V\Omega\mu/mA$ .

2. Убедитесь, что кнопка режима измерения AC/DC находится в положении для измерения переменного тока AC (кнопка нажата).

3. Установите функциональный переключатель для работы в необходимом диапазоне  $V\approx$  для измерения подключите щупы к источнику напряжения или нагрузке.

4. Снимите показания с ЖК-дисплея.

*Примечание: Не подавайте на вход прибора напряжение более 300 В на пределе измерения 200 мВ и более 750 В (среднеквадратичного) на всех других диапазонах измерения. Индикация высоких напряжений возможна, но существует опасность повреждения внутренней цепи мультиметра.*

#### **4.3) Измерение постоянного тока (DC)**

1. Если ток измерения не превышает 400 мА, подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду  $V\Omega\mu/mA$ . (Примечание: полярность красного щупа «+»). Если максимальный ток выше и находится на уровне 10 А, переподключите красный щуп в гнездо 10 А.

2. Убедитесь, что кнопка режима измерения AC/DC находится в положении для измерения постоянного тока DC (кнопка отжата).

3. Установите функциональный переключатель для работы в необходимом диапазоне  $A\approx$ , для измерения подключите щупы последовательно в разрыв цепи нагрузки.

4. Снимите показания с ЖК-дисплея.

*Примечание: Максимальный измеряемый ток 0,5 А или 10 А, в зависимости от того, к какому гнезду подключен измерительный щуп. Ток выше указанных пределов приведет к перегоранию предохранителя, что потребует его замены. Для предотвращения повреждения внутренних цепей прибора предохранитель должен быть рассчитан на ток 0,5 А и 10 А соответственно. Максимальное падение напряжения на выводах мультиметра, за исключением предела 10 А, составляет 200 мВ.*

#### 4.4) Измерение переменного тока (АС)

1. Если ток измерения не превышает 200 мА, подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду VΩμ/mA. Если максимальный ток находится на уровне 10 А, то переподключите красный щуп в гнездо 10 А.

2. Убедитесь, что кнопка режима измерения АС/DC находится в положении для измерения переменного тока АС (кнопка нажата).

3. Установите функциональный переключатель для работы в необходимом диапазоне  $A_{\approx}$ , для измерения подключите щупы последовательно в разрыв цепи нагрузки.

4. Снимите показания с ЖК-дисплея.

*Примечание:* А. Максимальный измеряемый ток 0,2 А или 10 А, в зависимости к какому гнезду подключен измерительный щуп. Ток выше указанных пределов приведет к перегоранию предохранителя, что потребует его замены. Второй предохранитель рассчитан на ток 10 А. Для предотвращения повреждения внутренних цепей прибора, предохранитель должен быть рассчитан на ток 0,5 А и 10 А, соответственно. Максимальное падение напряжение на выводах мультиметра, за исключением предела 10 А, составляет 200 мВ.

#### 4.5) Измерение сопротивления

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду VΩμ/mA. (Примечание: полярность красного щупа «+»).

2. Установите функциональный переключатель для работы в необходимом диапазоне измерения сопротивлений Ω, подключите щупы непосредственно на измеряемое сопротивление.

3. Снимите показания с ЖК-дисплея.

*Примечания:*


1. Если значение измеряемого сопротивления превышает максимальное значение выбранного диапазона, признак выхода за пределы диапазона будет отображаться как «1». Для измерения необходимо выбрать более высокий диапазон. Для сопротивления на уровне 1 МОм и выше для получения достоверных результатов процесс измерения может занять несколько секунд. Это нормально для таких высоких значений сопротивления.

2. Если вход не подключен, т.е. цепь разомкнута, цифра «1» будет отображаться так же, как и при состоянии выхода измерения за пределы выбранного диапазона.

3. При проверке сопротивления в схеме убедитесь, что проверяемая схема отключена от всех питающих напряжений, а все конденсаторы схемы полностью разряжены.

#### 4.6) Проверка и измерение диодов


1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду VΩμ/mA. (Примечание: полярность красного щупа «+», проверка производится на токе 1 мА).

2. Установите функциональный переключатель в режим проверки диодов ), для измерения подключите щупы непосредственно на измеряемый диод. На ЖК-дисплее будет показано примерное значение прямого падения напряжения на проверяемом диоде. Защита от перегрузки на этом пределе измерения — термистор (РТС) от воздействия 380 В напряжения постоянного и переменного тока (среднеквадратичное).

3. Снимите показания с ЖК-дисплея

#### 4.7) Прозвонка цепи на проводимость

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду VΩμ/mA.

2. Установите функциональный переключатель в режим в ). На ЖК-дисплее будет показано примерное сопротивление прозваниваемой цепи.

3. Подключите щупы к двум точкам измеряемой цепи. Если сопротивление цепи между этими точками будет ниже 50 Ом, вы услышите звуковой сигнал.

Защита от перегрузки на этом пределе измерения — термистор (РТС) от воздействия 380 В напряжения постоянного и переменного тока (среднеквадратичное).

#### 4.8) Измерение коэффициента усиления по току транзистора hFE и проверка светодиодов

1. Для измерения установите функциональный переключатель в положение NPN/LED или PNP в зависимости от проводимости транзистора.

2. Установите расположение выводов для проверяемого транзистора: база (В), коллектор (С), эмиттер (Е). Вставьте соответствующие выводы транзистора в гнезда В, С, Е специальной панели на лицевой стороне прибора, обозначенной как **hFE**.

3. На ЖК-дисплее будет показано примерное значение **hFE** для тока базы 10 мкА. Значение испытательного напряжения «коллектор–эмиттер» транзистора равно 2,8 В.

4. Снимите показания с ЖК-дисплея.

5. Для проверки светодиодов (LED) сначала необходимо установить функциональный переключатель в положение NPN/LED. После чего вставьте выводы светодиода в гнезда Е и С панели на лицевой стороне прибора, обозначенной как **hFE**. Проверка светодиода осуществляется по наличию свечения.

#### **4.9) Подсветка дисплея**

1. Установите функциональный переключатель в любое положение, кроме OFF.

2. Нажмите и удерживайте не менее двух секунд кнопку VLCTR. ЖК-дисплей будет подсвечен для удобства считывания результатов измерения.

3. Через 10 с подсветка будет выключена. Если вы опять нажмете и будете удерживать в течение 2 с кнопку VLCTR, ЖК-дисплей будет подсвечен снова.

#### **4.10) Фиксация (удержание) индикации последнего измеренного значения**

1. Когда снять показания прибора сразу неудобно, воспользуйтесь функцией удержания результата измерения. Нажмите кнопку HOLD, расположенную на передней панели ниже ЖК-дисплея, и данные измерения будут сохранены (зафиксированы). В этом режиме на ЖК-дисплее будет видна надпись «HOLD»

2. Нажмите кнопку HOLD еще раз, что бы сбросить зафиксированный результат измерения (обнулить показания).

### **5. ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Замена батареи и/или предохранителей должна выполняться только после отключения щупов и выключения прибора (функциональный переключатель переведен в положение OFF).

#### **5.1) Замена батареи**

Выкрутите четыре винта со стороны задней крышки прибора и снимите заднюю крышку. Выньте севшую батарейку из отсека и замените ее на новую батарею такого же типа, т.е. 9-В батарею 6F22 или ее эквивалент. Установите заднюю крышку и затяните винты.

#### **5.2) Замена предохранителей**

В случае, если измерения тока невозможно выполнить, необходимо проверить предохранители защиты от перегрузки. В мультиметре имеется два вида предохранителей, расположенных отдельно на его внутренней печатной плате. Если предохранители требуют замены, необходимо открутить все винты со стороны задней крышки и установить новые предохранители. При этом необходимо использовать только предохранители на 0,5 А/250 В и 10 А/250 В. Чтобы предохранители были установлены на держателях плате должным образом, необходимо использовать предохранители, идентичные оригинальным по габаритным размерам.

### **6. ОЧИСТКА**

Для удаления масла, жира или грязи с наружных частей прибора внешние поверхности мультиметра могут быть очищены с помощью мягкой чистой сухой ткани. Никогда не используйте жидкие моющие средства или растворители. Если прибор по какой-либо причине намокнет, необходимо высушить его потоком чистого воздуха под давлением, не превышающим 1,72 бар. Будьте осторожны и внимательны в области уплотнителя протектора ЖК-дисплея и в тех местах, где вода или воздух могут попасть внутрь прибора во время его чистки и сушки.



Certificate Number : TW98/12323QA

***Pro'sKit***®