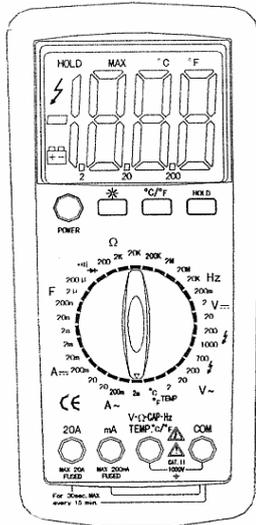


# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОРТАТИВНЫЙ ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

с механической защитой от ошибочных действий

МОДЕЛЬ 2008



## ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Для максимальной гарантии Вашей безопасности при работе с мультиметром соблюдайте следующие правила:

- Не используйте мультиметр, если щупы или прибор имеют визуальные повреждения, или если Вы сомневаетесь, что мультиметр работает должным образом.
- Никогда не заземляйте Ваше тело при проведении измерений. Не касайтесь металлических труб, креплений и других элементов конструкций, которые могут находиться под потенциалом земли. Держите Ваше тело, изолированным от земли, используя сухую одежду, резиновые ботинки, резиновые коврики или любой другой предназначенный для этих целей изоляционный материал.
- Отключите питание от проверяемых электрических цепей перед проведением любых монтажных работ. Даже незначительный электрический ток может быть опасен.
- Будьте осторожны при работе с напряжением постоянного тока выше 60В или напряжением переменного тока с действующим значением выше 30В, при таком напряжении возможен шок.
- При использовании щупов, держите Ваши пальцы позади охранных поясков.
- Попытки измерения напряжения превышающего заявленные изготовителем пределы могут повредить мультиметр и подвергают оператора опасности электрического удара. Соблюдайте указанные на передней панели мультиметра ограничения по напряжению и току.
- Никогда не подавайте на входы мультиметра напряжение или ток, которые превышают указанный максимум:

Ограничения по входам	
Режим	Максимум на входе
Напряжение постоянного тока (DC) или переменного тока (AC)	1000В для DC, 700В для AC
mA DC/AC	400mA для DC/AC
A DC/AC	20A DC/AC (макс. в течение 30 сек с последующим перерывом не менее 15 мин)
Частота, сопротивление, емкость, проверка диодов, прозвонка соединений	250В DC/AC
Температура	250В DC/AC

## СИМВОЛЫ, СВЯЗАННЫЕ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ



Этот символ, изображенный рядом с другим символом, выводом или рабочим органом указывает, что оператор должен обратиться к разъяснению в руководстве по эксплуатации, чтобы избежать собственных травм или повреждения мультиметра.

### ВНИМАНИЕ

Этот символ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к смертельному исходу или серьезным травмам.

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Этот символ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к повреждению мультиметра.



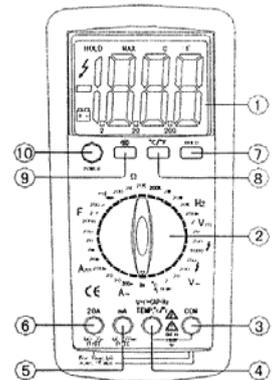
Этот символ сообщает пользователю, что напряжение относительно земли на выводе, отмеченном этим символом не должно превышать (в данном случае) 500В AC или DC.



Этот символ, расположенный рядом с одним или более выводами, предупреждает, что при работе на выводах может присутствовать особо опасное напряжение. Для максимальной безопасности, нельзя касаться мультиметра и щупов, когда эти выводы находятся под напряжением.

## ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ГНЕЗДА

1. Большой ЖКИ дисплей с индицируемым значением до 2000 и графическими символами.
2. Поворотный переключатель.
3. COM (отрицательный вход) - входное гнездо.
4. Входное гнездо (положительный вход) для измерения напряжения DC/AC, частоты, сопротивления, проверки диодов, прозвонки соединений, емкости или температуры (°C или °F).
5. Входное гнездо (положительный вход) для измерения тока DC или AC в диапазоне мкА, mA и подключения адаптера "токовые клещи".
6. Входное гнездо (положительный вход) для измерения тока DC или AC в диапазоне 20A.
7. HOLD - кнопка для включения режима фиксации показаний
8. кнопка "C/F" (переключения на градусы Цельсия или Фаренгейта).
9. кнопка подсветки
10. POWER - кнопка вкл./выкл. питания.



## ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛОВ

- 1) Проверка целостности цепи
- BAT Батарея разряжена
- ▶ Проверка диодов
- DATA HOLD Фиксация показаний
- AC Переменный ток или напряжение
- DC Постоянный ток или напряжение

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мультиметр соответствует: EN61010-1.

Изоляция: класс 2, двойная изоляция.

Категория защиты по напряжению: CATII, 1000В.

Дисплей: ЖКИ, макс. показание – 2000, индикация режимов.

Полярность: автоматическое определение, индицируется "-" – признак отрицательной полярности.

Перегрузка: "1" – знак перегрузки.

Индикация разряда батареи: "BAT" появляется на дисплее, когда напряжение на батарее падает ниже допустимого уровня.

Частота преобразования: 2 раза в секунду, номинал.

Рабочая температура: от 0°C до 50°C (от 32°F до 122°F) при относительной влажности < 70%.

Температура хранения: от -20°C до 60°C (от -4°F до 140°F) при относительной влажности < 80%.

Макс. высота эксплуатации: 2000м.

Степень загрязнения: 2.

Питание: одна батарея 9В, тип NEDA 1604, IEC 6F22.

Размеры: 195 (H) x 92 (W) x 38 (D) мм.

Вес: около 380г.

## Model 2008

Точность мультиметра приводится при температуре от 18°C до 28°C (65°F до 83°F) при относительной влажности меньше 70%.

### Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
200,0мВ	0,1мВ	±0,5% ± 2 D
2,000В	1мВ	
20,00В	10мВ	
200,0В	100мВ	
1000В	1В	±0,8% ± 2 D

Входное сопротивление: 10МОм.

Максимальное напряжение на входе:

шкала 200мВ: 250 В постоянного /переменного эфф. напряжения  
остальные диапазоны: 1000В DC или 700В эфф. AC.

### Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
2,000В	1мВ	±1,0% ± 3 D
20,00В	10мВ	
200,0В	100мВ	
700,0В	1В	±1,2% ± 5 D

Входное сопротивление: 10МОм.

Частотный диапазон: 50 – 400Гц

Максимальное напряжение на входе: 1000В DC или 750В действующее значение AC.

### Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
2000мкА	1мкА	±1,0% ± 3 D
20,00мА	100мкА	±1,5% ± 3 D
200,0мА	1000мкА	
20А	10мА	±2,5% ± 10 D

Защита от перегрузки: предохранители 0,2А / 250В и 20А / 250В.

Максимальный входной ток: 200мА DC или действующее значение AC в диапазоне мА;  
20А DC или действующее значение AC в диапазоне 20А.

### Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
2000мкА	1мкА	±1,2% ± 3 D
20,00мА	100мкА	±2,0% ± 3 D
200,0мА	1000мкА	
20А	10мА	±3,0% ± 10 D

Защита от перегрузки: предохранители 0,2А / 250В и 20А / 250В.

Частотный диапазон: 50 – 400Гц

Максимальный входной ток: 200мА DC или действующее значение AC в диапазоне мА;  
20А DC или действующее значение AC в диапазоне 20А.

### Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность
200,0 Ом	0,1 Ом	±1,0% ± 4 D
2,000кОм	1 Ом	±1,0% ± 2 D
20,00кОм	10 Ом	±1,2% ± 2 D
200,0кОм	100 Ом	
2,000МОм	1кОм	
20,00МОм	10кОм	±2,0% ± 5 D

Защита входа: 250В DC или 250В действующее значение AC.

### Емкость конденсаторов

Диапазон	Разрешение	Точность
2,000нФ	1пФ	±4,0% ± 10D
20,00нФ	10пФ	±4,0% ± 3D
200,0нФ	0,1нФ	
2,00мкФ	10нФ	
200,0 мкФ	0,1 мкФ	±4,0% ± 5D

Защита входа: 250В DC или 250В действующее значение AC.

### Частота

Диапазон	Разрешение	Точность
20,00КГц	10Гц	±1,5% ± 15 D

Чувствительность: 200мВ мин.

Защита от перегрузки: 250В DC или 250В действующее значение AC.

### Температура

Диапазон	Разрешение	Точность
-20°C~+760°C	1°C	±3% ± 3D
-4°F~+1400°F	1°F	

Датчик: термопара К-типа

Защита от перегрузки: 250В DC или 250В действующее значение AC.

### Проверка диодов

Тестовый ток	Разрешение	Точность
около 1мА	1мВ	±10% ± 5 D

Напряжение на разомкнутых щупах: около 2,8В

Защита от перегрузки: 250В DC или 250В действующее значение AC.

### Прозвонка соединений

Порог включения звукового сигнала: сопротивление менее 50 Ом,

Тестовый ток: <0,3 мА

Защита от перегрузки: 250В DC или 250В действующее значение AC.

**РАБОТА С МУЛЬТИМЕТРОМ**

**ВНИМАНИЕ:** Опасность поражения электрическим током. Высокое напряжение и переменного, и постоянного тока является очень опасным, поэтому все измерения должны проводиться с большой осторожностью.

Если во время измерений на дисплее высвечивается «1», значение превышает выбранный диапазон. Выберите диапазон больших значений.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** В наиболее чувствительных диапазонах измерения напряжения AC и DC, когда щупы не подключены к объекту измерения, показания мультиметра будут отличными от нуля, при этом значение может изменяться. Это нормально и вызвано высокой чувствительностью. Когда щупы будут подключены к исследуемой цепи, Вы получите истинное значение.

**КНОПКА УДЕРЖАНИЯ ПОКАЗАНИЙ [DATA HOLD]**

Режим удержания показаний позволяет Вам "заморозить" показание измерения на продолжительное время.

1. Нажмите кнопку DATA HOLD, чтобы "заморозить" показание, при этом на дисплее появится символ "HOLD".
2. Нажмите кнопку DATA HOLD, чтобы вернуться к нормальной работе.
3. Нажмите и удерживайте кнопку DATA HOLD в течение 2 секунд для включения или выключения подсветки дисплея.

**КНОПКА ПОДСВЕТКИ ДИСПЛЕЯ**

Кнопка подсветки используется для включения подсветки. С целью экономии батареи подсветка автоматически выключается приблизительно через 3 сек.

**КНОПКА "°C/° F"**

Кнопка «°C/° F» используется при измерении температуры для выбора измерений в градусах Цельсия или Фаренгейта. Установите поворотный переключатель в положение TEMP, высвечивается «C», на дисплее указывается температура в градусах Цельсия. При нажатии кнопки «°C/° F» высвечивается «F», на дисплее указывается температура в градусах Фаренгейта. При повторном нажатии кнопки «°C/° F» высвечивается «C», на дисплее указывается температура в градусах Цельсия.

**ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Не производите измерения напряжения DC при включении и выключении электродвигателей, т. к. могут иметь место большие скачки напряжения, которые могут повредить мультиметр.

1. Установите поворотный переключатель в положение V DC, (при этом на дисплее появится символ "mV").
2. Вставьте черный щуп в отрицательное гнездо (COM), а красный щуп в положительное гнездо (V).
3. Коснитесь наконечниками щупов проверяемых точек электрической цепи. Убедитесь в соблюдении правильной полярности (красный щуп к точке с положительным потенциалом, черный с отрицательным).
4. Прочитайте на дисплее значение напряжения, с надлежащим положением десятичной точки. Если полярность противоположна, на дисплее перед значением появится знак (-) минус.

**ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

**ВНИМАНИЕ:** Опасность поражения электрическим током. Длины наконечников щупов может не хватить для обеспечения контакта в некоторых видах сетевых розеток 220В, с глубоким расположением контактов. В результате, мультиметр может показывать 0 В, в то время как фактически напряжение присутствует. Удостоверитесь, что наконечники щупов касаются металлических контактов внутри розетки до принятия решения, что напряжение отсутствует.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Не производите измерения напряжения AC при включении и выключении электродвигателей, т. к. могут иметь место большие скачки напряжения, которые могут повредить мультиметр.

1. Установите поворотный переключатель в положение V AC.
2. Вставьте черный щуп в отрицательное гнездо (COM), а красный щуп в положительное гнездо (V).
3. Коснитесь наконечниками щупов проверяемых точек электрической цепи.
4. Прочитайте на дисплее значение напряжения, с надлежащим положением десятичной точки. Кроме того, на дисплее должны присутствовать соответствующие символы "AC", "V" и т.д.

**ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Не производите измерения тока порядка 20А дольше 30 секунд, т.к. это может повредить мультиметр и/или щупы.

1. Вставьте черный щуп в отрицательное гнездо (COM).
2. Для измерений постоянного тока до 200 мА, установите поворотный переключатель в положение mA, и вставьте красный щуп в гнездо mA.
3. Для измерений постоянного тока до 20А, установите поворотный переключатель в положение A, и вставьте красный щуп в гнездо (20A).
4. Отключите источники питания от исследуемой цепи, затем разорвите цепь в точке, где Вы желаете измерить ток.
5. Коснитесь черным щупом точки с отрицательным потенциалом, красного щупом с положительным.
6. Включите источники питания.
7. Прочитайте на дисплее значение тока, с надлежащим положением десятичной точки и соответствующим символом.

**ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, никогда не измеряйте ток в цепях, напряжение в которых превышает 250В AC.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Не производите измерения тока порядка 20А дольше 30 секунд, т.к. это может повредить мультиметр и/или щупы.

1. Вставьте черный щуп в отрицательное гнездо (COM).
2. Для измерений переменного тока до 200 мА, установите поворотный переключатель в положение mA, и вставьте красный щуп в гнездо mA.
3. Для измерений переменного тока до 20А, установите поворотный переключатель в положение A, и вставьте красный щуп в гнездо (20A).
4. Отключите источники питания от исследуемой цепи, затем разорвите цепь в точке, где Вы желаете измерить ток.
5. Коснитесь черным щупом точки с отрицательным потенциалом, красного щупом с положительным.
6. Включите источники питания.
7. Прочитайте на дисплее значение тока, с надлежащим положением десятичной точки и соответствующим символом.

**ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ**

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, до проведения измерения сопротивления отключите питание от проверяемого прибора и разрядите все конденсаторы. Извлеките батареи и отсоедините все шнуры.

1. Установите поворотный переключатель в положение Ω.
2. Вставьте черный щуп в отрицательное гнездо (COM), а красный щуп в положительное гнездо (Ω).
3. Коснитесь наконечниками щупов проверяемых точек электрической цепи или выводов компонента. Лучше отключить один вывод компонента при измерении, чтобы электрическая схема не влияла на результат измерения.
4. Прочитайте на дисплее значение сопротивления, с надлежащим положением десятичной точки и соответствующим символом.

## ПРОЗВОНКА СОЕДИНЕНИЙ

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, никогда не проводите прозвонку соединений, находящихся под напряжением.

1. Установите поворотный переключатель в положение .
2. Вставьте черный щуп в отрицательное (-) гнездо (COM), а красный щуп в положительное (+) гнездо ( $\Omega$ ).
3. Коснитесь наконечниками щупов проверяемой электрической цепи или проводника.
4. Если сопротивление меньше 50 Ом, Вы услышите сигнал, и на дисплее будет показано фактическое сопротивление цепи.

## ПРОВЕРКА ДИОДОВ

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, никогда не проверяйте диоды, находящихся под напряжением.

1. Установите поворотный переключатель в положение .
2. Вставьте черный щуп в отрицательное (-) гнездо (COM), а красный щуп в положительное (+) гнездо ( $\Omega$ ).
3. Коснитесь наконечниками щупов проверяемого диода или перехода полупроводника, запомните показание мультиметра.
4. Поменяйте полярность включения диода, запомните показание.
5. Состояние диода или перехода могут быть оценены следующим образом:
  - если при проверке в одном направлении мультиметр показывает некоторое значение, а в противоположном показывает "1", диод исправен.
  - если при проверке в обоих направлениях мультиметр показывает "1", диод имеет внутренний обрыв.
  - если при проверке в обоих направлениях мультиметр показывает очень маленькие значения или 0, диод закорочен.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Величина, индицируемая при проверке диода, соответствует падению напряжения на диоде.

## ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

1. Установите поворотный переключатель в положение 20KHz.
2. Вставьте черный щуп в отрицательное (-) гнездо (COM), а красный щуп в положительное (+) гнездо (F).
3. Коснитесь наконечниками щупов проверяемой электрической цепи.
4. Прочитайте на дисплее значение частоты, с надлежащим положением десятичной точки и соответствующими символами (Hz, kHz).

## ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, при измерении емкости отключите питание от проверяемого прибора, разрядите все конденсаторы, извлеките батареи и отсоедините все шнуры.

1. Установите поворотный переключатель в положение CAP.
2. Вставьте черный щуп в отрицательное (-) гнездо (COM), а красный щуп в положительное (+) гнездо (CAP).
3. Коснитесь наконечниками щупов проверяемого конденсатора. Прочитайте на дисплее значение, с надлежащим положением десятичной точки и соответствующим символом.

## ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, перед измерением температуры отключите оба щупа от всех источников напряжения.

1. Если Вы хотите измерить температуру в  $^{\circ}\text{F}$ ., установите поворотный переключатель в положение  $^{\circ}\text{F}$ ., если Вы хотите измерить температуру в  $^{\circ}\text{C}$ ., установите поворотный переключатель в положение  $^{\circ}\text{C}$ .
2. Вставьте разъемы пробника температуры в отрицательное (-) гнездо (COM), положительное (+) гнездо (TEMP), соблюдая полярность.
3. Прижмите конец температурного пробника к исследуемой поверхности, чью температуру Вы хотите измерить, продолжайте держать, пока показания не стабилизируются (около 30 секунд).
4. Прочитайте на дисплее значение температуры с надлежащим положением десятичной точки.

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, перед проведением других измерений убедитесь, что термопара отключена.

## ЗАМЕНА БАТАРЕИ

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, перед удалением крышки отсека батареи, отсоедините щупы от источников напряжения.

1. Когда батарея истощится или напряжение на ней будет ниже рабочего, в правой стороне дисплея появится символ "BAT". Батарея должна быть заменена.

отсоединить пробники от измерительного прибора  
открыть крышку для батареи, отвинтив винты при помощи отвертки Phillips  
установить батарею на крепление, проверить соблюдение полярности.  
установить на место крышку для батареи

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, не используйте мультиметр без закрепленной надлежащим образом крышки отсека батареи.

## УСТАНОВКА БАТАРЕИ

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, перед удалением крышки отсека батареи, отсоедините щупы от источников напряжения.

1. Отсоедините щупы от мультиметра.
2. Выверните винты, используя отвертку Phillips, и откройте крышку отсека батареи.
3. Замените батарею новой, соблюдая полярность.
4. Установите на место крышку отсека батареи и закрепите ее двумя винтами.

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, не используйте мультиметр без закрепленной надлежащим образом крышки отсека батареи.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Если Ваш мультиметр не работает должным образом, проверьте плавкие предохранители и батарею, чтобы удостовериться, что они исправны, и вставлены должным образом.

## ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, перед удалением крышки отсека предохранителей, отсоедините щупы от источников напряжения.

1. Отсоедините щупы от мультиметра и объектов измерения.
2. Выверните винты, используя отвертку Phillips, и снимите заднюю крышку мультиметра.
3. Аккуратно извлеките старый плавкий предохранитель из держателя.
4. Установить новый плавкий предохранитель в держатель.
5. Используйте плавкие предохранители надлежащего размера и номинала (0,5A/250V, быстродействующий для диапазона 400mA, 20A/250V быстродействующий для диапазона 10A).
6. Закройте крышку. Вставьте винты и надежно закрепите.

**ВНИМАНИЕ:** Во избежание удара током, не используйте Ваш мультиметр без задней крышки или с плохо закрепленной задней крышкой.