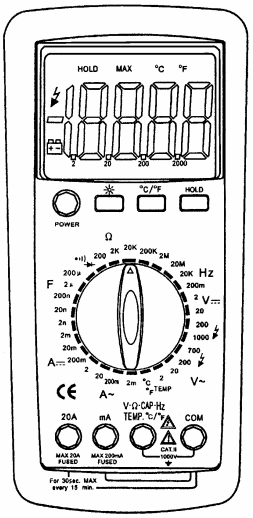
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОРТАТИВНЫЙ ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

с механической защитой от ошибочных действий

МОДЕЛЬ 2003



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:

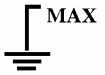
Ограничения по входам	
Режим	Максимум на входе
Напряжение постоянного тока (DC) или переменного тока (AC)	1000В для DC, 700В для AC
мА DC/AC	200мА для DC/AC
А DC/AC	20А DC/AC (макс. в течение 30 сек с последующим перерывом не менее 15 мин)
Частота, сопротивление, емкость, проверка диодов, прозвонка соединений	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.

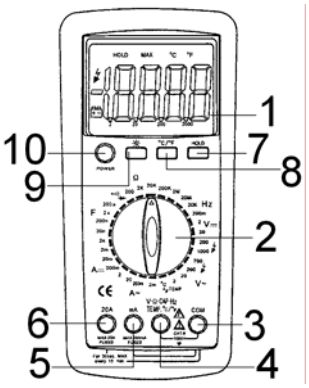
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ Этот символ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к повреждению мультиметра.



Этот символ сообщает пользователю, что напряжение относительно земли на выводе, отмеченном этим символом не должно превышать (в данном случае) 1000В 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 20000, подсветкой и символами HOLD, °C, °F.
2. Поворотный переключатель.
3. COM (отрицательный вход) - входное гнездо.
4. V, Ω, CAP, Hz, TEMP - входное гнездо.
5. mA - входное гнездо для измерения тока DC или AC в диапазоне мА.
6. 20A - входное гнездо (положительный вход) для измерения тока DC или AC в диапазоне 20А.
7. HOLD - кнопка для включения режима фиксации показаний.
8. Кнопка °C/°F.
9. Кнопка включения подсветки.
10. POWER - кнопка вкл./выкл. питания.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мультиметр соответствует: EN61010-1.
Изоляция: Класс 2, двойная изоляция.
Категория защиты по напряжению: CATII, - 1000В.
Дисплей: ЖКИ, макс. показание – 20000, индикация режимов.
Полярность: Автоматическое определение, индицируется "-" – признак отрицательной полярности.
Перегрузка: "0L" – знак перегрузки.

Индикация разряда батареи: " " появляется на дисплее, когда напряжение на батарее падает ниже допустимого уровня.
Авто выключение: мультиметр автоматически выключается приблизительно через 30 минут простоя.
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.

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
200,00мВ	0,01мВ	±0,05% ± 2 D
2,0000В	0,1мВ	
20,000В	1мВ	
200,00В	10мВ	
1000,0В	100мВ	

Входное сопротивление: 10МОм.
При диапазоне 200мВ макс. напряжение на входе: 250В DC или 250В действующее значение AC.
Максимальное напряжение на входе: 1000В DC или 700В действующее значение AC.

Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
2,0000В	0,1мВ	±0,8% ± 3 D
20,000В	1мВ	
200,00В	10мВ	
700,0В	100мВ	±1,0% ± 5 D

Входное сопротивление: 10МОм.
Частотный диапазон: 50 – 400Гц
Максимальное напряжение на входе: 1000В DC или 700В действующее значение AC.

Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
2,0000мА	0,1мкА	±1,0% ± 3 D
20,000мА	1мкА	±1,5% ± 3 D
200,00мА	10мкА	
20,000А	100мкА	±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
2,0000мА	0,1мкА	±1,2% ± 3 D
200,00мА	10мкА	±2,0% ± 3 D
20,000А	100мкА	±3% ± 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
200,00 Ом	0,01 Ом	±1,0% ± 4 D
2,0000 кОм	0,1 Ом	±1,0% ± 2 D
20,000 кОм	1 Ом	±1,2% ± 2 D
200,00 кОм	10 Ом	
2,0000 МОм	100 Ом	
20,000 МОм	1 кОм	±2,0% ± 5 D

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

Емкость

Диапазон	Разрешение	Точность
2,0000нФ	0,1пФ	±4,0% ± 10 D
20,000нФ	1пФ	±4,0% ± 3 D
200,00нФ	0,01нФ	±4,0% ± 3 D
2,0000мкФ	0,1нФ	
200,00мкФ	0,01мкФ	±4,0% ± 15 D

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

Частота

Диапазон	Разрешение	Точность
20,000кГц	0,001Гц	±1,5% ± 5 D

Чувствительность: 200мВ – 10В действующее значение AC;
Защита от перегрузки: 250В DC или действующее значение AC.

Температура

Диапазон	Разрешение	Точность
-20,0°C~+760,0°C	0,1°C	±3% ± 3 D
-4,0°F~+1400,0°F	0,1°F	

Датчик: термопара К-тип
Защита по входу: предохранитель 0,5А / 250В.

Проверка диодов
Тестовый ток: около 1мА
Напряжение на разомкнутых щупах: около 2,8В DC
Защита от перегрузки: 250В DC или действующее значение AC.

Прозвонка соединений
Порог включения звукового сигнала: сопротивление менее 50 Ом,
Тестовый ток: <0,3 мА
Защита от перегрузки: 250В DC или 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 при измерении на дисплее появился символ “1” - это означает, что измеряемая величина превысила границы диапазона. Включите менее чувствительный диапазон.

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 ФИКСАЦИИ ПОКАЗАНИЙ [HOLD]

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

1. Нажмите кнопку HOLD, чтобы "заморозить" показание, при этом на дисплее появится значок "HOLD".
2. Нажмите кнопку HOLD, чтобы вернуться к нормальной работе.

КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ ПОДСВЕТКИ

Эта кнопка используется только для включения подсветки дисплея. Для продления срока службы батареи подсветка будет автоматически выключена приблизительно через 3 секунды.

КНОПКА °C/°F

Кнопка °C/°F используется для выбора режима измерения °C или °F при измерении температуры. При установке поворотного переключателя в положение TEMP, будет включен режим измерения температуры °C, о чем свидетельствует символ ”°C” на дисплее. Нажмите кнопку °C/°F для включения режима °F, при этом на дисплее появиться символ "°F". Для возврата предыдущего режима, ещё раз нажмите кнопку °C/°F.

ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

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.
2. Вставьте черный щуп в отрицательное гнездо (COM), а красный щуп в положительное гнездо (V).
3. Коснитесь наконечниками щупов исследуемых 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 НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

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.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Не проводите 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 200мА, 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 цепи.
7. Прочитайте на дисплее значение тока, с надлежащим положением десятичной точки.

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ВНИМАНИЕ: Во избежание удара током, никогда не проводите измерения тока 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 200мА, 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.

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.

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 (Ω).
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.

ПРОВЕРКА ДИОДОВ

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

1. Установите поворотный переключатель в положение .
2. Вставьте черный щуп в отрицательное (-) гнездо (COM), а красный щуп в положительное (+) гнездо (Ω).
3. Коснитесь наконечниками щупов проверяемого диода или перехода полупроводника, запомните показание мультиметра.
4. Поменяйте полярность включения диода, запомните показание.
5. Состояние диода или перехода может быть оценено 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“, устройство имеет разрыв.
   - если при проверке в обоих направлениях мультиметр показывает очень маленькие значения или 0, устройство закорочено.

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.

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.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

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

1. Установите поворотный переключатель в положение °C/°F TEMP.
2. Если Вы хотите измерить температуру в °F, нажмите кнопку °C/°F.
3. Вставьте разъемы пробника температуры в отрицательное (-) гнездо (COM) и положительное (+) гнездо (TEMP), соблюдая полярность.
4. Прижмите конец температурного пробника к исследуемому объекту, чью температуру Вы хотите измерить, продолжайте держать, пока показания не стабилизируются (около 30 секунд).
5. 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 “ ”. Батарея должна быть заменена.
2. Следуйте инструкциям для монтажа батареи. См. параграф УСТАНОВКА БАТАРЕИ данного руководства.
3. Распорядитесь старой батареей должным образом.

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 винтом.

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 (0,2A/250V, быстродействующий для диапазона 200mA, 20A/250V быстродействующий для диапазона 20A).
6. Закройте крышку. Вставьте винт и надежно закрепите.

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