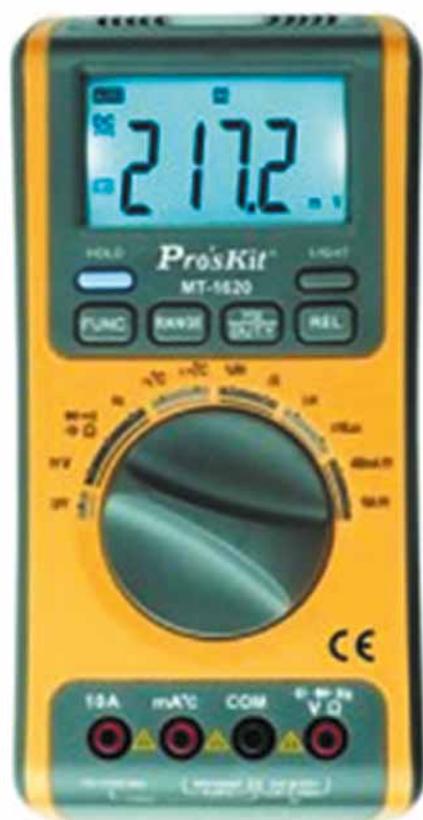


Pro'sKit®

MT-1620



3³/₄ цифровой мультиметр



Руководство пользователя

СОДЕРЖАНИЕ

1. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	1
2. ОПИСАНИЕ	7
3. ХАРАКТЕРИСТИКИ	12
4. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	23
5. ОБСЛУЖИВАНИЕ	42
6. КОМПЛЕКТАЦИЯ	45

1. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

С целью обеспечения безопасной работы прибора и применения в полной мере его функциональных возможностей, пожалуйста, внимательно следуйте указаниям, приведенным в данной главе.

Данный мультиметр разработан в соответствии с МЭК 1010, распространяющимся на электронные измерительные приборы, которые относятся ко II категории по перенапряжению (CAT II 1000V), к III категории по перенапряжению (CAT III 600V), а также ко 2-й степени загрязнения.

При надлежащем использовании и обслуживании цифровой мультиметр надежно прослужит вам долгие годы.

Следуйте всем инструкциям по применению и мерам предосторожности с целью обеспечения безопасной работы прибора и его содержания в надлежащем рабочем состоянии.

1.1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

1.1.1. Во время применения прибора пользователь должен соблюдать все общепринятые правила безопасности относительно:

- защиты от поражения электрическим током;
- защиты прибора от его неправильного использования.

1.1.2. При получении мультиметра проверьте, не был ли он поврежден при транспортировке.

1.1.3. Если прибор хранился или транспортировался при неблагоприятных условиях, осмотрите его и немедленно сообщите о повреждениях.

1.1.4. Измерительные щупы должны содержаться в надлежащем состоянии. Перед применением прибора проверьте, не повреждена ли изоляция измерительных щупов и/или не повреждены ли металлические части щупов.

1.1.5. Полное соответствие стандартам безопасности может гарантироваться, только если прибор используется с измерительными щупами, которые входят в комплект поставки. В случае необходимости они могут быть заменены на щупы такой же модели или такого же класса.

1.2. ВО ВРЕМЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

1.2.1. Перед использованием следует выбрать правильное входное гнездо, функцию и диапазон.

1.2.2. Никогда не превышайте предельно допустимые значения, указанные в спецификациях для каждого диапазона измерений.

1.2.3. Когда прибор подсоединен к измеряемой цепи, не прикасайтесь к незадействованным разъемам.

1.2.4. Не измеряйте напряжение, если напряжение на выводах превышает 600 В относительно потенциала «земли».

1.2.5. Если шкала измеряемых значений заранее неизвестна, то установите переключатель диапазонов в наивысшее положение в режиме ручного выбора диапазона.

1.2.6. Всегда соблюдайте осторожность при работе с напряжениями свыше 60 В постоянного тока

или 30 В переменного тока (среднеквадратичное значение), во время измерений держите пальцы за ограничителями на щупах.

1.2.7. Никогда не подключайте прибор к какому-либо источнику напряжения, когда функциональный переключатель установлен в положение «ток», «сопротивление», «емкость», «проверка диодов», «прозвонка цепи на проводимость», «измерение температуры, влажности, уровня шума или освещенности», в противном случае это может привести к повреждению прибора.

1.2.8. Перед переключением функционального переключателя на другую функцию отсоедините измерительные щупы от проверяемой цепи.

1.2.9. Во время проведения измерений телевизоров или переключающихся силовых цепей не забывайте, что в проверочных точках могут быть скачки напряжения большой амплитуды, способные повредить прибор.

1.2.10. Никогда не измеряйте какое-либо сопротивление, емкость, не производите проверку диодов или прозвонку цепи на проводимость в цепях под напряжением.

1.2.11. Никогда не проводите измерений емкости, пока проверяемые конденсаторы не будут полностью разряжены.

1.2.12. Никогда не используйте прибор в условиях взрывоопасной среды, при наличии пара или грязи.

1.2.13. Если возникли какие-либо ошибки или нарушения в работе прибора, то использовать его нельзя — прибор следует проверить.

1.2.14. Никогда не используйте прибор, пока задняя крышка не будет установлена на место и надежно закреплена.

1.2.15. Пожалуйста, не храните и не используйте прибор в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей, высокой температуры, влажности или конденсации.

1.3. ОБОЗНАЧЕНИЯ

 Важная информация по безопасности, обратитесь к руководству по эксплуатации.

 Возможно наличие опасного напряжения.

 Двойная изоляция (класс защиты II).
Класс III по перенапряжению (установка) категория III;
степень загрязнения 2 согласно МЭК-1010-1 относится к указанному уровню защиты от выдерживаемого импульсного напряжения.

 Соответствует требованиям Европейского союза.

 Заземление.

 Предохранитель.

 Низкий заряд батареи.

 AC (переменный ток).

 DC (постоянный ток).

 Звуковой сигнал при прозвонке цепи.

 AC или DC (переменный ток или постоянный ток).

1.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ

1.4.1. Не пытайтесь настроить или починить прибор, открывая заднюю крышку, когда прикладывается напряжение. Это может делать только квалифицированный в данной области технический персонал, в полной мере понимающий небезопасность таких действий.

1.4.2. Перед тем как открыть корпус прибора, всегда отсоединяйте измерительные щупы от всех источников электрического тока.

1.4.3. Во избежание неверных показаний, которые могут привести к поражению электрическим током, замените батарею, когда прибор показывает « $\overline{\text{E}}\overline{\text{I}}$ ».

1.4.4. Для длительной защиты от возгорания заменяйте предохранитель с соблюдением указанных параметров напряжения и тока: F 500 мА/250 В (быстрое срабатывание).

1.4.5. Не используйте абразивные моющие средства или растворители для чистки прибора, используйте только влажную ткань и мягкое чистящее средство.

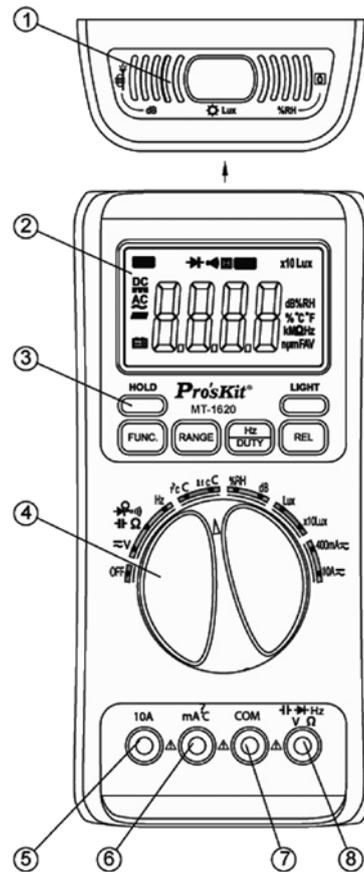
1.4.6. ВСЕГДА отключайте питание (переключатель в положении OFF) (ВЫКЛ.), если прибор не используется.

1.4.7. Если вы собираетесь хранить прибор в течение длительного времени, то следует извлечь батареи для предотвращения повреждения прибора.

2. ОПИСАНИЕ

- Этот цифровой мультитестер «5-в-1» был разработан с целью объединения функций измерителя уровня звука, измерителя света, измерителя влажности, измерителя температуры и цифрового мультиметра.
- Функция «Измерение уровня звука» может применяться для измерения уровня шума на предприятиях, в школах, в офисах, в аэропортах, в домах и т. д., для проверки акустики в студиях, аудиториях и в высококачественных установках воспроизведения звука.
- Функция «Измерения света» может применяться для измерения уровня освещенности местности. Она полностью косинусоидально скорректирована для условия наклонного падения света. В качестве светочувствительного компонента в данном приборе применен очень надежный и долговечный кремниевый диод.
- Измерение влажности/температуры выполняется с помощью полупроводникового влажочувствительного элемента и термопары К-типа.
- Цифровой мультиметр может быть использован для измерения напряжения переменного/постоянного тока, переменного/постоянного тока (AC/DC), сопротивления, частоты, рабочего цикла, емкости, прозвонки цепи на проводимость и проверки диодов.
- Данный мультиметр является профессиональным портативным измерительным прибором с большим ЖК-дисплеем и подсветкой, что облегчает считывание показаний. Управление с помощью одного переключателя диапазонов облегчает работу с прибором. Предусмотрена защита от перегрузки и индикация низкого заряда батареи. Этот прибор, снабженный многочисленными функциями, идеально подходит для профессионального применения, а также для использования в мастерских, школах, дома или для хобби.
- Во время использования прибор может отображать диапазоны технических величин, единичные сигналы, результаты измерений.
- В приборе предусмотрена функция автоматического и ручного выбора диапазона измерений.
- В приборе предусмотрена функция автоматического отключения питания.
- В приборе предусмотрена функция удержания показаний.
- В приборе предусмотрена функция измерения относительной величины.

2.1. НАИМЕНОВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ



- ① Свето-, звуко- и влагочувствительный элемент.
- ② ЖК-дисплей.
- ③ Кнопка переключения функции.
- ④ Функциональный поворотный переключатель.
- ⑤ Входное гнездо «10А».
- ⑥ Входное гнездо «mA/°C».
- ⑦ Входное гнездо «COM».
- ⑧ Входное гнездо «V, Ω, Hz, \rightarrow , \rightarrow ».

2.2. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ, КНОПКИ И ВХОДНОЕ ГНЕЗДО

ПОЯСНЕНИЕ

- Кнопка удержания показаний «HOLD»: Эта кнопка используется для включения режима удержания показаний.
- Кнопка «FUNC»: Эта кнопка используется для переключения функции.
- Кнопка «RANGE» (диапазон): Эта кнопка используется для переключения между автоматическим или ручным диапазоном.
- Кнопка «Hz%»: Эта кнопка используется для переключения между измерением частоты (Hz) или рабочего цикла (Duty).
- Кнопка «REL»: Эта кнопка используется для переключения на измерение относительной величины.
- Кнопка «LIGHT»: Эта кнопка используется для включения подсветки.
- Функциональный переключатель: Этот переключатель используется для выбора функций и требуемых диапазонов.
- Кнопка выключения «OFF»: Эта кнопка используется для отключения питания.
- Входное гнездо «10А»: Входное гнездо для тока 0~10 А.
- Входное гнездо «mA/°C»: Входное гнездо для тока 0~400 mA, температуры по шкале Цельсия.
- Входное гнездо «V, Ω, Hz, \rightarrow , \rightarrow » предназначено для измерения напряжения, сопротивления, частоты, рабочего цикла, емкости, проверки диодов, прозвонки цепи на проводимость.
- Входное гнездо «COM»: Общее гнездо для измерения тока, напряжения, сопротивления, частоты, рабочего цикла, емкости, проверки диодов и прозвонки цепи на проводимость.
- Влагочувствительный полупроводниковый элемент используется для измерения влажности.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность прибора определяется на период один год после калибровки и при условии хранения и работы при температуре от 18 до 28 °С (от 64 до 82 °F) и относительной влажности до 75%.

3.1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1.1. Прибор содержит 14 функций с 39 диапазонами.
- 3.1.2. Автоматический и ручной выбор диапазона.
- 3.1.3. Защита от перегрузки для всех диапазонов.
- 3.1.4. Максимальное напряжение между выводами и потенциалом «земли»: 600 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.
- 3.1.5. Рабочая высота: максимум 2000 м (7000 футов).
- 3.1.6. ЖК-дисплей: « $\square\pm$ ».
- 3.1.7. Максимальное показание индикатора: максимум 3999 разрядов.
- 3.1.8. Индикация полярности: «-» отображает отрицательную полярность.
- 3.1.9. Индикация выхода за пределы диапазона: на дисплее отображается символ «OL» или «-OL».
- 3.1.10. Частота дискретизации: приблизительно 0,4 с.
- 3.1.11. Отображение единиц: отображение функции и электрической емкости.
- 3.1.12. Автоматическое отключение питания: 15 мин.
- 3.1.13. Защитный предохранитель: F 500 мА/250 В (быстрое срабатывание).
- 3.1.14. Питание: батарея 9 В, NEDA 1604 или 6F22.
- 3.1.15. Индикация низкого заряда батареи: отображается значок « $\square+$ ».
- 3.1.16. Температурный коэффициент: $<0,1 \times \text{точность} / ^\circ\text{C}$.
- 3.1.17. Рабочая температура: от 0 до 40 °С (от 32 до 104 °F).
- 3.1.18. Температура хранения: от -10 до 50 °С (от 10 до 122 °F).
- 3.1.19. Размеры: 178×85×40 мм.
- 3.1.20. Вес: приблизительно 320 г (включая батарею).

3.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура окружающей среды: 23 °С; относительная влажность: <70%.

3.2.1. Измерение напряжения постоянного тока (DCV)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
400 мВ	0,1 мВ	± (0,7% от показаний прибора + 2 деления)
4 В	1 мВ	
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
600 В	1 В	± (1,0% от показаний прибора + 2 деления)

– Входной импеданс: 10 МОм.

– Защита от перегрузки:

в диапазоне 400 мВ: 250 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока;
в диапазоне 4–600 В: 600 В постоянного тока или 600 В среднеквадратичное значение переменного тока.

– Максимальное напряжение на входе: 600 В постоянного тока или 600 В среднеквадратичное значение переменного тока.

Примечание:

В диапазоне небольших напряжений прибор будет отображать значения нестабильно, если измерительные щупы еще не подключены к цепи (это нормально, так как прибор обладает высокой чувствительностью). Когда измерительные щупы будут подключены к цепи, вы получите правильные показания.

3.2.2. Измерение напряжения переменного тока (ACV)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
4 В	1 мВ	± (0,8% от показаний прибора + 3 деления)
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
600 В	1 В	± (1,5% от показаний прибора + 5 делений)

- Входной импеданс: 10 Мом.
- Защита от перегрузки:
в диапазоне 400 мВ: 250 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока;
в диапазоне 4–700 В: 600 В постоянного тока или 600 В среднеквадратичное значение переменного тока.
- Максимальное напряжение на входе: 600 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.
- Диапазон частот: от 40 до 400 Гц.
- Отклик: среднее значение, откалиброванное в среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

Примечание:

В диапазоне небольших напряжений прибор будет отображать значения нестабильно, если измерительные щупы еще не подключены к цепи (это нормально, так как прибор обладает высокой чувствительностью). Когда измерительные щупы будут подключены к цепи, вы получите правильные показания.

3.2.3. Измерение постоянного тока (DC)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
40 мА	10 мкА	± (1,2% от показаний прибора + 3 деления)
400 мА	100 мкА	± (1,2% от показаний прибора + 3 деления)
10 А	10 мА	± (2,0% от показаний прибора + 10 делений)

- Защита от перегрузки:
в диапазонах мА: предохранитель F 500 мА/250 В (быстрое срабатывание);
в диапазоне 10А: предохранитель отсутствует.
- Максимальный ток на входе: для гнезда «мА» — 400 мА; для гнезда «10А» — 10 А.
- Падение напряжения: для диапазонов м» — 5 мВ/1 мА; для диапазона 10А — 10 мВ/1 А.

3.2.4. Измерение переменного тока (AC)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
40 мА	10 мкА	± (1,5% от показаний прибора + 5 делений)
400 мА	100 мкА	± (1,5% от показаний прибора + 5 делений)
10 А	10 мА	± (3,0% от показаний прибора + 10 делений)

- Защита от перегрузки: в диапазонах мА: предохранитель F 500 мА/250 В (быстрое срабатывание);
в диапазоне 10А: предохранитель отсутствует.
- Максимальный ток на входе: для гнезда «мА» — 400 мА; для гнезда «10А» — 10А.
- Падение напряжения: для диапазонов мА: 5 мВ/1 мА; для диапазона 10А: 10 мВ/1 А.
- Диапазон частот: от 40 до 400 Гц.
- Отклик: среднее значение, откалиброванное в среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

3.2.5. Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
400 Ом	0,1 Ом	± (1,2% от показаний прибора + 2 деления)
4 кОм	1 Ом	
40 кОм	10 Ом	
400 кОм	100 Ом	
4 МОм	1 кОм	
40 МОм	10 кОм	± (2,0% от показаний прибора + 5 делений)

– Напряжение холостого хода: 0,25 В.

– Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.

3.2.6. Измерение емкости

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
4 нФ	1 пФ	± (3,0% от показаний прибора + 3 деления)
40 нФ	10 пФ	
400 нФ	0,1 нФ	
4 мкФ	1 нФ	
40 мкФ	10 нФ	
200 мкФ	100 нФ	± (8,0% от показаний прибора + 10 делений)

– Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.

3.2.7. Измерение частоты

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
9,999 Гц	0,001 Гц	± (2,0% от показаний прибора + 5 делений)
99,99 Гц	0,01 Гц	± (1,5% от показаний прибора + 5 делений)
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 кГц	1 Гц	
99,99 кГц	10 Гц	± (2,0% от показаний прибора + 5 делений)
199,99 кГц	100 Гц	
>200 кГц		Принимайте эти данные только для сведения

– В диапазоне Гц:

диапазон измерений: 0~200 кГц;

диапазон напряжения на входе: 0,5–10 В среднеквадратичное значение переменного тока (прикладываемое напряжение должно быть увеличено с увеличением частоты при измерении);

защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.

– В диапазоне В (V):

диапазон измерений: 0~40 кГц;

диапазон напряжения на входе: 0,5–600 В среднеквадратичное значение переменного тока (прикладываемое напряжение должно быть увеличено с увеличением частоты при измерении);

входной импеданс: 10 Мом;

максимальное напряжение на входе: 600 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.

– В диапазоне мА:

диапазон измерений: 0~40 кГц;

диапазон тока на входе: 100–400 мА среднеквадратичное значение переменного тока (прикладываемый ток должен быть увеличен с увеличением частоты при измерении);

максимальный ток на входе: 400 мА постоянный ток или среднеквадратичное значение переменного тока;

защита от перегрузки: предохранитель F 500 мА/250 В (быстрое срабатывание).

Примечание:

При измерении частоты диапазон частот в режиме Hz больше, чем диапазон частот в режиме напряжения или тока, но значение, измеренное вне диапазона, может быть использовано только для справки.

3.2.8. Измерение рабочего цикла

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
0,1–99,9%	0,1%	±3,0%

– В диапазоне Гц:

частотный отклик: 0~200 кГц;

диапазон напряжения на входе: 0,5–10 В среднеквадратичное значение переменного тока (прикладываемое напряжение должно быть увеличено с увеличением частоты при измерении);

защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.

– В диапазоне В (V):

частотный отклик: 0~40 кГц;

диапазон напряжения на входе: 0,5В – 600В среднеквадратичное значение переменного тока (прикладываемое напряжение должно быть увеличено с увеличением частоты при измерении);

входной импеданс: 10 МОм;

максимальное напряжение на входе: 600 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.

– В диапазоне мА:

частотный отклик: 0~ 0 кГц;

диапазон тока на входе: 100–400 мА среднеквадратичное значение переменного тока (прикладываемый ток должен быть увеличен с увеличением частоты при измерении);

входной импеданс: 10 МОм;

максимальный ток на входе: 400 мА постоянный ток или среднеквадратичное значение переменного тока;

защита от перегрузки: предохранитель F 500 мА/250 В (быстрое срабатывание).

Примечание:

При измерении частоты диапазон для рабочего цикла в режиме Hz больше, чем диапазон для рабочего цикла в режиме напряжения или тока.

3.2.9. Измерение температуры

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
от -20 до 0 °С	0,1 °С	± (5,0% от показаний прибора + 3 °С)
от 0 до 20 °С		± (3,0% от показаний прибора + 3 °С)
от 20 до 400 °С		± (2,0% от показаний прибора + 3 °С)
от -20 до 0 °С	1 °С	± (5,0% от показаний прибора + 5 делений)
от 0 до 400 °С		± (1,0% от показаний прибора + 3 деления)
от 400 до 1000 °С		± (2,0% от показаний прибора + 3 деления)

– Защита от перегрузки: предохранитель F 500 мА/250 В (быстрое срабатывание).

3.2.10. Измерение влажности (RH)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
30–90%	0,1%	±5,0% RH

– Рабочая температура: от 0 до 40 °С.

– Время отклика:

45% RH → 90% RH ≤10 мин;

90% RH → 45% RH ≤15 мин.

3.2.11. Измерение уровня звука (дБ)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
35–100 дБ	0,1 дБ	$\pm 3,5\%$ дБ при 94 дБ,

– 1 кГц синусоидальная волна

– Типичный диапазон частот прибора: 100~10000 Гц.

3.2.12. Измерение освещенности (люкс)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
Люкс (4000)	1 люкс	(5,0% от показаний прибора + 10 делений) при температуре света 2850 К, калибровка для стандартной лампы накаливания при температуре света 2856 К
x10 люкс (40000)	10 люкс	

– Повторяемость: $\pm 2\%$.

3.2.13. Проверка диодов

Диапазон	Разрешающая способность	Функция
	1 мВ	Отображение: считывание приблизительного прямого напряжения на диоде

Прямой постоянный ток: приблизительно 1мА.

Обратное напряжение постоянного тока: приблизительно 1,5 В.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.

3.2.14. Прозвонка цепи на проводимость

Диапазон	Функция
	Прозвучит звуковой сигнал, если значение сопротивления меньше 40 Ом

Напряжение холостого хода: приблизительно 0,5 В.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или среднеквадратичное значение переменного тока.

4. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1. УДЕРЖАНИЕ ПОКАЗАНИЙ

Если во время измерений вам нужна функция удержания показаний, следует нажать кнопку «HOLD» и показания будут удержаны; если вы нажмете эту кнопку повторно, показания больше не будут удерживаться.

4.2. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ

Нажмите кнопку «FUNC» во время измерений тока и напряжения. Прибор переключится между диапазонами измерения постоянного тока (DC) и переменного тока (AC). Нажмите кнопку «FUNC» во время измерений сопротивления, емкости, проверки диодов и прозвонки цепи на проводимость, и прибор будет переключаться между этими функциями.

4.3. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ

Во время измерений тока, напряжения и сопротивления используется автоматический выбор диапазона. Нажмите кнопку «RANGE» (диапазон), если вам нужен ручной выбор диапазона. Каждый раз при нажатии этой кнопки диапазон будет увеличиваться; переход к минимальному уровню осуществляется, если «RANGE» (диапазон) установлен на максимальный уровень. Если кнопка «RANGE» удерживается более двух секунд, будет снова использоваться автоматический диапазон.

4.4. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ ФУНКЦИЯМИ Hz/DUTY (Гц/РАБОЧИЙ ЦИКЛ)

- Нажмите кнопку «Hz%» во время измерений в диапазоне Hz (Гц). Прибор переключится на диапазон DUTY (рабочий цикл). Нажмите кнопку «Hz%» еще раз, и прибор снова перейдет в диапазон Hz (Гц).
- Во время измерений в диапазоне напряжения и тока нажмите кнопку «Hz%» для перехода в диапазон Hz (Гц), тогда будет измеряться частота сигнала для напряжения и тока. Нажмите кнопку «Hz%» повторно для перехода в диапазон DUTY (рабочий цикл) — будет измеряться рабочий цикл сигнала для напряжения и тока. Нажмите кнопку «Hz%» еще раз для возврата прибора в режим измерения напряжения и тока. Диапазон напряжения и тока блокируется при вышеописанных действиях, и его можно опять включить, повернув функциональный переключатель или нажав кнопку «RANGE» (диапазон).

4.5. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ К ИЗМЕРЕНИЮ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ

Во время измерений нажмите кнопку «REL.» для перехода прибора в режим измерения относительной величины, в исходном состоянии на дисплее будет отображаться «000»; нажмите кнопку «REL» еще раз для возврата прибора в режим обычного измерения. Этот режим нельзя использовать, если на дисплее отображается символ перегрузки «OL».

4.6. ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ

Если показания на дисплее прибора слишком темные и неразборчивые для восприятия, вы можете нажать кнопку «LIGHT» (подсветка) для активации подсветки дисплея.

Примечание:

- Подсветка дисплея осуществляется за счет светодиодов. Ее рабочий ток большой, несмотря на то, что прибор оснащен таймером (время подсветки 5 с, затем она автоматически отключается); частое использование подсветки сократит продолжительность срока службы батареи, не следует использовать подсветку слишком часто, если в этом нет такой необходимости.
- Если напряжение батареи менее 7 В, на дисплее будет отображаться значок «». Но при одновременном использовании подсветки значок «» может появиться, даже если напряжение батареи превышает 7 В, поскольку рабочий ток выше и напряжение будет падать (когда на дисплее отображается значок «», точность измерений не может быть гарантирована). Нет необходимости заменять батарею. При обычном применении прибора (подсветка дисплея не используется), значок «» не будет появляться. Следует заменить батарею, когда значок «» появится снова.

4.7. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

- Если прибор не используется в течение 15 мин после включения, то он автоматически отключается после пяти коротких сигналов и одного длинного сигнала, который прозвучит через одну минуту после коротких.
- Если после автоматического отключения питания повернуть функциональный переключатель или нажать любую из кнопок «HOLD», «FUNC», «RANGE», «Hz%», «REL», то прибор снова вернется к обычному рабочему режиму.
- Если нажать кнопку «FUNC», когда прибор включен, функция автоматического отключения прибора будет деактивирована.

4.8. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

4.8.1. Поверните функциональный переключатель. Если напряжение батареи менее 7 В, на дисплее будет отображаться значок «», в этом случае следует заменить батарею.

4.8.2. Значок « » возле входного провода оповещает, что входное напряжение или ток должны быть меньше значений, указанных в спецификации и на панели прибора, чтобы защитить внутреннюю цепь от повреждения.

4.8.3. Выбирайте функцию измерения в соответствии с требованиями предстоящих измерений.

4.8.4. Во время подключения сначала подсоединитесь к открытой испытательной линии, а затем к электрифицированной испытательной линии. Когда будете отключаться от цепи, следует отключиться от электрифицированной линии.

4.9. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Нельзя прикладывать напряжение, которое превышает 600 В постоянного тока. Возможно отображение более высокого напряжения, но это способно повредить внутреннюю цепь прибора. Будьте внимательны во время изменения высокого напряжения во избежание поражения электрическим током.

4.9.1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный измерительный щуп в гнездо «V».

4.9.2. Установите функциональный переключатель в положение диапазона V.

4.9.3. Нажмите кнопку «FUNC» для перехода в режим измерения постоянного тока (DC). Переход к автоматическому или ручному выбору диапазона может быть осуществлен при нажатии кнопки «RANGE» (диапазон).

4.9.4. Соедините измерительные щупы с источником или нагрузкой, которые будут измеряться.

4.9.5. Показания будут отображаться на ЖК-дисплее. Полярность соединения с красным измерительным щупом отображается вместе со значением измеряемого напряжения.

Примечание:

- Если на ЖК-дисплее отображается символ «OL», это указывает, что измеряемое значение превысило допустимое значение для данного диапазона и следует выбрать более высокий диапазон.
- Если шкала измеряемых значений заранее неизвестна, то установите переключатель диапазонов в наивысшее положение.

4.10. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Нельзя прикладывать напряжение, которое превышает 600 В (среднеквадратичное значение переменного тока). Возможно отображение более высокого напряжения, но это может повредить внутреннюю цепь прибора. Будьте внимательны во время изменения высокого напряжения во избежание поражения электрическим током.

4.10.1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный измерительный щуп в гнездо «V».

4.10.2. Установите функциональный переключатель в положение диапазона V.

4.10.3. Нажмите кнопку «FUNC» для перехода в режим измерения переменного тока (AC). Переход к автоматическому или ручному выбору диапазона может быть осуществлен при нажатии кнопки «RANGE» (диапазон).

4.10.4. Соедините измерительные щупы с источником или нагрузкой, которые будут измеряться.

4.10.5. Показания будут отображаться на ЖК-дисплее.

Примечание:

- Если на ЖК-дисплее отображается символ «OL», это указывает, что измеряемое значение превысило допустимое значение для данного диапазона и следует выбрать более высокий диапазон.
- Если шкала измеряемых значений заранее неизвестна, установите переключатель диапазонов в наивысшее положение.

4.11. ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА (DC)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Отключите питание от проверяемой цепи, затем подключите прибор к цепи для начала измерений.

4.11.1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный измерительный щуп в гнездо «mA» для максимального значения тока 400 мА. Для максимального тока 10 А, переместите красный измерительный щуп в гнездо «10A».

4.11.2. Установите функциональный переключатель в требуемое положение диапазона A.

4.11.3. Нажмите кнопку «FUNC» для перехода в режим измерения постоянного тока (DC). В диапазоне mA переход к автоматическому или ручному выбору диапазона может быть осуществлен при нажатии кнопки «RANGE» (диапазон).

4.11.4. Соедините измерительные щупы последовательно с нагрузкой, которая будет измеряться.

4.11.5. Показания будут отображаться на ЖК-дисплее. Полярность соединения с красным измерительным щупом отображается вместе со значением измеряемого напряжения.

Примечание:

- Если на ЖК-дисплее отображается символ «OL», это указывает, что измеряемое значение превысило допустимое значение для данного диапазона и следует выбрать более высокий диапазон.
- Если шкала измеряемых значений заранее неизвестна, установите переключатель диапазонов в наивысшее положение.
- Значок « » оповещает, что максимальное значение тока для гнезда «mA» составляет 400 mA, а максимальное значение тока для гнезда «10A» — 10 A. Превышение данных значений повредит предохранитель.

4.12. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (AC)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Отключите питание от проверяемой цепи, затем подключите прибор к цепи для начала измерений.

4.12.1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «COM», а красный измерительный щуп в гнездо «mA» для максимального значения тока 400 mA. Для максимального тока 10 A переместите красный измерительный щуп в гнездо «10A».

4.12.2. Установите функциональный переключатель в требуемое положение диапазона A.

4.12.3. Нажмите кнопку «FUNC» для перехода в режим измерения переменного тока (AC). В диапазоне mA переход к автоматическому или ручному выбору диапазона может быть осуществлен при нажатии кнопки «RANGE» (диапазон).

4.12.4. Соедините измерительные щупы последовательно с нагрузкой, которая будет измеряться.

4.12.5. Показания будут отображаться на ЖК-дисплее.

Примечание:

- Если на ЖК-дисплее отображается символ «OL», это указывает, что измеряемое значение превысило допустимое значение для данного диапазона, следует выбрать более высокий диапазон.
- Если шкала измеряемых значений заранее неизвестна, то установите переключатель диапазонов в наивысшее положение.
- Значок « ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!» указывает, что максимальное значение тока для гнезда «mA» составляет 400 mA, а максимальное значение тока для гнезда «10A» — 10 A, превышение этих значений повредит предохранитель.

4.13. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

При измерении сопротивления внутри цепи убедитесь, что питание проверяемой цепи полностью отключено и все конденсаторы полностью разряжены.

4.13.1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «COM», а красный измерительный щуп в гнездо «Ω».

4.13.2. Установите функциональный переключатель в положение диапазона  Ω.

4.13.3. Нажмите кнопку «FUNC» для перехода в режим измерения сопротивления (Ω). Переход к автоматическому или ручному выбору диапазона может быть осуществлен при нажатии кнопки «RANGE» (диапазон).

4.13.4. Соедините измерительные щупы с сопротивлением, которое будет измеряться.

4.13.5. Показания будут отображаться на ЖК-дисплее.

4.16.5. Если в цепи есть проводимость (то есть сопротивление меньше, чем примерно 40 Ом), то прозвучит встроенный звуковой сигнал.

4.16.6. Показания будут отображаться на ЖК-дисплее.

Примечание:

- В режиме холостого хода на входе (или если измеренное значение сопротивления цепи больше, чем 400 Ом) на дисплее будет отображаться значок «OL».

4.17. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

4.17.1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «COM», а красный измерительный щуп в гнездо «Hz».

4.17.2. Установите функциональный переключатель в положение диапазона Hz или в положение диапазона ACV (напряжение переменного тока) и DCV (напряжение постоянного тока, нажмите кнопку «Hz%» для перехода в режим измерения частоты).

4.17.3. Подключите измерительные щупы к источнику или нагрузке, которые будут проверяться.

4.17.4. Показания будут отображаться на ЖК-дисплее.

4.18. ИЗМЕРЕНИЕ РАБОЧЕГО ЦИКЛА

4.18.1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «COM», а красный измерительный щуп в гнездо «Hz».

4.18.2. Установите функциональный переключатель в положение диапазона Hz.

4.18.3. Нажмите кнопку «Hz%» для перехода в режим измерения рабочего цикла или установите функциональный переключатель в положение диапазона ACV (напряжение переменного тока) и DCV (напряжение постоянного тока), нажмите кнопку «Hz%» для перехода в режим измерения рабочего цикла.

4.18.4. Подключите измерительные щупы к источнику или нагрузке, которые будут проверяться.

4.18.5. Показания будут отображаться на ЖК-дисплее.

4.19. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Во избежание поражения электрическим током не подключайте термопары к цепи под напряжением.

4.19.1. Установите функциональный переключатель в требуемое положение диапазона °C.

4.19.2. На ЖК-дисплее будет отображаться температура окружающей среды в настоящий момент.

4.19.3. В данном мультиметре при измерении температуры с помощью термопары может быть использован образец K-типа. Вставьте черный штепсель в гнездо «COM», а красный штепсель в гнездо «°C», соедините край температурного чувствительного элемента с внутренней частью или поверхностью испытываемого предмета.

4.19.4. Показания будут отображаться на ЖК-дисплее.

Примечание:

- В условиях лучшей герметизации цепи прибора для измерения температуры и окружающей среде требуется больше времени для достижения теплового баланса, зато в этом случае будут получены точные показания.

4.20. ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Во избежание повреждения прибора не соединяйте входной штепсель с каким-либо электрическим сигналом.

4.20.1. Установите функциональный переключатель в положение диапазона %RH.

4.20.2. На ЖК-дисплее будет отображаться влажность окружающей среды на данный момент.

Примечание:

- В условиях изменения влажности окружающей среды прибору потребуется несколько минут для получения стабильных «RH» показаний.

4.21. ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЗВУКА (ДБ)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Во избежание повреждения прибора не соединяйте входной штепсель с каким-либо электрическим сигналом.

4.21.1. Установите функциональный переключатель в положение диапазона дБ (dB).

4.21.2. Передвигайте чувствительный элемент в горизонтальном положении от прибора по направлению к источнику звука.

4.21.3. На ЖК-дисплее будет отображаться текущее значение уровня звука (дБ).

Примечание:

- Быстрый отклик применяется для измерения скачков звуковых колебаний и амплитудных значений источника звука.
- Сильный ветер (более 10 м/с), который воздействует на микрофон, может привести к неправильным показаниям прибора. В местах, где есть сильный ветер, перед микрофоном следует устанавливать защитный экран.

4.22. ИЗМЕРЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Во избежание повреждения прибора не подавайте на входной разъем какой-либо электрический сигнал.

4.22.1. Установите функциональный переключатель в положение диапазона Люкс (Lux) или в положение диапазона $\times 10$ люкс ($\times 10$ Lux).

4.22.2. Передвигайте чувствительный элемент в горизонтальном положении от прибора по направлению к источнику света.

4.22.3. На ЖК-дисплее прибора будет отображаться значение освещенности.

Примечание:

- Если на ЖК-дисплее отображается символ «OL», это указывает, что измеряемое значение превысило допустимое значение для данного диапазона и следует выбрать более высокий диапазон измерений.
- Характеристика спектральной чувствительности: для датчика, применяется фотодиод с фильтрами, который создает спектральную чувствительность, характеристика практически соответствует фотопической кривой $V(\lambda)$, утвержденной С.И.Е. (Международной комиссией по светотехнике), как показано на следующем графике.
- Рекомендуемая освещенность:

Месторасположения	Люкс
Офис	
конференц-зал, приемная	200~750
места для канцелярских работ	700~1,500
места для машинописных работ	1000~2,000
Производство	
места упаковки, входные проемы	150~300
сборочная линия	300~750
места проверочных работ (осмотров)	750~1,500
линия сборки электронных деталей	1,500~3,000
Отель	
холл, гардероб	100~200
стол справок, касса	200~1,000
Магазин	
внутренние лестницы, коридор	150~200
витрина, стол для упаковки товара	750~1,500
витрина	1,500~3,000
Больница	
палата, товарный склад	100~200

медицинская смотровая комната	300~750
операционная комната, комната неотложной медицинской помощи	750~1,500
Школа	
зрительный зал, гимнастический зал внутри помещения	100~300
Классная комната	200~750
лаборатория, библиотека	500~1,500

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. ЗАМЕНА БАТАРЕИ

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Во избежание поражения электрическим током, перед тем как открыть крышку прибора, убедитесь, что измерительные щупы отсоединены от проверяемой цепи.

5.1.1. Если на ЖК-дисплее появился значок «», это означает, что следует заменить батарею.

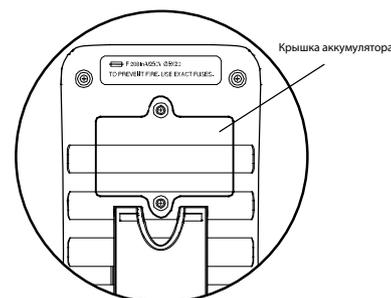
5.1.2. Открутите шурупы, которые держат крышку прибора, и откройте ее (см. фото справа).

5.1.3. Замените непригодную батарею на новую.

5.1.4. Установите крышку прибора в исходное положение.

Примечание:

- Полярность батареи нельзя устанавливать в обратном порядке.



5.2. ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Во избежание поражения электрическим током, перед тем как заменить предохранитель, убедитесь, что измерительные щупы отсоединены от проверяемой цепи.

Для защиты от возгорания заменяйте предохранители, строго соблюдая указанные параметры: F 500 мА/250 В (быстрое срабатывание).

5.2.1. Предохранители редко нуждаются в замене и перегорают практически всегда в результате ошибок пользователя.

5.2.2. Открутите шурупы, которые держат корпус прибора, и откройте его.

5.2.3. Замените перегоревший предохранитель на новый с указанными параметрами.

5.2.4. Установите крышку прибора в исходное положение.

5.3. ЗАМЕНА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЩУПОВ

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Полное соответствие стандартам безопасности может гарантироваться, только если прибор используется с измерительными щупами, которые входят в комплект поставки. В случае необходимости они могут быть заменены на такую же модель или на модель с такими же электрическими характеристиками. Электрические характеристики измерительных щупов: 600 В 10 А.

Измерительные щупы должны быть заменены, если их провод оголен.

6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Измерительные щупы: Электрические характеристики 1000 В 10 А	1 комплект
2. Батарея: 9 В, NEDA 1604 или 6F22	1 шт.
3. Термопара (К-типа)	1 комплект
4. Руководство по эксплуатации	1 экземпляр