

MT-1610

Pro'sKit®

Инструкция по эксплуатации мультиметра с тестером витой пары модель MT-1610



Введение

Это руководство по эксплуатации прибора содержит информацию по безопасности и меры предосторожности. Пожалуйста, прочитайте соответствующую информацию внимательно.

Цифровой мультиметр моделей MT-1610 являются измерительным прибором с устойчивыми операциями измерения, высоконадежный прибор с защитой от перегрузок. Мульти-тестер был разработан как цифровой прибор 3 в 1, сочетает в себе функции цифрового мультиметра, тестера телефонной линии и тестера сетевого кабеля. Дизайн и корпус прибора обеспечивает его достаточную изоляцию.

Мультиметр имеет несколько функций измерения электрических величин:

напряжения постоянного тока (5 диапазонов от 200 мВ до 1000В);

переменного тока (5 диапазонов от 200 мВ до 700В)

постоянного и переменного тока (5 диапазонов от 200 мкА до 10А);

сопротивления (7 диапазонов от 200Ом до 200МОм);

тестирования транзисторов и диодов, прозвонка цепи на обрыв;

тестирование батареи: 1.5/6/9В;

тестирование телефонной линии (RJ11);

тестирование сетевого кабеля теста (RJ45).

Информация по безопасности

Данные измерительные приборы соответствуют стандарту IEC-1010, степень загрязнения 2, категория по перенапряжению CAT II 1000V, CAT III 600V, двойная изоляция.

CAT II: Питающие или параллельные цепи сетевого напряжения, стационарное оборудование, отделенное от локальной сети хотя бы одним уровнем изоляции трансформатора. Прибор испытывается на напряжение 100В, импульсное переходное напряжение 8000В, источник тока 2 Ом.

CAT III: Местная проводка к бытовым электроприборам, переносным приборам и т.п. Приборы испытываются на напряжение 600В, импульсное переходное напряжение 4000В.

Прибор предназначен только для тех измерений, которые описаны в данной инструкции.

Правила по безопасной работе





Осторожно

Внимание: Во избежание удара электрическим током или повреждения прибора, а также измерительной цепи, соблюдайте следующие правила работы с прибором:

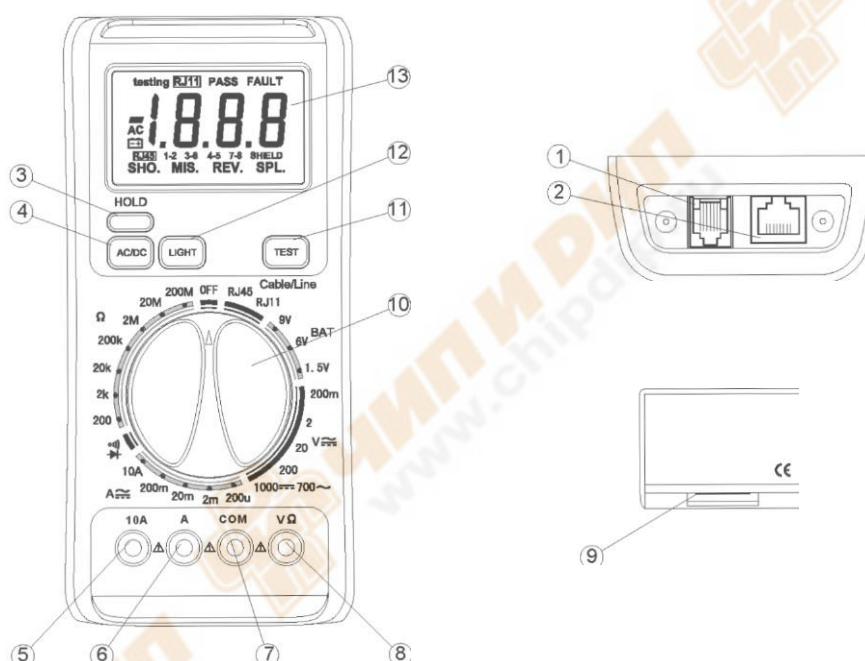
- Внимательно осмотрите прибор перед началом измерений. Убедитесь, что прибор и находятся в исправном состоянии и не имеет внешних повреждений корпуса. Не используйте прибор при наличии каких-либо признаков неисправностей: повреждений на корпусе прибора, поврежденной изоляции терминалов на лицевой панели и др.
- Осмотрите измерительные щупы и убедитесь, что их изоляция не нарушена. Если щупы неисправны, замените их новыми с соответствующими техническими параметрами.
- Не превышайте входных ограничительных пределов на входных терминалах прибора.
- Во избежание повреждения прибора запрещается изменять положение поворотного переключателя функций во время проведения измерений.
- Будьте особо внимательны при работе с напряжением более 60В пост. тока или 30В среднеквадратического.
- При проведении различных измерений следите за правильностью выбора положения поворотного переключателя функций.
- Не используйте и не храните прибор в неблагоприятных условиях: при высокой температуре и влажности, вблизи взрывчатых веществ и сильных электромагнитных полей. Точность измерений прибора может быть нарушена.
- При работе с измерительными щупами не дотрагивайтесь до их металлических частей держите пальцы за защитными ограничителями.
- Перед измерением сопротивления, тока, емкости и тестированием диодов и цепи на обрыв отключите питание тестируемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Перед измерением тока убедитесь в исправности плавких предохранителей прибора и отключите питание тестируемой цепи.
- При первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи замените старую батарею новым аккумулятором. Эксплуатация прибора с разряженной батареей может привести к ошибочным результатам измерений, а также создаст опасную ситуацию поражения электрическим током.
- Замена неисправных щупов, предохранителей и батарей должна производиться только на новые компоненты соответствующего номинала, предохранитель F 200мА/250В.
- Не нарушайте внутреннюю схему прибора! Это может нарушить нормальную работу мультиметра.
- Для очистки прибора используйте влажную материю. Не используйте моющие средства, содержащие растворители и химикаты.
- Данные приборы предназначены для использования внутри помещения.
- Удалите батарейки, если мультиметр не будет использоваться в течение продолжительного отрезка времени.
- Регулярно проверяйте целостность батареек, если она потечет, химикаты могут повредить схему прибора.

Символы и условные обозначения

~	Переменный ток
≡	Постоянный ток
⊥	Земля
□	Двойная изоляция

	Разряженная батарея
	Внимание! Обратитесь к инструкции
	Соответствие европейскому стандарту
	Диодный тест

Описание прибора



- 1- RJ11 гнездо для тестирования телефонной линии
- 2- RJ45 гнездо для тестирования кабельной линии
- 3- кнопка фиксации данных на экране **HOLD** (только для мультиметра)
- 4- кнопка переключения между постоянным и переменным током
- 5-8 –входные гнезда
- 9- RJ45 гнездо (удаленный)
- 10- поворотный переключатель выбора функций и диапазонов
- 11- кнопка тестирование кабеля
- 12- кнопка включения подсветки
- 13- ЖК-дисплей

Измерение постоянного и переменного напряжения

△Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение более 1000В постоянного тока и 700В переменного эффект. тока. Это может привести к повреждению прибора, а также к угрозе поражения электрическим током.

Для измерения напряжения:

1. Подключите красный щуп к терминалу V/Ω и черный щуп к терминалу **COM**.
2. Установите поворотный переключатель функций в соответствующее положение.
3. Подключите щупы параллельно к тестируемому источнику напряжения. Снимите показания на дисплее.
4. Установите измерение постоянного или переменного напряжения "AC / DC". Метр будет преобразовывать диапазон между постоянным и переменным током.
5. Если вам нужно удержания данных при измерении, вы можете нажать на "HOLD", прибор зафиксирует показание на экране; если вы нажмете эту кнопку еще раз, измерение данных будет продолжено.
6. Если на дисплее отображается индикатор «1», напряжение входного сигнала на терминалах прибора превышает максимально допустимый уровень для выбранного диапазона измерений. Выберите более высокий диапазон измерений.

После завершения измерения напряжения отключите измерительные щупы от нагрузки и от входных гнезд прибора.

Измерения постоянного и переменного тока

△Внимание: Запрещается проводить измерения тока в цепях, где напряжение между терминалами относительно земли превышает 60В постоянного тока и 30В переменного эффект. тока. Если при проведении измерений перегорит предохранитель, это может повредить прибор и привести к опасным последствиям, а также вызвать угрозу для жизни. Следите за правильностью выбора терминалов измерений, рабочих функций, а также диапазона измерений.

Для измерения тока:

1. Отключите питание тестируемой цепи. Разрядите все высоковольтные конденсаторы.
2. Подключите красный щуп к терминалам **A** для измерения не больше 200мА или **10A** для измерения не больше 10А, а черный щуп к терминалу **COM**.
3. Установите поворотный переключатель функций в соответствующее положение **A**
4. Разомкните тестируемую цепь. Подключите красный измерительный щуп к положительному заряженному участку цепи, а черный – к отрицательному заряженному участку цепи.

5. Установите измерение постоянного или переменного напряжения "AC / DC". Метр будет преобразовывать диапазон между постоянным и переменным током.
6. Снимите показания на дисплее.
7. Если вам нужно удержания данных при измерении, вы можете нажать на "HOLD", прибор зафиксирует показание на экране; если вы нажмете эту кнопку еще раз, измерение данных будет продолжено.
8. Если на дисплее отображается индикатор «1», напряжение входного сигнала на терминалах прибора превышает максимально допустимый уровень для выбранного диапазона измерений. Выберите более высокий диапазон измерений.

Примечания:

Если приблизительный порядок измеряемого тока не известен, установите поворотный переключатель функций на максимальный диапазон (10A) и уменьшайте его до получения стабильных результатов измерений.

Для безопасности работы с прибором при измерении высоких токов рабочий период измерений не должен превышать 10 секунд. Интервал между измерениями – 15 минут.

После завершения измерений тока отключите щупы от тестируемой цепи и входных терминалов прибора.

Тестирование диодов

△Внимание: Во избежание повреждения прибора, а также тестируемой цепи перед тестированием диодов убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и разряжены все высоковольтные конденсаторы.

Данная измерительная функция предназначена для тестирования диодов, транзисторов и других полупроводниковых устройств. При тестировании диода прибор пропускает ток через полупроводник и измеряет падение напряжения на переходе. Падение напряжения исправного диода должно составлять 0.5 – 0.8 В.

Для тестирования диодов:

1. Подключите красный щуп к терминалу V/Ω , а черный щуп к терминалу COM на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение \rightarrow .
3. Для получения значения прямого падения напряжения подключите красный щуп к аноду полупроводника, а черный – к катоду. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

Диод исправен, если значение прямого падения напряжения находится в пределах 0.5 – 0.8 В. Однако, значение обратного падения напряжения может изменяться в зависимости от других паразитных сопротивлений.

Во избежание получения ошибочных результатов измерений следите за правильностью подключения щупов.

Если диод неисправен или нарушена полярность подключения, на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазона «1». Единица измерения прямого падения напряжения – В (Вольты).

После завершения измерения диодов отключите измерительные щупы от полупроводника и от входных гнезд прибора.

Прозвонка цепи на обрыв

△Внимание: Напряжение на входных терминалах не должно превышать 60В постоянного тока или 30В переменного тока.

Во избежание повреждения прибора, а также тестируемой цепи перед проведением измерений убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и разряжены все высоковольтные конденсаторы.

Для тестирования цепи на обрыв:

1. Подключите красный щуп к терминалу V/Ω , а черный щуп к терминалу COM на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение \rightarrow .
3. Подключите измерительные щупы к тестируемой цепи.
4. Если сопротивление цепи более 70 Ом, сигнал зуммера не раздается. На дисплее отображается значение сопротивления.

Примечания:

После завершения тестирования непрерывности цепи отключите измерительные щупы от цепи и от входных гнезд прибора.

Измерение сопротивления

△Внимание: Перед проведением измерений убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и удалены батарейки из измеряемых устройств и приборов. Перед проведением измерений сопротивления все конденсаторы должны быть полностью разряжены.

Для измерения сопротивления:

1. Подключите красный щуп к терминалу V/Ω и черный щуп к терминалу COM на лицевой панели прибора.

2. Установите поворотный переключатель функций в положение в соответствующее положение Ω , в зависимости от диапазона измерений.
3. Подключите измерительные щупы параллельно к нагрузке. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

При измерении сопротивления погрешность может составлять 0.1 – 0.3 Ом, это собственное сопротивление щупов. Для получения точных результатов при измерении низких сопротивлений (200 Ом) закоротите щупы и снимите показания на дисплее прибора. Данную погрешность необходимо вычесть из результатов последующих измерений.

Если значение сопротивления закороченных щупов более 0.5 Ом, проверьте исправность щупов и правильность выбора измерительной функции.

При измерении высоких сопротивлений (более 1 МОм) прибору потребуется несколько секунд для стабилизации показаний. Это является нормой.

Если цепь разомкнута, на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазонов «1».

После завершения измерений сопротивления отключите щупы от тестируемой цепи и от входных гнезд прибора.

Тестирование батареи

Подключить черный щуп к разъему **COM**, а красный щуп с **V/Ω** гнездо.

Установите поворотный переключатель в нужный диапазон положений "BAT" и подключите щупы к батарее.

Положение	1.5В	6В	9В
Нагрузка	27Ω	68Ω	100Ω

Тестирование телефонной линии (RJ11)

Подключите в измерительное гнездо RJ11 один из концов телефонной линии для тестирования.

Подключите UAX (телефонный аппарат автоматического обмена, блочная АТС, модуль автоматического телефонного узла) на другом конце линии.

Нажмите кнопку "TEST" ("Тест") для выполнения тестирования.

Тестирование сетевого кабеля (RJ45)

ВНИМАНИЕ! НЕ используйте для тестирования цепи, так как это может повредить тестер.

Сетевой тестер предназначен для T168A, T568B, 10Base-T и Token Ring. Тестер сетевого кабеля будет проверять неисправность в вышеупомянутом порядке убывания до обнаружения других неисправностей. Обнаружение и индикацию наличия неисправностей осуществляется по принципу "one-per-test" ("одно-за-тест") основе.

После устранения неисправности, рекомендуется повторно проверить кабель на наличие других неисправностей.

OPEN - не существует индикации "OPEN". Типичный кабель может иметь 2, 3 или 4 пары. Незамкнутые пары отображаются в виде неосвещенного символа. Пользователь определит, является ли пара присутствующей и непрерывной или открытой (незамкнутой) путем сравнения освещенного символа ожидаемого число пар, которые должны быть хорошими.

SHO. - существует короткое замыкание (см. рис. 1).



Рис. 1

MIS. - указывает на неправильное распределение отдельных пар проводов к выводам для схемы проводов испытания (см. рис.2).



Рис. 2

REV. - обратная проводка означает, что контакт для одного провода в паре подключен к противоположному контакту для пары в отдаленном гнезде (см. рис.3).



Рис. 3

SPL. - разделение пар происходит, когда контакт (положительный провод) и кольцо (отрицательный провод) из двух витых пар меняются местами (см. рис.4).



Рис. 4



1. Подключите один конец кабеля для тестирования к разъему RJ45 тестирования.
2. Подключите удаленный блок к другому концу кабеля.
3. Нажмите кнопку "TEST" ("Тест"), чтобы выполнить тестирование. Пример: повреждения кабеля - **SHORT** для пары 1-2 и пары 3-6, статус на ЖК-экране будет выглядеть следующим образом:

Пара 1-2, пара 3-6, пара 4-5, пара 7-8, SHIE и SHO будет отображаться в то же время.

4. Нажмите кнопку "TEST" ("Тест"), пара 1-2, пара 3-6 и SHO будет отображаться.

Продолжайте нажимать кнопку TEST, следующие пары будут отображаться.

Режим удерживания данных на дисплее (Hold)

⚠ **Внимание:** Во избежание повреждения прибора не используйте функцию Hold для определения присутствия питания в цепи. Режим Hold не позволяет фиксировать нестабильные и импульсные сигналы.

Для запуска режима:


Нажмите кнопку **HOLD** для включения режима.

Нажмите кнопку **HOLD** для выключения режима.

Технические характеристики

Точность определяется в течение одного года после калибровки и при температуре 18 ° C до 28 ° C (64 ° F до 82 ° F) при относительной влажности до 80%.

Общие технические характеристики

Диапазон рабочих температур	0°C...+40°C (32°F~104°F).
Диапазон температур хранения	-10°C...+50°C (14°F~122°F).
Относительная влажность	≤75% при температуре 0°C...+30°C;
	≤50% при температуре +30°C...+40°C
Электромагнитная совместимость	в радиочастотных полях 1В/м – точность соответствует указанной + 5% диапазона
	в радиочастотных полях более 1В/м – точность не указана
Батарея	9В типа NEDA1604, 6F22 или 006P
Индикация разряженной батареи	Индикатор 

MT-1610

Pro'sKit®

Максимальное напряжение	1000В DC или 700В AC
Индикация выхода за пределы диапазона	Индикатор «1»
Стандарты безопасности	IEC1010 CATII 1000В, CATIII 600В, двойная изоляция
Сертификация	Сертификат Европейского Союза
Высота измерений	2000м (Хранение 10000м)
Защита входных терминалов	Терминал mA защищен предохранителем F200 A/250 В, 10А - нет
Габаритные размеры	185 x 85 x 44 мм
Вес	Около 360 г (с батареей)

Спецификация измерений

Постоянное напряжение

Предел	Разрешение	Точность
200 мВ	0.1 мВ	± 0.8% показания ± 2 знака
2В	1 мВ	
20 В	10 мВ	
200 В	100 мВ	
1000 В	1 В	± 1,2% показания ± 3 знака

Примечания:

Входной импеданс: около 10 МОм.

Переменное напряжение

Предел	Разрешение	Точность
200 мВ	0,1 мВ	± 1,2% показания ± 3 знака
2 В	1 мВ	± 0,8% показания ± 3 знака
20 В	10 мВ	
200 В	100 мВ	
700 В	1 В	± 1,2% показания ± 5 знака

Примечания:

Входной импеданс: около 10 МОм.

Значение напряжения является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.

Полоса пропускания: 40 Гц – 400 Гц.

Постоянный ток

Предел	Разрешение	Точность
200 мкА	0.1 мкА	± 0,8% показания ± 3 знака
2 мА	1 мкА	
20 мА	10 мкА	
200 мА	100 мкА	± 1,5% показания ± 2 знака
10 А	10 мА	± 2,0 % показания ± 5 знака

Примечания:

В диапазоне 10 А рабочий цикл измерений не должен превышать 10 секунд. Интервал между измерениями – не менее 15 минут.

Переменный ток

Предел	Разрешение	Точность
200 мкА	0.1 мкА	± 2,0% показания ± 3 знака
2 мА	1 мкА	± 1,0% показания ± 3 знака
20 мА	10 мкА	
200 мА	100 мкА	± 1,8% показания ± 3 знака
10 А	10 мА	± 3,0 % показания ± 5 знака

Примечания:


Полоса пропускания: 40 Гц – 400Гц.

В диапазоне 10 А время измерений не должно превышать 10 секунд. Интервал между измерениями – не менее 15 минут.

Сопротивление

Предел	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
200 Ом	0.1 Ом	($\pm 0.8\%+3$) сопротивление замкнутых щупов	250V rms
2 кОм	1 Ом	$\pm 0.8\%\pm 2$	
20 кОм	10 Ом		
200 кОм	100 Ом		
2 Мом	1 кОм		
20 Мом	10 кОм	$\pm 1.0\% \pm 2$	
200 МОм	100 кОм	$\pm 5.0\%$ (показание -10 знаков) ± 10	


Тестирование диодов

Положение переключателя	Защита от перегрузки
 показывает приблизительное падение прямого напряжения	250V переменного тока

Примечания:

Падение напряжения на кремниевом полупроводнике составляет 0.5-0.8 В.

Тестирование цепи на обрыв

Положение переключателя	Примечания
	- Раздается звуковой сигнал зуммера, если сопротивление цепи менее 70 Ом.

Уход за прибором

Данный раздел инструкции содержит общую информацию по уходу за прибором, а также инструкции по замене батареи и предохранителей.

△Внимание: Калибровка, ремонт и обслуживание прибора должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

Во избежание электрического шока и повреждения мультиметра не допускайте попадания влаги на внутреннюю схему прибора.

Периодически протирайте корпус прибора влажной материей. Не используйте моющие средства, содержащие растворители и химикаты.

Во избежание получения неточных результатов измерений периодически очищайте терминалы на лицевой панели прибора с помощью ватной палочки и мягкого моющего средства.

После завершения работы с прибором отключите питание. Если прибор не будет использоваться в течение долгого времени, удалите батарейки.

Не работайте и не храните прибор в условиях повышенной влажности, высокой температуры, вблизи сильных магнитных полей и взрывоопасных веществ.

Замена предохранителя

△Внимание: Во избежание удара электрическим током и повреждения прибора производите замену перегоревшего предохранителя только на предохранитель соответствующего номинала.

Для замены предохранителя:

1. Выключите питание прибора и удалите измерительные щупы от входных гнезд прибора. Выньте прибор из чехла.
2. Удалите шурупы на крышке батарейного отсека, откройте батарейный отсек и достаньте плату.
3. Удалите старые предохранители из их держателей.
4. Установите новые предохранители соответствующего номинала F 200mA/250V.
5. Закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами, предварительно вернув печатную плату на место.
6. Установите крышку батарейного отсека.

Как правило, предохранитель редко требует замены. Перегорание предохранителя может произойти в результате неправильной эксплуатации прибора.

Замена батареи

△Внимание: Во избежание получения ошибочных результатов измерений и удара электрическим током при первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи замените элемент питания.

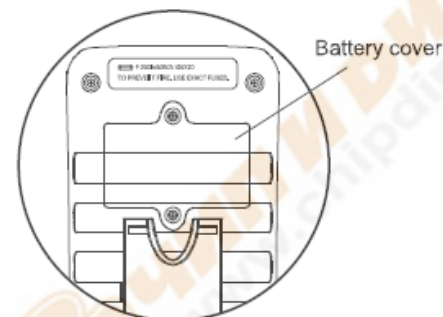
MT-1610

Pro'sKit®

Перед открытием задней крышки прибора убедитесь, что измерительные щупы отключены от входных гнезд прибора.

Для замены батареи:

1. Выключите питание прибора и удалите измерительные щупы от входных гнезд прибора. Выньте прибор из чехла.
2. Удалите старую батарею из батарейного отсека.
3. Установите новую батарею 9В (NEDA1604, 6F22 или 006P).
4. Закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте.



Аксессуары

щупы: 1 пара на 1000В 10А

батарея: 9В, NEDA 1604 или 6F22 - 1 шт.

Руководство по эксплуатации – 1 шт.