



INTERTOOL.ua

ИНСТРУМЕНТ В КАЖДЫЙ ДОМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ MD-0001



Пожалуйста, прочитайте и ознакомьтесь с пособием по эксплуатации перед использованием и следуйте всем его правилам безопасности и инструкциям по применению. Несоблюдение инструкции может привести к травмам или поломке инструмента.

Спасибо за то, что выбрали продукт торговой марки INTERTOOL.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплект поставки.....	3
2. Информация по безопасности.....	3
3. Правила эксплуатации прибора.....	4
4. Условные обозначения.....	5
5. Конструкция лицевой панели.....	6
6. Функциональные кнопки мультиметра.....	6
7. Проведение измерений.....	6
7.1 Измерение постоянного напряжения.....	6
7.2 Измерение переменного напряжения.....	7
7.3 Измерение постоянного тока.....	7
7.4 Измерение сопротивления.....	8
7.5 Тестирование диодов.....	9
7.6 Прозвон цепи на обрыв.....	10
7.7 Генератор выходного сигнала.....	10
8. Общие технические характеристики.....	11
8.1 Спецификация.....	12
8.2 Постоянное напряжение.....	12
8.3 Переменное напряжение.....	12
8.4 Постоянный ток.....	12
8.5 Сопротивление.....	13
8.6 Тестирование диодов и прозвон цепи.....	13
8.7 Генератор выходного сигнала.....	13
9. Уход за прибором.....	13
9.1 Замена батареи.....	14
9.2 Замена предохранителя.....	14

INTERTOOL MD-0001 - это портативный и безопасный цифровой мультиметр с ЖК дисплеем, имеющий разрешение $3\frac{1}{2}$ разряда, который предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного тока, сопротивления, температуры, тестирования транзисторов, а также прозвона цепи на обрыв.

1. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- инструкция по эксплуатации;
- пара измерительных щупов;
- пластиковый кожух.

2. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Данный измерительный прибор соответствует стандарту IEC1010, степень загрязнения 2, категория по перенапряжению CAT I 600V, CAT II 300V, двойная изоляция.

CAT I: Измерения параметров сигнала, тестирование оборудования и его комплектующих, телекоммуникационной техники, бытовой электроники, малое переходное напряжение, не превышающее CAT II.

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

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

В разделах «Внимание» описаны потенциально опасные ситуации, которые могут привести к удару электрическим током или повреждению прибора.

Разделы «Примечания» содержат полезную информацию по проведению измерений.

Общепринятые символы и условные обозначения при работе с электрическими цепями приведены в разделе «Символы и условные обозначения».

3. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА

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 на новые 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 60 В пост. тока или 42 В среднеквадр.

- 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.

- Перед измерением сопротивления, тока 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 на новую. 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.

- 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.

- Данный прибор предназначен для использования внутри помещения.

- Удалите батарейки, если мультиметр не будет использоваться в течение продолжительного отрезка времени.

- Регулярно проверяйте целостность батарейки, если она потечет, химикаты могут повредить схему прибора.

4. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Переменное или постоянное напряжение		индикатор разряженной батареи
	Переменный ток		Диод
	Постоянный ток		Предохранитель
	Земля		Зуммер
	Двойная изоляция		Обратитесь к инструкции
CE	Соответствие европейскому стандарту безопасности		

5. КОНСТРУКЦИЯ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ

1. ЖК дисплей
2. Кнопка HOLD, удерживание данных на дисплее.
3. Кнопка включения подсветки дисплея.
4. Поворотный переключатель функций.
5. Входной терминал COM.
6. Входной терминал 10A.
7. Входной терминал $V\Omega mA$.

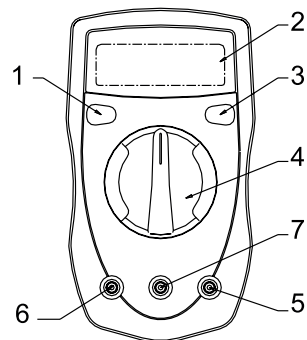


рис. 1

6. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ МУЛЬТИМЕТРА

Кнопка	Функция
HOLD	- нажмите для запуска режима удерживания данных результатов измерений на дисплее прибора, - нажмите повторно для выхода из режима удерживания данных результатов измерений на дисплее, - при запуске режима HOLD на дисплее появится индикатор H , и будет удерживаться текущий результат измерений.
BLUE	- нажмите кнопку для включения подсветки дисплея прибора, - нажмите кнопку повторно для выключения подсветки дисплея, - в данном приборе автоматическое выключение подсветки дисплея не предусмотрено.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

7.1. Измерение постоянного напряжения

Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение более 500 В. Это может привести к повреждению прибора, а также к угрозе поражения электрическим током.

Диапазоны измерения постоянного напряжения: 200 мВ, 2000 мВ, 20 В, 200 В, 500 В.

Для проведения измерений постоянного напряжения:

1. Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу **VΩmA**.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение **V** $\overline{\text{---}}$, в зависимости от диапазона измерений.
3. Подключите щупы параллельно к тестируемому источнику напряжения. Снимите показания на дисплее.

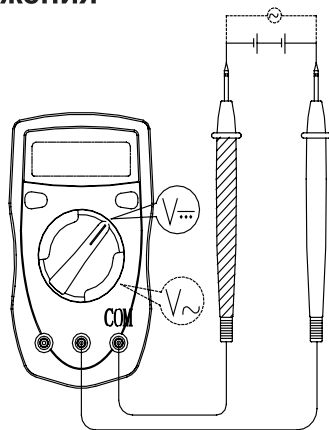


рис. 2

Примечания:

- Если приблизительный диапазон измеряемого напряжения заранее не известен, установите максимальный диапазон измерений и уменьшайте его до получения стабильных результатов измерений.
- Появление на дисплее индикатора «1» указывает на то, что измеряемое значение превышает максимально допустимое для выбранного диапазона.
- В каждом диапазоне измерений входное сопротивление составляет 10 МОм. Это может повлиять на точность измерений цепей с высоким сопротивлением. Если сопротивление цепи не превышает 10 кОм,

погрешность измерений будет незначительной (0.1% или менее).

- После завершения измерений постоянного напряжения отключите измерительные щупы от нагрузки и от входных гнезд прибора.

7.2. Измерение переменного напряжения

Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение более 500 В. Это может привести к повреждению прибора, а также к угрозе поражения электрическим током.

Диапазоны переменного напряжения: 200 В, 500 В.

Для измерений переменного напряжения:

1. Подключите красный щуп к терминалу **VΩmA** и черный щуп к терминалу **COM**.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение **V \sim** , в зависимости от диапазона измерений.
3. Подключите щупы параллельно к тестируемому источнику напряжения. Снимите показания на дисплее. Значение на дисплее является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.

Примечания:

- Если приблизительный диапазон измеряемого напряжения заранее не известен, установите максимальный диапазон измерений и уменьшайте его до получения стабильных результатов измерений.
- Появление на дисплее индикатора «1» указывает на то, что измеряемое значение превышает максимально допустимое для выбранного диапазона.
- В каждом диапазоне измерений входное сопротивление составляет 10 МОм. Это может повлиять на точность измерений цепей с высоким сопротивлением. Если сопротивление цепи не превышает 10 кОм, погрешность измерений будет незначительной (0.1% или менее).
- После завершения измерений переменного напряжения отключите измерительные щупы от нагрузки и от входных гнезд прибора.


7.3. Измерение постоянного тока

Внимание: Запрещается проводить измерения тока в цепях, где напряжение между терминалами и землей превышает 60 В относительно земли.

Если при проведении измерений перегорит предохранитель, это может повредить прибор и привести к опасной ситуации и вызвать угрозу для жизни. Следите за правильностью выбора терминалов измерений, рабочих функций, а также диапазона измерений. Не подключайте щупы последовательно к нагрузке при измерении тока!

Диапазон постоянного тока 2000 мкА, 20 мА, 200 мА и 10 А.

Для измерения тока:

1. Отключите питание тестируемой цепи. Разрядите все высоковольтные конденсаторы.
2. Подключите красный щуп к терминалам **VΩmA** или 10A, а черный щуп к терминалу **COM**.
3. Установите поворотный переключатель функций в положение **A** , в зависимости от диапазона измерений.
4. Разомкните тестируемую цепь. Подключите красный измерительный щуп к положительно заряженному участку цепи, а черный – к отрицательно заряженному.
5. Включите питание цепи. Снимите показания на дисплее.

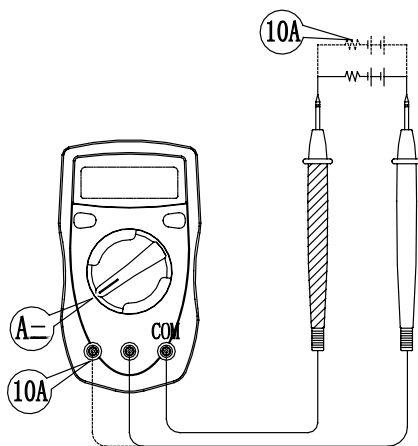


рис. 3

Примечания:

- Если приблизительный диапазон измеряемого тока заранее не известен, установите максимальный диапазон измерений и уменьшайте его до получения стабильных результатов измерений.
- После завершения измерений тока отключите щупы от тестируемой цепи и входных терминалов прибора.

7.4. 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.

Диапазоны измерений: 200 Ом, 2000 Ом, 20 кОм, 200 кОм, 20 МОм и 200 МОм.

Для измерения сопротивления:

1. Подключите красный щуп к терминалу **VHzmA** и черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.

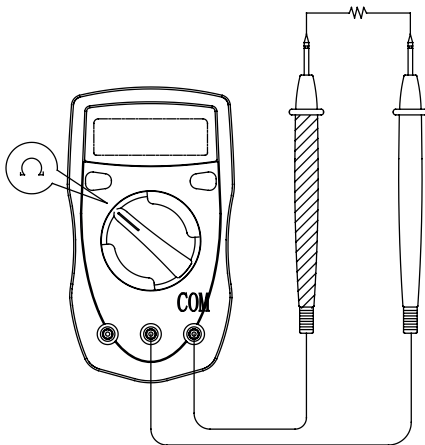


рис. 4

- Установите поворотный переключатель функций на Ω и выберите требуемый диапазон измерений.
- Подключите измерительные щупы параллельно 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. Зафиксируйте данное значение и при проведении измерений вычтите значение погрешности из результатов измерений.
- При измерении высоких сопротивлений (более 1 МОм) прибору потребуется несколько секунд для стабилизации показаний. Это является нормой.
- После завершения измерений сопротивления отключите щупы от тестируемой цепи и от входных гнезд прибора.

7.5. 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.

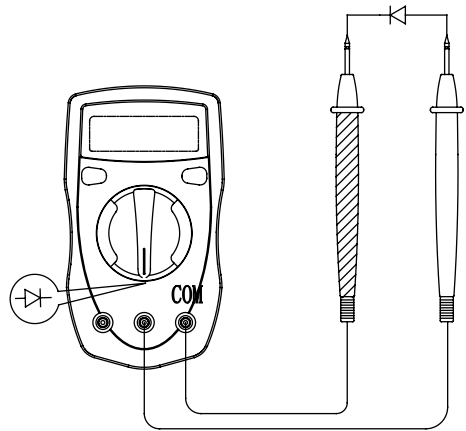


рис. 5

Для тестирования диода:

- Подключите красный щуп к терминалу **VHzmA**, а черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
- Установите поворотный переключатель функций в положение $\rightarrow \cdot \cdot \cdot$.
- 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.
- 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.

7.6. Прозвон цепи на обрыв

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

Для тестирования целостности цепи:

1. Подключите красный щуп к терминалу **VHzmA**, а черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение **→•••••**.
3. Подключите измерительные щупы параллельно нагрузке. Если сопротивление цепи менее 70 Ом, раздастся звуковой сигнал зуммера.

Примечания:

- Если тестируемая цепь разомкнута, на дисплее отобразится индикатор «1».
- После завершения тестирования цепи отключите измерительные щупы от входных гнезда прибора и точек тестируемой цепи.

7.7. Генератор выходного сигнала

Внимание: Во избежание повреждения прибора не подключайте красный щуп к нагрузке, превышающей 10 В.

Для работы в режиме генератора выходного сигнала:

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **⎓**.
2. Выходной сигнал генерируется между терминалами **VHzmA** и **COM**.

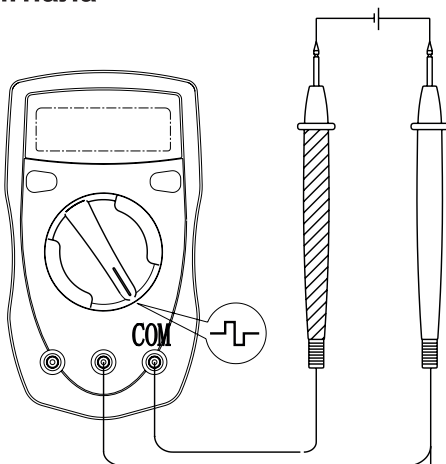




рис. 6

Примечания:

- Частота выходного сигнала около 50 Гц.
- Пиковые значения сигнала превышают 3 В при нагрузке 1 МОм.
- После завершения измерений отсоедините измерительные щупы от входных гнезд прибора.

8. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное входное напряжение между терминалами и землей	500 В среднеквадрат.
Защита входных терминалов	Терминал VHzmA защищен предохранителем 315 мА/250 В, Ø 5x20 мм
	Терминал 10A не имеет защитного предохранителя
Режим выбора диапазона измерений	ручной
Разрешение дисплея	1999
Скорость обновления дисплея	2-3 раза в секунду
Диапазон рабочих температур	0°C...+40°C
Диапазон температур хранения	-10°C...+50°C
Относительная влажность	≤75% при температуре 0°C...+30°C; ≤50% при температуре +31°C...+40°C
Проведение измерений на высоте	до 2000 м
Хранение на высоте	до 10000 м
Батарейя	9 В типа NEDA1604, 6F22 или 006P
Индикация разряженной батареи	Индикатор 
Индикация отрицательной полярности	Индикатор 
Индикация выхода за пределы диапазона	Индикатор 1
Выбор диапазонов измерений	Ручной/автоматический
Габаритные размеры	130 x 73,5 x 35 мм
Вес	Около 156 г (с батарейей)
Стандарты безопасности	IEC61010 CATI 600 В, двойная изоляция
Сертификация	Сертификат Европейского Союза

8.1. Спецификация

Указанная точность: $\pm(a\%$ от значения + б цифр). Гарантия точности в течение одного года при рабочей температуре +23°C, ± 5 и относительной влажности <75%.

8.2. Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
200 мВ	100 мкВ	$\pm(0.5\%, 2)$	250 В пост./перем. тока
2000 мВ	1 мВ		500 В пост./перем. тока
20 В	10 мВ		
200 В	100 мВ		
500 В	1 В	$\pm(0.8\%, 2)$	

Примечания: входной импеданс 10 МОм.

8.3. Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
200 В	100 мВ	$\pm(1.2\%, 10)$	500 В пост./перем. тока
500 В	1 В		

Примечания:

Входной импеданс 5 МОм.

Диапазон частот: 40 Гц - 400 Гц.

Значение переменного напряжения является средним значением, калиброванным по среднеквадратичному значению синусоидальной волны.

8.4. Постоянный ток



Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
2000 мкА	1 мкА	$\pm(1\%, 2)$	предохранитель 315 мА/250 В, Ø5 x 20 мм
20 мА	10 мкА		
200 мА	100 мкА	$\pm(1,2\%, 2)$	
10 А	10 мА	$\pm(2\%, 5)$	не защищен

Примечания: диапазон 10А не защищен предохранителем, время измерений в этом диапазоне не должно превышать 10 сек., временной интервал между измерениями должен составлять не менее 15 минут.


8.5. Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
200 Ом	0,1 Ом	$\pm(0.8\%, 5)$	250 В пост./перем. тока
2000 Ом	1 Ом	$\pm(0.8\%, 2)$	500 В пост./перем. тока
20 кОм	10 Ом		
200 кОм	100 Ом		
20 МОм	10 кОм	$\pm(1\%, 5)$	
200 МОм	100 кОм	$\pm(5\%(зн-10), 10)$	

8.6. Тестирование диодов и прозвон цепи

Диапазон	Разрешение	Описание	Защита от перегрузки
	1 мВ	Дисплей показывает пригл. значение прямого падения напряжения	500 В пост./перем. тока
	1 Ом	Звуковой сигнал зуммера раздается при сопротивлении цепи менее 70 Ом	

8.7. Генератор выходного сигнала

Диапазон	Описание
	Выходной сигнал – около 50 Гц, 47 Ом.

Примечания:

В данном режиме отсутствует защита от перегрузки.

Во избежание повреждения прибора убедитесь, что выходное напряжение оборудования не превышает 10 В.

9. 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.

Общие рекомендации

- 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 прибора 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.

9.1. Замена батареи

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

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

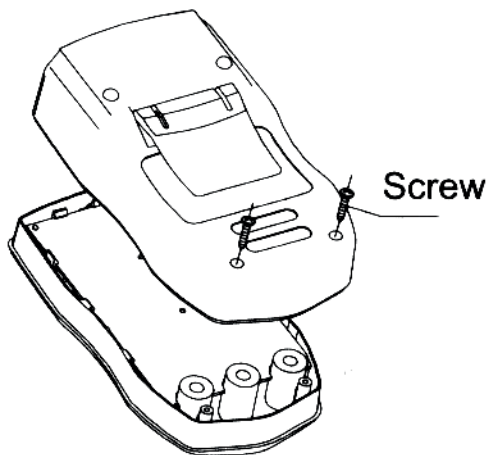


рис. 7

Для замены батареи:

1. Удалите измерительные щупы из входных гнезд прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение OFF для отключения питания прибора.
3. Удалите шурупы на задней стороне корпуса прибора, откройте батарейный отсек и достаньте батарейную капсулу.
4. Удалите старую батарею из батарейного отсека.
5. Установите новую батарею 9 В (NEDA1604, 6F22 или 006P).
6. Закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.

9.2. Замена предохранителя

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

Для замены предохранителя:

1. Удалите измерительные щупы из входных гнезд прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение OFF для отключения питания прибора.

3. Удалите два шурупа на задней крышке прибора и откройте корпус прибора.
4. Удалите старые предохранители из их держателей.
5. Установите новые предохранители соответствующего номинала: 315 мА/250 В, диаметр 5х20 мм.
6. Закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.

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