

Цифровой мультиметр UT-33A

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	1
Комплект поставки.....	1
Информация по безопасности.....	1
Правила по безопасной работе.....	1
Международные электрические символы.....	2
Устройство мультиметра.....	2
Функциональные кнопки.....	2
Символы дисплея.....	2
Начало работы.....	2
Измерения.....	2
A. Измерение постоянного напряжения.....	2
B. Измерение переменного напряжения.....	2
C. Измерение постоянного тока.....	2
D. Измерение переменного тока.....	3
E. Измерение сопротивления.....	3
F. Проверка диодов и непрерывности цепи.....	3
G. Измерение коэффициента усиления транзисторов.....	4
Автоматическое отключение.....	4
Общие характеристики.....	4
Спецификация.....	4
A. Постоянное напряжение.....	4
B. Переменное напряжение.....	4
C. Постоянный ток.....	4
D. Переменный ток.....	4
E. Сопротивление.....	4
F. Диоды, непрерывность цепи.....	5
G. Измерение коэффициента усиления транзисторов.....	5
Обслуживание прибора.....	5
A. Общие положения.....	5
B. Замена батареи питания.....	5
C. Замена предохранителя.....	5

ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкция содержит информацию по безопасности и соответствующие предупреждения. Пожалуйста, внимательно читайте описание и соблюдайте все положения в пунктах **Предупреждения** и **Замечания**.

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током перед началом работы с мультиметром внимательно прочитайте разделы «**Информация по безопасности**» и «**Правила по безопасной работе**».

Цифровой мультиметр модели **UT-33A** (далее мультиметр) с 3 ¼ разрядным ЖК-дисплеем является современным надёжным ручным измерительным прибором. Мультиметр предназначен для измерения постоянного и переменного тока и напряжения, сопротивления, диодов, транзисторов, непрерывности. Он является идеальным инструментом для техобслуживания.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Откройте упаковку и выньте мультиметр. Проверьте наличие следующих аксессуаров:

№ п/п	Описание	Кол-во
1	Инструкция по эксплуатации	1 шт.
2	Измерительные щупы	1 пара
3	Батарея 1,5В AAA (установлены)	2 шт.

В случае отсутствия или повреждения чего-либо, пожалуйста, немедленно свяжитесь с поставщиком.

ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Мультиметр удовлетворяет стандартам IEC61010 на работу при загрязнении 2 степени, категории перегрузки (CAT I 600В, CAT II 300В) и имеет двойную изоляцию.

CAT I – для спец. оборудования, телекоммуникационного оборудования, электроники, с кратковременными перепадами напряжения меньшими, чем перепады напряжения у CAT II.
CAT II – для оборудования локального уровня, портативного оборудования и т.д., с кратковременными перепадами напряжения меньшими, чем перепады напряжения у CAT III.

Используйте прибор только в соответствии с настоящей инструкцией, в противном случае защита, обеспечиваемая мультиметром, может быть повреждена.

В данной инструкции пункты **Предупреждение** относятся к условиям или действиям, которые представляют опасность для пользователя или могут вызвать повреждение мультиметра или испытываемого оборудования.


Пункты **Замечание** указывают на информацию, на которую пользователь должен обратить внимание.

Международные электрические символы, используемые в данном руководстве, показаны на странице 2.

ПРАВИЛА ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или возможного повреждения мультиметра или тестируемого оборудования необходимо соблюдать следующие правила:

- Перед использованием осмотрите корпус мультиметра. Не используйте мультиметр, если его корпус имеет повреждение или отсутствующие детали. Обратите внимание на состояние изоляции вокруг соединительных гнезд.
- Осмотрите щупы, не имеют ли они повреждений изоляции или оголенных металлических частей. Проверьте, нет ли в щупах обрыва. В случае повреждения щупов поменяйте их на исправные (такой же модели или с идентичными электрическими характеристиками) до начала работы.
- Не подавайте на вход между гнездами, или между землей и любым из гнезд, напряжение, превышающее максимально допустимое, указанное на мультиметре.
- Во избежание повреждения мультиметра не изменяйте положение поворотного переключателя во время измерения.
- Соблюдайте особую осторожность при работе с напряжениями свыше 60В для постоянного и 30В для переменного для предотвращения поражения электрическим током.
- При измерениях соблюдайте правильность подключения щупов, режима измерения и диапазона измеряемых величин.
- Превышение максимально допустимых пределов измерений может привести к выходу из строя прибора и поражению электрическим током пользователя.
- Не используйте и не храните прибор в условиях высокой температуры, влажности, в присутствии взрывоопасных газов или сильных магнитных полей. Работоспособность мультиметра может быть нарушена при попадании на него влаги.
- Работая со щупами, держите пальцы за защитными ограничителями.
- Перед проверкой сопротивления, непрерывности цепи, диодов и тока отключите питание от тестируемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Перед измерением величины тока проверьте плавкий предохранитель мультиметра, отключите питание от тестируемой схемы, и только после этого подключайте мультиметр к схеме.
- При возникновении на дисплее символа разряда батареи  немедленно замените батарею на свежую. С разряженной батареей мультиметр может давать неправильные показания, что может привести к повреждению электрическим током пользователя.
- Перед тем, как открыть крышку мультиметра, выключите его, и выньте щупы из гнезд.
- При сервисном обслуживании прибора используйте для замены точно такие же детали, какие используются в самом приборе.
- Не вносите изменения в схему прибора, чтобы избежать его поломки или опасности для пользователя.
- Для очистки корпуса прибора использовать только мягкую ткань и неагрессивные моющие средства. Недопустимо использовать для очистки растворители и абразивные вещества.
- Мультиметр предназначен для использования в помещении.
- Извлеките батарею питания из корпуса прибора, если мультиметр не будет использоваться длительный период времени.
- Регулярно проверяйте батарею питания, поскольку в процессе работы батареи могут течь. Если обнаружится утечка электролита из батареи, немедленно замените ее. Вытекший электролит способен вывести мультиметр из строя.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

	Постоянный или переменный ток
	Переменный ток
	Постоянный ток
	Заземление
	Двойная изоляция
	Индикация разряда батареи
	Диодный тест
	Предохранитель
	Прозвонка соединений
	Правила безопасности
	Соответствие стандарту Европейского союза

УСТРОЙСТВО МУЛЬТИМЕТРА (рис.1)

1. Жидкокристаллический дисплей.
2. Кнопка выбора режимов.
3. Поворотный переключатель.
4. Общее входное гнездо.
- 5 Гнездо для измерения токов в диапазоне 10А.
6. Гнездо для измерения напряжения, сопротивления и малых токов.
7. Транзисторное гнездо.

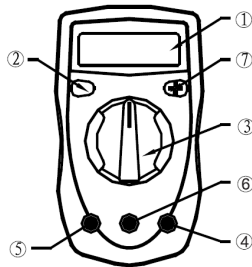


Рис. 1

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ

Кнопка SELECT

Кнопка выбора режима измерения тока – постоянного или переменного, и выбора режима тестирования диодов или проверки непрерывности цепи. При переключении между режимами подается звуковой сигнал. Нажатие этой кнопки активирует мультиметр, когда он находится в режиме автоотключения.

СИМВОЛЫ ДИСПЛЕЯ (Рис. 2)

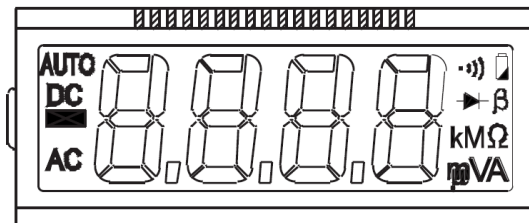


Рис. 2

ИЗМЕРЕНИЯ

А. Измерение постоянного напряжения (См. рис.3)

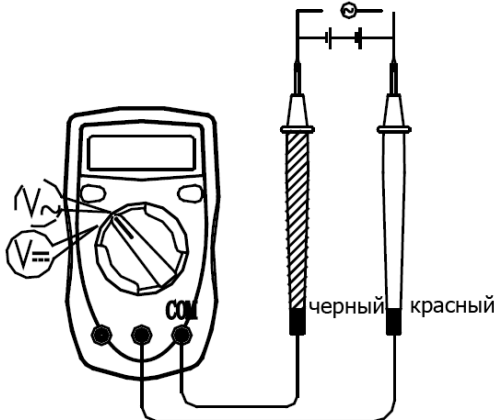


Рис. 3

⚠ Предупреждение

Никогда не измеряйте постоянное напряжение, превышающее 500В (хотя результат измерения может отобразиться на дисплее), так как возможно повреждение мультиметра или поражение пользователя электрическим током.

дисплее), так как возможно повреждение мультиметра или поражение пользователя электрическим током.

Диапазоны измерения постоянного напряжения: 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V и 500V

Для измерения постоянного напряжения:

1. Установите красный щуп в гнездо **VΩmA**, а черный щуп в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель на диапазон **V $\overline{\text{---}}$** .
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.

На дисплее появится измеренное значение.

Замечание:

- При измерении постоянного напряжения диапазон выбирается автоматически. Входное сопротивление мультиметра на всех диапазонах измерения равно 10МОм. На высокоимпедансных схемах такое входное сопротивление может дать дополнительную ошибку измерения. Если же сопротивление измеряемой цепи не превышает 10кОм, то вносимая ошибка незначительна (0,1% или менее).
- По окончании измерений отсоедините щупы от электрической схемы.

В. Измерение переменного напряжения (См. рис.3)

⚠ Предупреждение

Никогда не измеряйте постоянное напряжение, превышающее 500В (хотя результат измерения может отобразиться на дисплее), так как возможно повреждение мультиметра или поражение пользователя электрическим током.

Диапазоны измерения переменного напряжения: 4.000V, 40.00V, 400.0V и 500V

Для измерения переменного напряжения:

1. Установите красный щуп в гнездо **VΩmA**, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на диапазон **V \sim** .
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.

На дисплее появится измеренная величина равная эффективно значению для сигнала синусоидальной формы.

Замечание

- При измерении переменного напряжения диапазон выбирается автоматически. Входное сопротивление мультиметра на всех диапазонах измерения равно 10МОм. На высокоимпедансных схемах такое входное сопротивление может дать дополнительную ошибку измерения. Если же сопротивление измеряемой цепи не превышает 10кОм, то вносимая ошибка незначительна (0,1% или менее).
- По окончании измерений отсоедините щупы от электрической схемы.

С. Измерение постоянного тока (См. рис.4)

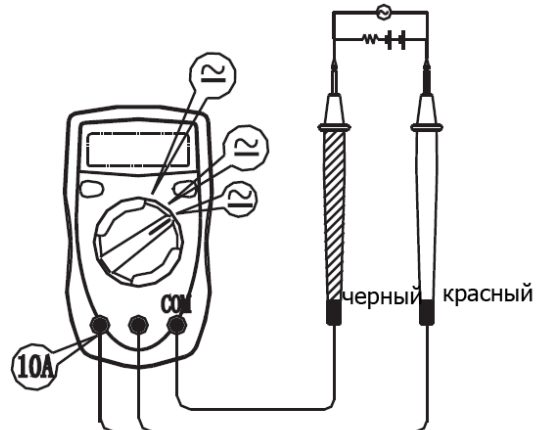


Рис. 4

⚠ Предупреждение

Никогда не пытайтесь проводить измерения в цепи, если напряжение между открытыми щупами и землей превышает 60В. При выходе из строя предохранителя во время измерения прибор может быть поврежден или оператор может получить травму. Проверьте правильность выбора функции, диапазона измерения и правильность выбора гнезд для установки щупов. Когда щупы подключены к гнездам для измерения тока, не подключайте их параллельно в какую-либо цепь.

Для измерения постоянного тока:

1. Отключите питание измеряемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
2. Установите красный щуп в гнездо **VΩmA** или **10A**, а черный щуп в гнездо **COM**.
3. Установите поворотный переключатель на соответствующую позицию в диапазоне **A $\overline{\text{---}}$** . По умолчанию будет выбрано измерение постоянного тока, иначе – нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения постоянного тока.
4. Разорвите измеряемую цепь. Подключите красный щуп к положительной стороне, а черный – к отрицательной стороне разрыва.
5. Включите питание цепи. На дисплее появится измеренная величина.

Замечание

- Если измеряемая величина заранее неизвестна, установите поворотный переключатель на максимальный предел (**10A**) и уменьшайте предел измерений шаг за шагом, пока не будут получены удовлетворительные результаты измерения.
- По окончании измерений отсоедините щупы от измеряемой схемы.

D. Измерение переменного тока (См. рис.4)

⚠ Предупреждение

Никогда не пытайтесь проводить измерения в цепи, если напряжение между открытыми щупами и землей превышает 500В.

При выходе из строя предохранителя во время измерений прибор может быть поврежден или оператор может получить травму. Проверьте правильность выбора функции, диапазона измерения и правильность выбора гнезд для установки щупов. Когда щупы подключены к гнездам для измерения тока, не подключайте их параллельно в какую-либо цепь.

Для измерения переменного тока:

1. Отключите питание измеряемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
 2. Установите поворотный переключатель на соответствующий диапазон, нажмите кнопку **SELECT** для перехода от измерения постоянного тока к измерению переменного тока.
 3. Установите красный щуп в гнездо **VΩmA** или **10A**, а черный щуп в гнездо **COM**.
 4. Установите поворотный переключатель на соответствующую позицию в диапазоне **A $\overline{\text{---}}$** .
 5. Подключите красный щуп к положительной стороне, а черный – к отрицательной стороне разрыва.
 6. Включите питание цепи.
- На дисплее появится измеренная величина.

E. Измерение сопротивления (См. рис.5)

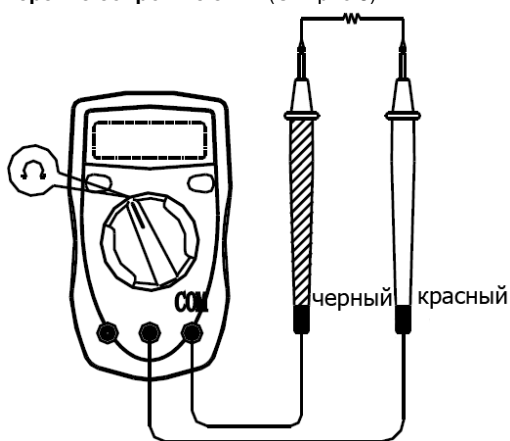


Рис.5

⚠ Предупреждение

Во избежание повреждения мультиметра или устройства, на котором проводятся измерения, перед измерением сопротивления отключите питание от измеряемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

Диапазоны измерения сопротивления: 400.0Ω, 4.000кΩ, 40.00кΩ, 400.0кΩ, 4.000MΩ и 40.00MΩ.

Для измерения сопротивления:

1. Установите красный щуп в гнездо **VΩmA**, а черный щуп в гнездо **COM**

2. Установите поворотный переключатель на диапазон **Ω**

3. Подсоедините щупы к измеряемому сопротивлению

На дисплее появится измеренная величина.

Замечание

- Тестовые щупы могут вносить дополнительное сопротивление 0,1 ~ 0,3Ом. Для получения точных показаний при измерении малых сопротивлений замкните накоротко щупы перед измерением и запишите полученное значение (назовем его X). (X) это дополнительное сопротивление от тестовых щупов. Полученную величину вычитайте из показаний для компенсации погрешности.
- Для высоких сопротивлений (более 1MОм) измерение может занять несколько секунд до получения устойчивого результата.
- По окончании измерений отсоедините щупы от электрической схемы.

F. Проверка диодов и непрерывности цепи (См. рис. 6)

Проверка диодов.

⚠ Предупреждение

Во избежание повреждения мультиметра или проверяемого устройства выключите питание измеряемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

Используйте этот тест для проверки диодов и полупроводниковых переходов транзистора и других полупроводниковых устройств. В этом тесте пропускается ток через диод в прямом направлении и измеряется падение напряжения на переходе. Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5В до 0,8В.

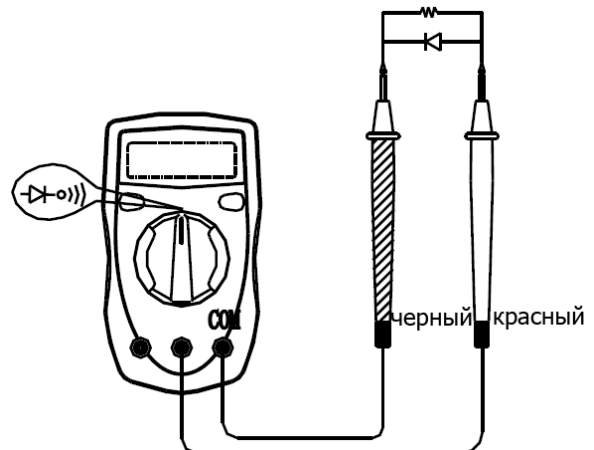


Рис. 6

Для измерения диодов вне цепи:

1. Установите красный щуп в гнездо **VΩmA**, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на диапазон **→|•|•|**. По умолчанию будет выбран режим проверки диодов, иначе нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима проверки диодов.
3. Для измерения прямого падения напряжения на любом полупроводниковом приборе подсоедините красный щуп к аноду, а черный к катоду тестируемого компонента. На дисплее появится величина прямого падения напряжения.

Замечание

- В цепи для исправного кремниевого перехода значение прямого падения напряжения находится в пределах от 0,5В до 0,8В. Однако в обратном направлении падение напряжения может зависеть от сопротивления по другим путям между щупами.
- Подключите щупы к нужным гнездам как описано выше. При неправильном подключении на ЖК-дисплее будет отображаться "OL" что означает неправильное подключение.
- Единица измерения для диодов – Вольт (В), показывающая падение напряжения в прямом направлении.
- По окончании измерений отсоедините щупы от измеряемого перехода.

Проверка непрерывности цепи.

Для проверки непрерывности цепи:

1. Установите красный щуп в гнездо **VΩmA**, а черный щуп в гнездо **COM**
 2. Установите поворотный переключатель на предел \rightarrow (→))
 3. Нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима проверки непрерывности цепи.
 4. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.
- Если сопротивление измеряемой цепи менее 100 Ом звучит сигнал.

G. Измерение транзисторов (См. рис.7)

⚠ Предупреждение

Во избежание повреждения мультиметра или устройства, на котором проводятся измерения, не подавайте на вход мультиметра напряжение выше 60В постоянного тока или 30В переменного тока.

Для измерения транзисторов:

1. Определите тип проводимости транзистора PNP или NPN.
2. Подключите измеряемый транзистор в соответствии с цоколевкой к разъему **hFE**.
3. На дисплее отобразится значение **hFE**.

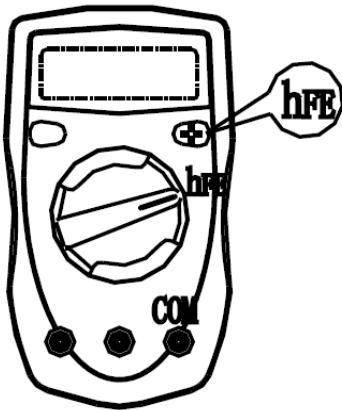



Рис.7

РЕЖИМ АВТООТКЛЮЧЕНИЯ

Для экономии батареи мультиметр имеет функцию автоматического отключения питания. Если в течении примерно 30 минут не менять положение поворотного переключателя и не нажимать на кнопки, то мультиметр отключится. Мультиметр может быть активирован нажатием кнопки **SELECT** или изменением положения поворотного переключателя.

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное входное напряжение между любым гнездом и землей 500В

- ⚠ Гнездо **VΩmA** : плавкий предохранитель 500mA/250V Ø5x20мм
- ⚠ Гнездо **10A**: без предохранителя
- Диапазон: автовыбор диапазона
- Максимальное отображаемое на дисплее значение: 3999.
- Скорость измерения: значение обновляется 3 раза в секунду
- Рабочая температура: 0°C ~ 40°C
- Температура хранения: -10°C ~ 50°C
- Относительная влажность: 0°C-30°C 75%; 31°C-40°C 50%
- Высота над уровнем моря: рабочая до 2000м, хранения до 10000м.
- Тип батареи: 1,5В AAA x 2шт
- Индикация разряда батареи: символ  на ЖК-дисплее.
- Перегрузка: "OL" на ЖК-дисплее
- Размеры: 130мм x 73.5мм x 35мм
- Вес: ~156гр (включая батареи).
- Мультиметр удовлетворяет стандартам IEC61010 CAT I 600В, CAT II 300В по стандарту на перегрузки и двойную изоляцию.
- Сертификация: CE

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Точность указывается как \pm % от измеренного значения + количество единиц младшего разряда, гарантируется на срок 1 год.
Рабочая температура: 23°C \pm 5°C
Относительная влажность: <75%.

A. Постоянное напряжение

Предел	Разрешение	Точность	Защита от перегрузок
400мВ	100мкВ	$\pm(0.8\%+3)$	500В на постоянном и переменном напряжении
4В	1мВ	$\pm(0.8\%+1)$	
40В	10мВ		
400В	100мВ		
500В	1В	$\pm(1\%+3)$	

Примечание: Входное сопротивление 10Мом.

B. Переменное напряжение

Предел	Разрешение	Точность	Защита от перегрузок
4В	1мВ	$\pm(1.2\%+3)$	500В на постоянном и переменном напряжении
40В	10мВ		
400В	100мВ		
500В	1В	$\pm(1.5\%+5)$	

Входное сопротивление: ~10Мом

Отображается эффективное значение синусоиды

Частотный диапазон: 40Гц ~ 400Гц

C. Постоянный ток

Предел	Разрешение	Точность	Защита от перегрузок
400мкА	0.1мкА	$\pm(1\%+2)$	Предохранитель 500mA 250V Ø5x20мм
4000мкА	1мкА		
40мА	10мкА	$\pm(1.2\%+2)$	
400мА	100мкА	$\pm(1.5\%+5)$	Без предохранителя
4А	1мА		
10А	10мА		

В диапазоне 10А не более 10сек непрерывного измерения с интервалом не менее 15мин

Входное сопротивление: ~10Мом

Падение напряжения: на всех диапазонах 400мВ

D. Переменный ток

Предел	Разрешение	Точность	Защита от перегрузок
400мкА	0.1мкА	$\pm(1.5\%+5)$	Предохранитель 500mA 250V Ø5x20мм
4000мкА	1мкА		
40мА	10мкА	$\pm(2\%+5)$	
400мА	100мкА	$\pm(2.5\%+5)$	Без предохранителя
4А	1мА		
10А	10мА		

В диапазоне 10А не более 10сек непрерывного измерения с интервалом не менее 15мин

Входное сопротивление: ~10Мом

Падение напряжения: на всех диапазонах 400мВ

E. Сопротивление

Предел	Разрешение	Точность	Защита от перегрузок
400Ω	0.1Ω	$\pm(1.2\%+2)$	250В на постоянном и переменном напряжении
4кΩ	1Ω	$\pm(1\%+2)$	
40кΩ	10Ω		
400кΩ	100Ω		
4МΩ	1кΩ	$\pm(1.2\%+2)$	
40МΩ	10кΩ	$\pm(1.5\%+2)$	

F. Дiodы и проверка непрерывности цепи

Предел	Разрешение	Замечания	Защита от перегрузок
\rightarrow	1мВ	Отображается приблизительное значение	500В на по-

		прямого падения напряжения	стоянном и переменном напряжении
•))	0.1Ω	Сигнал при сопротивлении менее 100Ω	

Защита 250В на всех пределах.

Г. Транзисторный тест

Функция	Замечания	Условия теста
hFE	Можно тестировать транзисторы NPN или PNP типа. Диапазон отображаемых значений: 0 - 1000β	I _{bo} ~ 10мкА V _{ie} ~ 1.5В

ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

В данном разделе описываются основные процедуры технического обслуживания, включая замену батареи и предохранителей.

⚠ Предупреждение

Не пытайтесь самостоятельно проводить ремонт прибора, если Вы не являетесь квалифицированным уполномоченным специалистом, имеющим всю необходимую информацию и средства.

Для предотвращения получения электрического шока и повреждения мультиметра избегайте попадания жидкости внутрь прибора.

А. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- Периодически протирайте корпус прибора тканью, увлажненной мягкими моющими веществами. Не используйте растворители и абразивы.
- Прочищайте гнезда прибора ватными палочками с мягким моющим средством, т.к. загрязненные гнезда могут повлиять на точность показаний.
- Если прибор не используется, выключите его кнопкой OFF, а если прибор не используется долгое время, выньте из него батарею питания.
- Не храните мультиметр в местах с повышенной влажностью, высокой температурой, в присутствии горючих или взрывчатых веществ и сильных магнитных полей.

В. ЗАМЕНА БАТАРЕИ ПИТАНИЯ (См. рис. 8)

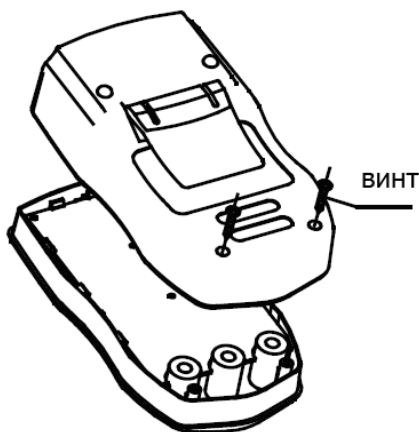



Рис. 8

⚠ Предупреждение

Во избежание ошибочного считывания показаний прибора и получения вследствие этого электрической травмы замените батарею питания, как только на дисплее появится знак .

Для замены батареи проделайте следующее:

1. Отсоедините щупы от измеряемой цепи и от гнезд мультиметра.
2. Выключите прибор.
3. Выкрутите винты из нижней части корпуса прибора и отделите нижнюю часть от верхней.

4. Выньте батарею из батарейного отсека.
5. Замените батарею новой батареей типа 1.5В AAA.
6. Соедините заднюю и переднюю части корпуса и закрутите винты.

С. ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ (См. рис. 8)

⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или короткого замыкания и повреждения мультиметра используйте ТОЛЬКО указанные предохранители в соответствии со следующей процедурой:

Для замены предохранителя:

1. Отсоедините щупы от измеряемой цепи и от гнезд мультиметра.
2. Выключите прибор.
3. Выкрутите винты из нижней части корпуса прибора и отделите нижнюю часть от верхней.
4. Аккуратно выньте сгоревший предохранитель, поднимая его за один конец из гнезда держателя.
5. Установите на его место новый с идентичными параметрами, убедитесь, что предохранитель надежно встал на место. Предохранитель 500мА 250В Ø5x20мм.
6. Соедините заднюю и переднюю части корпуса и закрутите винты.

Мультиметр редко нуждается в замене предохранителя. Выгорание предохранителя всегда является следствием ошибочных действий пользователя.

**** КОНЕЦ ****

Данное руководство по эксплуатации может быть изменено без дополнительного уведомления.