



ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ

MS8222H

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭТОГО МУЛЬТИМЕТРА.

Этот цифровой мультиметр был разработан в соответствии с требованиями безопасности IEC1010-1 для электрических измерительных приборов с категорией перенапряжения (1000 В КАТ. II) и категорией по условиям применения 2.

Основные правила техники безопасности

Причиной электрического шока или смерти могут стать даже низкое напряжение и малый ток. Чрезвычайно важно, чтобы Вы ознакомились с этой информацией о безопасности перед использованием Вашего мультиметра. Следуйте всем правилам техники безопасности и инструкциям для конкретного проверяемого оборудования.

- Выключите питание и разрядите высоковольтные конденсаторы перед измерением сопротивления, емкости, прозвонкой цепи, проверкой диодов или другими измерениями проводимыми непосредственно в электрических цепях.
- Проверьте провода щупов на отсутствие повреждений изоляции, оголенного металла и обрыва проводника. Поврежденные щупы необходимо заменить.
- Не используйте прибор, если он выглядит поврежденным.
- Выбирайте для измерения надлежащий режим и диапазон.
- Всегда будьте осторожны при работе с постоянным напряжением выше 60 В или действующим переменным выше 30 В, такое напряжение опасно из-за возможности электрического шока.
- Отключение щупа находящегося под земляным потенциалом всегда производите последним.
- При использовании щупов, держите ваши пальцы подальше от исследуемых контактов, позади охранных барьеров щупов.
- Перед подключением щупов при измерении тока выключите источник питания электрической цепи.
- Щупы должны быть подключены к надлежащим входным гнездам мультиметра.
- Время измерения большого электрического тока не должно превышать 10 секунд, с последующей паузой в течение 15 минут.
- Не допускается использовать этот мультиметр во взрывоопасной среде (т.е. в присутствии огнеопасных газов, паров, или пыли).
- При замене плавких предохранителей отступление от спецификации не допускается, используйте только указанные типы и номиналы. Во избежание электрического шока перед заменой предохранителей отключите от входов прибора щупы и любые входные сигналы.
- При замене батареи используйте только указанные в спецификации типы. Во избежание электрического шока перед заменой батареи отключите от входов прибора щупы и любые входные сигналы.
- Не поводите калибровку и обслуживание прибора в одиночку. Рядом должен находиться другой человек обученный оказанию первой медицинской помощи.

Значение символов

	Внимание! Обратитесь к руководству по эксплуатации
	Возможно присутствие опасного напряжения
	Земля (контакт заземления)
	Переменный ток (AC)
	Постоянный ток (DC)
	Переменный или постоянный ток (AC/DC)
	Батарея разряжена
	Плавкий предохранитель
	Соответствует европейским нормам безопасности
	Двойная изоляция (класс защиты II)

Краткое описание

Введение

Этот мультиметр - профессиональный портативный измерительный прибор с цифровым и 40-сегментным графическим дисплеями, возможностью фиксации результата измерения, подсветки дисплея и легко читаемыми показаниями; имеет защиту от перегрузки и индикатор разряда батареи. Этот мультиметр идеален для широкого круга применения: на производстве, в школе, для хобби и дома.

Прибор имеет функции измерения:

- переменного/постоянного (DC/AC) напряжения;
- переменного/постоянного (DC/AC) тока;
- сопротивления;
- емкости;
- индуктивности;
- частоты;
- температуры;
- прозвонка цепи;
- проверка диодов;
- проверка транзисторов;
- проверка TTL логики.

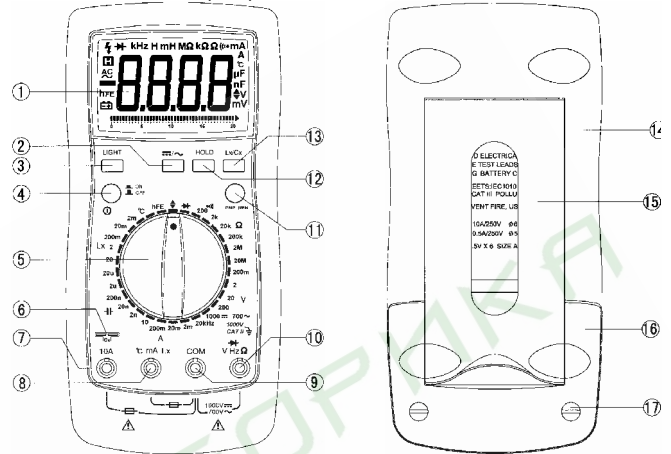


Рисунок 1

Рисунок 2

Элементы прибора

(1) ЖК-дисплей

Отображает результат измерения, режим работы и другие символы.

(2) Кнопка

Нажмите эту кнопку для включения режима измерения переменного или постоянного тока (напряжения).

(3) Кнопка LIGHT

Нажмите эту кнопку для включения подсветки дисплея. Подсветка выключится автоматически приблизительно через 6 секунд.

(4) Кнопка включения/выключения мультиметра

(5) Поворотный переключатель

Этот переключатель предназначен для выбора режима и диапазона измерения.

(6) Колодка Sx

Колодка Sx предназначена для подключения измеряемой емкости.

(7) Входное гнездо 10A

Положительный вход для измерения тока до 10 А (AC или DC).

(8) Входное гнездо °C/mA/Lx

Положительный вход для измерения температуры, тока в диапазоне mA или индуктивности.

(9) Входное гнездо COM

Отрицательный вход (заземления) для всех видов измерений.

(10) Входное гнездо VΩ/Hz

Положительный вход для измерения напряжения, сопротивления, частоты, проверки диодов и TTL логики.

(11) Колодка для подключения, проверяемого транзистора

(12) Кнопка HOLD

Нажмите эту кнопку для фиксации текущего показания на экране. При повторном нажатии этой кнопки зафиксированное показание будет утрачено и прибор вернется к режиму измерения.

(13) Колодка Lx/Cx

Нажмите эту кнопку для переключения режимов измерения емкости или индуктивности.

(14) Задняя крышка

(15) Подставка мультиметра

(16) Крышка отсека батареи

(17) Специальные винты

Эти винты фиксируют крышки отсека батареи

ЖК-дисплей

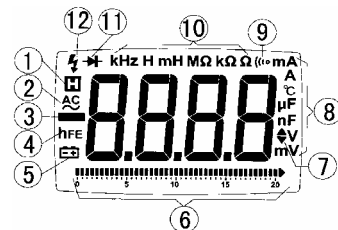


Рисунок 3








(1) - индикатор режима фиксации показания



(2) - индикатор режима измерения переменного тока



(3) - индикатор отрицательного значения результата измерения

- (4) **hFE** - индикатор режима измерения параметра транзистора
- (5)  - индикатор разряда батареи питания
- (6)  - графический дисплей
- (7) Индикатор ТТЛ логического уровня: "▲" – высокий; "▼" – низкий
- (8) Индикатор размерности результата измерения
- (9)  - индикатор режима прозвонки цепи
- (10) Индикатор размерности результата измерения
- (11)  - индикатор режима проверки диодов
- (12)  - индикатор опасного напряжения (высокое напряжение)

Дополнительные функции

- (1) **Автоматическое выключение.** Мультиметр автоматически выключится приблизительно через 10 минут работы; для повторного включения верните в положение "OFF" и снова нажмите кнопку включения мультиметра.
- (2) **Звуковой сигнал.** При прозвонке цепи, если сопротивление менее 50 Ом прибор подаст звуковой сигнал. При проверке ТТЛ-логики прибор подаст звуковой сигнал при низком логическом уровне.
- (3) **Подсветка дисплея.** При недостаточной освещенности затрудняющей чтение показаний нажмите кнопку "LIGHT" для включения подсветки дисплея.
- (4) **Фиксация показания.** Для фиксации текущего показания на экране нажмите кнопку "HOLD", для возврата в режим измерения нажмите эту кнопку повторно.

Проведение измерений

Введение

В этой части описаны все процедуры измерений при любом положении поворотного переключателя, необходимая информация о безопасности и показано подключение к входам прибора.

Измерение постоянного/переменного напряжения

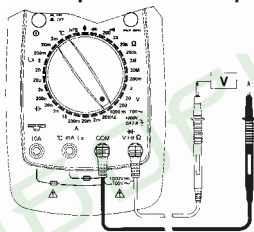




Рисунок 4

- (1) Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а красного в гнездо **V**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона **V**. Подключите щупы, как показано на рис. 4.
- (3) Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки, и следует выбрать больший диапазон измерения.
- (4) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения. Полярность красного щупа будет соответствовать полярности, индицируемой вместе с величиной напряжения.
- (5) Для измерения переменного напряжения нажмите кнопку ""; для возврата в режим измерения постоянного напряжения еще раз нажмите кнопку ".



ВНИМАНИЕ:

- Не пытайтесь измерять постоянное напряжение выше 1000 В или переменное среднеквадратичное выше 700 В.
- Если величина измеряемого напряжения заранее неизвестна, всегда устанавливайте поворотный переключатель в положение наибольшего диапазона.
- Во избежание электрического шока не прикасайтесь к любым электрическим проводникам.
- По завершении измерения отключите щупы от исследуемых цепей и гнезд мультиметра.

Измерение постоянного/переменного тока в диапазоне mA

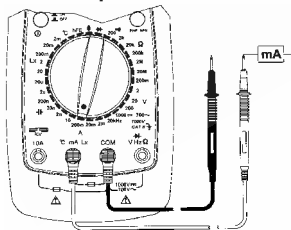




Рисунок 5

- (1) Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а красного в гнездо **mA**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона **mA**. Подключите щупы, как показано на рис. 5.
- (3) Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки, и следует выбрать больший диапазон измерения.
- (4) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения. Полярность красного щупа будет соответствовать полярности, индицируемой вместе с величиной напряжения.
- (5) Для измерения переменного тока нажмите кнопку ""; для возврата в режим измерения постоянного тока еще раз нажмите кнопку ".



ВНИМАНИЕ:

- Попытка измерить ток больше 200 мА в диапазоне mA приведет к выходу из строя плавкого предохранителя.
- По завершении измерения отключите щупы от исследуемых цепей и гнезд мультиметра.

Измерение постоянного/переменного тока в диапазоне A

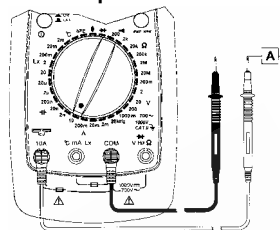




Рисунок 6

- (1) Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а красного в гнездо **10A**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение 10A. Подключите щупы, как показано на рис. 6.
- (3) Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки.
- (4) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения. Полярность красного щупа будет соответствовать полярности, индицируемой вместе с величиной напряжения.
- (5) Для измерения переменного тока нажмите кнопку ""; для возврата в режим измерения постоянного тока еще раз нажмите кнопку ".



ВНИМАНИЕ:

- Попытка измерить ток больше 10 А приведет к выходу из строя плавкого предохранителя.
- Продолжительность измерения не должна превышать 10 секунд, с последующей паузой в течение 15 минут.
- По завершении измерения отключите щупы от исследуемых цепей и гнезд мультиметра.

Измерение сопротивления и прозвонка цепи

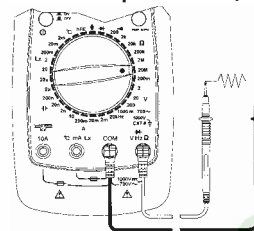


Рисунок 7

- (1) Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а красного в гнездо **Ω**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона измерения сопротивления. Подключите щупы, как показано на рис. 7.
- (3) Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки, и следует выбрать больший диапазон измерения.
- (4) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения.
- (5) При режиме прозвонки цепи, если сопротивление цепи менее 50 Ом прибор подаст звуковой сигнал. Подключите щупы, как показано на рис. 7.



ВНИМАНИЕ:

- Перед измерением сопротивления в схеме, убедитесь, что питание схемы выключено, и конденсаторы полностью разряжены.
- По завершении измерения отключите щупы от исследуемых цепей и гнезд мультиметра.

Измерение емкости

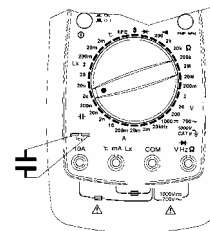


Рисунок 8

- (1) Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона измерения емкости **Cx** и нажмите кнопку "**Lx/Cx**".
- (2) Вставьте выводы конденсатора в гнезда колодки **Lx/Cx** как показано на рис. 8.
- (3) Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки, и следует выбрать больший диапазон измерения.
- (4) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения.



ВНИМАНИЕ:

- Перед измерением непосредственно в схеме, убедитесь, что питание схемы выключено, и конденсаторы полностью разряжены.
- По завершении измерения отключите щупы от исследуемых цепей и гнезд мультиметра.

Измерение индуктивности

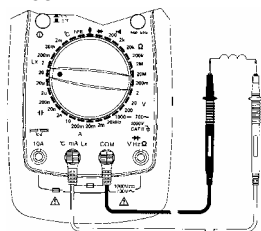


Рисунок 9

- (1) Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а красного в гнездо **Lx**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона измерения индуктивности **Lx**. Подключите щупы, как показано на рис. 9.
- (3) Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки, и следует выбрать больший диапазон измерения.
- (4) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения.



ВНИМАНИЕ:

- Перед измерением непосредственно в схеме, убедитесь, что питание схемы выключено, и конденсаторы полностью разряжены.
- По завершении измерения отключите щупы от исследуемых цепей и гнезд мультиметра.

Измерение частоты

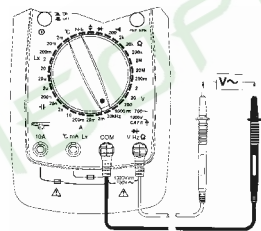


Рисунок 10

- (1) Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а красного в гнездо **Hz**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение 20kHz. Подключите щупы, как показано на рис. 10.
- (3) Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки.
- (4) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения.



ВНИМАНИЕ:

- Убедитесь, что амплитуда входного сигнала не превышает максимального входного значения (250 В).
- По завершении измерения отключите щупы от исследуемых цепей и гнезд мультиметра.

Измерение температуры

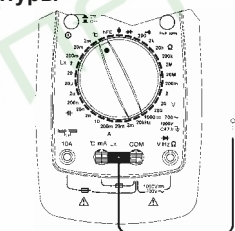


Рисунок 11

- (1) Вставьте вилку термпары в гнезда **COM** и **°C**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение °C. Подключение показано на рис. 11.
- (3) Прижмите датчик термпары к объекту измерения.
- (4) Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки.
- (5) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения.



ВНИМАНИЕ:

- При неподключенной термпаре мультиметр показывает температуру внутри своего корпуса.
- Не допускается в режиме измерения температуры подключать входы прибора к любым источникам сигнала.
- По завершении измерения отсоедините термпару от измеряемого объекта и гнезд мультиметра.

Проверка диодов

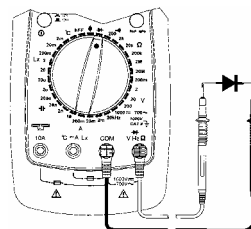


Рисунок 12

- (1) Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а красного в гнездо **▶**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение **▶**. Подключите щупы, как показано на рис. 12.
- (3) Типичное падение напряжения для кремниевого диода должно быть около 0.6 В и германиевого – около 0.3 В.
- (4) При обратном подключении диода к щупам прибор должен показывать на дисплее только символ "0L".
- (5) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения.



ВНИМАНИЕ:

- Перед измерением непосредственно в схеме, убедитесь, что питание схемы выключено, и конденсаторы полностью разряжены.
- По завершении измерения отключите щупы от исследуемых цепей и гнезд мультиметра.

Проверка ТТЛ-логики

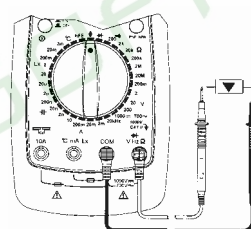


Рисунок 13

- (1) Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а красного в гнездо **V**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение **▼**. Подключите щупы, как показано на рис. 13.
- (3) Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки.
- (4) При напряжении (низкий уровень) ≤ 0.8 В на дисплее появится символ "▼" и будет включен звуковой сигнал. При напряжении (высокий уровень) ≥ 2.0 В на дисплее появится символ "▲".

Проверка транзисторов

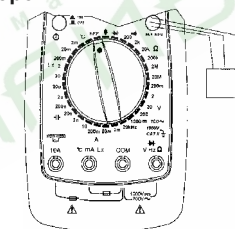


Рисунок 14

- (1) Установите поворотный переключатель в положение **hFE**.
- (2) Вставьте выводы транзистора в гнезда колодки **hFE**, как показано на рис. 14.
- (3) Прочитайте на ЖК-дисплее показание результата измерения.

Обслуживание пользователем

Замена батареи

Если на дисплее появится символ **⚡**, то для надлежащей работы прибора, батарея должна быть заменена. Процедура замены батареи:

- (1) Установите кнопку включения мультиметра в положение "OFF". Отключите щупы от любых исследуемых цепей и входных гнезд мультиметра.
- (2) Удалите два специальных винта на крышке отсека батареи и снимите крышку.
- (3) Удалите использованную батарею и замените её новой 9 В батареей (типа: IEC6F22, JIS006P или NEDA1604).
- (4) Перед использованием мультиметра установите на место и надежно закрепите крышку отсека батареи.

Замена предохранителей

Процедура замены предохранителей:
 (1) Установите кнопку включения мультиметра в положение "OFF". Отключите щупы от любых исследуемых цепей и входных гнезд мультиметра.

- (2) Удалите два специальных винта на крышке отсека батареи и снимите крышку.
 (3) Удалите сгоревший плавкий предохранитель и замените плавким предохранителем того же самого типа и номинала. Убедитесь, что новый плавкий предохранитель надежно вставлен в держатель.
 (4) Вход **mA** защищен быстродействующим керамическим плавким предохранителем 0.5 A/250 В, Ø 5 X 20.
 Вход **A** защищен быстродействующим керамическим плавким предохранителем 10 A/250 В, Ø 6.3 X 32.
 (5) Перед использованием мультиметра установите на место и надежно закрепите крышку отсека батареи.

Прочее


- (1) Регулярно проводите чистку Вашего мультиметра влажной тканью и умеренным моющим средством. Не используйте абразивы, растворители, или спирт.
 (2) При выявлении любых повреждений или неполадок в работе, прекратите дальнейшую эксплуатацию мультиметра до проведения его проверки.

Технические данные**Основные характеристики**

Максимальное напряжение между входными гнездами и землей: 1000 В.

Дисплей: макс. показание – 1999, автоматическая индикация полярности и 40-сегментный графический дисплей.

Индикация перегрузки: "OL".

Индикация разряда батареи: .

Время обновления результата: около 3 раз в секунду.

Фиксация текущего показания на дисплее.

Возможность подсветки дисплея.

Питание: батарея 9 В, типа IEC6F22, JIS006P или NEAD1604.

Температура: рабочая 0~40°C;
хранения -10~50°C.

Относительная влажность: 20~80%

Безопасность: разработан в соответствии с IEC1010-1; 1000 В CAT II.

Габаритные размеры: 195X92X43 (мм).

Разрешение и точность.

Погрешность определяется как \pm (%) от измеренного значения + число значений единицы младшего разряда: D) при температуре 18~28°C и относительной влажности не более 80%.

Все приведенные ниже характеристики гарантируются в течение не менее одного года.

(1). Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Погрешность
200mV	0.1mV	\pm (0.5%+3D)
2V	0.001V	
20V	0.01V	
200V	0.1V	
1000V	1V	\pm (0.8%+3D)

Входное сопротивление: 10 МОм.

Защита от перегрузки: постоянное напряжение 1000 В или действующее переменное 700 В.

(2). Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Погрешность
200mV	0.1mV	\pm (1.0%+5D)
2V	0.001V	
20V	0.01V	
200V	0.1V	
700V	1V	\pm (1.2%+5D)

Входное сопротивление: 10 МОм.

Диапазон частот: 40~400Гц.

Защита от перегрузки: постоянное напряжение 1000 В или действующее переменное 700 В.

(3). Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Погрешность
2mA	0.001mA	\pm (1.0%+3D)
20mA	0.01mA	
200mA	0.1mA	\pm (1.5%+5D)
10A	0.01A	\pm (2.0%+5D)

Защита от перегрузки:

диапазон mA - предохранитель 0.5 A/250 В;

диапазон A - предохранитель 10 A/250 В.

(4). Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Погрешность
2mA	0.001mA	\pm (1.2%+5D)
20mA	0.01mA	
200mA	0.1mA	\pm (2.0%+5D)
10A	0.01A	\pm (3.0%+5D)

Защита от перегрузки:

диапазон mA - предохранитель 0.5 A/250 В;

диапазон A - предохранитель 10 A/250 В.

Диапазон частот: 40~400Гц.

(5). Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Погрешность
200 Ом	0.1 Ом	\pm (1.0%+3D)
2kОм	0.001kОм	
20kОм	0.01kОм	
200kОм	0.1kОм	
2Mом	0.001Mом	
20Mом	0.01Mом	
200Mом	0.1Mом	\pm (5.0%+3D)

Напряжение холостого хода: 0.45 В.

Защита от перегрузки: амплитуда напряжения 250 В.

(6). Емкость

Диапазон	Разрешение	Погрешность
2нФ	0.001нФ	\pm (4.0%+5D)
20нФ	0.01нФ	
200нФ	0.1нФ	
2мкФ	0.001мкФ	
20мкФ	0.01мкФ	

(7). Индуктивность

Диапазон	Разрешение	Погрешность
2мГн	0.001мГн	\pm (4.0%+5D)
20мГн	0.01мГн	
200мГн	0.1мГн	
2Гн	0.001Гн	
20Гн	0.01Гн	

Защита от перегрузки: предохранитель 200mA/250V (быстродействующий, сопротивление \leq 1 Ом).

Измеряемая индуктивность: $Q \geq 10$, импеданс \leq 1kОм.

(8). Частота

Диапазон	Разрешение	Погрешность
20кГц	0.01кГц	\pm (1.5%+5D)

Чувствительность: действ. 200 мВ.; входной сигнал: действ. не более 10В.

Защита от перегрузки: 250В.

(9). Температура

Диапазон	Разрешение	Погрешность
-20~1000°C	1°C	\pm (3.0%+3D)

Защита от перегрузки:

mA — предохранитель 0.5A/250V.

(10). hFE транзистора

Диапазон	Функция
hFE	Индикация приближенного значения hFE проверяемого транзистора (любого типа) (0-1000)

Ток базы: около 10мкА;

напряжение коллектор- эмиттер: около 2.8В.

(11). Проверка диодов


Диапазон	Разрешение	Функция
	1мВ	Индикация приближенного значения напряжения прямого смещения диода

Тестовый постоянный ток: около 1mA

Напряжение холостого хода: около 2.8В

Защита от перегрузки: постоянное или действ. переменное 250В.


(12). Прозвонка цепи

Диапазон	Функция
	Звуковой сигнал при сопротивлении ниже 50 Ом.

Напряжение холостого хода: 0.45 В.

Защита от перегрузки: постоянное или действ. переменное 250В.

(13). ТТЛ логика

Диапазон	Функция
	При напряжении (низкий уровень) \leq 0.8В на дисплее появится символ "▼" и будет включен звуковой сигнал. При напряжении (высокий уровень) \geq 2.0В на дисплее появится символ "▲".

Защита от перегрузки: постоянное или действ. переменное 250В.

Комплект поставки

Пожалуйста, проверьте комплект поставки Вашего мультиметра и убедитесь в его соответствии приведенному ниже списку.

Мультиметр.....	1
Комплект щупов (2 шт.: красный и черный).....	2
Термопара.....	1
Руководство по эксплуатации.....	1