



# 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 проводите 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.

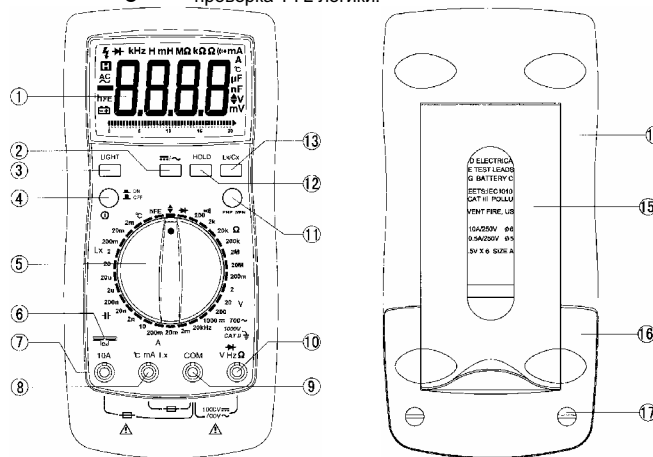


Рисунок 1

Рисунок 2

#### **Элементы прибора**

- ЖК-дисплей**  
Отображает результат измерения, режим работы и другие символы.
- Кнопка** **AC/DC**  
Нажмите эту кнопку для включения режима измерения переменного или постоянного тока (напряжения).
- Кнопка LIGHT**  
Нажмите эту кнопку для включения подсветки дисплея. Подсветка включится автоматически приблизительно через 6 секунд.
- Кнопка включения/выключения мультиметра**
- Поворотный переключатель**  
Этот переключатель предназначен для выбора режима и диапазона измерения.
- Колодка Sx**  
Колодка Sx предназначена для подключения измеряемой емкости.
- Входное гнездо 10A**  
Положительный вход для измерения тока до 10 А (AC или DC).
- Входное гнездо °C/mA/Lx**  
Положительный вход для измерения температуры, тока в диапазоне mA или индуктивности.
- Входное гнездо COM**  
Отрицательный вход (заземления) для всех видов измерений.
- Входное гнездо VΩ/Hz**  
Положительный вход для измерения напряжения, сопротивления, частоты, проверки диодов и TTL логики.
- Колодка для подключения, проверяемого транзистора**
- 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.
- Колодка Lx/Cx**  
Нажмите эту кнопку для переключения режимов измерения емкости или индуктивности.
- Задняя крышка**
- Подставка мультиметра**
- Крышка отсека батареи**
- Специальные винты**  
Эти винты фиксируют крышки отсека батареи

#### **ЖК-дисплей**

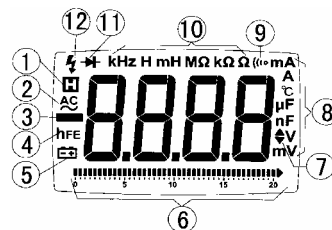






Рисунок 3

- индикатор режима фиксации показания
- индикатор режима измерения переменного тока
- 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 показаний.** 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

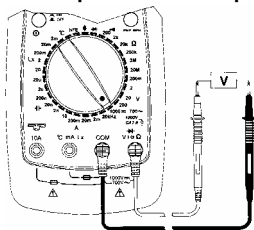




Рисунок 4

- (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

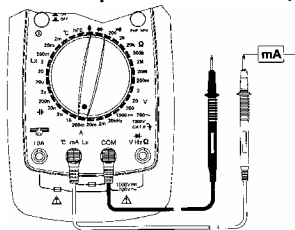




Рисунок 5

- (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 mA 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

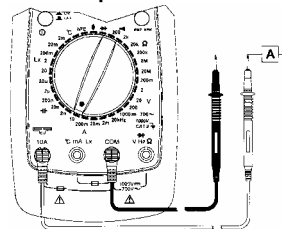




Рисунок 6

- (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 A 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

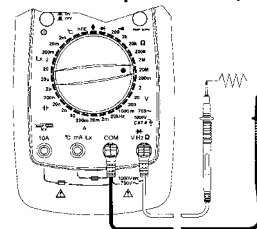


Рисунок 7

- (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

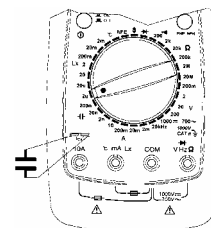


Рисунок 8

- (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**

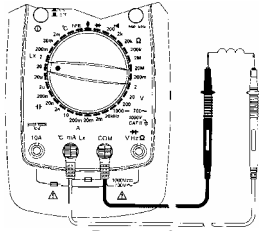


Рисунок 9

- (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**

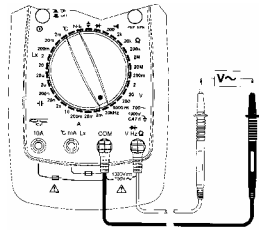


Рисунок 10

- (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**

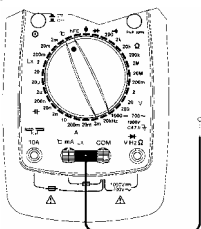


Рисунок 11

- (1) Вставьте вилку термодатчика в гнезда **COM** и **°C**.
- (2) Установите поворотный переключатель в положение **°C**. Подключение показано на рис. 11.
- (3) Прижмите датчик термодатчика 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 термодатчике мультиметр показывает температуру внутри своего корпуса.
- Не допускается в режиме измерения температуры подключать входы прибора к любым источникам сигнала.
- По завершении измерения отсоедините термодатчик от измеряемого объекта и гнезд мультиметра.

**Проверка диодов**

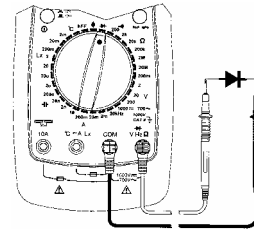


Рисунок 12

- (1) Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а красного в гнездо "VΩ".
- (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**

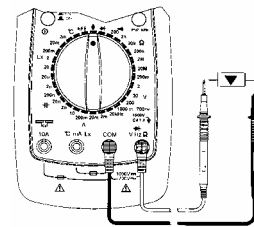


Рисунок 13

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

**Проверка транзисторов**

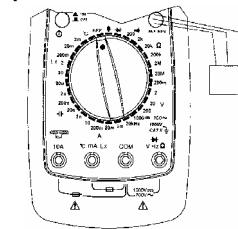


Рисунок 14

- (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
200мВ	0.1мВ	$\pm$ (0.5%+3D)
2В	0.001В	
20В	0.01В	
200В	0.1В	
1000В	1В	$\pm$ (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
200мВ	0.1мВ	$\pm$ (1.0%+5D)
2В	0.001В	
20В	0.01В	
200В	0.1В	
700В	1В	$\pm$ (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
2мА	0.001мА	$\pm$ (1.0%+3D)
20мА	0.01мА	
200мА	0.1мА	$\pm$ (1.5%+5D)
10А	0.01А	$\pm$ (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
2мА	0.001мА	$\pm$ (1.2%+5D)
20мА	0.01мА	
200мА	0.1мА	$\pm$ (2.0%+5D)
10А	0.01А	$\pm$ (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)
2кОм	0.001кОм	
20кОм	0.01кОм	
200кОм	0.1кОм	
2Мом	0.001Мом	
20Мом	0.01Мом	$\pm$ (5.0%+3D)
200Мом	0.1Мом	

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 200мА/250В (быстродействующий, сопротивление  $\leq$  1 Ом).

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

**(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/250В.


**(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 1мА

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