

Инструкция по эксплуатации цифрового мультиметра Mastech MS8268.

Содержание:

Общие сведения	2
Правила безопасного использования мультиметра	2
Правила, которые необходимо соблюдать, прежде чем приступить к работе с мультиметром	2
Правила, которые необходимо соблюдать в процессе использования мультиметра	2
Обозначения ряда электрических понятий	3
Работа с мультиметром	4
Информация по безопасности	4
Описание	4
Передняя панель мультиметра	4
ЖК-дисплей	5
Кнопки мультиметра	6
Гнезда для подключения щупов	6
Поворотный переключатель	6
Аксессуары мультиметра (входят в комплект):	7
Описание функций.....	7
Общие функции	7
Звуковой сигнал при неверном подключении	7
Режим DATA HOLD.....	7
Режим ручного и автоматического выбора диапазонов.....	7
Режим экономии батареи.....	8
Режим относительных измерений	8
Измерения	8
Измерение постоянного и переменного напряжения	8
Измерение сопротивления	9
Проверка диодов.....	9
Прозвонка соединений.....	10
Измерение транзисторов.....	10
Измерение емкости конденсаторов.....	10
Измерение частоты и рабочего цикла.....	11
Измерение тока.....	12
Технические характеристики	12
Общие технические характеристики	12
Измерительные характеристики	13
Постоянное напряжение	13
Переменное напряжение	13
Измерение сопротивления	14
Прозвонка соединений.....	14
Диод	14
Транзисторный тест	14
Емкость конденсаторов.....	14
Частота.....	14
Постоянный ток	15
Переменный ток.....	15
Уход за мультиметром	16
Общие правила по уходу за мультиметром	16
Замена предохранителя	16
Замена батареи питания	16

Общие сведения

Данный мультиметр отвечает международным стандартам безопасности IEC-1010-1 для электронных измерительных приборов категории защиты по напряжению CAT II 1000V и CAT III 600V. Более подробно смотрите технические характеристики. Прочитайте внимательно данную инструкцию и при работе соблюдайте все меры безопасности. Обозначение ряда международных символов отображаемых на мультиметре и в инструкции приводится в главе 1.1.3.

Правила безопасного использования мультиметра

Правила, которые необходимо соблюдать, прежде чем приступать к работе с мультиметром

- Категория измерений III для проведения измерений в помещении.

Примечание: Данный мультиметр может использоваться для проведения измерений на распределительных щитах, автоматических выключателях, проводке, включая кабели, электрические шины, соединительные коробки, переключатели, сетевые розетки в стационарных установках, оборудования предназначенного для промышленных целей, а также для других видов оборудования, например стационарных двигателей с постоянным подключением к стационарному оборудованию.

- Категория измерений II для проведения измерений сети напрямую подключенной к оборудованию с низким напряжением.

Примечание: Данный мультиметр может использоваться для проведения измерений на бытовых приборах, переносных инструментах и т.п.


- Категория измерений I для проведения измерений приборов, которые не подключены напрямую к сети.

Примечание: Данный мультиметр может использоваться для проведения измерений приборов не подключенных напрямую к сети и к параллельным цепям с особой защитой. В последнем случае могут присутствовать различные промежуточные помехи, которые оборудование должно выдерживать.


- При использовании данного мультиметра пользователь должен учитывать следующие правила безопасности:
 - Защита от электрического тока.
 - Защита мультиметра от неправильного использования.
- В целях личной безопасности используйте измерительные щупы, входящие в комплектацию мультиметра. Прежде чем приступать к их использованию убедитесь в том, что они исправны.


Правила, которые необходимо соблюдать в процессе использования мультиметра

- При использовании прибора рядом с оборудованием, которое работает при высоком уровне шума, имейте в виду, что в этом случае показания мультиметра могут быть искажены.
- Не эксплуатируйте мультиметр или измерительные щупы, если они повреждены.
- Мультиметр разрешается использовать только в целях указанных в данной инструкции, в противном случае мультиметр может быть поврежден.
- Будьте предельно осторожны при работе с оголенными проводниками или электрическими шинами.
- Запрещается эксплуатировать мультиметр в присутствии взрывоопасного газа, испарений или пыли.
- Для проверки мультиметра измерьте известное вам напряжение. Не эксплуатируйте мультиметр если он работает неправильно, т.к. может быть повреждена его защита. В случае если Вы сомневаетесь, то необходимо проверить мультиметр.
- В процессе работы с мультиметром используйте правильные терминалы, функции и диапазоны для проведения измерений.
- Если вы заранее не знаете шкалу данных, которую собираетесь измерять, то установите переключатель диапазонов на максимальное значение, также при возможности используйте режим автоматического переключения диапазонов измерений.


- Не превышайте лимит безопасности указанный в технических характеристиках для каждого диапазона измерений.
- Не трогайте неиспользуемые терминалы, если прибор подключен к измерительной цепи.
- Не проводите измерений напряжения между терминалами 10 A и COM.
- Будьте осторожны при работе с напряжением постоянного тока выше 60 В или напряжением переменного тока с действующим значением выше 30 В.
- При работе с измерительными щупами держите пальцы позади охранных поясков.
- Подключайте сначала обычные щупы, а затем щупы под напряжением, а при отключении отключайте сначала щупы под напряжением, а затем обычные щупы.
- Прежде чем менять функции необходимо отключать щупы от измерительной цепи.
- При измерении всех функций постоянного тока, как в ручном, так и в автоматическом режиме во избежание опасности поражения электрическим током вследствие возможных неправильных прочтений данных необходимо проверить присутствие напряжения переменного тока, для этого можно сначала проверить функцию переменного тока. Затем выберите диапазон напряжения переменного тока равный или больший чем диапазон переменного тока.
- Прежде чем приступать к измерению сопротивления, прозвонке соединений, проверке диодов или емкостного сопротивления необходимо отключить питание сети и разрядить все конденсаторы с высоким напряжением.
- Прежде чем приступать к измерению тока необходимо проверить предохранитель и отключить питание, а лишь затем подключать прибор к измерительной сети.
- Не разрешается проводить измерения сопротивления и прозвонку соединений цепи под напряжением.
- При проведении ремонта телевизора или переключении электрических цепей помните о том, что напряжение высокой амплитуды на точках проведения тестирования может повредить мультиметр. Использование телевизионного фильтра поможет ослабить импульсы такого рода.
- Для данного мультиметра используются три батареи 1.5 В, ААА типа. При установке соблюдайте полярность.
- Батареи необходимо менять при появлении на экране значка 
- Не разрешается проводить измерения напряжения свыше 600 В при категории III или 1000 В при категории II.

Обозначения ряда электрических понятий

 Этот символ указывает, что Вам необходимо обратиться к разъяснению в инструкции.

 При работе на выводах может присутствовать опасное напряжение.

 Постоянный ток.

 Переменный ток.

 Постоянный или переменный ток

 Заземление

 Двойная изоляция

 Предохранитель

 Соответствует директивам Европейского Совета

Работа с мультиметром

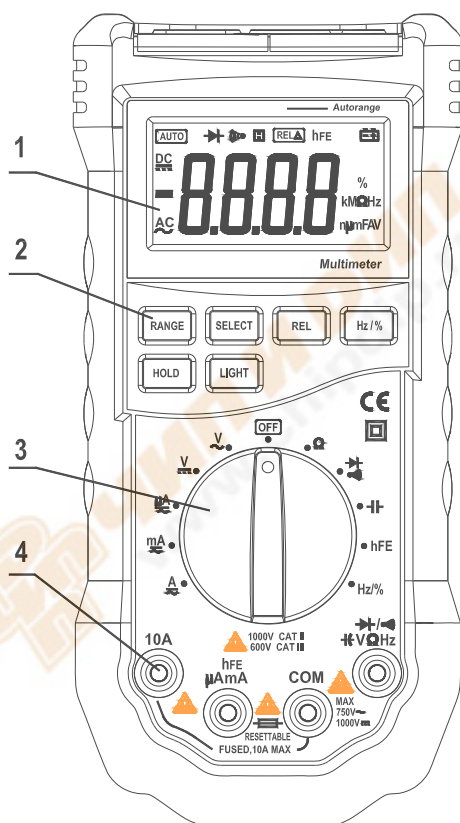
- Прежде чем вскрывать корпус мультиметра или батарейный отсек не забывайте отключать измерительные щупы от цепи измерения.
- Используйте только оригинальные части мультиметра для замены.
- Прежде чем вскрывать мультиметр не забывайте отключать измерительные щупы от цепи измерения, в противном случае это может привести к повреждению внешних компонентов.
- Любые настройки, осмотр или ремонт мультиметра при его подключении к сети напряжения должен производить только квалифицированный специалист после ознакомления с данной инструкцией по эксплуатации.
- Квалифицированным специалистом является тот, кто ознакомлен с устройством и процессом эксплуатации мультиметра, а также с опасностями связанными с его работой. Квалифицированный специалист также должен уметь подключать и отключать питание цепей и оборудования.
- Если прибор вскрыт, то помните о том, во внутренних конденсаторах может сохраняться электрический потенциал, даже после выключения мультиметра.
- Не эксплуатируйте прибор, если он неисправен, в данном случае немедленно сдайте его в ремонт.
- Если вы не собираетесь длительное время использовать мультиметр, то извлеките из него батареи и храните в сухом месте с умеренной температурой.

Информация по безопасности

- Отключение системы звукового оповещения.
- Если максимальный диапазон периодически превышает, то звуковой сигнал оповещает о функциях DCV, ACV, DC μ A, AC μ A, DC mA, AC mA, DC 10 A и AC 10 A.

Описание

Передняя панель мультиметра



1. ЖК-дисплей.
2. Клавиатура.
3. Поворотный переключатель.
4. Гнезда для подключения щупов.

ЖК-дисплей

Описание символов смотрите в таблице 1 ниже

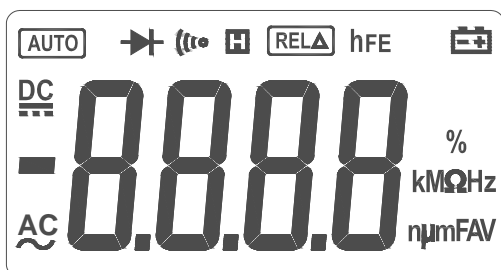


Таблица 1.

Символ	Значение
	Символ низкого заряда батареи. ⚠ Внимание! Во избежание неправильных показаний мультиметром, что может привести к опасности поражения электрическим током, необходимо менять батарею при появлении данного значка.
	Показания с отрицательным знаком.
	Переменное напряжение или ток. Переменное напряжение и ток отображаются в качестве средних значений по отношению к абсолютному значению на входе, для отображения синусоиды с эквивалентным действующим значением.
	Постоянное напряжение или ток.
AUTO	Мультиметр находится в автоматическом режиме, в котором происходит автоматический выбор диапазона для измерений с наилучшим разрешением.
RELΔ	Режим относительных измерений.
	Режим проверки диодов.
hFE	Режим проверки транзисторов.
	Режим прозвонки соединений.
	Режим удерживания данных.
V, mV	V: Вольт, единица напряжения. mV: Милливольт, 1×10^{-3} или 0.001 Вольт.
A, mA, μA	A: Амперы, единица измерения тока. mA: Миллиамперы, 1×10^{-3} или 0.001 ампер. μA: Микроампер, 1×10^{-6} или 0.000001 ампер.
Ω, kΩ, MΩ	Ω: Ом, единица измерения сопротивления. kΩ: Килоом, 1×10^3 или 1000 Ом. MΩ: Мегаом, 1×10^6 или 1,000,000 Ом.
Hz, kHz, MHz	Hz: Герц, единица измерения частоты за цикл \ секунду. kHz: Килогерц, 1×10^3 или 1000 Герц. MHz: Мегагерц, 1×10^6 или 1,000,000 Герц.
μF, nF	F: Фарад, единица измерения емкостного сопротивления. μF: Микрофарад, 1×10^{-6} или 0.000001 фарад. nF: Нанофарад, 1×10^{-9} или 0.000000001 фарад.
%	Проценты, единица рабочего цикла.
	Входной сигнал слишком сильный для данного диапазона.


Кнопки мультиметра

Таблица 2.

Кнопка	Функция	Выполняемое действие
RANGE	V~, V $\overline{\text{---}}$, Ω , mA and μA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите RANGE для входа в режим ручного выбора диапазонов. 2. Нажмите RANGE для просмотра имеющихся диапазонов для данной функции. 3. Нажмите и удерживайте RANGE в течение 2 секунд для возвращения в режим автоматического выбора диапазона.
SELECT	 A, mA and μA Питание включено	<p>Выбор режима проверки диодов или режима прозвонки соединений. Выбор между постоянным и переменным током. <i>Отключение функции автоматического прекращения питания.</i></p>
REL	Переключатель находится в любом положении	Нажмите REL для входа в режим относительных измерений.
Hz / %	V~, A, mA и μA .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите для запуска частотомера. 2. Нажмите еще раз для входа в режим рабочего цикла (рабочий фактор). 3. Нажмите еще раз для выхода из режима частотомера.
HOLD	Переключатель находится в любом положении	Нажмите HOLD для входа в режим удержания данных.
LIGHT	Переключатель находится в любом положении	Нажмите для активации подсветки, которая автоматически отключится через 5 секунд.

Гнезда для подключения щупов

Таблица 2.

Разъем	Описание
COM	Разъем для проведения всех измерений. (Подключается черный измерительный щуп или вилка COM к специальному многофункциональному гнезду).
 V Ω Hz	Подключение измерительного щупа для проведения измерений напряжения, сопротивления, емкостного сопротивления, частоты, проверки диодов и прозвонки соединений (Подключение красного измерительного щупа к разъему «+»).
hFE μA mA	Входной сигнал для проверки транзисторов и измерений по току от 0.001 mA до 400 mA. (Подключение красного измерительного щупа к разъему «+»).
10 A	Входной сигнал для измерений по току от 400 mA до 10 A. (Подключение красного измерительного щупа).

Поворотный переключатель

11-ти позиционный поворотный переключатель для следующих функций:

- Ток: 10 A
- Ток: mA
- Ток: μA
- Напряжение постоянного тока
- Напряжение переменного тока

- OFF: отключение
- Сопротивление
- Проверка диодов и прозвонка соединений (со звуковым сигналом)
- Емкостное сопротивление
- Транзистор: hFE
- Частота

Аксессуары мультиметра (входят в комплект):

- Инструкция по эксплуатации
- Измерительные щупы
- Специальный многофункциональный разъем

Описание функций

Общие функции

Звуковой сигнал при неверном подключении

Входные гнезда мультиметра имеют функцию звукового и светового оповещения пользователя о неверном подключении измерительных щупов.

При диапазонах V, Ω, \pm и \pm ·10ⁿ)

1. Красные лампочки на разъемах V и COM перестают гореть при подключении измерительных щупов.
2. При неправильном подключении измерительных щупов к разъемам “mA” или “10 A” звучит сигнал. При этом мигают лампочки на разъемах V и COM, напоминая о необходимости подключения измерительных щупов.

При диапазонах μ A, mA и hFE

1. Красные лампочки на разъемах mA и COM перестают гореть при подключении измерительных щупов.
2. При неправильном подключении измерительных щупов к разъемам “V” или “10 A” звучит сигнал. При этом мигают лампочки на разъемах mA и COM, напоминая о необходимости подключения измерительных щупов.

При диапазоне A

1. Красные лампочки на разъемах 10 A и COM перестают гореть при подключении измерительных щупов.
2. При неправильном подключении измерительных щупов к разъемам “V” или “mA” звучит сигнал. При этом мигают лампочки на разъемах 10 A и COM, напоминая о необходимости подключения измерительных щупов.

Режим DATA HOLD

Режим DATA HOLD используется для остановки процесса обновления данных на дисплее. При активации функции DATA HOLD в режиме автоматического выбора диапазонов мультиметр переходит в ручной режим, при этом сохраняется тот же полный диапазон измерений прибора. Для отключения данной функции Вы можете поменять режим измерений, нажать кнопку RANGE или повторно нажать кнопку HOLD.

Для входа или выхода из режима DATA HOLD сделайте следующее:

1. Нажмите кнопку HOLD (не удерживая), при этом на экране появится буква “H”.
2. При повторном нажатии мультиметр возвращается в обычный режим.

Режим ручного и автоматического выбора диапазонов

Мультиметр имеет автоматический и ручной выбор диапазонов.

- В режиме автоматического выбора диапазонов мультиметр выбирает оптимальный диапазон для входного сигнала. Благодаря этому Вы можете подключать измерительные щупы, не меняя диапазон.
- В ручном режиме Вы самостоятельно выбираете диапазон. При этом блокируется функция автоматического выбора диапазонов и осуществляется установка определенного диапазона.
- При выборе измерительной функции с более чем одним диапазоном по умолчанию происходит выбор автоматического режима и на дисплее появляется надпись AUTO.

Для входа или выхода из режима ручного режима сделайте следующее:

1. Нажмите кнопку RANGE, при этом мультиметр перейдет в режим ручного выбора диапазона, а режим автоматического диапазона будет отключен. При каждом нажатии кнопки RANGE будет происходить ступенчатое повышение диапазона, при достижении максимальной отметки будет осуществлен переход к минимальной отметке.

Примечание: Если в режиме DATA HOLD Вы вручную меняете режим измерений, то мультиметр перейдет в данный режим.

2. Для выхода из режима ручного выбора диапазонов нажмите и удерживайте кнопку RANGE в течение 2 секунд, при этом на экране появится надпись AUTO.

Режим экономии батареи

В случае если мультиметр включен, но не используется в течение 15 минут, то он переходит в спящий режим. Для возвращения мультиметра в рабочий режим нажмите кнопку HOLD или поверните переключатель. Для отключения спящего режима удерживайте кнопку SELECT в процессе включения мультиметра.

За одну минуту до отключения питания мультиметра прозвучит пять звуковых сигналов. Звуковой сигнал прозвучит еще раз перед отключением питания.

Режим относительных измерений

Данный мультиметр может использоваться для относительных измерений всех функций кроме частоты.

Для входа и выхода из режима относительных измерений сделайте следующее:

1. Установите мультиметр на необходимую функцию и дотроньтесь измерительными щупами до цепи измерений.
2. Нажмите кнопку REL для сохранения измерений и для активации функции относительных измерений. Разница между опорным значением и последующим отобразится на экране мультиметра.
3. Нажмите на кнопку REL и удерживайте ее в течение более 2 секунд для возвращения в обычный рабочий режим.

Измерения

Измерение постоянного и переменного напряжения

⚠ Внимание!

Для предотвращения поражения электрическим током и повреждения мультиметра не подавайте на вход напряжение, превышающее 1000 В для постоянного или 750 В для переменного напряжения между обычным гнездом и заземлением.

Полярность напряжения переменного тока меняется с течением времени, а полярность напряжения постоянного тока постоянна.

Пределы измерения напряжения:

постоянное 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V и 1000V

переменное 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V и 750V

(предел постоянного напряжения 4000.0mV существует только в режиме ручной настройки)

Для измерения напряжения:

1. Установите поворотный переключатель на соответствующий предел $V \overline{\bullet\bullet\bullet}$ для постоянного и $V \sim$ для переменного напряжения.
2. Установите красный щуп в гнездо Ω , а черный щуп в гнездо COM.
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи. На дисплее появится измеренное значение.

Примечание

- Данные на экране могут меняться, особенно при выборе диапазона 400mV, даже без подключенных измерительных щупов. В данном случае, если Вы подозреваете, что данные измерений могут оказаться неверными, то закоротите гнезда V и COM, а также убедитесь в том, что на экране отображается 0.
- В целях оптимальной точности при измерении смещения постоянной составляющей напряжения переменного тока, необходимо сначала измерить напряжение переменного тока. Не забудьте установить диапазон напряжения переменного тока, затем вручную выберите диапазон напряжения.

Измерение сопротивления

⚠ Внимание!

Во избежание повреждения мультиметра и поражения электрическим током отключите питание от измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы, прежде чем приступать к измерению сопротивления.

Пределы измерения сопротивления:

400.0 Ω , 4.000k Ω , 40.00k Ω , 400.0k Ω , 4.000M Ω и 40.00M Ω

Для измерения сопротивления:

1. Установите поворотный переключатель на соответствующий предел Ω .
2. Установите красный щуп в гнездо Ω , а черный щуп в гнездо COM.
3. Подсоедините щупы к измеряемому сопротивлению. На дисплее появится измеренная величина.

Примечание

- Измеренное значение сопротивления резистора в цепи зачастую отличается от номинального значения. Это происходит в результате того, что тестовый ток идет по всем проводам между измерительными щупами.
- В целях обеспечения точности при измерении низкого сопротивления замкните накоротко щупы. Полученную величину вычитайте из показаний для компенсации погрешности.
- При использовании функции измерения сопротивления производится достаточно напряжения, что может отрицательно повлиять на кремниевые диоды напряжения прямого смещения или контакты транзистора. Для того чтобы этого избежать не устанавливайте диапазон 40 M Ω в целях измерения сопротивления внутри цепи.
- При работе с диапазоном 40 M Ω может потребоваться несколько секунд для стабилизации данных на экране мультиметра, это является нормой при проведении измерений высокого напряжения.
- В случае неправильного входного сигнала, т.е. при обрыве провода на экране появится надпись OL.

Проверка диодов

⚠ Внимание!

Во избежание повреждения мультиметра и поражения электрическим током выключите питание измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы, прежде чем приступать к проверке диодов.

Используйте этот тест для проверки диодов, транзисторов и других полупроводниковых устройств. В процессе проверки диодов по полупроводниковым переходам поступает ток, затем проводится измерение напряжения на открытом переходе. Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5 В до 0,8 В.

Для измерения диодов:

1. Установите поворотный переключатель на предел $\rightarrow \text{hFE}$).
 2. Нажмите кнопку SELECT для активации функции проверки диодов.
 3. Установите красный щуп в гнездо V Ω , а черный щуп в гнездо COM.
 4. Для получения данных напряжения прямого смещения полупроводникового устройства подключите красный щуп к аноду, а черный к катоду.
 5. На дисплее появится значение прямого падения напряжения диода.
- Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5 В до 0,8 В, однако обратное включение может отличаться в зависимости от сопротивления других переходов между измерительными щупами.

Прозвонка соединений

⚠ Предупреждение

Во избежание повреждения мультиметра поражения электрическим током, выключите питание измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы, прежде чем приступать к прозвонке соединений.

Для проведения прозвонки соединений:

1. Установите поворотный переключатель на предел $\rightarrow \text{hFE}$).
2. Нажмите кнопку SELECT для активации функции прозвонки соединений.
3. Установите красный щуп в гнездо Ω , а черный щуп в гнездо COM.
4. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.
5. Если сопротивление измеряемой цепи менее 50 Ом, то прозвучит сигнал.

Примечание

- Функция прозвонки соединений используется для проверки оборванной или разомкнутой цепи.

Измерение транзисторов

⚠ Внимание!

Во избежание повреждения мультиметра поражения электрическим током запрещается подключать напряжение выше 250 В постоянного тока или 250 В переменного тока между терминалами hFE и COM.

Для проведения измерения транзисторов hFE:

1. Установите поворотный переключатель на предел hFE.
2. Установите универсальный переходник в гнезда hFE и COM, соблюдая полярность.
3. Установите транзистор в разъем переходника в соответствии с его проводимостью NPN или PNP и расположением выводов («b» - база, «c» - коллектор, «e» - эмиттер).
4. Подключите выводы транзистора к соответствующим гнездам универсального переходника.
5. Тестовые условия: базовый ток 10мкА, Vce 2.8 В.

Измерение емкости конденсаторов

⚠ Внимание!

Во избежание повреждения мультиметра выключите питание измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы. Перед началом измерения емкости померяйте постоянное напряжения, чтобы убедиться, что все емкости разряжены.

«Прозвонка» цепи позволяет проверить возможность протекания в ней электрического тока.

Единицей измерений емкости является фарад (F). Диапазон измерений большинства конденсаторов в нанофарадах или микрофарадах. Мультиметр производит проверку емкости путем заряда конденсаторов определенным количеством тока в течение определенного периода времени, после чего происходит измерение напряжения и расчет емкости. Процесс измерений занимает около одной секунды для диапазона.

Пределы измерения емкости:

4.000nF, 40.00nF, 400.0nF, 4.000μF, 40.00μF и 200.0μF

Для измерения емкости:

1. Установите поворотный переключатель на соответствующий предел ∇ .
2. Установите красный щуп в гнездо ∇ , а черный щуп в гнездо COM или установите универсальный переходник.
3. Подключите щупы к измеряемой емкости, при этом на дисплее появится измеренная величина.

Несколько советов для проведения измерений емкости:

- Стабилизация данных может занять определенное время (30 секунд для предела 200μF), это является нормой при проведении измерений емкости высокого уровня.
- В целях точности измерений менее 4 nF необходимо вычистить остаточную емкость прибора и щупов.

Измерение частоты и рабочего цикла

⚠ Внимание!

Не пытайтесь проводить измерения частоты при высоком напряжении (> 250 В постоянного тока или 250 В переменного тока) во избежание повреждения мультиметра.

Для проведения измерений частоты или рабочего цикла:

А. Для проведения измерений в диапазоне Hz проделайте следующее:

- Установите поворотный переключатель на предел Hz.
- Установите красный щуп в гнездо Hz, а черный щуп в гнездо COM.
- Подключите щупы к источнику нагрузки для проведения измерений, после чего на экране отобразятся данные.
- Для проведения измерений рабочего цикла нажмите еще раз кнопку Hz%.
- На экране отобразится процент рабочего цикла.
- Примечание:
- Выведение данных на экран возможно при входном напряжении с действующим значением свыше 3 В, но точность измерений при этом не гарантируется.
- При определенном уровне шума рекомендуется использовать защитный кабель для измерения небольших сигналов.

В. Для измерений частоты в диапазоне переменного напряжения (или переменного тока) проделайте следующее:

- Установите поворотный переключатель на необходимый предел (переменное напряжение или переменный ток).
- Установите красный щуп в гнездо V (или mA), а черный щуп в гнездо COM.
- Подключите мультиметр к источнику сигнала и нажмите кнопку Hz%.
- Для логических сигналов 5 В (TTL) используется диапазон 4Vdc (4 В постоянного тока). Для сигналов переключения 12 В в автомобилях используется диапазон 40V dc (40 В переменного тока).
- Данные по частоте сигнала с переменной составляющей отобразятся на дисплее.
- Для проведения измерений рабочего цикла нажмите еще раз кнопку Hz%.
- На экране отобразится процент рабочего цикла.

Примечание:

- Если на экране отображается 0.000 Hz или данные не фиксируются, то сигнал может не достигать уровня переключения.

Данную проблему можно зачастую устранить, выбрав меньший диапазон, благодаря чему повысится чувствительность мультиметра. При использовании функции DCV (напряжение постоянного тока), чем ниже диапазон, тем ниже уровень переключения.

- Если данные на экране в несколько раз превышают ожидаемый уровень, то это может происходить вследствие искажения входного сигнала. Искажение могло привести к нескольким повторяющимся запускам частотомера.

Данную проблему можно устранить, выбрав больший диапазон, благодаря чему уменьшится чувствительность мультиметра. При использовании диапазона DC (постоянный ток) уровень чувствительности мультиметра повысится. В целом минимальная отображаемая частота является правильной.

Измерение тока

⚠ Внимание!

Не пытайтесь проводить измерения в цепи, если напряжение на открытых щупах и землей превышает 250 В. Перед началом измерений, отсоедините питание от измеряемой цепи. Проверьте правильность выбора предела измерения, правильность выбора гнезд для установки щупов. Следите за тем, чтобы щупы не касались посторонних проводников.

Пределы измерения тока: 400.0μA, 4000 μA, 40.00mA, 400.0mA и 10.00A


Для измерения тока:

1. Отключите питание измеряемой цепи и разрядите конденсаторы.
2. Установите поворотный переключатель на соответствующий предел μA, mA или A.
3. Нажмите кнопку SELECT для выбора диапазона измерений постоянного или переменного тока.
4. Установите красный щуп в гнездо mA, а черный щуп в гнездо COM при максимальном измеряемом токе 400 mA. При более высоком токе (максимум до 10 A) красный щуп необходимо подключить к гнезду 10 A.
5. Разорвите измеряемую цепь и сделайте последовательное соединение щупов и цепи, подключив красный щуп к положительной стороне, а черный – к отрицательной стороне разрыва. При неправильном соединении данные будут неверными, но к повреждению мультиметра это не приведет.
6. Включите питание цепи. Обратите внимание на единицы измерений в правой части дисплея (μA, mA или A). Если на индикаторе отображается «OL» то значит, что данный предел в режиме перегрузки и необходимо выбрать более высокий предел измерения.
7. Включите питание цепи и разрядите все конденсаторы, уберите мультиметр и верните цепь в рабочее состояние.

Технические характеристики

Общие технические характеристики

- Условия окружающей среды
CAT II 1000V и CAT III 600V
Степень загрязнения: 2
Высота: <2000 м
Рабочая температура: 0~40°C (<80% относительной влажности, <10 °C без конденсата)
Температура хранения: -10~60 °C (<70% относительной влажности, без батареек)
- Температурный коэффициент
0.1×(определенная точность) / °C (<18°C или >28°C)
- Максимальное напряжение между гнездами и землей: 750 В переменного тока или 1000 В постоянного тока
- Предохранитель: μA и mA: заменяемый предохранитель (400mA/250V);
10A: F 10A/250V Ø6.3×32 мм
- Частота выборки: 3 раза в секунду для цифровых данных
- Дисплей: 3 3/4 разрядный ЖК-дисплей. Автоматическая индикация функций и символов

- Выбор диапазонов: ручной и автоматический
- Индикация при превышении диапазона: на ЖК-дисплее отображается "OL"
- Индикация низкого заряда батареи: при верном рабочем режиме на дисплее отображается значок "
- Индикация полярности: значок "-" отображается автоматически
- Источник питания: DC 4.5V \equiv (постоянный ток)
- Тип батареи: 1.5V AAA
- Габариты: 195×92×55 мм
- Вес: приблизительно 400 г (с батареями).

Измерительные характеристики

Погрешность устанавливается сроком на один год после проведения калибровки, при рабочей температуре от 18°C до 28°C и при относительной влажности от 0% до 75%.

Характеристики точности отображаются в следующей форме: \pm % от измеренного \pm количество единиц меньшего разряда.

Постоянное напряжение

Предел	Разрешение	Точность
400mV	0.1mV	\pm (0.7% +2 единицы счета)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	\pm (0.8% +2 единицы счета)

Сопротивление на входе: 10 МΩ

Максимальное напряжение на входе: 1000 В постоянного тока или действующее значение 750 В переменного тока.

Переменное напряжение

Предел	Разрешение	Точность
400mV	0.1mV	\pm (3.0% + 3 единицы счета)
4V	1mV	\pm (0.8% +3 единицы счета)
40V	10mV	
400V	100mV	
750V	1V	\pm (1.0% +3 единицы счета)

Сопротивление на входе: 10 МΩ

Максимальное напряжение на входе: 1000 В постоянного тока или действующее значение 750 В переменного тока.

Частотный диапазон: 40Hz-200Hz для диапазона 4V, 40Hz-1kHz для всех остальных диапазонов.

Отклик: средний, измеряется действующим значением синусоида.

Измерение сопротивления

Предел	Разрешение	Точность
400.0Ω	0.1Ω	± (1.2%% +2 единицы счета)
4.000kΩ	1Ω	
40.00kΩ	10Ω	
400.0kΩ	100Ω	
4.000MΩ	1kΩ	
40.00MΩ	10kΩ	± (2.0% +5 единиц счета)

Напряжение при разомкнутой схеме: приблизительно 250 mV.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или действующее значение 250 В переменного тока.


Прозвонка соединений

Диапазон	Звуковой сигнал
•••)	≤50Ω

Напряжение при разомкнутой схеме: приблизительно 0.5 V.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или действующее значение 250 В переменного тока.

Диод

Предел	Разрешение	Функция
	1mV	На дисплее отобразится приблизительное прямое напряжение

Прямой постоянный ток: около 1 mA

Обратное постоянное напряжение: около 1.5 В

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или действующее значение 150 В переменного тока.

Транзисторный тест

Функция	Описание	Условия теста
hFE	На дисплее отобразится примерное значение HFE (0 ~ 1000) тестируемого транзистора (любой тип).	Базовый ток равен приблизительно 10мкА, Vce ~ 2,8В

Защита от перегрузки: заменяемый предохранитель (F400mA/250V)

Емкость конденсаторов

Предел	Разрешение	Точность
4nF	1pF	±(5.0% +5 единиц счета)
40nF	10pF	
400nF	100pF	±(3.0% +3 единицы счета)
4μF	1nF	
40μF	10nF	
200μF	100nF	

Частота

Предел	Разрешение	Точность
9.999Hz	0.001 Hz	±(2.0% +5 единиц счета)
99.99Hz	0.01 Hz	
999.9Hz	0.1 Hz	
9.999kHz	1Hz	
99.99kHz	10Hz	
199.9kHz	100Hz	
>200kHz	100Hz	Неопределенное значение >200kHz

При диапазоне Hz

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или действующее значение 250 В

Диапазон входного напряжения: действующее значение 0.6 В – 3 В переменного тока (входное напряжение необходимо увеличить при увеличении измеряемой частоты).

Частотный отклик: 10 Гц-200 кГц, синусоид.

0.5 Гц – 200 кГц, прямоугольный сигнал

При диапазоне напряжения переменного тока

Диапазон входного напряжения: действующее значение 1 В – 750 В переменного тока (входное напряжение необходимо увеличить при увеличении измеряемой частоты).

Частотный отклик: 1 Гц - 10 кГц, синусоид.

Максимальное входное напряжение: 1000 В постоянного тока или действующее значение 750 В переменного тока.

Сопротивление на входе: 10 МОм

При диапазоне переменного тока

Диапазон тока на входе:

Действующее значение 5 μ А – 4000 μ А переменного тока для диапазона μ А.

Действующее значение 5 мА - 400 мА переменного тока для диапазона мА

(Ток на входе необходимо повышать при повышении измеряемой частоты).

Частотный отклик: 1 Гц – 10 Гц, синусоидн.

Максимальный ток на входе: 400 мА постоянного тока или действующее значение 400 мА переменного тока для диапазонов μ А и мА.

Постоянный ток

Предел	Разрешение	Точность
400 μ А	0.1 μ А	$\pm(1.2\% + 3$ единицы счета)
4000 μ А	1 μ А	
40mA	0.01mA	
400mA	0.1mA	
10A	10mA	$\pm(2.0\% + 5$ единиц счета)

Защита от перегрузки: предохранитель F 10 А \ 250 В для диапазона 10 А. Сменный предохранитель (F400mA/250V) для диапазонов μ А и мА.

Максимальный ток на входе: 400 мА постоянного тока или действующее значение 400 мА переменного тока для диапазонов μ А и мА, 10 А постоянного тока или действующее 10 А переменного тока для диапазонов 10 А.

Для проведения измерений > 5 А, 4 минуты, максимальный период измерений 10 мин.

Переменный ток

Предел	Разрешение	Точность
400 μ А	0.1 μ А	$\pm(1.5\% + 5$ единиц счета)
4000 μ А	1 μ А	
40mA	0.01mA	
400mA	0.1mA	
10A	10mA	$\pm(3.0\% + 7$ единиц счета)

Защита от перегрузки: предохранитель F 10 А \ 250 В для диапазона 10 А. Сменный предохранитель (400mA/250V) для диапазонов μ А и мА.

Максимальный ток на входе: 400 мА постоянного тока или действующее значение 400 мА переменного тока для диапазонов μ А и мА, 10 А постоянного тока или действующее 10 А переменного тока для диапазонов 10 А.

Частотный диапазон: от 40 Гц до 1 кГц

Отклик: средний, измеряется действующим значением синусоида.

Для проведения измерений > 5 А, 4 минуты, максимальный период измерений 10 мин.

Уход за мультиметром

Общие правила по уходу за мультиметром

В данном разделе приводятся основная информация касательно ухода за мультиметром, включая замену батареи.

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

⚠ Внимание!

Для предотвращения получения электрического шока и повреждения мультиметра избегайте попадания жидкости внутрь прибора. Прежде чем вскрывать корпус удалите измерительные щупы и входные сигналы.

Периодически протирайте корпус прибора тканью, увлажненной мягкими моющими веществами. Не используйте растворители и абразивы.

Загрязненные гнезда могут повлиять на точность показаний, поэтому их необходимо очищать:

- Выключите мультиметр и удалите из него измерительные щупы.
- Потрясите мультиметр для удаления из гнезд грязи.
- Очистите каждое гнездо прибора ватными палочками с моющим средством (например, WD-40).

Масло, входящее в состав моющего средства поможет защитить гнезда от влаги.

Замена предохранителя

⚠ Внимание!


Прежде чем приступить к замене предохранителя отключите все измерительные щупы и \ или соединители цепи измерения. Во избежание травм или повреждений при замене предохранителей не забывайте соблюдать соответствующие параметры.

Для замены предохранителя (см. рис. ниже) сделайте следующее:

1. Установите поворотный переключатель в положение OFF.
2. Удалите из мультиметра измерительные щупы и \ или соединители цепи измерения.
3. Удалите два винта на батарейном отсеке при помощи небольшой отвертки.
4. Снимите крышку с батарейного отсека.
5. Аккуратно удалите предохранитель из скобы.
6. При замене предохранителей не забывайте соблюдать соответствующие параметры: F 10 A 250 V Ø6.3×32
7. Установите на место крышку и закрепите ее винтами.

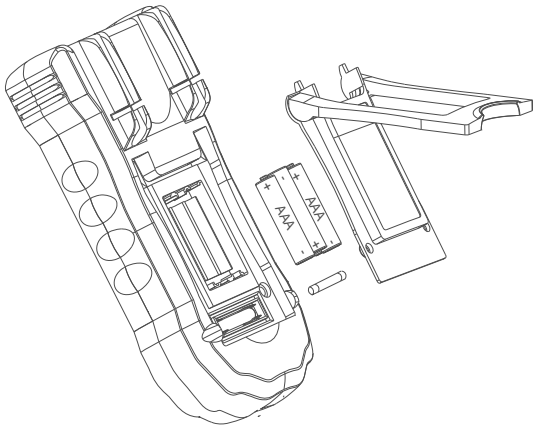
Замена батареи питания

⚠ Внимание!

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

Для замены батареи сделайте следующее:

1. Установите поворотный переключатель в положение OFF.
2. Отсоедините щупы от измеряемой цепи и от гнезд мультиметра.
3. Выкрутите два винта на задней крышке и снимите крышку.
4. Удалите батарею.
5. Установите свежую батарею 1.5 В тип ААА.
6. Закройте заднюю крышку и закрутите винты.



⚠ Внимание!

Использование мультиметра в местах с сильным электромагнитным излучением (около 3 В на метр) может привести к резким отклонениям в показаниях.

MASTECH

®

PRECISION MASTECH ENTERPRISES CO.

Room 1708-09, Hewlett Centre, 54 Hoi Yuen Road, Kwun Tong, Kowloon, Hong Kong.

Tel: 852 - 23430007 Fax: 852 - 23436217 E-mail: info@p-mastech.com

SHENZHEN HUAYI MASTECH CO., LTD.

East Wing, 8/F., Block 4, Saige Science and Technology Industrial Garden, Hua Qiang Bei Rd. Shenzhen, China

Tel: 0755 - 83769588 Fax: 0755 - 83768150 E-mail: info@mastech.cn

DONGGUAN HUAYI MASTECH CO., LTD.

Yulianwei Industrial Area, Qingxi Town, Dongguan, China

Tel: 0769 - 87318226 Fax: 0769 - 87318228